

Aus der Geschichte der Herstellung der Panzerplatten in Deutschland¹⁾.

Von Geh. Baurat Dr.-Ing. e. h. Dr. phil. e. h. Emil Ehrensberger in Traunstein.

(Die ersten Panzerplatten. Herstellung der Compoundplatte und ihre Eigenschaften. Herstellung und Eigenschaften der Nickelstahlplatten. Berechnung der Widerstandsfähigkeit der Panzerplatten. Vergütung der Nickelstahlplatten. Herstellung und Eigenschaften der Nickelchromstahlplatten. Technische und metallurgische Einzelheiten der Panzerplattenherstellung.)

Die Eigenart des Stoffes, den ich in den nachfolgenden Ausführungen zu behandeln habe, verbot es, in früheren Jahren die Fachgenossen darüber zu unterrichten. Nach den inzwischen eingetretenen Verhältnissen kann aber der Schleier gelüftet werden, der vormem über alle mit dem Bau von Kriegsschiffen zusammenhängenden Dinge gebreitet werden mußte, und ich hoffe, immerhin einiges Neue bringen zu können, wenn ich auch nicht genug betonen kann, daß der Höhepunkt der Entwicklung der Panzerplattentechnik ein Vierteljahrhundert zurückliegt.

Die knappe Zeit, die mir für den Vortrag zur Verfügung steht, zwingt mich zur Kürze. Ich bitte daher, sowohl davon absehen zu dürfen, den Hartgußpanzer, der früher in ausgedehntem Maße für Landbefestigungen Verwendung fand, indessen schließlich durch den Stahlpanzer verdrängt wurde, in den Kreis meiner Betrachtungen zu ziehen, als auch die Herstellung der „Deckpanzerplatten“, deren Anfertigung ja Gemeingut der Eisenindustrie geworden ist, zu berühren. Demnach wird sich der Vortrag nur mit jenen Platten befassen, welche für die senkrechte Panzerung der Schiffe und für die Kuppeln der Geschütztürme an Bord und der Landbefestigungen Verwendung finden. Auch auf einen umfassenden geschichtlichen Rückblick über die Bestrebungen vergangener Jahrhunderte, den Schiffen Schutz gegen Angriffswaffen zu geben, muß ich verzichten und kann nur das Wichtigste herausgreifen.

Die Versuche, das Kriegsschiff durch einen Metallschutz widerstandsfähiger gegen Angriffswaffen zu machen, sind wohl so alt wie dieses selbst. Die Schwierigkeit der Aufgabe wuchs mit den Fortschritten auf dem Gebiete der Waffentechnik, namentlich nach der Aufnahme der Feuerwaffen. Bei Segelschiffen verboten die an die Manövrierfähigkeit und Fahrt zu stellenden Anforderungen von vornherein die Anbringung eines einigermaßen wirksamen Panzerschutzes. Mit der Einführung des Dampfschiffes änderte sich die Sachlage. Immerhin konnte

man erst in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts von der Verwendung eigentlicher Panzerplatten reden. Der Franzose Dupuy de Lôme baute im Jahre 1854 schwimmende Batterien mit einem Panzer aus 11 cm dicken Schmiedeeisenplatten, der sich im Krimkriege bei der Beschießung von Kinburn ausgezeichnet bewährte. Dieser Erfolg ist als der Ausgangspunkt für die Panzerung von Kriegsschiffen zu betrachten. Im Jahre 1859 lief die französische Panzerfregatte „Gloire“ vom Stapel, die mit einem bis zu 2 m unter Wasser reichenden Panzergürtel von 78 bis 120 mm Dicke versehen war. Das erste englische Panzerschiff war der im Jahre 1860 erbaute „Warrior“ mit 114 mm dicker Eisenpanzerung, und rasch folgten „Minotaur“, „Agincourt“ und „Northumberland“ mit 140 mm dicken Platten. Die wachsende Durchschlagskraft der Geschütze zwang zur fortwährenden Erhöhung der Dicke der Platten, und wir begegnen schließlich Panzerstärken von 55 cm bei den italienischen Schiffen „Duilio“ und „Dandolo“ und sogar von 60 cm beim englischen Kriegsschiff „Inflexible“.

Da es aus begreiflichen Gründen schwer fiel, so dicke Eisenplatten in genügender Güte herzustellen, griff man zu dem Mittel, statt einer Panzerplatte deren zwei von etwa halber Dicke mit einem durch Holz ausgefüllten Zwischenraume hintereinander anzuordnen — die sogenannte „Sandwichpanzerung“. Meist war die vordere Platte etwas dicker. Zwei in dieser Art hintereinander angeordnete Platten haben zwar — unter Voraussetzung gleicher Güte — rechnerisch eine um etwa 15 % geringere Widerstandsfähigkeit gegen Durchschlagen als eine ungeteilte Platte, aber dieser Verlust wurde durch die bessere Beschaffenheit der dünneren Platten mehr als ausgeglichen. Das große Gewicht solcher dicker Panzerung zwang dazu, erhebliche Teile des Schiffes ungepanzert zu lassen, und man schien deshalb an einem gewissen Endpunkt angelangt zu sein, als es der Firma Schneider & Cie. in Creusot im Jahre 1876 gelang, weichen Stahl an die Stelle von Schmiedeeisen zu setzen, wodurch die Platten bei gleicher Widerstandsfähigkeit gegen Beschuß um 30 % dünner gemacht werden konnten. Diese Stahl-

¹⁾ Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 27. November

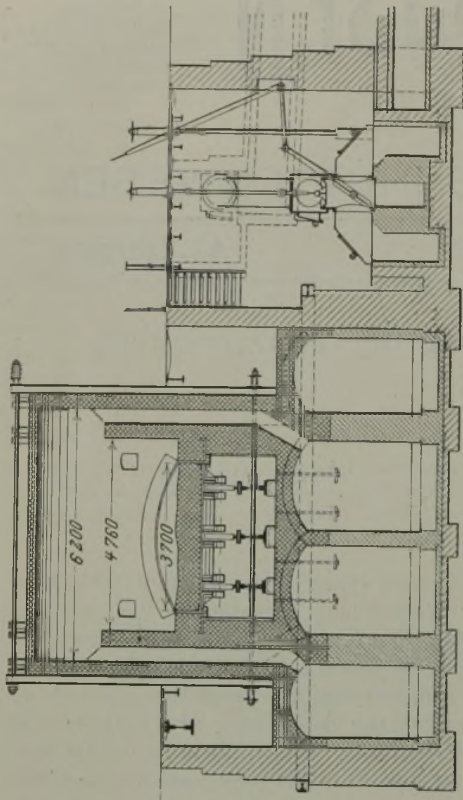


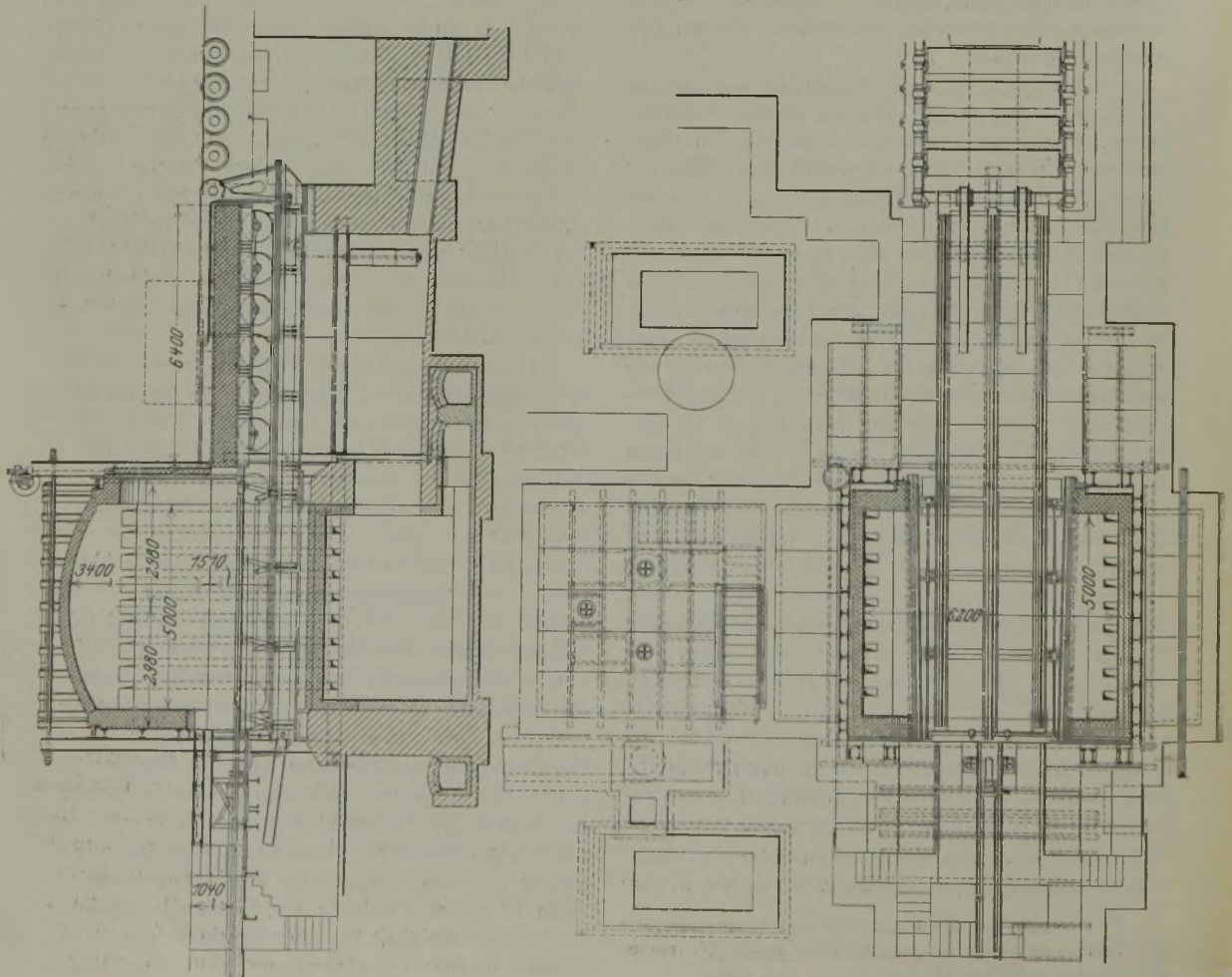
Abbildung 1. Schweiß-Ofen.

platten hatten aber die sehr unangenehme Eigenschaft, beim Beschuß Risse zu zeigen und in Stücke zu zerbrechen, und behielten diesen Fehler auch — wenn auch in geringerem Maße —, nachdem das französische Werk dazu übergegangen war, sie in Oel zu vergüten.

Andere Wege beschritt man in England, und es war namentlich die Firma Charles Cammell in Sheffield unter Leitung von Alexander Wilson, welche 1877 eine wesentliche Verbesserung des Panzers durch Einführung der „Compound-Panzerplatte“ brachte, bei der auf eine Grundplatte aus Schmiedeeisen eine Vorderseite aus hartem Stahl in etwa einem Drittel der Gesamtstärke aufgeschweißt wurde. Die harte Vorderseite erhielt bei der Beschießung naturgemäß Risse, die sich aber in der zähen Eisenrückseite verloren. Eine gute Compoundplatte hatte dieselben ballistischen Eigenschaften wie die Schneidersche Homogenstahlplatte, wurde aber beim Beschuß weniger leicht zertrümmert.

Die allgemeine Entwicklung ging nun dahin, daß man in der französischen Marine Homogenstahlplatten verwendete, die auch von der italienischen Marine angenommen und unter Leitung von Schneider in dem italienischen Hüttenwerk Terni angefertigt worden waren, während die übrigen Seemächte die Compoundplatte einführten.

Wenn ich mich nun zu den Verhältnissen in Deutschland wende, so darf ich daran erinnern, daß die ersten gepanzerten Kriegsschiffe ja von England



bezogen waren, und nenne da den 1865 erbauten „König Wilhelm“, ferner „Kaiser“ und „Deutschland“. Der segensreichen Tätigkeit des Admirals von Stosch war es zu verdanken, daß der Bau von Kriegsschiffen einschließlich der Anfertigung der Panzerplatten in Deutschland aufgenommen werden konnte, und im Oktober 1877 walzte die Aktiengesellschaft der Dillinger Hüttenwerke die erste zehnzöllige schmiedeiserne Panzerplatte, die im Dezember des gleichen Jahres, bei der Beschußprobe ein vorzügliches Ergebnis lieferte. Diese Platten fanden zur Panzerung der Kanonenboote der

So standen die Dinge, als gegen Ende der achtziger Jahre die deutsche Admiralität ein größeres Bauprogramm für die Verstärkung der Flotte aufstellte, das zunächst die vier 10 000-t-Schiffe der Brandenburg-Klasse enthielt. Schon früher war die Admiralität mehrmals an die Firma Krupp mit dem Ersuchen um Aufnahme der Panzerherstellung herangetreten und wiederholte nun angesichts des großen Bedarfes bei Ausführung des neuen Bauprogramms diesen Wunsch in so dringlicher Weise, daß Krupp sich entschloß, demselben zu willfahren. Obwohl Krupp noch keine Sondereinrichtungen für

die Panzerherstellung besaß, war das Werk darin doch nicht ganz unbewandert, denn schon Alfred Krupp hatte seit 1862 vielfach Panzerplatten verschiedener Arten angefertigt, die zum Teil beschossen und dem Essener Fabrikmuseum einverleibt sind. In den Jahren 1884 bis 1886 sah ich in Essen selbst noch Compoundplatten herstellen, die unter dem 1000-Zentner-Hammer unter Anwendung eines hauptsächlich aus Borax bestehenden Schweißpulvers geschweißt und unter einer Wasserbrause sogar gehärtet worden waren, und die wohl als die ersten gehärteten Platten bezeichnet werden dürfen. Diese

Platten fanden entweder für Geschoßproben oder für Panzerkonstruktionen Verwendung. Es war ein Lieblingsgedanke von Alfred Krupp, der ihn noch lebhaft in seinen letzten Lebensjahren beschäftigte, einen unzerstörbaren Panzerstand für seine Kugelkopfkanone herzustellen, und für solche Zwecke waren seine gehärteten Platten gedacht. Es ist bemerkenswert, wie Alfred Krupp seinen Technikern die Aufgabe der Anfertigung einer 20 cm dicken Platte stellte. Er schrieb am 23. Januar 1886: „Bei 15-cm-Kaliber dürfen 100 Schuß auf 1000 m Entfernung, welche auf 1 m² fallen, die Platte nicht zerstören, sondern die Treffer sich nur markieren durch geringe Eindrücke und ebenso kurze Risse aus den Zentren des Aufschlages. Dieses Verhältnis muß dasselbe bleiben bis zu den größten Kalibern.“ Als Alfred Krupp am 5. Mai 1886 über die erfolgreiche Beschießung der inzwischen nach Auftrag hergestellten und erprobten Platte berichtet worden war, eine Fläche von 80 × 40 cm unter 30 bis 45° Auftreffwinkel habe 56 Schuß aus der 10,5-cm-Kanone ohne merkliche Beschädigung ausgehalten, schrieb er auf den Bericht: „Mir scheint, daß ein derartiges Resultat der ganzen Zahl von Praktikern wohl unerreichbar erscheinen muß.“

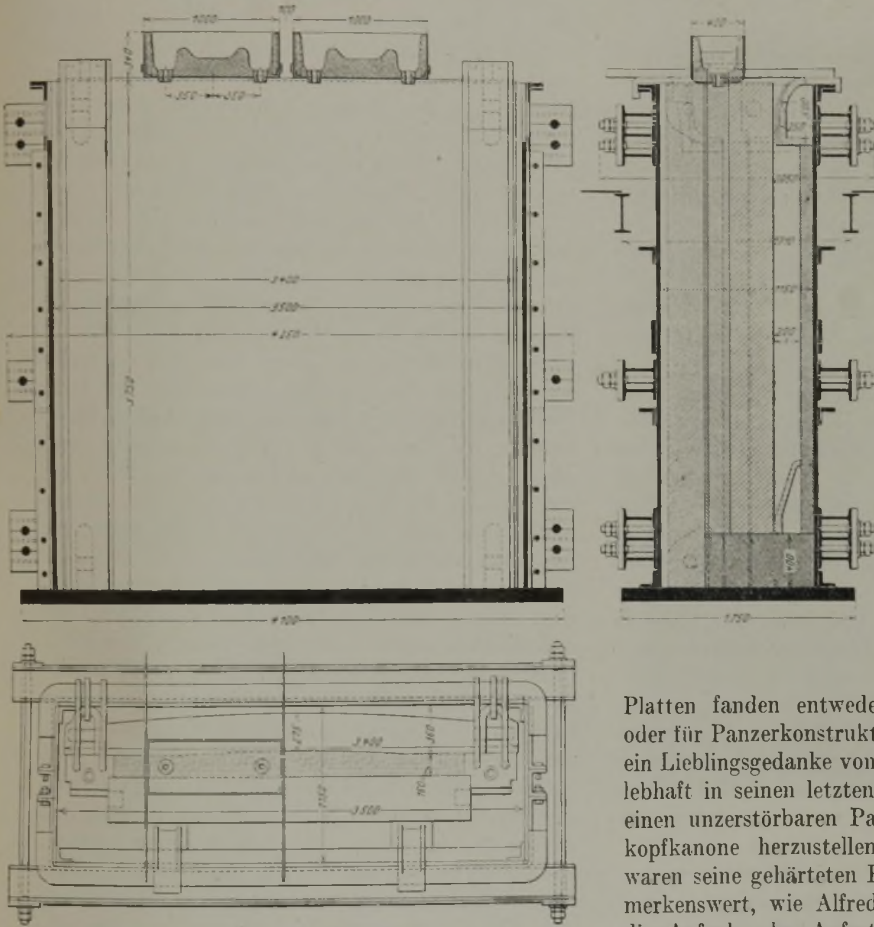


Abbildung 2. Compound-Gußform.

„Wespe“-Klasse Verwendung. Es folgten die zwölfzölligen Platten der „Württemberg“ und „Baden“, und im Jahre 1880 wurde der ursprünglich mit Sandwichplatten gepanzerte „König Wilhelm“ neu mit zwölfzölligen Eisenplatten bekleidet, die bis zu 12 t Fertiggewicht hatten. Im Jahre 1880 übernahmen die Dillinger Hüttenwerke die ausschließliche Lizenz in Deutschland für die Ausführung der Compoundplatten nach Wilsons Patent und lieferten nach günstiger Vorerprobung die Platten für die Kanonenboote „Brummer“ und „Bremse“, die zwölfzölligen Platten der „Oldenburg“ und außer einigen weiteren Ausführungen auch die zehn- bis zwölfzölligen Platten für drei auf der Vulkanwerft erbaute chinesische Panzerkorvetten.

Ich bin jedoch bei weitem nicht zufrieden und hoffe, daß Sie noch ganz anderes erreichen werden.“ Zu diesem Ergebnis ist freilich zu bemerken, daß die Beanspruchung der Platte durch den erwähnten Beschuß im Vergleich zu dem, was später für Schiffspanzerplatten der deutschen Marine gefordert und auch erzielt wurde, außerordentlich gering war.

Für Lieferung von Schiffspanzerplatten hatte Alfred Krupp im allgemeinen nicht viel übrig. Es gewährte ihm mehr Befriedigung, wenn er mit seinen Geschützen die Panzerplatten fremder Fertigung durchschlagen konnte. Auch scheute er die hohen Kosten der Einrichtung bei sehr wechselnder Beschäftigung der betreffenden Anlagen.

Die Aufnahme der Panzerherstellung durch die Firma Krupp für die deutsche Marine erfolgte drei Jahre nach Alfred Krupps Tode im Jahre 1890. Der Fabrik war die Lieferung von je 2000-t-Compoundplatten der üblichen Güte von 30 bis 40 cm Dicke für die Linienschiffe „Wörth“ und „Kurfürst Friedrich Wilhelm“ übertragen worden. Die Dillinger Hüttenwerke hatten sich bereit erklärt, der Firma Krupp eine Unterlizenz auf Anwendung des Wilsonschen Patentes zu erteilen und ihr das Studium der Herstellung auf ihrem Werk zu ermöglichen. Die für den Bau des Kruppschen Panzerwerkes und für die Vorbereitung der Herstellung zur Verfügung stehende Zeit war äußerst knapp bemessen. Das Walzwerk, ein Umkehrwalzwerk von 3500 PS und 4 m Ballenlänge bei 1,2 m Walzendurchmesser, wurde im Verein mit der Maschinenfabrik Wetter entworfen, die 7000-t-Biegepresse von der Firma Breuer, Schumacher & Cie. in Kalk bezogen und eine Anzahl schwerer Besäumungs-Hobelstoßbänke und Sägen beschafft. Es traf sich günstig, daß es sich ermöglichen ließ, die Panzerherstellung in dem sehr geräumigen und mit schwersten Kranen ausgestatteten, soeben fertig gewordenen Preßbau der Fabrik neben den dort in Betrieb gekommenen Schmiedepressen unterzubringen, so daß in dieser Beziehung viel Zeit gespart und die Vorbereitungen zur laufenden Herstellung noch im Jahre 1890 getroffen werden konnten.

Die Herstellung der Compoundplatten, wiewohl heute nur von geschichtlicher Bedeutung, bot dem Hüttenmann so viel Anregendes, daß ich doch glaube, sie nicht unbesprochen lassen zu sollen. Die Compoundplatte bestand — wie schon erwähnt — aus zwei verschiedenartigen Teilen, der sogenannten „Grundplatte“ aus zähem Schmiedeisen und der aufgegossenen harten Stahlschicht. Die Herstellung der Grundplatte ging in folgender Weise vor sich:

Der verwendete Werkstoff war ein möglichst reines Puddelisen mit etwa 0,1 % C und 0,25 % Mn. Aus den geschmiedeten Luppen wurden Stäbe von 100 mm Breite und 20 mm Dicke gewalzt, die, in elf Lagen kreuzweise zu 170 kg schweren Paketen aufgeschichtet, unter dem Hammer geschweißt und in derselben Hitze zu sogenannten „Deckeln“ von 1100 mm Länge und 500 mm Breite bei 30 mm Dicke ausgewalzt wurden. Je sieben bis acht solcher Deckel wurden aufeinandergelegt und ebenfalls bei Schweiß-

hitze zu „kleinen Panzerdeckeln“ von 1350 mm □ bei 30 mm Dicke und 400 kg Gewicht in doppelter Länge ausgewalzt. Diese wurden mit der Schere beschnitten und sorgfältig verputzt. Bis hierhin war die Herstellung für alle Platten gleichartig; sie wurde im Blechwalzwerk ausgeführt. Das weitere Vorgehen richtete sich je nach der Größe und Dicke der Panzerplatten. Je 10 bis 20 „kleine Panzerdeckel“ wurden unter der Panzerwalze bei Schweißhitze zu „großen Panzerdeckeln“ von 2 bis 3,5 m Seitenlänge bei 80 bis 130 mm Dicke ausgewalzt. Nach abermaligem Verputzen wurden je nach dem erforderlichen Gewicht der Grundplatte sechs bis acht solcher unbeschnittener „großer Panzerdeckel“ aufeinandergelegt und bei Schweißhitze zur Grundplatte ausgewalzt. Das Wärmen schon der Pakete für die „großen Deckel“, insbesondere aber des Grundplattenpaketes, war eine recht schwierige Aufgabe, die an Oefen und Personal gleich hohe Anforderungen stellte. Waren die Grundplattenpakete doch bis zu 90 cm dick bei einem Gewichte bis zu 50 t. Die Hitze mußte sehr langsam und gleichmäßig gesteigert werden, um die Mitte des Paketes auf Schweißhitze zu bringen, ohne daß die Ränder des Paketes zuschweißten. Dies gelang einwandfrei in einem Schweißofen, der nach dem früher vielfach angefochtenen Siemens'schen Gedanken der freien Flammenentfaltung gebaut war, in dem die sichtbare Flamme das Paket an keiner Stelle berührte (vgl. Abb. 1). Der Herd war ausfahrbar; das Paket lag auf starken Pfeilern aus hochfeuerfesten Steinen und konnte, wenn die Hitze erreicht war, durch eine Abschleppvorrichtung dem Walzwerk in so kurzer Zeit zugeführt werden, daß regelmäßig innerhalb einer Minute nach dem hydraulisch bewirkten Öffnen der Ofentüre der erste Stich erfolgte. Die ersten Stiche waren sehr kräftig, um die Schweißschlacke aus dem Paket auszupressen und ein gutes Schweißen zu sichern. Es war ein großartiges Schauspiel, wenn das ungeheure Paket die Walzen durchlief und Schlackengarben von mehr als 20 m Länge herausgeschleudert wurden. Wenn es einmal vorkam, daß die Ränder des Paketes im Ofen zusammenbackten, konnten beim Walzen Schlacke und Gase nicht genügend herausgepreßt werden, und es bildeten sich dann bei fortschreitendem Verwalzen sichtbare Blasen, die mittels eines am Walzengerüst verschiebbar angeordneten hydraulischen Apparates mit langer dolchartiger Spitze aus Hartstahl aufgestochen wurden. Die Gase entwichen mit großer Gewalt, und die Schweißung gelang noch nachher einwandfrei.

Das Walzen der Grundplatten erforderte 30 bis 40 min Zeitdauer. Der Abbrand bei ihrer Herstellung vom Luppenstabe an betrug etwa 37 %. Die fertiggewalzte Grundplatte wurde nach dem Erkalten sorgfältig geputzt und dann unter Besäumungsbänken rechtwinklig auf Maß beschnitten. Wie weit die Verwalzung in einer Grundplatte getrieben war, ergibt sich aus der Berechnung, daß sie durchschnittlich aus 10 000 Lagen Eisen bestand, was etwa den zusammengeklebten Blättern eines 24bändigen Kon-

versationslexikons entsprechen würde. Es ist einleuchtend, daß bei einer solchen Faseranordnung in der Panzerplatte die Bildung durchgehender Risse bei der Beschießung sehr erschwert wurde. Die schwerste, bei Krupp hergestellte Grundplatte hatte ein Rohgewicht von 50 t und wog in beschnittenem Zustande noch 37 t. Die dickste Grundplatte, aus einem Paket von 42 t und nahezu 90 cm Dicke gewalzt, war 50 cm dick und hatte ein Fertigungsgewicht von 31 t.

Die beschnittene Grundplatte war nun fertig zum Aufgießen der Stahlschicht, dem schwierigsten Teil der Herstellung. Für diese Arbeit hatte man einen Gießkasten, dessen Einrichtung aus Abb. 2 hervorgeht. Es war ein zweiteiliger, aus starken Blechen bestehender Kasten, der mittels Trägern und Schrauben zusammengehalten war. Auf der einen Seite enthielt er eine 30 cm dicke gußeiserne Kokillenplatte, die an der Kastenwand fest verklammert war. Die Seitenwände der Gußform wurden durch starke stählerne Balken gebildet, die in einem der Breite der Grundplatte entsprechenden Abstände voneinander eingelassen wurden und mit Falzen versehen waren, in die sich die Kanten der Grundplatte einfügten. Diese Falze waren — für jede Grundplattendicke verschieden — in solcher Weise angebracht, daß durch deren Tiefe der richtige Abstand der Grundplatte von der Kokillenplatte und damit auch die Dicke der aufzugießenden Stahlschicht gegeben war, welche rund die halbe Stärke der Grundplatte betrug. Der Boden des Kastens wurde so hoch mit feuerfesten Steinen ausgemauert, daß die eingesenkte Grundplatte genau mit dem oberen Rande des Kastens abschnitt. Zum Zwecke des Stahlaufgießens wurde die auf der Oberfläche metallisch blank geputzte Grundplatte mit einem Anstrich von Wasserglas versehen und mit einer ebenen, 10 cm dicken Schicht eines bei Schmiedehitze leicht backenden Sandes bedeckt, wagerecht in den Wärmofen eingelegt und auf etwa 1100° erhitzt. War die Hitze erreicht und auch der aufzuschweißende Stahl gießbereit, so wurde der Herd des Wärmofens ausgefahren und die Platte mittels eines Klauengehänges, dessen Klauen in zwei am oberen Rande der Grundplatte seitlich gebohrte Löcher eingriffen, abgehoben, wobei der bedeckende Sand als gefrittete Decke abrutschte und die blanke weißglühende Plattenoberfläche sich zeigte. Die Platte wurde nun mit äußerster Geschwindigkeit — denn es handelte sich jetzt um Bruchteile von Minuten — zur Form gefahren und mittels der Kranbremse eingesenkt, so daß sie sich hart und abdichtend auf das Mauerwerk aufsetzte. Sie wurde dann an die seitlichen Balken angekeilt, die Fugen mit Lehm vollgestampft, und der Guß konnte beginnen. Gleichzeitig mit dem Ausfahren der Grundplatte aus dem Wärmofen war der in einem sauer zugestellten Martinofen geschmolzene Stahl in eine Pfanne mit zwei Ausläufen abgestochen worden, und alles mußte so klappen, daß gleichzeitig mit der Fertigstellung der Gießform auch die gefüllte Pfanne über derselben angelangt war. Der Guß erfolgte durch

zwei Gießkästen mit je zwei Ausläufen, so daß der Stahl in vier kräftigen Strahlen dicht an der Vorderseite der Grundplatte herunterfloß, sich in die glühende Grundplatte etwas einfraß und so eine besonders gute Schweißung sicherte. Der Beginn des Gusses konnte etwa 10 min nach Öffnen der Wärmofentüre erfolgen, und in weiteren 5 bis 8 min — je nach Schwere der Platte — war der Guß beendet. Der aufgegossene Stahl hatte durchschnittlich 0,8% C, etwa 1% Mn — wegen leichterer Verwalzbarkeit — und 0,25% Si. Der geschilderte Vorgang des Stahlaufgießens erforderte selbstverständlich

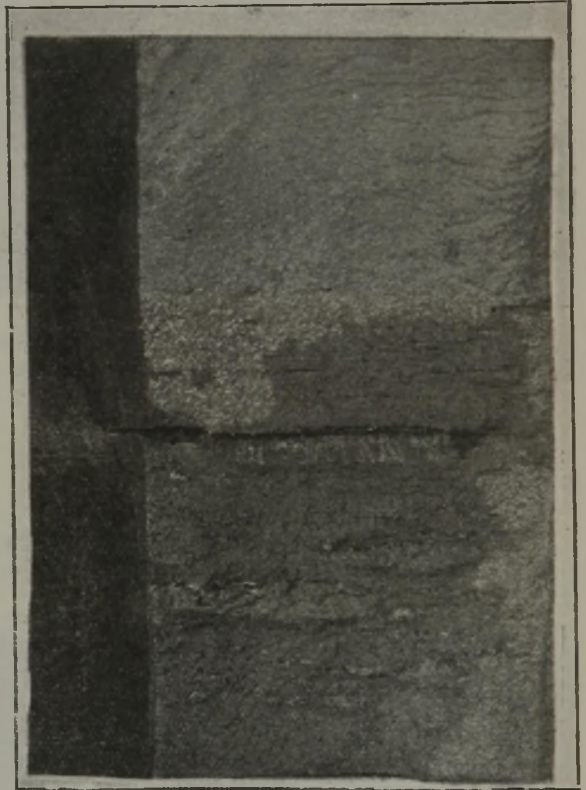


Abbildung 3. Bruchfläche einer 200-mm-Compoundplatte.

ausgezeichnet geübtes Personal: alles mußte am Schnürchen gehen. Immerhin bot er solche Sicherheit, daß von sämtlichen Platten, die auf der Krupp'schen Fabrik gefertigt wurden, nicht eine einzige wegen mangelhafter Schweißung der Stahlschicht ausfiel.

Durchschnittlich 1½ st nach beendetem Guß konnte das Compoundpaket nach Lösen der den Gießkasten zusammenhaltenden Schrauben gezogen werden, wobei man sich der vorerwähnten seitlichen Löcher in der Grundplatte zum Heben bediente. Während des Hochziehens wurde die Stahlseite genau auf das Vorhandensein etwaiger Oberflächenrisse hin beobachtet, die gegebenenfalls vor dem Auswalzen des Paketes durch Aushauen beseitigt werden mußten. Nach Beendigung dieser Arbeit kam die Platte in den Ofen, um zum Auswalzen gewärmt zu werden. Das Verwalzen des Compound-

paketes war nicht so ganz einfach. Während sich bei der anfänglichen Walztemperatur von etwa 1100° der hochmanganhaltige Stahl ebenso leicht wie Schmiedeeisen streckte, änderte sich das bei fortschreitender Abkühlung rasch, und es entstand in immer wachsendem Maße die Neigung, über die

drohend. Es war dann auch schwer, die Platte wieder in die Walze einzuführen, und man war unter Umständen sogar genötigt, die Platte unter der Biegepresse zu richten und das Wärmen und Walzen aufs neue zu besorgen. Aus diesem Grunde walzte man mit „Stahl unten“. Dies hatte zwar den Nachteil, daß man die Stahlschicht beim Walzen nicht so leicht von Zunder reinigen konnte, aber man war den vorher geschilderten Mißständen nicht ausgesetzt. Man konnte noch ein übriges tun und das Compoundpaket zum Walzen so wärmen, daß die untenliegende Stahlschicht nicht ganz so warm wie die Eisenschicht wurde, und hatte dann mit Sicherheit ein gutes Walzen zu erwarten. Allerdings drückten die Plattenenden, da die Platte sich jetzt konvex walzte, namentlich bei den 40 cm dicken Compoundplatten, ganz erheblich auf die Rollgänge. Diese mußten eben stark genug sein. Das Walzen erforderte etwa 20 bis 25 min und geschah zuletzt mit außerordentlich kleinen Stichen und mit Wasserkühlung, um zu erreichen, daß die Platte schön dunkel fertig wurde, was von großer Bedeutung für ihre Güte war.

Damit war die metallurgische Behandlung der Compoundplatte zu Ende; einer Glühung oder dergleichen wurde sie nicht unterzogen, sondern lediglich zum Zwecke des Biegens schwach rotglühend gemacht, wonach sie je nach Form in einer oder mehreren Hitzen unter der 7000-t-Pressen gebogen wurde. Darauf erfolgte die Bearbeitung, die keinerlei Schwierigkeiten bot, um so weniger, als die Formen der damals herzustellenden Platten verhältnismäßig höchst einfach waren. Zum Abschneiden der Köpfe verwendeten wir schwere Besäumungsbänke oder Kaltsägen, während zur Bearbeitung der Längskanten Grubenhobelmaschinen dienten. Letztere benutzten wir auch zur Herstellung der sogenannten „Täperung“, der keilförmigen Querschnittsverringering, die für Gürtelplatten unter der Wasserlinie üblich war. Für besondere Formen kamen dann noch Stoß- oder Fräsmaschinen in Betracht.

Die schwerste, von Krupp hergestellte Compoundplatte war bei 30 cm Dicke 7,8 × 1,8 m groß und wog in fertigem Zustand 33 t. Zu ihrer Anfertigung diente eine Grundplatte von 3,65 × 2,16 × 0,5 m im Gewicht von 31 t. Die aufgegosene Stahlschicht hatte bei 30 cm Dicke 19 t Gewicht. Die Platte war für die achterste Gürtelplatte des Linienschiffes „Wörth“ bestimmt.



Abbildung 4. 400-mm-Compoundplatte Nr. 85 (Vordersite).

	cm		Gewicht kg	Geschwindigkeit am Ziel m	Eindringungstiefe mm
Schuß I:	30,5	Hartzußgranate	323,7	472,6	—
„ II:	30,5	Stahlpanzergranate	325,0	465,6	510
„ III:	30,5	Hartgußgranate	323,7	476,1	—

Bei Schuß I: Geschoskopf im Schußloch. Bei Schuß II: Geschos zurückgeworfen. Bei Schuß III: Geschoskopf im Schußloch.



Abbildung 5. 400-mm-Compoundplatte Nr. 85 (Rückseite).

Schuß I:	Aufbeulung	20 mm
„ II:	„	130 mm, geöffnet
„ III:	„	20 mm.

Stahlseite konkav zu werden. Walzte man mit der Stahlschicht nach oben, so kam bald der Augenblick, in dem das vordere Plattenende beim Durchwalzen in die Höhe strebte, um dann, sobald die Platte die Walzen verließ, mit großer Gewalt auf den Rollgang heranzuschlagen, diesen zu beschädigen

bearbeitetem Zustande 33 t. Zu ihrer Anfertigung diente eine Grundplatte von 3,65 × 2,16 × 0,5 m im Gewicht von 31 t. Die aufgegosene Stahlschicht hatte bei 30 cm Dicke 19 t Gewicht. Die Platte war für die achterste Gürtelplatte des Linienschiffes „Wörth“ bestimmt.

Abb. 3 zeigt das Gefüge einer 20-cm-Compoundplatte; die zähe Sehne des Eisens und der Uebergang zum körnigen Stahl ist deutlich zu erkennen. Die Schweißung ist selbst beim Brechen der Probe nicht aufgegangen.

Ich komme nun zu den an diese Platten gestellten ballistischen Anforderungen. Für 30 cm bis 35 cm Dicke war die 28,3-cm-Hartgußgranate von 240 kg Gewicht und einer Auftreißgeschwindigkeit vorgesehen, die zum Durchschlagen einer um 15 % dickeren Schmiedeisenplatte genügt haben würde. Zur Erprobung der 40-cm-Platten diente das 30,5-cm-Geschütz; die Hartgußgranate wog 329 kg und wurde mit einer Auftreißgeschwindigkeit von 470 m verfeuert, was zum Durchschlagen einer um 25 % dickeren Schmiedeisenplatte, also 50 cm, genügt haben würde. Die Platten waren auf eisernem Hinterbau auf meterdicker Eichenholz hinterlage mittels Bolzen befestigt. Jede Platte mußte drei in Abständen von drei Geschößkalibern voneinander gesetzte Schüsse aushalten, ohne durchschlagen zu werden. Sie durfte Risse erhalten, mußte sich aber nach der Beschießung als Ganzes von der Hinterlage abnehmen lassen.

Die Abb. 4 und 5 sind von einer 40 cm dicken Platte aufgenommen, die als Vertreterin eines Loses von Lieferungsplatten geprüft worden war. Der erste Schuß war mit einer Hartgußgranate gefeuert, die auf der harten Stahlschicht vollständig zertrümmert wurde. Den zweiten Schuß hatte man — abweichend von den Abnahmevorschriften — mit einer gehärteten Stahlpanzergranate getan, und Abb. 4 und 5 zeigen in lehrreicher Weise den gewaltigen Unterschied in der Wirkung der beiden Geschößarten. Die Härte der Stahlvorderseite der Platte hatte nicht mehr genügt, um das gehärtete Geschöß zu zerbrechen. Die ganze lebendige Kraft des Schusses wurde demnach zur Wirkung auf die Platte verwendet und verursachte außer einem zum Plattenrande gehenden Riß eine tiefe Eindringung des Geschosses, derart, daß die Geschößspitze 59 cm hinter die Plattenvorderfläche eindrang, wobei die Plattenrückseite geöfnet wurde. Das Geschöß wurde 12 m zurückgeworfen und war völlig unversehrt geblieben.

Als letzten Schuß hatte man wieder ein Hartgußgeschöß verfeuert; der Zielpunkt war in die Verlängerung des durch Schuß II gebildeten Risses gesetzt worden. Das Ergebnis war wie bei Schuß I. Der Riß hatte sich nicht weiter verlängert. Aus der Rückseite

(Abb. 5) erkennt man die kennzeichnende Aufbiegung der Eisenschicht. Diese Platte hatte im Stahl 73,5 kg Festigkeit und 10,5 % Dehnung. Die

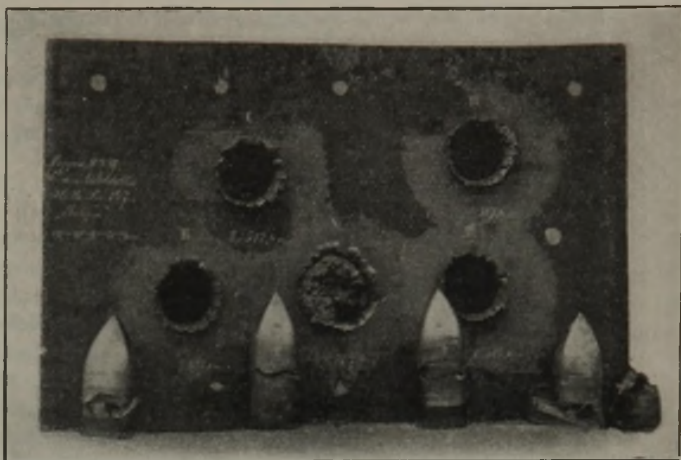


Abbildung 6. 400-mm-Nickelstahlplatte Nr. 147 (Vorderseite).

	Stahlpanzergranate cm	Gewicht kg	Geschwindigkeit am Ziel m	Eindringungstiefe mm
Schuß I:	30,5	325,7	512,9	485
„ II:	30,5	325,3	515,8	490
„ III:	30,5	324,5	517,8	500
„ IV:	30,5	325,2	515,8	500
	Hartgußgranate cm			
„ V:	30,5	326,0	507,9	

Bei Schuß I bis IV wurden die Geschößbruchstücke zurückgeworfen. Bei Schuß V blieb der Geschößkopf im Schußloch.

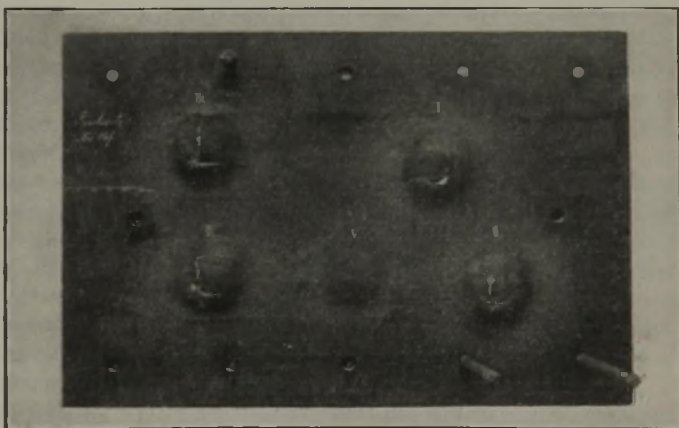


Abbildung 7. 400-mm-Nickelstahlplatte Nr. 147 (Rückseite).

Schuß	I:	Aufbeulung	85 mm
„	II:	„	95 „
„	III:	„	105 „
„	IV:	„	105 „
„	V:	„	30 „

Eisenschicht zeigte durchschnittlich 25,4 kg Festigkeit und 25,5 % Dehnung. Die Platte dürfte meines Wissens wohl die beste jemals gezeigte Compoundplatte darstellen. Das Schußergebnis sowohl dieser Platte als auch der übrigen beschossenen Probe-

platten bestätigte, was ich schon eingangs erwähnte, daß durch Anwendung dieser Platten, die in ballistischer Hinsicht den Schneiderschen Stahlplatten als gleichwertig zu betrachten waren, gegenüber dem Schmiedeisen bei gleicher Widerstandsfähigkeit eine Gewichtsersparnis von 30 % erzielt war.

Der Compoundplattenherstellung war indessen bei der Firma Krupp kein langes Leben beschieden. Es war nur allzu natürlich, daß dieses an die Erzeugung hervorragenden Stahles gewöhnte Werk gleichzeitig mit der Aufnahme der Plattenherstellung in Versuche eintrat, deren Güte zu verbessern und Stahl an die Stelle des Compoundwerkstoffes zu setzen. Aber auch die Admiralität selbst hatte sich, als sie die Firma Krupp zur Herstellung von Panzerplatten veranlaßte, zugegebenermaßen mit der Hoffnung getragen, daß sie von dieser Seite eine Verbesserung der Plattengüte erwarten könne. War doch schon zu der Zeit, als der Bau der Brandenburg-Klasse angefangen worden war, der 40 cm dicke Compoundpanzer fast nicht mehr genügend widerstandsfähig gegenüber der immerzu steigenden Auftreffenergie der Geschosse; eine von der Admiralität durch das Hüttenwerk Terni bezogene 40-cm-Platte Schneiderscher Art hatte sich beim Beschuß noch viel weniger bewährt. Die Lage war bei allen Marinen die gleiche. Da stellte die Firma Schneider in Creusot zu einem im Oktober 1891 auf dem Schießplatz der Vereinigten Staaten in Annapolis veranstalteten Vergleichsschießen eine Nickelstahlplatte vor, die ein recht gutes Ergebnis aufwies. Aber auch die Firma Krupp, die seit dem Jahre 1888 Nickelstahl geschmolzen und schon für Geschütze verwendet hatte, war vor Aufnahme der eigentlichen Panzerherstellung im September 1890 in Versuche zur Herstellung von Nickelstahlplatten eingetreten, welche die hervorragende Eignung dieses Stahles für Panzerzwecke, namentlich im Hinblick auf das Freibleiben von Rissen beim Beschuß, erwiesen hatten. Es war uns nämlich die Erkenntnis gekommen, daß Risse nur dann vermieden wurden, wenn eine in ganzer Stärke des Plattenquerschnittes hergestellte Kerbbiegeprobe sehniges, lederartiges — nicht etwa körniges — Gefüge gezeigt hatte, und diese, übrigens auch für das Eisen der Compoundplatte zutreffende Forderung war bei Anwendung von Nickelstahl ohne Schwierigkeit erfüllbar.

Immerhin hatte es bis zum Februar 1892 gedauert, ehe diese gemeinsam mit den Dillinger Hüttenwerken angestellten Versuche auf die größten vorkommenden Panzerstärken ausgedehnt waren, und die Admiralität hatte sich erst um diese Zeit nach günstiger Erprobung einer 40 cm dicken Nickelstahlplatte entschieden, diesen Stahl an Stelle der Compound-

platten einzuführen. Alles, was zu diesem Zeitpunkt an Compoundplatten noch nicht angefertigt war, wurde schon in der neuen Stahlart geliefert. Im ganzen waren von der Firma Krupp nur 110 Stück Compoundplatten im Gewichte von etwas über 2000 t abgeliefert worden.

Die neuen Nickelstahlplatten waren aus unruhigem basischen Nickelflußeisen angefertigt, das im Durchschnitt folgende Analyse aufwies:

C	0,12 %	Ni	6,80 %
Mn	0,36 %	Si	0 %

Die Anfertigung war höchst einfach. Der Guß erfolgte in eiserne Brammenformen. Nach dem Erstarren des Metalles wurde die Bramme in den Schweißofen gebracht, auf 1200° angewärmt und dann in einer Hitze bei starker Wasserkühlung sehr langsam fertiggewalzt. Einer thermischen Behandlung wurden die Platten nicht unterzogen, da sie schon nach der Verwalzung das erforderliche sehnige Gefüge zeigten. Sie wurden nur zum Zwecke des Biegens auf schwache Rotglut gebracht. Die Bearbeitung war sehr leicht. Die Festigkeitszahlen der Platten waren, ebenfalls nach dem Durchschnitt der ganzen Herstellung: Streckgrenze 35 kg, Festigkeit 45,2 kg, Dehnung 23,1 %, Einschnürung 58,2 %.

Ueber das Verhalten einer solchen Platte von 40 cm Dicke gibt Abb. 6 Aufschluß. Wie zu erkennen, sind die Erscheinungen ganz andere wie bei den Compoundplatten. Die unübertreffliche Zähigkeit des Nickelstahles äußert sich in den starken Aufkröpfungen um den Einschuß und in vollständiger Rißfreiheit, auch bei Erprobung durch zahlreiche Schüsse aus großen Kalibern. Für die Abnahmebeschießung dieser Platten war die Stahlpanzergranate und eine Auftreffgeschwindigkeit vorgeschrieben, die zum Durchschlagen einer gleich starken Stahlplatte gewöhnlicher Art gerade genügt haben würde. Die Platte durfte nicht durchschlagen werden und mußte rißfrei bleiben. Im vorliegenden Fall war das 30,5-cm-Geschoß von 329 kg Gewicht bei 515 m Auftreffgeschwindigkeit angewendet. Die Geschößspitzen drangen bis etwa 50 cm hinter die Plattenvorderfläche ein (vgl. Abb. 7); die Geschosse wurden zerbrochen zurückgeworfen. Ein vergleichsweise mit Hartgußgeschöß gefeuerter fünfter Schuß ergab nur sehr geringe Eindringung. Das völlig zertümmerte Geschöß blieb im Schußloch stecken.

Die Widerstandsfähigkeit dieser Platten ist die gleiche wie die einer um 16 % dickeren Compound- oder Stahlplatte bzw. einer um 66 % dickeren Eisenplatte. Mit diesen Platten wurden die Linienschiffe der Brandenburg-Klasse gepanzert, soweit nicht schon Compoundplatten für diese zur Ablieferung gelangt waren.

(Fortsetzung folgt.)

Volumetrische Bestimmung des wirklichen und des scheinbaren spezifischen Gewichtes von Koks¹⁾.

Von Dozent Dipl.-Ing. Aloys Schmolke in Breslau.

(Mitteilung aus dem Kokereiausschuß.)

(Bisher bekannt gewordene Bestimmungsverfahren. Grundlagen und Ausführung eines neuen Verfahrens. Ergebnisse.)

Die Feststellung des Verhältnisses zwischen Koks-
masse und Porenraum dient neben anderen
physikalischen und chemischen Untersuchungen zur
Beurteilung des Kokes und gibt einen Anhalt für sein
Verhalten bei der Verbrennung und seine Geeignetheit
zur Verwendung als Hochofen- oder Gießereikoks.
Hierfür sind in Anwendung die Arbeitsweisen
von Thörner, Wüst u. Ott und Stanton u. Fieldner,
die Simmersbach²⁾ bespricht. Winter³⁾
ermittelt das scheinbare spezifische Gewicht des
Kokes durch Messung der Porenräume an Licht-
bildern, die er von Koksproben, welche im Längs-
und Querschnitt angeschliffen sind, mit auffallendem
Lichte und verschiedenen Vergrößerungen aufnimmt.
In seiner Arbeit über vergleichende Untersuchungen
des Kokes auf Festigkeit und Porosität bestimmte
Daniels⁴⁾ das scheinbare spezifische Gewicht auch
aus Lichtbildern von Koks, und zwar von Dünnschliffen
mit durchfallendem Lichte und mit auffallendem
Lichte von einseitig angeschliffenen Koksproben.

Bei der Herstellung von Koks dünnschliffen zeigte
sich, daß die Koksstruktur leicht durch das Schleifen
und beim Entfernen des in die Poren eingedrungenen
Staubes beschädigt wird. Zu dieser Fehlerquelle
kommt noch eine zweite. Bei den Aufnahmen mit
durchfallendem Lichte erscheint auf dem Bilde nur
ein Teil der Porenräume des Dünnschliffes. Selbst
der feinste Dünnschliff ist ein Körper, durch den
man sich parallel zu den abgeschliffenen Flächen
viele Ebenen gelegt denken kann. Jede Ebene gibt,
da die Porenräume den Dünnschliff ganz unregelmäßig
durchlaufen, ein anderes Bild. Mit durchfallendem
Lichte werden aber alle diese Ebenen zusammen
wiedergegeben. Es gelangen nur die Teile der
Porenräume aller dieser Ebenen zur Darstellung,
welche nicht durch die Koks-
masse anderer Schichtebenen verdeckt werden und
den einfallenden Lichtstrahlen den Durchgang und
damit die Wirkung gestatten. Deshalb erscheinen
auf Bildern von Dünnschliffen die Porenräume
meist abgerundet, im Gegensatz zu Aufnahmen
mit auffallendem Lichte, bei denen sehr verschiedenartig
geformte, weitverzweigte und zuweilen in feine
Kanäle auslaufende Porenräume wiedergegeben
werden.

Bei den Aufnahmen mit auffallendem Lichte
wurden zur genaueren Begrenzung von Koks-
masse

und Porenraum in einer Ebene die abgeschliffenen
Proben mit einem Brei aus Schlemmkreide be-
strichen, der in die obersten Porenschichten ein-
drang. Nach dem Trocknen wurden die überstehen-
den Kreideteilchen abgeschliffen. Auf den mit elf-
facher Vergrößerung aufgenommenen Bildern von
so behandelten Proben wird die Auswertung der
Größe der einzelnen Porenflächen durch den großen
Farbenunterschied zwischen Koks-
masse und Kreidenschicht sehr erleichtert.

Häußer¹⁾ benutzt zur Ermittlung des schein-
baren spezifischen Gewichtes die Bestimmung des
Auftriebes eines mit Paraffin überzogenen Koks-
stückchens im Wasser.

Die Porenmenge von Koks und Torf stellt
Hoering²⁾ durch Messung der beim Kochen der
Substanz unter Toluol aus den Poren verdrängten
Luft fest und verweist an dieser Stelle auf eine
Arbeit von Tacke³⁾. Hierbei wird bei gleichbleibender
Temperatur durch Druckänderung eine Änderung
des Volumens bewirkt, die an einem Manometer
ablesbar ist. Die Ergebnisse der Bestimmungen
mit der Probe beschickten und des leeren Volumen-
ometers, erstere bezogen auf das Gewicht der Probe,
ergeben das gesuchte Volumen. Das an der genannten
Stelle eingehend beschriebene Verfahren, welches
sich durch große Einfachheit auszeichnet, wurde
für Koksuntersuchungen angewendet. Die Ergeb-
nisse, selbst an derselben Probe mehrmals wieder-
holter Bestimmungen, hatten jedoch keine genügende
Übereinstimmung.

Die Beschaffenheit des Kokes, auch wenn er aus
derselben Kohlensorte hergestellt wurde, weist unter
dem Einflusse der Verkokungstemperatur und der
Garungszeit große Verschiedenheit auf. Selbst der
Koks aus einer Kammer besitzt an verschiedenen
Stellen ein anderes Gefüge. Es genügt deshalb
nicht, zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes
eine Probe zu untersuchen, sondern es ist eine ganze
Reihe von Versuchen erforderlich. Aus diesem
Bedürfnis heraus arbeitete ich eine sehr einfache
und genaue Untersuchungsweise aus.

Unter dem Gesichtspunkte, daß Koks bei seiner
Verbrennung in den Feuerungen nur mit Luft und
Verbrennungsgasen in Berührung kommt und in
Stücken und nicht in Staubform verwendet wird,
benutze ich zur Bestimmung des wirklichen spezi-
fischen Gewichtes eine Arbeitsweise, bei welcher der
Koks, wie bei der Verbrennung in der Feuerung, nur

¹⁾ Nach einem Vortrage, gehalten vor dem Arbeits-
ausschuß des Kokereiausschusses am 22. März 1922.

²⁾ Grundlagen der Kokschemie, 2. Aufl., 1914,
S. 292.

³⁾ Glückauf 1921, 10. Dez., S. 1221/4.

⁴⁾ Diplomarbeit, Breslau 1911.

¹⁾ Glückauf 1922, S. 446.

²⁾ Moornutzung und Torfverwertung 1915, S. 181.

³⁾ Volumenometer für die Ermittlung des Volumens
größerer Proben, besonders von Bodenproben.

mit Luft und Gas in Verbindung kommt. Die Proben werden ohne jede Bearbeitung, so wie sie beim Zerschlagen großer Stücke anfallen, verwendet.

Die Grundlage des Verfahrens besteht darin, auf Koks, der in einen geeichten Behälter gebracht wird, so lange ein Gas, das spezifisch schwerer als Luft ist, einwirken zu lassen, bis die den Koks umgebende und die im Koks eingeschlossene Luft vollständig verdrängt ist. Die verdrängte Luft wird nach Absorption des angewandten Gases gemessen.

Es wurde ein einfacher Apparat, der in Abb. 1 schematisch dargestellt ist, angefertigt¹⁾. Er besteht aus einem Gefäß a für die Aufnahme der Koksprobe und einem Absorptionsgefäß mit aufgesetzter Meßröhre b, das mit dem Druckausgleichgefäß c verbunden ist. In der Verbindungsleitung d zwischen dem Untersuchungs- und dem Absorptionsgefäß befindet sich ein Dreiweghahn e mit einer Winkelbohrung und einer Verbindung durch den in einen Dorn auslaufenden Hahnkegel ins Freie. Das Gefäß a besteht aus einem kleinen oberen Teile, der feststeht, und einem größeren unteren Teile, der zum Einbringen der Probe abnehmbar gemacht ist. Beide Teile sind durch einen gut dichtenden Schliff verbunden. Der Gefäßrand des Unterteiles ist über den Schliff hinaus verlängert. Der abnehmbare Teil von a ist durch ein Rohr, in dem sich die Dreiweghähne f und g befinden, und eine Schlauchverbindung mit dem Quecksilberdruckgefäß h verbunden.

Vor dem Versuch werden das Absorptionsgefäß und das Druckgefäß c mit Kalilauge 1 : 3 gefüllt. Durch Heben des Gefäßes c läßt man Kalilauge bis zur halben Füllung des Trichters eintreten und schließt den Hahn i. Die Verbindungsrohre d wird ebenfalls mit Kalilauge gefüllt, wobei man die darin befindliche Luft durch den Kanal im Hahnkegel entweichen läßt. Den Raum zwischen dem Obertheil von a und dem verlängerten Gefäßrand füllt man mit Wasser und schafft damit einen Wasserverschluß für das Untersuchungsgefäß, der dazu dient, Luft, die während des Versuches durch den nicht genügend festgesetzten Schliff und den Wasserverschluß unter Blasenbildung entweicht, kenntlich zu machen. Vor jedem Versuch wird mit einer Wasserstrahlpumpe, die bei g angeschlossen wird, durch Einstellung der Winkelbohrung in e und entsprechende Stellung der Hähne f und g einige Minuten Luft durch a geleitet; hierauf wird durch die Winkelbohrung a mit d verbunden. Die Verdrängung der im Untersuchungsgefäß eingeschlossenen Luft geschieht durch vollkommen luftfreie Kohlensäure, die in einem von Müncke verbesserten Kippchen Apparat hergestellt und von einem Gasometer, in dem sie gesammelt wird, verbraucht wird.

Die Kohlensäure prüft man auf Verunreinigungen, indem man 500 cm³, die Menge, die für eine Bestimmung ausreicht, durch Hahn e in das Absorptionsgefäß b leitet. Das Gefäß a schließt man gegen die untere Leitung ab und leitet zur Entfernung der Luft in der Leitung und in den Bohrungen der Hähne einige Sekunden Kohlensäure ein, die bei g austritt.

Durch Umstellung des Hahnes g wird die Kohlensäure in das Gefäß a geleitet, aus dem sie die Luft verdrängt, die mit dem Kohlensäurestrom in das Absorptionsgefäß gelangt. Nach der Absorption der Kohlensäure findet man die das Gefäß a fassende Luftmenge in der Meßröhre. Sie betrug nach Ausgleich auf Atmosphärendruck bei 21 ° C und 751 mm QS 52,2 cm³. Das gefundene Volumen, auf 15 ° C und 760 mm QS umgerechnet, ergibt 49,1 cm³.

Der Eichungsbefund ist sehr leicht nachzuprüfen. In der eingangs beschriebenen Weise wird mit der Wasserstrahlpumpe die Kohlensäure aus a abgesaugt. Nach dem Umstellen der Hähne f

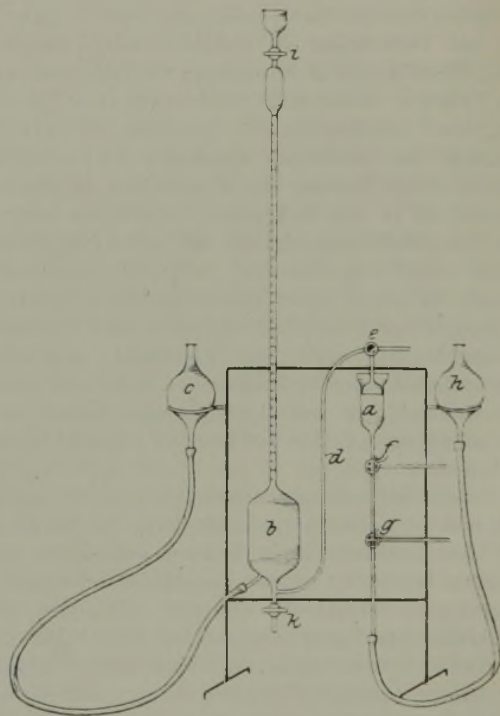


Abbildung 1. Volumenometer zur Bestimmung des wirklichen und scheinbaren spezifischen Gewichtes im Koks.

und g füllt man Quecksilber bis zum Hahne f auf, verbindet a mit d und läßt Quecksilber in e, bis die Winkelbohrung damit angefüllt ist, steigen. Sollte hierbei Quecksilber in die Verbindungsrohre gelangen, so kann es durch den Hahn k wieder entfernt werden. Bei ungenügender Befestigung des abnehmbaren Teiles kann durch das Gewicht des Quecksilbers der Schliffverschluß undicht werden. Durch das Einschieben eines Keiles zwischen den Hahn g und das Stativ ist dies leichter als durch starkes Anziehen der Befestigungsklemme zu verhindern. Durch das Eintretende Quecksilber wird die Luft in das Absorptionsgefäß gedrückt bis auf einen Rest in der Verbindungsrohre, den man mit Kohlensäure, die man bei e einleitet, überführt. Nach 15 min liest man ab und findet das bei der Eichung mit Kohlensäure gefundene Ergebnis.

In gleicher Weise wird die Untersuchung mit Koks vorgenommen. Ist die Probe eingebracht und der Apparat wie bei der Eichung vorbereitet,

¹⁾ Der Apparat wird angefertigt und geliefert von der Glasbläserei Aloys Schmidt in Breslau, Schuhbrücke.

Zahlentafel 1. Versuchsablosungen und Berechnung des wirklichen und scheinbaren spezifischen Gewichtes, der Koksprobe und des Porenraumes.

Probe	Gemessenes Gasvolumen bei Versuchen mit		Temperatur °C	Barometerstand mm QS	Gasvolumen, reduziert auf 15° C und 760 mm QS	Unterschied des Eichungs- und Versuchs- befindliches cm ³	Spezifisches Gewicht		Koksmasse %	Porenraum %	Gewichtsunterschied der Probe nach dem Versuch mit Quecksilber g	Berichtigung des Volumens durch das Quecksilbervolumen cm ³
	Kohlensäure cm ³	Quecksilber cm ³					wirkliches	scheinbares				
Eichung	51,15	50,9	21	751	51,15 · 1,073 ¹⁾ 1,118 49,1	49,10 - 44,36	8,3810 : 4,74 = 1,768	8,3810 : 8,8 = 0,950	100 · 0,950 1,768 53,73	46,27	8,4227 - 8,3810 0,4419	0,0737515 · 0,0419 = 0,00308
Koksprobe	1 ²⁾	45,6	18	750	44,36	4,74	1,768	0,950	100 · 0,950 1,768 53,73	46,27	8,4227 - 8,3810 0,4419	0,0737515 · 0,0419 = 0,00308
	2	44,5	21	751	40,30	8,8	1,740	0,963	55,18	44,82	0,0631	0,00465
	3	41,35	20	751	42,7	11,60	1,719	0,936	54,24	45,76	0,0247	0,60182
	4	46,25	33,8	22	750	39,92	9,18	1,840	46,20	53,90	0,3277	0,02409
					39,98 + 0,02 ²⁾	4,2						0,02 ²⁾ eingesetzt
					40,00							

so drückt man 500 cm³ Kohlensäure mit wechselnder Geschwindigkeit durch den mit Koks gefüllten Behälter, anfangs schneller, dann so langsam, daß in der Sekunde zwei bis drei Gasblasen durch die Kalilauge gehen. Nach der Entfernung der den Koks umgebenden Luft findet eine Diffusion zwischen der Luft in den Porenräumen des Kokes und der ständig nachströmenden Kohlensäure statt. Die von unten eingeleitete, spezifisch schwerere Kohlensäure bewirkt, wie durch viele Versuche festgestellt wurde, selbst bei den dichtesten Koksarten, daß nach 5 min die Luft aus den Porenräumen durch Kohlensäure ersetzt ist. Man richtet es so ein, daß 500 cm³ Kohlensäure in 10 min durchgeleitet werden, wobei man zuletzt die Durchgangsmenge des Gases wie im Anfange etwas vergrößert. Alle Ablesungen in der Bürette sind erst nach dem vollständigen Zusammenlaufen der Kalilauge nach etwa 15 min vorzunehmen. Will man die Arbeitsweise auf ihre Genauigkeit prüfen, so saugt man die Kohlensäure aus dem Untersuchungsgefäß und dem darin befindlichen Koks mit der Wasserstrahlpumpe ab und wiederholt den Versuch. Die Bestimmungen weichen höchstens um 0,025 cm³ voneinander ab. Bei jeder Ablesung sind die Temperatur und der Barometerstand zu prüfen und bei der Umrechnung des Gasvolumens zu berücksichtigen.

Die Bestimmung des scheinbaren spezifischen Gewichtes wird mit derselben Probe vorgenommen. Das Volumen der Luftmenge, die beim Untertauchen des Kokes unter Quecksilber aus dem Untersuchungsgefäß entweicht, wird bestimmt. Zuerst saugt man die vom vorausgegangenen Versuche in a befindliche Kohlensäure ab. Das Quecksilber steht bis an den Hahn f. Nach Verbindung von a und d läßt man Quecksilber langsam bis zum Hahn e steigen. Die das Koksstück umgebende Luft wird dabei übergeleitet und der in der Verbindungsleitung bleibende Luftrest, wie oben erwähnt, durch Kohlensäure nachgedrückt. Die Druckwirkung der Quecksilbersäule, die über dem Untersuchungsgefäß a bis e steht, bewirkt einen vollständigen Einschluß der Koksprobe. Zuweilen, besonders bei sehr porösem Koks, dringt etwas Quecksilber in die Probe ein. Deshalb wird die Koksprobe nach der Untersuchung zurückgewogen, das Volumen des eingedrungenen Quecksilbers berechnet und in Abzug gebracht. Zur Vermeidung von Verlusten wird das Quecksilber nach Zerkleinerung der Koksprobe gesammelt.

Bei der Eichung des Apparates mit Kohlensäure betrug die Ablesung bei 21° und 751 mm QS 51,2 cm³, bei der Eichung mit Quecksilber bei 20° und 751 mm QS 50,9 cm³. Beide Werte, auf 15° und 760 mm QS umgerechnet, ergeben 49,1 cm³.

In Zahlentafel 1 sind die Einzelergebnisse von Versuchen mit verschiedenen Koksarten zusammengestellt und der Rechnungsgang für die Reduktion des Gasvolumens auf 15° und 760 mm QS angegeben.

¹⁾ Umrechnungsfaktoren sind entnommen der Reduktionstabelle für Heizwert und Volumen von Gasen. K. Ludwig, München, 1911.

²⁾ Probe 1 und 2 stammen aus dem Waldenburger, 3 und 4 aus dem Aachener Revier.

Das Gewicht der Koksprobe, dividiert durch den Volumenunterschied des Eichungs- und des Versuchsbefundes der mit Kohlensäure vorgenommenen Bestimmung, ergibt das wirkliche, der Quotient aus Koksgewicht und Volumenunterschied des Versuches mit Quecksilber das scheinbare spezifische Gewicht. Die Zahl für das scheinbare spezifische Gewicht, dividiert durch das wirkliche spezifische Gewicht, gibt, mit 100 multipliziert, die Koksmasse und den Porenraum des Kokes in Prozenten an. Bei der Bestimmung des scheinbaren spezifischen Gewichtes wird aus dem Gewicht des in die Probe eingedrungenen Quecksilbers das Quecksilbervolumen bei 15° berechnet und zur Berichtigung zum gefundenen Volumen addiert. In den hier vorliegenden Fällen ist die Volumenverminderung durch das Quecksilber so gering, daß sie nur bei der vierten Probe zu berücksichtigen ist.

Zusammenfassung.

Zu spezifischen Gewichtsbestimmungen im Koks sind, da große Abweichungen in der Dichte vorkommen, für einen einwandfreien Durchschnittswert viele Proben zu untersuchen.

Ueber den Einfluß der Erstarrungsgeschwindigkeit auf die Doppel-Karbidstähle.

Von P. Oberhoffer in Aachen.

(Mitteilung aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Technischen Hochschule Aachen.)

Gemäß der vom Verfasser vertretenen Anschauung¹⁾ enthalten die von Guillet so genannten Doppelkarbidstähle das Karbid in der Hauptsache in Form eines Gefügebestandteiles, der dem Ledeburit der reinen Eisen-Kohlenstoff-Legierungen sehr nahe steht. Ueber die am Aufbau dieses Eutektikums beteiligten Stoffe wird hierbei nichts ausgesagt und nur zunächst der Einfachheit halber angenommen, daß Chrom und Wolfram den Punkt E des Zustandsdiagramms, also das Lösungsvermögen des Eisens für Kohlenstoff, verschiebe. Oberhoffer und Daeves²⁾ haben den Verlauf der entsprechenden Linie in den Dreistoff-Systemen Fe-C-Cr und Fe-C-W in erster Annäherung festgelegt. Wie Daeves³⁾ zeigte, wird die Erstarrungstemperatur durch Chrom und Wolfram anscheinend nicht wesentlich verschoben, und da sie an und für sich tief liegt (etwa 1140°), so ist die Bedeutung dieses Umstandes für das Schmieden solcher Stähle im Auge zu behalten.

Trifft die vorstehende Auffassung zu, so muß auch die Erstarrungsgeschwindigkeit, von der die Größe des eutektischen Netzwerkes abhängt, einen primären, später nur noch qualitativ zu verändernden Einfluß auf den Aufbau solcher Stähle ausüben, indem bei gleicher Verarbeitung ein grobes Netzwerk

Bei der beschriebenen, vereinfachten Arbeitsweise wird der getrocknete und gewogene Koks ohne jede Bearbeitung verwendet.

Zur Erfassung der Porenräume des Kokes wird anstatt des üblichen Auskochens der Probe mit einer leicht netzenden Flüssigkeit ein Gas verwendet, das infolge seiner größeren Diffusionsfähigkeit geeigneter ist, einen porösen Körper zu durchdringen. Das unter geringem Druck eingeleitete Gas gelangt durch die Kanäle, aus denen während der Verkokung die Destillationsgase entwichen sind, und durch die Porenwände in die einzelnen Porenräume.

Die Untersuchung ist mit Gas vollkommener und in kürzerer Zeit durchzuführen.

Die Bestimmung des wirklichen und des scheinbaren spezifischen Gewichtes wird an einer Probe vorgenommen.

Die Prüfung der Genauigkeit der Untersuchung, insbesondere der sich immer vollständig vollziehenden Verdrängung der Luft und deren Ersatz durch Gas in der Probe und im Untersuchungsgefäß, kann an einer Probe beliebig oft wiederholt werden. Bei der Bestimmung des scheinbaren spezifischen Gewichtes ist das Volumen des etwa in die Probe eingedrungenen Quecksilbers zu berechnen und in Ansatz zu bringen.

zu einem anderen Endgefüge und daher vielleicht auch zu anderen Eigenschaften führt als ein feines Netzwerk.

Der Zweck der nachfolgenden Versuche war eine Nachprüfung dieser Vermutung an einer Reihe von Chromstählen aus dem Gebiet rechts von der von Oberhoffer und Daeves angegebenen Linie.

Die Erstarrungsgeschwindigkeit wurde in der Weise verändert, daß die im Kruppofen erschmolzenen Stähle einmal im Tiegel erstarrten, während sie das andere Mal in eisernen Kokillen gegossen wurden.

Die chemische Zusammensetzung der erschmolzenen Stähle war folgende:

Bezeichnung des Stahls	C %	Cr %
Tiegel 1	1,25	2,315
Kokille 1	1,24	2,240
Tiegel 2	0,99	4,34
Kokille 2	1,03	4,085
Tiegel 3	0,76	8,08
Kokille 3	0,81	8,43
Tiegel 4	0,585	12,585
Kokille 4	0,65	13,45
Tiegel 5	1,160	6,155
Kokille 5	1,151	6,025
Tiegel 6	1,510	1,90
Kokille 6	1,485	1,815

Die im Tiegel erstarrten Stähle zeigten bei primärer Aetzung Dendritengefüge (Abb. 1), während die in Kokillen gegossenen äußerst feines, globulitisches Gefüge aufwiesen (Abb. 2).

¹⁾ Vgl. P. Oberhoffer: Das schmiedbare Eisen. Springer, Berlin 1920.

²⁾ Oberhoffer und K. Daeves: St. u. E. 1920, 11. Nov., S. 1515/6.

³⁾ Z. anorg. Chemie 1921, 118, S. 55/66.



Abbildung 1. Tiegel III, Aetz. I.

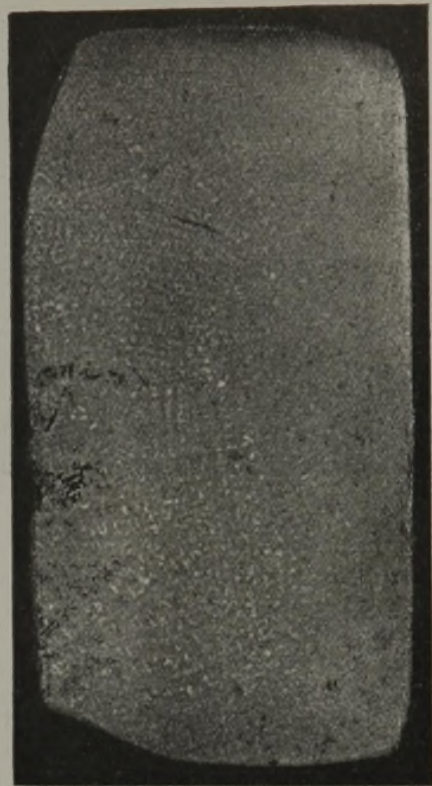


Abbildung 2. Tiegel I, Aetz. I.

Als sekundäres Aetzmittel wurde konzentrierte Pikrinsäure in alkoholischer Lösung mit einem Zusatz von einigen Tropfen konzentrierter Salpetersäure gewählt. Die Aetzdauer wächst mit dem

× 100

Ueber die Frage, ob die Schmelzen das nach dem Diagramm von Oberhoffer und Daeves zu erwartende Gefüge, im besonderen die nach diesem Diagramm erforderliche Menge des Ledeburit-Eutektikums auf-

× 100

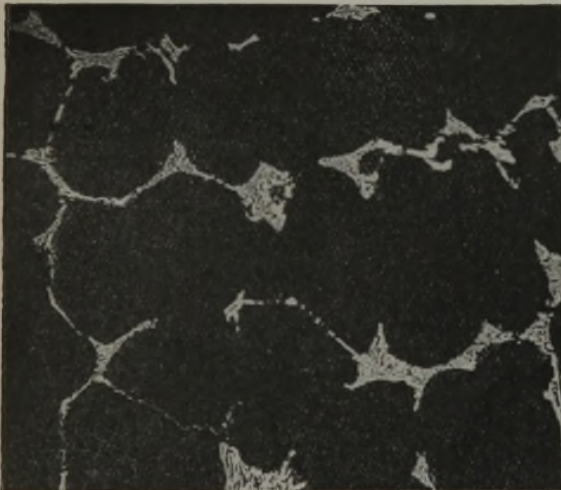


Abbildung 3. Tiegel V unten, Aetz. II.

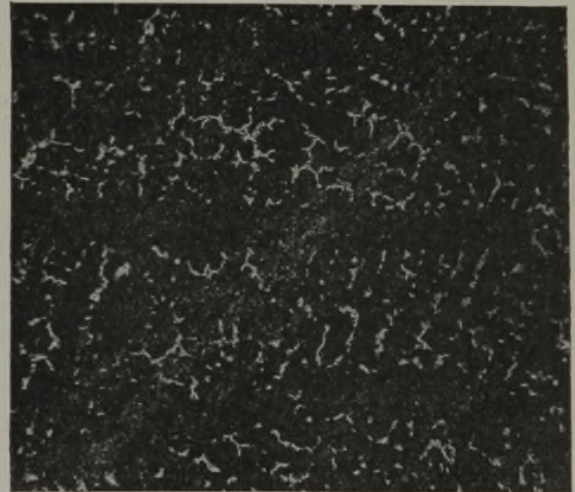


Abbildung 4. Kokille V unten, Aetz. II.

Chromgehalt der Stähle, wie aus der nachstehenden Zusammenstellung hervorgeht:

für Tiegel 1 und Kokille 1 . . .	10 Min.
„ „ 2 „ „ 2 . . .	15 „
„ „ 3 „ „ 3 . . .	20 „
„ „ 4 „ „ 4 . . .	2 Stunden

weisen, soll an anderer Stelle berichtet werden. Für die nachfolgenden Betrachtungen ist die besonders typische Schmelze 5 herangezogen worden.

Die im Tiegel erkaltete Legierung zeigte der Erwartung gemäß grobes Netzwerk (Abb. 3), die in der Kokille erstarrte dagegen feines Netzwerk (Abb. 4).

× 100

× 100

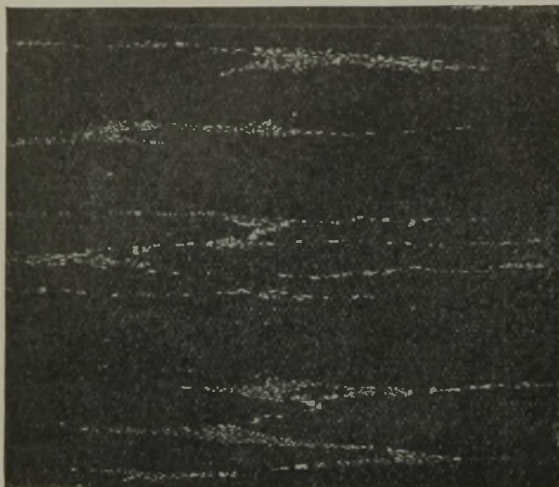


Abbildung 5. Tiegel V geschmiedet. Senkrecht zur Schmiederichtung, Aetz. II.

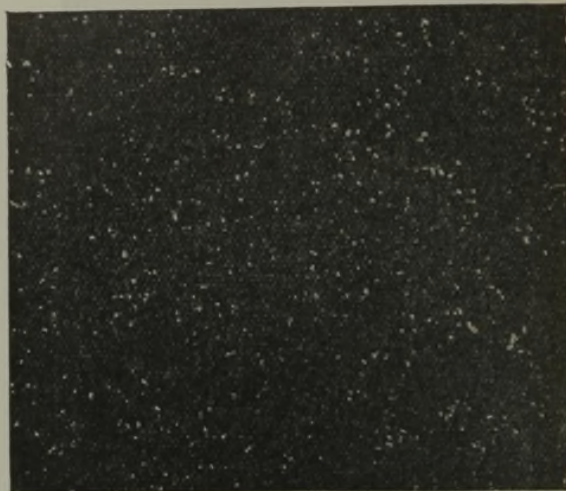


Abbildung 6. Kokille V geschmiedet. Senkrecht zur Schmiederichtung, Aetz. II.

Die Proben wurden nun vom Ausgangsquerschnitt 45 mm \square auf 15 mm \square heruntergeschmiedet, was einer neunfachen Streckung entspricht. Durch das Schmieden werden die Karbidnetzwerke, da sie ja der Voraussetzung gemäß nicht in Lösung gehen können, in Richtung der Verlängerung gestreckt. Der im Tiegel langsam erstarrte Stahl zeigt aber das ledeburitähnliche Eutektikum immer noch in seiner typischen Form, wenn auch stark gestreckt und in Zeilen angeordnet (Abb. 5), während die in der Kokille abgekühlte Probe die Kennzeichen des Eutektikums so

gut wie nicht mehr aufweist und das Karbid sehr gleichmäßig verteilt ist (Abb. 6). An den ausgeschmiedeten Proben wurden Zugfestigkeit, Kerbzähigkeit und Härte festgestellt. Indessen geben die Zahlen kein klares Bild, abgesehen vielleicht von der Kerbzähigkeit, die ausnahmslos bei den in der Kokille erstarrten Proben erheblich höher ist.

Herrn Dipl.-Ing. G. Schitzkowsky danke ich auch an dieser Stelle für die freundliche und verständnisvolle Unterstützung bei dieser Untersuchung.

Kohlenveredlung, insbesondere zur Herstellung von aschearmem Koks.

Von Oberingenieur A. Thau in Gelsenkirchen.

(Mitteilung aus dem Hochofenausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.)

(Schluß von Seite 1158.)

(Verkokung. Elektrodenherstellung. Abfallverwertung. Wirtschaftsberechnungen.)

Versuchsergebnisse.

Die Ergebnisse der beiden Parallelverkokungsversuche mit Roh- und Reinschlamm sind aus der Abb. 1 ohne weiteres erkenntlich. Die beiden Schlammarten wurden in derselben Kammer hintereinander verkokt, wobei die Garungszeit beim Reinschlamm 20 st betrug. Beim Verkokten des Rohschlammes war nach 24 st eine Gasabgabe nicht mehr wahrnehmbar; trotzdem wurde die Beschickung noch weitere 4 st im Ofen gelassen. Die Heizungstemperatur näherte sich in beiden Fällen 1300°, so daß leichte Schmelzungen der Ofenbinder zu beobachten waren.

Der Reinschlamm ergab, wie gesagt, einen ausgezeichneten Koks von mittlerer bis kleiner Stückgröße, frei von Querrissen und von vollständig gleichmäßigem, dichtem Gefüge. Bemerkenswert ist der metallische Klang der Stücke und die fast gänzliche Abwesenheit von Kleinkoks und Koksstaub.

Der verkokte Rohschlamm entfiel als eine grobkörnige Staubmasse; nur die unmittelbar die beheizten Wände berührenden Zonen bildeten breite kurze Stücke, die jedoch ohne Kraftaufwand in der Hand zerbröckelt werden können.

Je ein Stück beider Koksarten wurde abgeschliffen, und beide sind nebeneinander in Abb. 2 wiedergegeben. Der vollkommene Mangel an Porengefüge in dem linken, aus Rohschlamm hergestellten Stück kennzeichnet diesen Koks ohne weiteres als unbrauchbar, soweit man überhaupt das Wort Koks auf dieses Gebilde anzuwenden berechtigt ist.

Im Gegensatz dazu zeigt die Fläche des aus Reinschlamm hergestellten Koksstücks in der rechten Hälfte der Abb. 2 ein sonst selten gleichmäßiges und dichtes Porengefüge, bei dessen genauer Betrachtung die gänzliche Abwesenheit eingeschlossener Schiefer-splitter besonders auffällt; man erkennt, daß der Rohschlamm überhaupt nicht verkokt ist, sondern

Zahlentafel 1. Analysen zu den Abb. 1 bis 4.

	Schlammkohle der Möllerschächte				Hüttenkoks	Gießereikoks
	Rohschlamm	Reinschlamm	Koks aus Rohschlamm	Edelkoks aus Reinschlamm		
	—	—	Abb. 1 und 2	Abb. 1 bis 4	Abb. 3	Abb. 4
Wasser %	24,13	18,53	1,49	0,06	5,75	4,46
Flüchtige Bestandteile . %	19,90	20,89	0,42	0,06	0,98	0,43
Asche %	18,44	4,52	24,48	5,46	9,88	8,64
Aschefreier Koks . . . %	37,53	56,06	73,61	94,42	83,39	86,47
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Schwefel %	1,002	0,64	1,320	0,406	1,230	0,917
Porenraum %	—	—	—	51,22	58,76	47,97

nur künstlich zusammengehalten wird. Der Porenreichtum des Edelkokes deutet auf eine leichte Verbrennlichkeit und die Gleichmäßigkeit der Poren auf geringe Brüchigkeit und Zerreiblichkeit.

In der Abb. 3 wurde der Edelkoks einem gewöhnlichen, allerdings ziemlich großporigen Hüttenkoks gegenübergestellt, wobei die gleichmäßige Porenbildung des ersteren sich deutlich abhebt und ohne weiteres von seiner viel besseren Beschaffenheit zeugt.

Schließlich ist der Edelkoks in Abb. 4 mit einem besonders dichten Gießereikoks verglichen. Be-

stückfestigkeit des Kokes verringert wird, wenn auch in diesem Falle das Gefüge im ganzen so dicht ist, daß der Koks zu den außergewöhnlich harten und wenig zerreiblichen zählt. Gerade bei diesem Vergleich tritt die Gleichmäßigkeit und Reinheit des dem Edelkoks eigenen Porengefüges besonders deutlich in die Erscheinung.

Die chemischen Eigenschaften der zu den Abbildungen herangezogenen Kokssorten sowie der zur Herstellung des Edelkokes verwandten Ausgangsschlämme sind in Zahlentafel 1 zusammengestellt, in der auch die Porosität der einzelnen Kokssorten berücksichtigt ist.

Beeinflussung der Koksbeschaffenheit.

Bei sehr gasreicher Kohle, die zur Bildung von großporigem Koks und schwammigen Stücken neigt, läßt sich durch Zuführung weiterer Reinschlammengen eine wesentliche Verbesserung des Kokes herbeiführen, wobei man einen sogenannten Verbundkoks



Abbildung 1. verkokter Rohschlamm (links), verkokter Reinschlamm (rechts).

merkenswert bei diesen Abbildungen ist der ungünstige Einfluß der eingeschlossenen Schiefer splitter auf das Gefüge des Gießereikokes, wodurch die gleichmäßige Porenbildung gestört und die

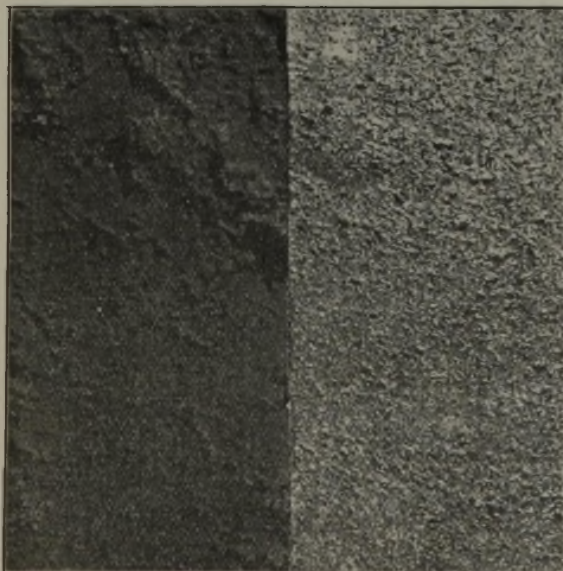


Abbildung 2. Verkokter Rohschlamm (links); „ Reinschlamm (rechts).

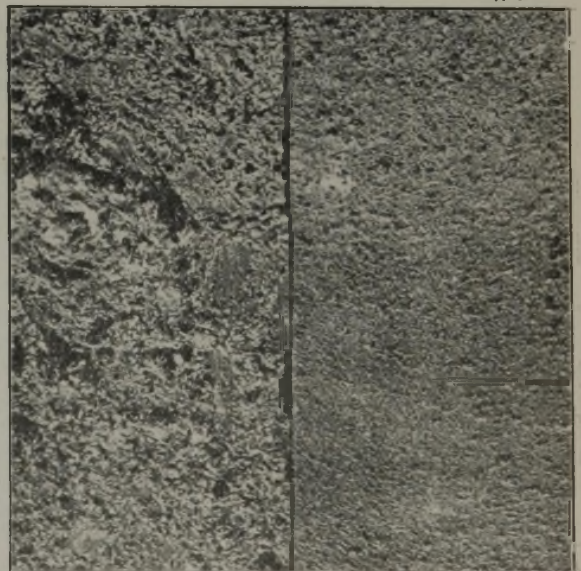


Abbildung 3. Hüttenkoks (links), Edelkoks aus Reinschlamm (rechts).

erzielt; man hat es in der Hand, größere Mengen backender Reinschlämme zuzusetzen oder in geringerem Verhältnis auch aufbereitete Magerkohenschlämme. In letztem Falle ist es Bedingung, mit steigendem Magerkohenschlammzusatz auch mit der Verkokungstemperatur möglichst in die Höhe zu gehen, und zu einer guten Bildung von Verbundkoks unter solchen Umständen ist eine möglichst schnelle Verkokung, also ein rasches Durchdringen der Wärme, die Grundbedingung, um eine vollkommene Verbindung der einzelnen Kokskohlenkörner und Schlammteilchen untereinander zu erzielen. Die bisher vorliegenden Ergebnisse meiner Versuche, Kokskohle mit bestimmtem Gehalt an Reinschlamm zu verkoken, um einen Verbundkoks

× 2



Abbildung 4. Gießereikoks (links); Edelkoks aus Reinschlamm (rechts).

herzustellen, lassen erkennen, daß sich in dieser Richtung ganz neue Bahnen eröffnen, sobald man erst Gelegenheit gehabt hat, einen so hochwertigen Koks im Großbetrieb richtig einzuschätzen.

Bemerkt muß hier werden, daß mit dem Zusatz von gasreichen oder mageren Kohenschlamm die Verbesserungsmöglichkeiten der Koksbeschaffenheit keineswegs erschöpft sind. Die Einflüsse fein gemahlener aschearmer Halbkokszusätze sind hier noch anzuführen, wie auch die der Trockenkühlung des Kokses, deren allgemeine Einführung nach meinem Dafürhalten nur noch eine Frage der Zeit sein wird.

Mit der allgemeinen Einführung der geschilderten Verbesserungen der Koksbeschaffenheit wird der Hochöfner dann seinen lange gehegten Wunsch erfüllt sehen, mit einer stets gleichmäßig bleibenden Koksbeschaffenheit, d. h. mit einem für heutige Verhältnisse unbekanntem Gehalt an festem Kohlenstoff im Koks, dauernd rechnen zu können.

Das wird schließlich dazu führen, nicht nur die anfallenden Schlämme durch Schwimmverfahren aufzubereiten, sondern die gesamte Kokskohle vor

der Aufbereitung zu vermahlen und sie der Schwimmaufbereitung zu unterwerfen, um nur noch Edelkoks herzustellen. Wie schon erwähnt, geht man in England auf diesem Wege bereits voran, jedoch vermischt man dort die aufbereitete Feinkohle mit einer ungewaschenen Kokskohle und erzielt so ein Kokskohlegemisch mit niedrigem Gehalt an Wasser, Asche und Schwefel und einen entsprechend guten Koks.

Man kann wohl annehmen, daß die Hochofenwerke für einen trocken gekühlten, aus schwimmaufbereiteter Kohle hergestellten Koks mit hohem Kohlenstoffgehalt gern entsprechend höhere Preise zu zahlen gewillt sind. In dieser Beziehung werden sie verpflichtet sein, den Zechen und Kokereien entgegenzukommen, denn heute hat keine Zeche oder Kokerei ein Interesse daran, den Aschegehalt der Kohle unter 7% zu halten. Werden doch die in der Kohle als Berge enthaltenen Verunreinigungen als Kohle bezahlt, und bei einer besseren Aufbereitung würden also die entsprechend größeren Bergemengen, die der Kohle entzogen werden, als Kohle zu bewerten sein und auf die Halde gekippt werden. Demgegenüber ermöglicht die Anwendung der Schwimmaufbereitung eine Verminderung des Aschengehaltes in idealer Weise, denn die als Rohschlamm zugesetzten Kohle- und Bergemengen gehen durch den erhöhten Abtrieb, den sie beim Koks hervorrufen, ohnehin zum größten Teil wieder verloren, abgesehen von den mit den Abwässern der Kohlenwäschen abgehenden Kohlenmengen, die durch das Schwimmaufbereitungsverfahren nutzbar gemacht werden.

Weitere Verwendung der Reinschlämme.

Obwohl nach meinem Dafürhalten der Schwerpunkt und die Bedeutung der Schwimmaufbereitung in der Verkokung der Kokskohle und der Wiedergewinnung sonst verlorener Kohlenmengen liegt, ist doch damit das Anwendungsgebiet so aufbereiteter Schlämme keineswegs erschöpft. Auch als Ergänzung zu Magerkohlen- und Anthrazitwäschen wird das Verfahren eine Rolle zu spielen berufen sein zur Herstellung aschearmer Briketts, die auf Grund ihres höhern Heizwertes und ihrer geringeren Schlackenbildung bessere Preise gegenüber den üblichen Handelssorten erzielen.

Dabei ist noch zu erwähnen, daß die Trocknung der Edelschlämme keinerlei Schwierigkeiten bereitet, denn indem man die aufbereiteten nassen Schlämme mit der zur Bindung nötigen Menge Teer oder Pech in flüssigen Zustand versetzt, überziehen sich die einzelnen Kohleteilchen mit einer ganz dünnen Pechhaut, genau wie es dem bekannten Dr. Oetker gelang, mit Hilfe eines feinen Paraffinüberzuges der Kristalle sein ohne Anwendung von Wärme nicht zersetzliches Backpulver herzustellen. Die mit Pech überzogenen Kohleteilchen lassen das Wasser zum Teil sofort, zum Teil in der Brikettpresse und den Rest bei der Lagerung der Preßlinge ohne weiteres und in kürzester Zeit los.

Schließlich soll noch darauf hingewiesen werden, daß auch die Verfahren zur unmittelbaren chemischen

Auswertung und Verflüssigung der Kohle sich ausschließlich solcher Edelkohle als Ausgangsstoff bedienen werden, die sich wegen ihrer Reinheit und ihres kolloidfeinen Zustandes dazu in besonderem Maße eignet.

Elektrodenherstellung.

Wenn man die durch Schwimmaufbereitung behandelte Kohle wiederholt dem gleichen Verfahren unterwirft, erzielt man schließlich ein der Reinkohle sehr nahe kommendes Erzeugnis, das mit einem Aschengehalt von unter 2% ohne Schwierigkeit herzustellen ist, wobei berücksichtigt werden muß, daß es sich um geringwertige Ausgangsstoffe handelt. Eine so edle Kohle zur Koksherstellung, Brikettierung

elektrode mehr als zweimal kleiner ist gegenüber der aus Schmelzkoks hergestellten. Soweit darum bei der Verwendung der beiden verglichenen Stücke der spezifische Widerstand eine Rolle spielt, ist die Feinkohle dem Schmelzkoks erheblich überlegen.

Aus dem gekennzeichneten Unterschied der beiden Stücke ist zu folgern, daß die Kohleteilchen sich in der Edelkokelektrode inniger berühren und weniger mit elektrisch isolierenden Aschekörnern vermischt sind als in der aus Schmelzkoks hergestellten.

Abbrand im Lichtbogen.

(Bei 12 A in 1,5 st als positive Pol.)

Schmelzkokelektrode, ungraphitiert 12,5 g
 Edelkokelektrode, ungraphitiert 11,4 g

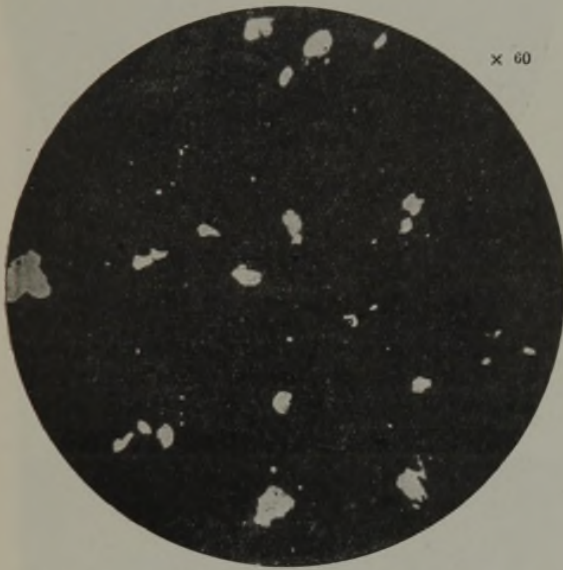


Abbildung 5. Schmelzkokelektrode, ungraphitiert.



Abbildung 6. Edelkokelektrode, ungraphitiert.

oder Verfeuerung benutzen zu wollen, hat natürlich keinen Sinn. Wenn aber aus dieser Edelkohle die flüchtigen Bestandteile unter Luftabschluß ausgetrieben werden, verbleibt ein Rückstand, der sich in hervorragendem Maße zur Elektrodenherstellung eignet. Auf diese Weise hergestellte Elektroden wurden dem Physiker Professor Dr. Stark in Würzburg zu eingehender Prüfung überwiesen. Als Vergleich wurden zwei in der üblichen Weise aus Schmelzkoks hergestellte Elektroden zu der Prüfung herangezogen. Von beiden Elektrodenpaaren wurde je eins graphitiert und eins ungraphitiert auf die elektrischen Eigenschaften mit den folgenden Ergebnissen untersucht:

Spezifischer Widerstand.

	Ω je m und mm ² bei 19°
Schmelzkokelektrode, ungraphitiert	186
Schmelzkokelektrode, graphitiert . .	130
Edelkokelektrode, ungraphitiert . . .	78,5
Edelkokelektrode, graphitiert	73,6

In seinem anschließenden Gutachten sagt Professor Stark: Aus dem Vergleich der obigen Zahlen folgt, daß der spezifische Widerstand der Edelkoks-

Gemäß diesen Zahlen brennt die Edelkokelektrode um 10% langsamer im Lichtbogen ab, als die aus Schmelzkoks hergestellte, und ist aus diesem Grunde für die Verwendung der Lichtbogenkohle vorzuziehen.

Bei der Schmelzkokelektrode setzt sich rings um den Krater eine schwache Kruste von Schlacke ab, außerdem zeigt sich ein ziemlich reichlicher Niederschlag von verdampfter Asche. Bei der Edelkokelektrode ist der Anflug von Asche oberhalb des Kraters erheblich geringer.

Diese Beobachtung bestätigt die bereits gezogene Folgerung, daß der Aschengehalt der Schmelzkokelektrode erheblich größer ist als der aus Edelkoks hergestellten.

Aus dem langsamen Abbrand der letzteren ist ebenfalls zu folgern, daß in ihr die Kohleteilchen dichter gelagert, weniger mit Asche gemischt sind und darum in geringerem Maße der Sublimation und Oxydation unterliegen als bei der Schmelzkokelektrode.

Mikroskopischer Befund der Elektroden.

Um die in dem vorliegenden Gutachten hervor- gehobenen Unterschiede der Gefügebildung, wenn

auch nur unvollkommen, erkennen zu können, wurden von den so hergestellten und geprüften Elektroden Dünnschliffe hergestellt und mikroskopische Aufnahmen bei durchfallendem Licht gemacht, die in den Abb. 5 bis 8 wiedergegeben sind

Abgänge, die ja in fast kolloidfeiner Form entfallen, leicht und gewinnbringend verwerten lassen, wobei sie, je nach ihrer chemischen Beschaffenheit, für verschiedene keramische Zwecke nutzbar gemacht werden können. Die Abgänge bedürfen je-

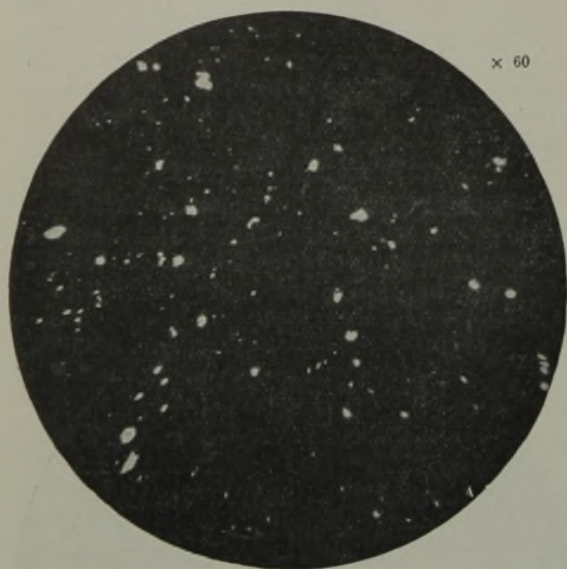


Abbildung 7. Schmelzkokselektrode, graphitiert



Abbildung 8. Edelkokselektrode, graphitiert.

Abb. 5 zeigt die aus Schmelzkoks ungraphitiert hergestellte Elektrode in 60facher Vergrößerung und Abb. 6 ein entsprechendes Bild der aus Edelkoks hergestellten.

doch vorher einer elektro-osmotischen Aufbereitung, die etwa der des Kaolins entspricht, worauf das Gut ohne besondere Zusätze geformt, gepreßt und gebrannt werden kann. Die so hergestellten Erzeug-

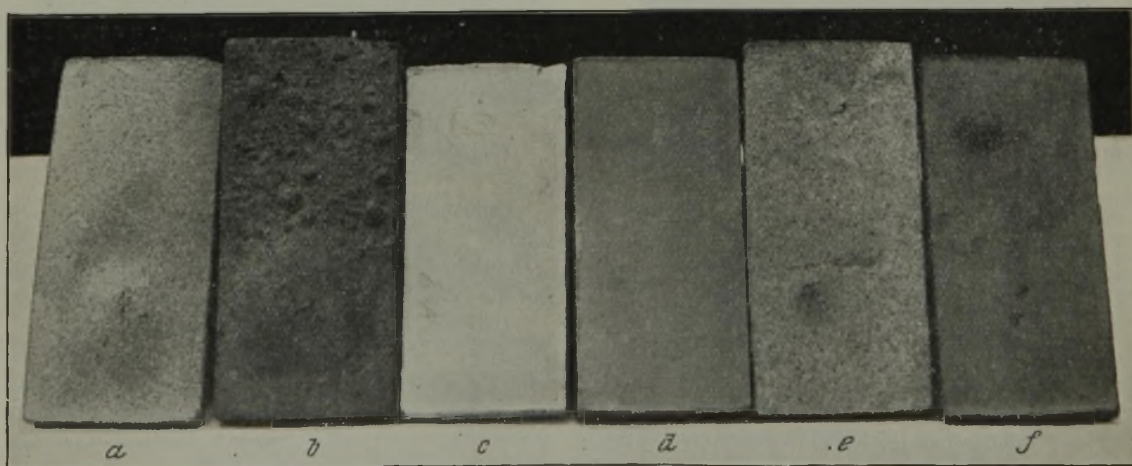


Abbildung 9. Geformte und gebrannte Abgänge von der Schwimmaufbereitung der Kohle.

Abb. 7 und 8 zeigen Dünnschliffe der graphitierten aus Schmelz- und aus Edelkoks hergestellten Elektroden bei 60facher Vergrößerung.

Die Abbildungen lassen beim Vergleich erkennen, daß die aus Edelkoks hergestellten Elektroden in jedem Fall eine größere Dichte haben als die durch höheren Aschengehalt verunreinigten, aus Schmelzkoks hergestellten.

Verwertung der Abgänge bei der Schwimmaufbereitung.

Zum Schluß soll noch erwähnt werden, daß sich bei der Schwimmaufbereitung auch die

nisse zeichnen sich infolge der Kornfeinheit der Masse durch sehr glatte Oberflächen aus, so daß sich das Anwendungsgebiet für diesen Rohstoff sehr erweitert.

Praktische Versuche.

Mit den bei der Schwimmaufbereitung von Schlammkohlen der Zeche Alma anfallenden Abgängen wurden Versuche gemacht und kleine, plattenartige Steine geformt, getrocknet und gebrannt, von denen einige in der Abb. 9 wiedergegeben sind. Zunächst wurden die Abgänge in ihrer ursprünglichen Beschaffenheit verwandt und der Stein e

bei 1250 und f bei 1410 ° gebrannt; der Schwund beim Brennen betrug 9,6 %. Es zeigten sich an den Steinen Blähungen, die in der Abb. 9 deutlich erkennbar sind und die auf die Notwendigkeit einer Aufbereitung der Abgänge hinwiesen.

Nach der schon angeführten elektro-osmotischen Behandlung wurde ein Reinerzeugnis gewonnen, aus dem die Steine c und d geformt wurden, von denen c bei 1250, d bei 1410 ° gebrannt ist. Das Gefüge dieser Steine ist frei von Flecken und sehr feinkörnig. Die Form blieb vollkommen erhalten, während der Schwund 12 % betrug.

Die Oberflächen der aus den rohen und den aufbereiteten Abgängen bei 1410 ° gebrannten Steine d und f in Abb. 9 sind in Abb. 10 in zehnfacher Ver-

× 5

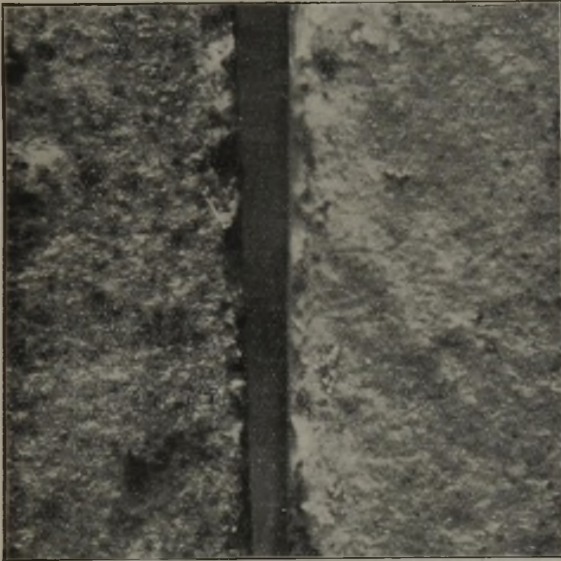


Abbildung 10. Geformte und gebrannte Abgänge von der Schwimmaufbereitung der Kohle.

Links unaufbereitet. Rechts elektro-osmotisch aufbereitet.

größerung gegenübergestellt. Die glattere Oberfläche, bedingt durch das reinere Gefüge, ist an dem rechten, aus aufbereiteten Abgängen hergestellten Stein (d) deutlich erkennbar, während die Fläche des aus rohen Abgängen bestehenden linken Steines (f) ein zerklüftetes Gepräge zeigt, das zwar mit dem bloßen Auge kaum erkenntlich ist, aber starke Blasen wirft, die bei den aus aufbereiteten Abgängen verfertigten Steinen vollständig fehlen.

Bei der elektro-osmotischen Aufbereitung der Abgänge entfiel ein Rückstand, aus dem die Steine a und b in Abb. 9 hergestellt sind; a wurde bei 1250, b bei 1410 ° gebrannt. Der Schwund beträgt hierbei zwar nur 6,5 %, jedoch lassen die starken Blähungen erkennen, daß die Masse aus Bestandteilen zusammengesetzt ist, die die Steine beim Brennen sehr ungünstig beeinflussen und deren Entfernung durch Aufbereitung Bedingung ist, wenn die Abgänge zur Herstellung keramischer Erzeugnisse Verwendung finden sollen.

Der Schmelzpunkt der gereinigten Abgänge (c und d) liegt unter dem Segerkegel 26, so daß das Gut nicht als feuerfest angesprochen werden kann.

Die Ausbeute bei der Aufbereitung der Abgänge beträgt rd. 70 %.

Chemische Zusammensetzung der Abgänge.

Die chemische Zusammensetzung der Abgänge entspricht den in der folgenden Zahlentafel zusammengestellten Werten.

	Abgang		Gereinigter Ton		Rückstand	
	roh %	gebrannt %	roh %	gebrannt %	roh %	gebrannt %
Glühverlust .	11,64	—	12,68	—	12,96	—
Kieselsäure .	49,16	55,63	48,50	55,54	47,44	54,40
Tonerde . .	33,32	37,70	31,84	36,46	28,54	32,78
Eisenoxyd .	2,78	3,14	3,36	3,84	5,81	16,67
Kalk	1,90	2,15	2,30	2,63	4,0	4,59
Magnesia . .	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur

Anhang I.

Wirtschaftlichkeit der Schwimmaufbereitung für die Kohlenwäschen.

Auf einer Zeche entfallen täglich 1000 t Koks-kohle, die sich aus 750 t Feinkohle mit 4,5 % Asche und 250 t Kohlenschlamm mit 16 % Asche zusammensetzen. Außerdem entfallen täglich 100 t Kohlenschlamm in den Klärteichen der Wäsche, die der Koks-kohle nicht zugesetzt werden können.

Bei Anwendung des Schwimmverfahrens ergeben sich hier zwei Möglichkeiten, und zwar 1. Schwimmaufbereitung des Klärteichschlammes und darauffolgender Zusatz zur Koks-kohle, 2. Schwimmaufbereitung sowohl des Klärteichschlammes als auch des bisher in rohem Zustande der Koks-kohle zugesetzten.

Für den ersten Fall errechnet sich dabei die Wirtschaftlichkeit wie folgt:

1. Aufbereitung von 100 t Klärteichschlamm.

Für 1 t auf 7,4 % Asche aufbereiteten Kohlenschlamm sind etwa 1,2 t Rohschlamm erforderlich, dessen Preis abzüglich Steuer etwa 230 \mathcal{M} /t beträgt. Ferner sind abzuziehen von diesem Preis die durch die Klärung entstehenden Unkosten, die sich auf etwa 75 bis 100 \mathcal{M} belaufen, so daß dem Rohschlamm ein Nettopreis von 130 bis 150 \mathcal{M} /t zugrunde zu legen ist. Hinzu treten die Aufbereitungskosten in Höhe von etwa 150 \mathcal{M} /t. Die 100 t Rohschlamm mit 16 % Asche ergeben aufbereitet 85 t Reinschlamm mit 7,4 % Asche. Bei 300 Arbeitstagen und einem Koks-kohlenpreis von 660 \mathcal{M} /t abzüglich Steuer ergäbe sich eine Einnahme von $85 \cdot 300 \cdot 660 = 16\,830\,000 \mathcal{M}$.

Hiervon sind abzuziehen der Wert von 100 t Rohschlamm ohne Gewinnungskosten und Steuer:

$$100 \cdot 140 \cdot 300 = 4\,200\,000 \mathcal{M}$$

sowie die Aufbereitungskosten

$$100 \cdot 150 \cdot 300 = 4\,500\,000 \mathcal{M},$$

so daß insgesamt abzurechnen sind 8 700 000 \mathcal{M} und ein Reingewinn von 8 130 000 \mathcal{M} verbleibt.

2. Aufbereitung von insgesamt 350 t Schlamm.

Bei einer Aufbereitung von 100 t Klärteich- und 250 t Wäschenschlamm, also insgesamt 350 t mit

16 % Asche, erhält man durch Schwimmaufbereitung rd. 300 t Reinschlamm mit 7 % Asche. Das Ausbringen der Wäsche beträgt dann

	Asche %	Asche t
750 t Feinkohle mit	4,5	= 33,75
300 t Reinschlamm mit	7,0	= 21,00
Insgesamt 1050 t Kokskohle mit	5,2	= 54,75

Um den Aschengehalt wiederum auf 7,4 % zu erhöhen, können aus dem Mittelgut der Wäsche noch erhebliche Mengen mit 20 % Asche hinzugesetzt werden, die keine Kosten verursachen. Im vorliegenden Fall kann man noch 180 t Mittelgut mit 20 % Asche der Kohle zusetzen, wodurch ein Ausbringen von 1230 t mit 7,4 % Asche erreicht wird, mithin 230 t mehr gegenüber den 85 t aufbereiteten Klärteichschlammes. Die Wirtschaftlichkeit errechnet sich dabei wie folgt.

Ein Mehr an 230 t Kokskohle entspricht jährlich brutto:

$$230 \cdot 300 \cdot 660 = 45\,540\,000 \text{ M.}$$

Abzüglich der Aufbereitungskosten für 350 t Rohschlamm

$$350 \cdot 300 \cdot 150 = 15\,750\,000 \text{ M.},$$

ferner der Wert des Kohlschlammes

$$100 \cdot 140 \cdot 300 = 4\,200\,000 \text{ M.}$$

Demgemäß beläuft sich der Reingewinn in diesem zweiten Fall auf 25 590 000 M., und gegenüber der unter 1 aufgestellten Berechnung ergibt sich ein Mehrverdienst von rd. 17,5 Millionen Mark.

Anhang II.

Vergleichende Wirtschaftlichkeit beim Verhütten von Koks mit verschiedenem Aschengehalt.

Eine Kokerei erhalte in 24 st aus der Wäsche 800 t gewaschene Kokskohlen mit einem Aschengehalt von 3,5 % und 200 t Kohlschlamm Trockengewicht, der der Kokskohle zugesetzt wird und ihren Aschengehalt auf 7 % erhöht. Die Kokerei verbraucht arbeitstäglich 1000 t Kokskohle mit 7 % Asche. Bei dem gegenwärtigen Aufbereitungsverfahren gehen in obigem Fall wöchentlich etwa 200 t Kohlschlamm Trockengewicht bei der Erneuerung des Waschwassers verloren, oder arbeitstäglich rd. 33 t.

Die Einrichtung der Schwimmaufbereitung würde die Verhältnisse mit der folgenden Wirkung umgestalten.

Die arbeitstäglich entfallenden 200 t Kohlschlamm und die 33 t Klärteichschlamm, insgesamt 233 t Rohschlamm, werden der Schwimmaufbereitung unterworfen. Bei einem Ausbringen von nur 70 % entfallen anstatt des Schlammes 163 t Kohle mit 6 % Asche. Bei dieser Arbeitsweise wird die Kokerei beliefert mit:

800 t Kohle mit 3,5 % Asche
163 t Kohle mit 6,0 % Asche
Insgesamt 963 t Kohle mit 3,9 % Asche

Somit sind gegenüberzustellen:

Gegenwärtiges Verfahren: 1000 t Kohle mit 7 % Asche ergeben 750 t Koks mit 9,33 % Asche.

Ergänzt Verfahren: 963 t Kohle mit 3,9 % Asche ergeben 722 t Koks mit 5,23 % Asche.

Außerdem sollen dem Edelkoks Koks mit 8,5 und 10 % Aschengehalt gegenübergestellt werden, wobei angenommen wird, daß die Kokse in der oben angeführten Weise betreffs der Kokskohlaufbereitung hergestellt wurden.

Bewertung des Koksens.

Bei der Bewertung der Kokse werden in allen Fällen 4 % Wasser und 2 % freier Schwefel und flüchtige Bestandteile angenommen. Da die Schwefelentziehung durch die Schwimmaufbereitung der Kohle von der Kohle selbst und der Natur der Schwefelverbindungen abhängig ist und sich unmittelbar nicht beeinflussen läßt, wird sie in der vorliegenden Gegenüberstellung nicht in Berücksichtigung gezogen.

In allen Fällen wird die gleiche Aschenzusammensetzung angenommen, und zwar derart, daß für 100 kg Asche 130 kg guter Kalkstein (mit 3 % SiO₂ und Al₂O₃) benötigt werden. Die physikalischen Eigenschaften werden bei den herangezogenen Koksarten als gleichwertig vorausgesetzt.

Zusammensetzung des Koksens.

	Wasser %	Asche %	Freier Schwefel und flüss. Bestand- teile %	Asche- freier Koks %	Wert- ziffer ¹⁾
Hüttenkoks	4,0	9,33	2,00	84,67	127,6
Edelkoks.	4,00	5,23	2,00	88,77	118,7
Koks mit 8,5 % Asche	4,0	8,50	2,00	85,50	125,7
Koks mit 10 % Asche	4,00	10,00	2,00	84,00	129,3

Koksverbrauch bei verschiedenem Aschengehalt.

Der Koksverbrauch beträgt bei einem gegebenen Möller für 1 t Hämatit, ausgedrückt in verfügbarem Kohlenstoff, 955 kg. Es ergeben sich hieraus folgende Koks- und dem Koks entsprechende Kalksteinverbräuche für 1 t Hämatit bei

	Koks kg	Kalkstein kg
Hüttenkoks mit 9,3 % Asche	1219	192
Edelkoks mit 5,2 % Asche	1134	118
Koks mit 8,5 % Asche	1200	176
Koks mit 10,0 % Asche	1235	205

Ersparnisse auf 1 t Hämatit bei der Verhüttung von Edelkoks mit 5,2 % Asche gegenüber:

1. Hüttenkoks mit 9,3 % Asche.

85 kg Koks zu 1350 M/t 114,75 M

74 kg Kalkstein zu 300 M/t 22,20 M

Allgemeine Minderkosten 731,40 - 680,40 = 51,00 M

Insgesamt 187,95 M

Mit 722 t Edelkoks werden 637 t Hämatit erzeugt. Es ergibt sich eine Tagesersparnis von 637 · 187,95 = 119 734,15 M. Hiervon gehen ab die Minderzeugung an Koks und die Aufbereitungskosten für den

¹⁾ Bezieht sich auf errechneten verfügbaren Kohlenstoff.

Kohlenschlamm. Der Ausfall an Koks beträgt 28 t = 28 · 1350 = 37 800 *M*.

Die Kosten der Kohlenschlammaufbereitung betragen bei einem Durchschnittsaufwand von 200 *M* für 1 t Reinschlamm 163 · 200 = 32 600 *M*. Die Gesamtkosten belaufen sich demnach auf 37 800 und 32 600 = 70 400 *M*. Der tägliche Mehrverdienst des Edelkoksverfahrens gegenüber der gegenwärtigen Arbeitsweise beläuft sich demnach täglich auf 49 324,15 *M* oder jährlich auf 49 324,15 · 365 = 18 003 314,75 *M*.

2. Koks mit 8,5 % Asche.

66 kg Koks zu 1350 <i>M</i> /t	89,10 <i>M</i>
58 kg Kalkstein zu 300 <i>M</i> /t	17,40 <i>M</i>
Allgemeine Minderkosten 720,00 - 680,40 =	39,60 <i>M</i>

Insgesamt 146,10 *M*

Tagesersparnis von 637 · 146,10 = 93 065,70 *M*. Hiervon gehen, wie oben beim Hüttenkoks, ab 70 400 *M*. Der tägliche Mehrverdienst bei der Verwendung von Edelkokks gegenüber der von Koks mit 8,5 % Asche beläuft sich demnach täglich auf 22 665,70 *M* oder jährlich auf 22 665,70 · 365 = 8 272 980,50 *M*.

3. Koks mit 10 % Asche.

101 kg Koks zu 1350 <i>M</i> /t	136,35 <i>M</i>
87 kg Kalkstein zu 300 <i>M</i> /t	26,10 <i>M</i>
Allgemeine Minderkosten 741,00 - 680,40 =	60,60 <i>M</i>

Insgesamt 223,05 *M*

Tagesersparnis von 637 · 223,05 = 142 082,85 *M*. Hiervon gehen ab, wie oben beim Hüttenkoks, 70 400 *M*. Der tägliche Mehrverdienst des Edelkoksverfahrens gegenüber dem Koks mit 10 % Asche beläuft sich demnach täglich auf 71 682,85 *M* oder jährlich auf 71 682,85 · 365 = 26 164 240,25 *M*.

Zusammenfassung.

1. Das Schwimmverfahren ist der einzige bisher gegebene Weg, um die in der Kohle als feste kolloidale

Lösung enthalteneen Aschebestandteile durch physikalisch-chemische, insbesondere kolloid-chemische Angriffe entfernen zu können.

2. Auf Grund dieser Eigenschaften bildet es eine wertvolle und unerläßliche Ergänzung zu den gegenwärtigen, Kohle und Schiefer lediglich auf Grund ihres verschiedenen spezifischen Gewichtes in mechanischer Weise trennenden Aufbereitungsverfahren.

3. Die Wirtschaftlichkeit des Schwimmverfahrens ist gegeben durch die Auswertung der jetzt in den Klärteichen niedergeschlagenen Schlämme, durch ein ständig schlammfreies Wasser in den Setzmaschinen der Wäschen sowie durch die Erzielung eines hochwertigen aschearmen Verbundkokses.

4. Die Koksbeschaffenheit wird durch den Zusatz von aschearmem Kohlenschlamm wesentlich verbessert, und zwar nicht nur in chemischer, sondern auch in physikalischer Hinsicht, wobei ein sogenannter Verbundkoks erzielt wird, dessen Verhüttung gegenüber dem bisher verwandten Koks rechnerisch dargelegte große wirtschaftliche Vorteile bringt.

5. Die durch Schwimmverfahren aufbereitete Kohle kann auf einen so hohen Reinheitsgrad gebracht werden, daß sie sich zu unmittelbarer chemischer Auswertung sowie zur Elektrodenherstellung besser eignet als die bisher dazu allgemein angewandten Ausgangsstoffe.

6. Die bei der Schwimmaufbereitung entfallenden Abgänge lassen sich je nach ihrer chemischen Beschaffenheit als Ausgangsstoff für keramische Erzeugnisse nutzbringend verwerten.

7. Das Schwimmverfahren ist berufen, die heute allgemein im Vordergrund stehenden Bestrebungen, einen besseren Koks zu erzeugen und zu verhütten, in fortschrittlichster Weise zu unterstützen.

Umschau.

Ueber die Temperaturverteilung in Stahlblöcken während der Abkühlung.

In einer längeren Abhandlung benutzt Seizō Saitō¹⁾ die Fouriersche Theorie der Wärmeleitung dazu, die Abkühlung von Stahlblöcken nach dem Guß in Kokillen zu berechnen, eine Aufgabe von erheblicher praktischer Bedeutung. Zur Durchführung der Rechnung mußten einige Vernachlässigungen angenommen werden; so mußte die Wärmeübergangszahl für die Uebertragung der Wärme von der Oberfläche der Form an die Umgebung konstant gesetzt werden, obgleich die abgeleitete Wärme und noch viel mehr die ausgestrahlte Wärme beträchtlich mit der Oberflächentemperatur zunehmen. Die konstante Wärmeübergangszahl wurde gleich der bei 337° gesetzt. Ferner wurde angenommen, daß die Wärmeleitfähigkeit des Eisens, aus dem die Form besteht, gleich ist der des Stahls. Außerdem wurde die Wärmeleitfähigkeit des festen und flüssigen Stahls gleich 32,4 WE · m⁻¹ · s⁻¹ · Grad⁻¹ gesetzt nach einer dem Berichterstatter nicht zugänglichen Abhandlung von K. Honda²⁾. Die

Wärmeleitfähigkeit, die Dichte und die spezifische Wärme des Eisens wurden natürlich als von der Temperatur unabhängig angenommen. Gegen diese Vereinfachungen ist nicht viel einzuwenden. Bedenklicher erscheint dagegen zu sein, daß im flüssigen Zustand die Wärmeübertragung durch Strömung nicht berücksichtigt wurde. Es wurde vielmehr angenommen, daß sich das flüssige Eisen bei der Abkühlung wie ein fester Körper verhielte. Da die Zähigkeit des flüssigen Eisens nicht bekannt ist, läßt sich der durch diese Annahme entstehende Fehler leider nicht abschätzen. Noch ein wesentlicher Umstand ist nicht berücksichtigt worden, nämlich das Freiwerden der latenten Schmelzwärme im Augenblick des Erstarrens. Auf diesen Punkt werde ich am Schlusse noch zurückkommen.

Vom Verfasser wurden verschiedene Fälle durchgerechnet. Er beginnt mit der Betrachtung eines unendlich langen Blockes von kreisförmigem Querschnitt, wobei als Gußform eine solche von ringförmigem Querschnitt zugrunde gelegt wurde. Bei einem Zahlenbeispiel ist der Durchmesser des Blockes mit 1,60 m und der äußere Durchmesser der Form mit 2,0 m angenommen. Für dieses Beispiel ist in klaren Schaubildern die zeitliche und räumliche Temperaturverteilung dargestellt. Die Abb. 1 und 2 sind der Arbeit entnommen. Die erste zeigt die räumliche Temperaturverteilung zu verschiedenen Zeiten nach dem Guß. Aus

¹⁾ Science Reports of the Tōhoku University, Bd. X, Nr. 4.

²⁾ Science Reports of the Tōhoku University, Bd. VI, 1917, S. 219.

der Abb. 2 ist dagegen der zeitliche Verlauf der Temperatur in verschiedenem Abstand von der Achse, sowohl für den Block als auch für die Form, dargestellt. Ausgehend von einer Gießtemperatur von 1600° kann man z. B. der Abb. 2 entnehmen, daß nach vier Stunden in der Achse des Blockes noch eine Temperatur von 1200° herrscht. Die Temperatur der äußeren Oberfläche der Form erreicht nach 3 st einen Höchstwert mit 670° . In einem zweiten Fall ist angenommen, daß die Oberflächentemperatur durch künstliche Kühlung dauernd auf der konstanten Temperatur der Umgebung gehalten wird. Die Abkühlung ist dann eine raschere als im ersten Beispiel. In der Achse des Blockes ist hier die Temperatur nach 4 st bereits auf 1010° gesunken. Es wird dann der verwickeltere, aber der praktischen Ausführung näher kommende Fall eines

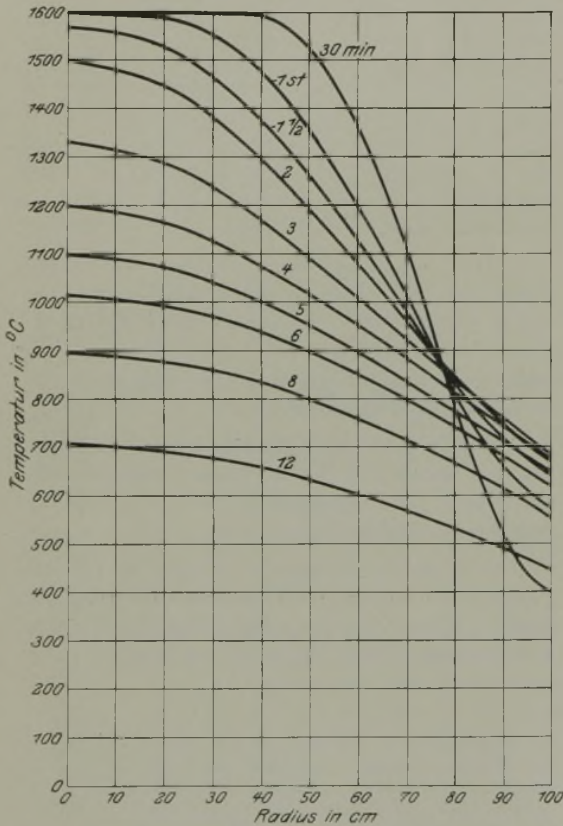


Abbildung 1. Oertlicher Temperaturverlauf in einem Stahlblock zu verschiedenen Zeiten nach dem Guß.

Zylinders von endlicher Länge behandelt. Am Umfang und am oberen Ende strahlt der Block bzw. die Form Wärme aus. Am unteren Ende wird die Temperatur dauernd konstant gesetzt. Als Beispiel wird die Abkühlung eines Blockes von 3,60 m Länge und 1,60 m Φ gewählt. Im Mittelpunkt des Zylinders ist die Temperatur nach 4 st von 1600° auf 995° gesunken. Das nächste Beispiel behandelt die Abkühlung eines quadratischen Blockes von großer Länge, in einer ebenfalls quadratischen Form.

Der nun folgende Abschnitt wäre besser fortgeblieben. Es werden auf Grund der Lorenz'schen Formeln die während der Abkühlung des runden Blockes auftretenden Wärmespannungen berechnet. Da bei den hohen Temperaturen das Hookesche Gesetz auch nicht im entferntesten mehr gilt, gibt die Rechnung unmöglich hohe Spannungen.

Weiter folgt die Berechnung der Abkühlungsverhältnisse eines runden Zylinders und einer dicken Platte, welche auf konstanter Oberflächentemperatur gehalten werden.

Im letzten Abschnitt beschäftigt sich der Verfasser mit einem technisch sehr wichtigen und auch mathematisch sehr lehrreichen Fall. Er studiert den Einfluß, der durch die bei einer bestimmten Temperatur freier werdende latente Wärme auf die Abkühlung ausgeübt wird. Die auf sehr bemerkenswertem Wege, der Ähnlichkeit mit dem Quellenverfahren der Wärmeleitung hat, abgeleitete Formel ist leider für Zahlenrechnungen sehr ungünstig. Man gelangt erst durch allmähliche Näherung zu einer Lösung. Als Zahlenbeispiel wird die Abkühlung einer Stahlplatte von 20 cm Stärke besprochen, deren Oberfläche auf der konstanten Raumtemperatur gehalten wird und die sich von 850° an abkühlt. Es wird nun die Wärmetönung berücksichtigt, die am Haltepunkt bei 700° auftritt. Die Wärmeentwicklung wird dabei nach Honda¹⁾ gleich $18,2$ WE/kg gesetzt. Ohne Berücksichtigung der Wärmeentwicklung sinkt in der Mitte der Platte die Temperatur in 5 min von 850° auf 530° . Sie beträgt dagegen erst 650° , wenn die Wärmetönung am Haltepunkt berücksichtigt wird. Da die Schmelzwärme des Eisens ungefähr 30 WE/kg beträgt, so folgt aus diesem Beispiel, daß durch die Berücksichtigung der Schmelzwärme beim Abkühlen des gegossenen Stahlblockes doch eine wesentliche Verlangsamung der Abkühlung gegen die in den ersten Beispielen erhaltenen Werte eintreten wird.

Da der gewonnene Stahl durch die Schnelligkeit der Abkühlung in seiner Güte erheblich beeinflußt wird, verlangt die hier auszugsweise mitgeteilte Abhandlung von Saitô erhebliche praktische Beachtung. Sie ist ein neues Beispiel für die praktische Brauchbarkeit der Fourierschen Theorie der Wärmeleitung. Leider lassen

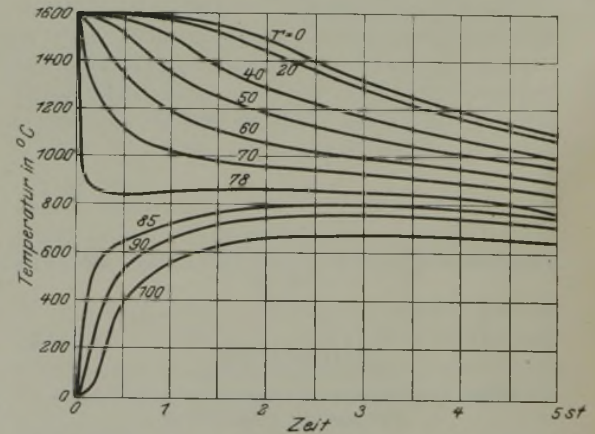


Abbildung 2. Zeitlicher Temperaturverlauf während der Abkühlung an verschiedenen Stellen eines Stahlblockes.

sich auch hier ihre Ergebnisse nicht in kurze einfache Formeln zusammenfassen, sondern man erhält das Ergebnis immer als unendliche Reihe. Wenn man vor deren natürlich etwas zeitraubender Ausrechnung nicht zurückschreckt, so findet man für alle praktisch vorkommenden Fälle der Abkühlung von Gußblöcken brauchbare Formeln.

„Die Physik muß umlernen“, verlangt Riedler in seinem Aufsatz „Fortschritte und erfahrene Technik“²⁾ mit Rücksicht auf die Wärmeübertragung, da sich die Forschung in falschen Bahnen bewege. Meines Erachtens ist das nicht nötig. Nur müßten Physiker und Techniker das, was physikalische und technische Forschung auf diesem Gebiete geschaffen haben, gründlich studieren. Erfreulicherweise sind aber in den letzten

1) Science Reports of the Tôhoku University, Bd. 8, 1919, S. 181.

2) Z. V. d. I. 1922, S. 343.

Jahren einige Bücher erschienen, in denen die Forschungsergebnisse des Wärmedurchgangs systematisch zusammengestellt sind¹⁾.
Wilhelm Nußelt.

Unkostenherabsetzung in einem Hammer- und Preßwerk.

F. L. Prentiss bringt unter obiger Ueberschrift einen Aufsatz²⁾, in welchem er eine Neuanlage der „Champion Machine & Forging Co., Cleveland“ beschreibt. Die Anlage besteht aus dem überdachten Lagerplatz mit Entladekran, Schere usw. und der Haupthalle mit drei Gruppen von Schmiedereinrichtungen. Zu jeder Gruppe gehören zwei Wärmöfen mit einem gemeinsamen Abhitze-kessel, zwei bis drei Dampfhämmer und ein bis zwei dampfhydraulische Schmiedepressen, bzw. elektrisch betriebene Abgratpressen (Abb. 1). Die Aggregate einer jeden Gruppe werden je nach der vorliegenden Arbeit bei einem Schmiedeprozess einzeln oder nacheinander benutzt. Der Transport der Schmiedestücke erfolgt dabei in der auch in vielen deutschen Werken gebräuchlichen Weise durch Hebellaufkatzen, die unter I-Profilen von Hand verschoben werden. Die Laufbahnanordnung gestattet auch ein Zusammenarbeiten der einzelnen Gruppen. Die Flammöfen sind für Oel- und Kohlenfeuerung eingerichtet. Die Türen und Türrahmen sind wassergekühlt. Das Kühlwasser wird durch eine besondere Anlage, bestehen aus Zu- und Abflußleitungen, Pumpe und Kühler, im Kreislauf gehalten. Die hierdurch erzielte Kühlwassersparnis sollte eine beträchtliche sein. Ob diese umfangreiche Anlage zweckmäßig ist, muß als fraglich betrachtet werden, da man auf eine Kühlung verzichten kann.

Erwähnenswert bleibt noch die Schaltung der drei dampfhydraulischen Pressen von einer gemeinsamen Steuerbühne aus. Bei dieser sind die beiden Multiplikatoren zur Erzeugung von Preßwasser von 600 oder 130 at Druck aufgestellt, die beliebig auf jede der Pressen geschaltet werden können. Diese Anordnung bedeutet gegenüber der normalen eine bedeutende Ersparnis an Anschaffungs- und Bedienungskosten. Brauchbar ist sie natürlich nur bei verhältnismäßig seltener Benutzung der einzelnen Pressen. Die Gesamtanlage macht einen wenig übersichtlichen Eindruck. Die ungünstige Form des bebauten Grundstücks bereitet insbesondere Schwierigkeiten für den Einbau von die ganze Anlage bestreichenden Montage- und Transportkränen. Der Haupttransport muß so durch auf Flur verkehrende, elektrisch angetriebene Wagen bewältigt werden.

Zeitgemäße Schmiedeanlage.

Pitscheneder beschreibt³⁾ eine moderne Schmiedeanlage, die in mancherlei Hinsicht im Gegensatz zu der oben wiedergegebenen amerikanischen Neuanlage steht. Hier sind Brennstofftransporte innerhalb der Schmiede durch die Schaffung einer Zentralgeneratoren-

anlage mit Nebenproduktengewinnung und Anwendung von nur feuerungstechnisch günstig arbeitenden Gasfeuerungen gänzlich vermieden. Der Brennstoffverbrauch ist durch die Benutzung von Regenerativheizung auf ein Mindestmaß herabgedrückt, so daß die den Platz beengenden und immer nur schlecht gewarteten Abhitzekessel wegfallen. Statt dessen ist eine gasgefeuerte Kesselanlage in besonderem Kesselhaus vorgesehen. Der Auspuffdampf der Hämmer wird in einer Abdampfturbine verwertet, worauf man bei den hohen Dampfverbrauchsziffern der Dampfhämmer bei einer Neuanlage wohl selten verzichten wird. Auf übersichtliche Anordnung von Öfen und Hämmern sowie durch einfache Gestaltung der Materialzu- und -abfuhr mittels eines in der Mitte der Halle verlaufenden Gleises ist der größte Wert gelegt.

Außer dieser Beschreibung bringt Pitscheneder noch einige Zahlen über die Brennstoffersparnis bei Verwendung von Rekuperativ- und Regenerativfeuerungen. Nach seinen aus dem Dauerbetrieb gewonnenen Erfahrungen werden zur Erwärmung von 3000 kg Einsatz in einer Schicht auf etwa 1200° benötigt

	in 1000 WE
bei offenen Schmiedefeuern	21 000
in Schmiedeflammöfen	11 400
in Rekuperativschmiedöfen	7 650
in Regenerativschmiedöfen	5 450

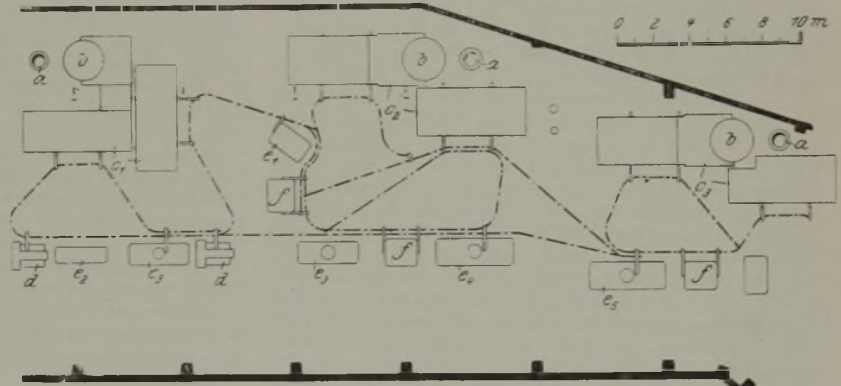


Abbildung 1. Schmiede der Champion Machine & Forging Co.

- a = Kamin, b = Abhitze-kessel, c₁ = Schmiedeflammöfen Gruppe I,
- c₂ = Schmiedeflammöfen Gruppe II, c₃ = Schmiedeflammöfen Gruppe III;
- d = Abgratpresse, e₁ = 0,9-t-Hammer, e₂ = 1,8-t-Hammer, e₃ = 2,7-t-Hammer,
- e₄ = 4,5-t-Hammer, e₅ = 5,4-t-Hammer, f = 15-t-Presse.

Es sei hierzu bemerkt, daß diese Ziffern ganz bedeutend über den von den Ofenbau-firmen genannten Werten liegen, was aber in Anbetracht des Umstandes, daß letztere Werte sich fast nie auf Dauerversuche aufbauen, selbstverständlich ist. Das Kostenverhältnis von Flammöfen, Rekuperativöfen und Regenerativöfen wird von Pitscheneder zu 1 : 1,25 : 2 angegeben.

Erich Siebel.

Festigkeitszunahme durch Kaltziehen.

E. J. Janitzky¹⁾ sucht auf Grund eigener Untersuchungen und solcher von Tinsley²⁾ und Longmuir³⁾ den Nachweis zu erbringen, daß die Schaulinie, welche die Zunahme der Zerreißfestigkeit in Abhängigkeit von der Querschnittsverminderung bei gezogenen Flußeisen- und Stahldrähten darstellt, eine Anzahl von Knickpunkten aufweist, von denen der niedrigste bei einem Kohlenstoffgehalt von 0,1% bei etwa 90% Querschnittsabnahme, bei 0,5% C bei etwa 80% Querschnittsabnahme und bei 0,7% C bei etwa 70% Querschnittsabnahme liegt. Die auf Grund der experimentellen Unterlagen aufgetragenen Schaulinien sind indes so willkürlich gezeichnet, das zur Stütze

¹⁾ Vgl. M. ter Bosch: Die Wärme-Uebertragung (Berlin: Julius Springer 1922); H. Gröber: Die Grundgesetze der Wärmeleitung und des Wärmeüberganges (Berlin: Julius Springer 1921); F. Krauß: Die Grundgesetze der Wärmeleitung und ihre Anwendung auf plattenförmige Körper (Berlin: Julius Springer 1917); M. Gerbel: Die Grundgesetze der Wärmestrahlung und ihre Anwendung auf Dampfkessel mit Innenfeuerung (Berlin: Julius Springer 1917).
²⁾ Iron Age 1921, 18. Aug., S. 385/8.
³⁾ Werkstattstechnik 1921, 1. Okt., S. 577/9.

¹⁾ Iron Age 1922, 16. März, S. 707/11.
²⁾ Year Book of the American Iron and Steel Inst. 1914, S. 130/54.
³⁾ Journal Iron Steel Inst. 1912, S. 188/209.

seiner Theorie zusammengetragene Material ist so dürftig, daß eine Verallgemeinerung der Ergebnisse der Janitzkyschen Arbeit sehr gewagt ist.

Dr.-Ing. A. Pomp.

Die Neubauten der Technischen Hochschule München.

Die Technische Hochschule München beging im Jahre 1918 die Feier ihres 50jährigen Bestehens. Der Gedanke, an Stelle großer Festlichkeiten, die dem Ernste der Zeit ohnehin nicht entsprochen hätten, eine umfangreiche Denkschrift von bleibendem Werte herauszugeben, um die Entwicklung der Hochschule und insbesondere ihre Leistungen im letzten Jahrzehnt allen Gönnern der Hochschule, sowie weiten Kreisen des Vaterlandes darzutun, ist durch die Opferwilligkeit einflußreicher Förderer der Technik zunächst teilweise verwirklicht worden. Denn von der Denkschrift¹⁾, die in mehreren Bänden die älteren und neueren Bauten und Lehrinrichtungen der Hochschule in Wort und Bild bringen und im weiteren Verlauf durch ausführliche Schilderungen die Entwicklung des Hochschulunterrichts und der Hochschulbauten zusammenhängend vor Augen führen soll, ist damals der erste Band erschienen; ihm seien an dieser Stelle nachträglich einige Bemerkungen gewidmet.

Die Münchener Hochschule genießt den zur Förderung des Zusammenarbeitens der Lehrfächer unbestreitbaren Vorzug, daß ihre sämtlichen Baulichkeiten, einschließlich der Erweiterungen (mit Ausnahme des landwirtschaftlichen Versuchsfeldes in Obermensing), in einem geschlossenen Gebäudeblock vereinigt sind. Die auf dem südlichen Gelände dieses Gebäudegevierts im letzten Jahrzehnt errichteten und in dem erwähnten Bande beschriebenen Neubauten gliedern sich wie folgt: 1. Zentrale für Heizung, Beleuchtung und Stromabgabe und das Laboratorium für Wärme-Kraftmaschinen; 2. Hydraulisches Institut; 3. Laboratorium für technische Physik; 4. Mechanisch-Technisches Laboratorium und (Umbau der) Bibliothek; 5. Flügelbauten an der Gabelsberger- und Luisenstraße. Die Bauten mit ihren mannigfaltigen inneren, teilweise neuartigen und für andere Anstalten gleicher Art vorbildlichen Einrichtungen sind ebenso das Ergebnis einer gemeinschaftlichen geistigen Zusammenarbeit des technischen Lehrkörpers der Hochschule, wie die Denkschrift selbst insofern dieser Gemeinschaftsarbeit entsprang, als die Schilderungen der einzelnen Einrichtungen die Vorsteher der Laboratorien und Abteilungen zu Verfassern haben. Diese Schilderungen sind sowohl für den angehenden als auch für den in der Betriebspraxis stehenden Maschineningenieur von besonderem Werte, weil sie in erster Linie, noch dazu in vorbildlicher Darstellung und Ausführlichkeit, die in den Jahren 1910 bis 1913 neuerrichteten maschinen- und mechanisch-technischen Laboratorien zeigen, an die sich weiterhin eine große Anzahl anderer in diesen Neubauten untergebrachten Lehrstätten und Seminare anschließt. Aber auch für alle, die ihre Studienzeit ganz oder zum Teil an der Münchener Hochschule verbracht haben — und deren zählen in der Eisenhüttenindustrie nicht wenige —, wird das gelegentliche Studium des vorliegenden Bandes so recht die neuere Entwicklung des Laboratoriumswesens der Münchener Hochschule vor Augen führen. Für diejenigen ferner, die in die Lage kommen, selbst Laboratorien für große Betriebe zu entwerfen, bietet der Inhalt der Denkschrift, deren Besitz für jede größere technische Bibliothek eine schätzbare Bereicherung bilden würde, wertvolle Fingerzeige. In folgendem sollen die einzelnen Neubauten, insbesondere die technischen Laboratorien, einer kurzen Betrachtung unterzogen werden.

1. Die Zentrale für Beleuchtung, Heizung und Stromabgabe und das Laboratorium für Wärme-Kraftmaschinen. — Es ist das Verdienst von Prof. Karl Linde, dem Altmeister der Kältetechnik und langjährigen Lehrer an der Münchener Hochschule, bereits im Jahre 1871 in einer Eingabe an das bayerische Staatsministerium auf die Notwendigkeit, ein Laboratorium für theoretische Maschinenlehre zu errichten, hingewiesen zu haben, indem er als dringend hervorhob, daß man den Studierenden Gelegenheit geben müsse, die Ergebnisse der theoretischen Maschinenlehre auch in einer Übungsanstalt praktisch anzuwenden und sich so für die Erfordernisse der Praxis vorzubereiten. Die Münchener Hochschule darf es als ein Ruhmesblatt ansehen, daß dieses Laboratorium das erste seiner Art unter allen deutschen Hochschulen war. So bedeutend aber die alte Anlage mit einer Grundfläche von 300 m² für ihre Zeit auch sein mochte, sie genügte nicht mehr den erhöhten Anforderungen, die infolge der Errungenschaften der neuzeitlichen Technik an ein Hochschul-Laboratorium gestellt werden mußten, so daß im Jahre 1900 der Entwurf eines weitaus größeren Neubaus den bayerischen Staatsbehörden vorgelegt wurde. Die vielseitigen Erfahrungen, die mit der alten Anlage im Laufe der Zeit gemacht worden waren, ließen es als vorteilhaft erscheinen, die Kraftzentrale der Technischen Hochschule mit dem Wärmekraft-Laboratorium zu vereinigen. Dabei wurde beim Entwurf der Kraftzentrale einerseits auf höchste Wirtschaftlichkeit der Betriebsaggregate Bedacht genommen, indem durch Einstellung der Kesselanlage auf die Verfeuerung oberbayerischer Kohlen und durch eine Kraftheizungsanlage den Bedürfnissen der Hochschule nach den neuesten Fortschritten Rechnung getragen wurde, während andererseits bei der Wahl der Einzelheiten auch die Forderungen des Unterrichtes gebührend berücksichtigt wurden, so daß sich hieraus sowohl im Kesselhause als auch in der Maschinenanlage eine Reihe verschiedenster Bauarten mit allen für ein möglichst anschauliches Praktikum notwendigen Einrichtungen ergab. Die neue Kraftzentrale mit einer Kesselheizfläche von 770 m², bestehend aus vier neuzeitlichen Kesselbauarten mannigfaltigster Ausführung und Größe mit mechanischen Feuerungen, mit Permutit-Wasserreinigung, mechanischer Bekohlung und Entschung, ferner mit zwei Dampfturbinen von je 360 kW mit Anzapfung für Heizdampf nebst einer Heißdampf-Lokomobile für den Sommerbetrieb von 240 PS stellt so für den Studierenden eine Anlage von einer Größenordnung dar, wie sie der Praxis entspricht.

Im Gegensatz dazu wurde beim Entwurf des anschließenden eigentlichen Wärmekraft-Laboratoriums der Grundsatz aufgestellt, möglichst kleine Maschinen unter 100 PS vorzusehen, eine Forderung, die auch im Einklang steht mit der Erkenntnis, daß man mit dem Fortschreiten der Technik eine zeitweise Erneuerung und Vervollständigung dieser Einrichtungen müsse eintreten lassen können. Eine Verbund-Dampfmaschine von 100 PS, mehrere Kleindampfturbinen, Dampfpumpen, Sauggas- und Oelmotoren nebst Zubehör, sämtlich für die Bedürfnisse des Unterrichtes durchgebildet, eröffnen dem angehenden Maschineningenieur ein reiches Feld praktischer Betätigung. Dabei bildet, wie in der Denkschrift ausdrücklich betont wird, diese Besetzung des Laboratoriums erst den Anfang; weitere Anschaffungen sollen mit Vorbedacht der Zukunft überlassen bleiben. Die zweischiffige Wärmekrafthalle von insgesamt 1200 m² Bodenfläche vereint harmonisch konstruktive Ausbildung, unterstützt von einer prächtigen Farbgebung des Innenbaues bei vorteilhafter Lichtwirkung, mit architektonischem Empfinden.

Dem Laboratorium angegliedert ist ein Prüfstand für Kraftwagen, dessen Berechtigung im Hinblick auf die große Bedeutung des Kraftfahrwesens außer Zweifel steht, und der eine wertvolle Ergänzung sowohl des Laboratoriums als auch der an der Hochschule gehaltenen Vorlesungen über Kraftwagen darstellt. Mechanische und elektrische Einrichtung des Prüfstandes

¹⁾ Die K(öniglich) B(ayerische) Technische Hochschule zu München. Denkschrift zur Feier ihres fünfzigjährigen Bestehens. (Mit 94 Fig. u. 48 Taf.) München: F. Bruckmann, A.-G., 1917. (135 S.) gr. 2°. In Mappe 250 M.

sind von ganz besonderer fachlicher Bedeutung. Den Laboratorien angegliederte geräumige Werkstätten ermöglichen die Vornahme auch größerer Ausbesserungen und Arbeiten grob- und feinmechanischer Natur.

2. Das Hydraulische Institut. — Die neue Zeit mit ihrem Bestreben, alle verfügbaren Naturkräfte in denkbar höchstem Maße auszunutzen, stellt an den Wasserkraftstechniker neue und bedeutungsvolle Aufgaben, wie sie insbesondere in Bayern in den zurzeit im Bau befindlichen Groß-Wasserkraftanlagen verwirklicht werden. Es erschien deshalb notwendig, daß auch die Hochschulen beizeiten das Lehrgebiet für Wasserkraftmaschinen erweiterten, um die einschlägigen Aufgaben entwickeln und vertiefen zu können. Zu dem früheren Pflichtfach der Wasserkraftmaschinen mit Uebungen im Entwerfen traten an der Münchener Hochschule die Wahlfächer für Wasserkraftanlagen, Wasserkraftregler und Schaufelpumpen mit Uebungen und Versuchen sowie Anleitungen zu verwandten, selbständigen, wissenschaftlichen Arbeiten. Um das im Unterrichte Gelernte auch an praktischen Beispielen erproben zu können und damit ein unabweisbares Bedürfnis zu befriedigen, wurde im Anschluß an das Wärmekraft-Laboratorium das Hydraulische Institut entworfen, das durch seine Größenanordnung und Vielgestaltigkeit zu den ersten derartigen Versuchsanstalten der neueren Zeit zählen dürfte. Es war von vornherein die Absicht, dieses Institut nicht allein dem Unterrichte dienstbar zu machen, sondern es sollte gleichzeitig auch als Forschungsstätte für Wasserkraftfragen, insbesondere Strömungsvorgänge usw., dienen, ferner als öffentliche und amtliche Prüfanlage für Wasserkraftmaschinen.

Die Lösung des Aufbaues des Hydraulischen Instituts in seiner Angliederung an die übrigen Laboratorien und die Kraftzentrale muß als hervorragend bezeichnet werden, indem die Bedürfnisse hinsichtlich der Größenanordnung der bewegten Wassermassen und die Möglichkeit, durch die vorhandene Kraftzentrale diese größten Wassermengen zu bewältigen, außerordentlich günstig der durch die örtlichen Verhältnisse bedingten Raumbeschränkung angepaßt wurden; dadurch wurde es ermöglicht, das Institut unmittelbar in den Mittelpunkt des Studiums zu verlegen und infolgedessen die Bindung an einen von Witterungseinflüssen und anderen Zufälligkeiten abhängigen Flußlauf wegfällen zu lassen.

Die Versuchsanstalt enthält fünf galerieartig ausgebaute Geschosse mit einer gesamten Bodenfläche von 3090 m². Der Unterkeller gestattet dabei eine Aufspeicherung bis zu 800 m³ Betriebswasser. Die Anstalt zerfällt in Abteilungen für Wasserkraftmaschinen, für Schaufelpumpen, für allgemeine Untersuchungen, insbesondere Uebungs-, Forschungs- und Prüfversuche, sowie eine Abteilung für Wassermessung. Außerdem ist dem Institut eine hydrometrische Versuchsanstalt angegliedert.

Für die Abteilung für Wasserkraftmaschinen sind je nach der Höhe des Nutzgefälles der zu fördernden Wassermenge vier verschiedene Anlagen in Aussicht genommen, und zwar: 1. Groß-Wasseranlage mit rd. 3 m Gefälle; 2. Niederdruckanlage mit rd. 10 m Gefälle; 3. Mitteldruckanlage mit rd. 20 m Gefälle; 4. Hochdruckanlage mit rd. 200 bis 400 m Gefälle. Infolge Mangels an Mitteln wurden zunächst nur die Anlagen 2 und 3 ausgebaut, während die Groß-Wasseranlage und die Hochdruckanlage später angeschlossen werden sollen, ein Plan, auf den jedoch schon bei der baulichen Gestaltung entsprechend Rücksicht genommen wurde. Die beiden schon ausgeführten Anlagen bestehen aus einer Anzahl von Kreiselpumpen mit Hochbehältern und sonstigem Zubehör, die durch Neben- oder Hintereinanderschalten verschiedene Förderhöhen überwinden. Ein Prüfstand mit umfangreichem Ober- und Untergerinne und Meßkanälen, ferner ein Uebungsstand und ein Reglerstand, dieser für die Untersuchung von Reglereigenschaften, außerdem ein Kleinversuchsstand für Einzeluntersuchungen bei kleineren Wassermengen, ein Saugrohrversuchsstand und ein Freistrahlturbinenstand vervollständigen die in vorbildlicher Weise geschaffene Gesamtanlage. Die Groß-Wasseranlage, für die die not-

wendigen Bauarbeiten bereits vorgesehen sind, ermöglicht ein Arbeiten mit Wassermengen bis zu 7,5 m³/sek, während für die Hochdruckanlage die vorhandenen Schaufelpumpen das Wasser auf 20 bis 40 at in einem Windkessel verdichten können für die Prüfung kleinerer Freistrahlturbinen, sowie für die Untersuchung von Strömungserscheinungen bei diesen hohen Drucken. Die Abteilung für Schaufelpumpen ist eingerichtet für Uebungs- und Forschungsversuche an Schleuder- und Schraubenpumpen. Die Abteilung für allgemeine Untersuchungen gibt Gelegenheit für alle Versuche allgemeiner Art, wie sie sich insbesondere auf die bei hydraulischen Vorgängen und bei Regelungsaufgaben angewandten Meßwerkzeuge erstrecken. Die Wassermessung im Hydraulischen Institut dient für die genauere Messung von Wassermengen, wobei durch die Anordnung des Prüfstandes insbesondere die Gleichmäßigkeit des Versuchstromes voll gewährleistet ist. Dem Institut angegliedert sind die notwendigen mechanischen Werkstätten. — Die hydrometrische Prüfstanstalt dient für die Eichung von Flügeln für Geschwindigkeitsmessungen.

3. Das Laboratorium für technische Physik. — Dieser Zweig der Physik, der die Anwendung der physikalischen Gesetze auf technische Vorgänge umfaßt, hat sich, obwohl Physik und Technik weitaus älter sind als das Gebiet der technischen Physik, nur langsam entwickelt. Es fehlte einerseits an der notwendigen Zahl der Forschungsstätten, während andererseits der Umstand hemmte, daß eine wesentliche Förderung dieser Wissenschaft nur aus der Vereinigung der dem Physiker und Maschineningenieur zur Verfügung stehenden Erfahrungen zu erwarten war. Die technische Physik erhielt deshalb in ihren Anfängen lange Zeit nur ausnahmsweise Förderung von staatlichen Laboratorien, während die Praxis zur Selbsthilfe griff und sich eigene Versuchsanstalten einrichtete, deren Erfahrungen und Ergebnisse jedoch ängstlich als Geheimnis gehütet wurden. Die Notwendigkeit, die in diesem Zweige gemachten Erfahrungen auch der Allgemeinheit zugänglich zu machen, andererseits eine gewisse Ueberlieferung zu schaffen, die geeignet erschien, die gewonnenen Erfahrungen in zielbewußter Weise weiter zu verwerten, führte im Jahre 1887 zur Gründung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. Der Anteil, den auch Bayern an dieser Entwicklung nahm, fand seine Auswirkung in der ebenfalls durch Hochschulkräfte veranlaßten Gründung des Laboratoriums für technische Physik, ein Schritt, den München wiederum als die erste und bisher auch wohl einzige Hochschule Deutschlands getan hat. Das Laboratorium, das im Jahre 1902 in einem Gebäude außerhalb der Hochschule eröffnet wurde, siedelte im Jahre 1913 unter bedeutenden Erweiterungen in die Neubauten der Hochschule über. Als ein Glied der Hochschule dient es zunächst Unterrichtszwecken für Studierende, die ihr Diplom als technische Physiker machen, ferner für die Ausführung größerer wissenschaftlicher Arbeiten, die meist als Doktor-Dissertationen Verwertung finden. Im Laboratorium werden außerdem technisch-physikalische Praktika abgehalten; daneben werden einschlägige, gutachtliche Untersuchungen ausgeführt. Es braucht hier wohl kaum auf die bahnbrechenden Versuche hingewiesen zu werden, die insbesondere über die spezifische Wärme des überhitzten Wasserdampfes, über Wärmeleitfähigkeit und Wärmeübertragung in diesem Laboratorium vorgenommen wurden, Untersuchungen, die für die heutige Wärmewirtschaft von großer Bedeutung sind. Nicht unerwähnt bleiben soll auch das aus diesem Laboratorium hervorgegangene Institut für Wärmeschutz, das sich in der letzten Zeit steigender Beachtung erfreut. Es muß hierbei rühmend hervorgehoben werden, daß die umfangreichen Untersuchungen des Münchener Laboratoriums nur durch nicht unbeträchtliche Mittel des Vereins deutscher Ingenieure, der Jubiläumsstiftung der deutschen Industrie und von privater Seite ermöglicht werden konnten.

Das Laboratorium selbst besteht neben einer Reihe von Diensträumen im wesentlichen aus einer großen

Versuchshalle, die hauptsächlich für die Untersuchungen hochgespannter Gase und Dämpfe in Frage kommt, und aus einer Anzahl einzelner Versuchsräume, unter ihnen Prüfräume für Wärmeisolierung, für Schalluntersuchungen, einem Praktikumsaal, einem Photometeraum sowie einem Eichraum für Meßgeräte. Dampf und Druckluft werden im Laboratorium selbst erzeugt, während eine umfangreiche elektrische Schaltanlage sämtliche Räume mit Kraft- und Lichtstrom versorgt. Ferner sind geräumige Werkstätten und Lagerräume vorhanden.

4. Das Mechanisch-Technische Laboratorium. — Auch dieses, bereits bei der Gründung der Münchener Hochschule durch Bauernfeind errichtete Laboratorium, dessen Leitung später Bauschinger übernahm, der auch die Ergebnisse seiner Versuchsarbeiten durch besondere Veröffentlichungen weiten technischen Kreisen nutzbar machte, erwies sich mit der Zeit als zu klein, so daß die Neubauten auch diesem Institut neue und größere Räume brachten. Während die Arbeitsräume für Zementprüfung und die Herstellung von Betonwürfeln sowie die Steinwerkstätte usw. in geräumigen Kellerräumen untergebracht sind, sind die Maschinen für die Durchführung aller Arten von Festigkeitsversuchen in einer geräumigen Halle aufgestellt. Zu den bereits vorhandenen älteren Maschinen sind eine Anzahl neuzeitlicher Prüfmaschinen hinzugekommen.

Zu den weiteren beachtenswerten Umbauten zählt der Einbau der neuen Bibliothek in dem bisher der Chemie dienenden südlichen Flügel des Altbauers. Der auf Grund umfangreicher Studien an großen Büchereien entworfene Neubau mit einem architektonisch reizvoll ausgebildeten Lesesaal von 225 m² Grundfläche sowie die technische Konstruktion des Aufbaues der Bücherspeicher entsprechen ganz den Anforderungen, die an eine neuzeitliche Bücherei gestellt werden müssen.

5. Die Flügelbauten an der Gabelsberger- und Luisenstraße. — Diese in einfacher Architektonik dem Gebäudeblock eingefügten Neubauten beherbergen eine weitere Anzahl technischer und naturwissenschaftlicher Laboratorien, und zwar: 1. das Ingenieur-Wissenschaftliche Laboratorium für Bauingenieure, das hauptsächlich Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Betonbaues und der Mörteltechnik dient; 2. das Botanische Institut; 3. den Experimentiersaal für Physik; 4. das Geographische Seminar; 5. das Historische Seminar; 6. das Mathematische Institut; 7. das Technisch-Hygienische Laboratorium; 8. das Technisch-Wirtschaftliche Institut; 9. die Architektursammlung; 10. die Baustoffsammlung; 11. die Versuchsanstalt und Auskunftsstelle für Maltechnik. Besondere Beachtung verdienen bei diesem Neubau der architektonisch und künstlerisch hochbedeutsame Aufbau des Treppenhauses, das als Turmtreppe entwickelt ist, sowie die einzelnen Formen des Turmeingangs und des Turmaufbaues.

Die gesamten, noch während des Krieges ohne Kostenüberschreitung fertiggestellten Neubauten der Münchener Hochschule, zu denen auch die Erweiterung der elektrotechnischen Laboratorien und das neue Chemiegebäude zählen, legen ein wirksames Zeugnis ab von dem Geiste technischen Fortschritts, der Staat und Hochschulkörper beseelt und sie antreibt, auch an der Münchener Hochschule das Beste zu leisten zugunsten einer mit den Erfolgen deutscher Technik und deutschen Wissens schritthaltenen Heranbildung eines guten und für die Praxis wohl vorbereiteten Ingenieurwachstums. Möge es der Hochschule auch bei den veränderten Zeiten vergönnt sein, die Vervollständigung der Denkschrift zu einem guten Ende zu führen.

Obering. Dr.-Ing. A. Nerretter.

Ausstellung für Wasserstraßen und Energiewirtschaft in Nürnberg.

Vom 15. August bis 30. September findet in Nürnberg eine Ausstellung für Wasserstraßen und Energiewirtschaft statt, der als drittes Gebiet die Wärmewirtschaft angegliedert ist.

Entwicklungsmöglichkeiten bei hütten-technischen Oefen.

Bei dem an dieser Stelle erschienenen Aufsatz von G. Bulle und Dr. Rosin¹⁾ muß es auf Seite 530, linke Spalte, Zeile 31, richtig heißen: K₁, der Materialfaktor, ist die Wärmezeitzahl des betr. Ofenbaustoffes in

$$\frac{WE \cdot m}{m^2 \cdot \text{st} \cdot ^\circ\text{C}};$$

auf derselben Seite, rechte Spalte, Zeile 29:

$$G = \frac{\sqrt{(Fd_1 + 2 Fs_1 + 2 Fe_1) (Fd_2 + 2 Fs_2 + 2 Fe_2)}}{0,3} + \frac{\sqrt{Fb_1 \cdot Fb_2}}{0,5}$$

Zeile 30:

$$= \frac{\sqrt{(7,05 + 2 \cdot 4,9 + 2 \cdot 1,4) (11,2 + 2 \cdot 9,55 + 2 \cdot 3,67)}}{0,3} + \frac{\sqrt{7,05 \cdot 11,2}}{0,5}$$

Preis Ausschreiben.

Von der Adolf-von-Ernst-Stiftung an der Technischen Hochschule Stuttgart ist am 1. Juli 1922 folgendes Preis Ausschreiben erlassen worden:

Es wird eine kritische Abhandlung verlangt über den Aufbau neuzeitlicher, elektrisch betriebener Laufkrane für Fabrikationswerkstätten.

Dabei soll insbesondere auch dargelegt werden, inwieweit eine Vereinheitlichung möglich erscheint bzw. bereits durchgeführt ist.

Der Preis für die beste Lösung beträgt 5000 Mk.

Die Arbeiten, die in deutscher Sprache abgefaßt sein müssen, sind spätestens am 1. Juli 1924 an das Rektorat der Technischen Hochschule in Stuttgart abzuliefern. Jede Arbeit ist mit einem Kennwort zu versehen und ihr ein Zettel mit dem Namen und dem Wohnort des Verfassers in versiegelt Umschlag beizugeben, der als Aufschrift das gleiche Kennwort trägt. Die Bewerbung ist nur an die Bedingung geknüpft, daß der Bewerber mindestens zwei Semester der Abteilung für Maschineningenieurwesen und Elektrotechnik an der Technischen Hochschule Stuttgart als ordentlicher oder außerordentlicher Studierender angehört hat.

Aus Fachvereinen.

Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen.

Es war ein wirklicher Genuß, schreibt die „Kölnische Zeitung“, in der 51. Hauptversammlung des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen zu hören, auf wie umfassende Arbeiten diese größte wirtschaftliche Körperschaft des Westens im abgelaufenen Geschäftsjahr zurückblickt. Der Leiter der Verhandlungen, Geheimrat Dr. e. h. W. Beukenberg, wies einleitend auf die unglückliche Lage hin, in der sich zurzeit Deutschland befindet, und erteilte sodann dem geschäftsführenden Vorstandsmitglied Dr. Dr.-Ing. e. h. W. Beumer das Wort zu seinem Vortrag über das Wirtschaftsjahr 1921/22.

Der Redner begann mit den Worten Homers: „Ein tragsames Ilerz verliehen die unsterblichen Götter den Menschen“, das kaum jemals in der Welt in solchem Umfang von einem ganzen Volke gegolten wie im vergangenen Jahr von der deutschen Nation. Durch die Siegerstaaten die Politik der Termine, Wiederherstellungsforderungen, Sanktionen u. a. m., dazu im Innern Parteihader, wilde Arbeitseinstellungen, Auswirkungen

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1922, 6. April, S. 529/32.

der nicht genug zu verurteilenden politischen Morde setzen für unser Volk und ganz besonders für den Arbeitgeber ein Maß von Geduld voraus, das fast über menschliche Kraft geht, und das gezeigt zu haben, dem heutigen Geschlecht von unsern Nachkommen zu höchstem Lobe angerechnet werden wird. Der Redner gab dann an der Hand reichen statistischen Stoffes, der gedruckt den Teilnehmern überreicht war, ein Bild der Lage der verschiedenen Industriezweige, des Bergbaus, der Schifffahrt, des Versicherungs- und Bankwesens, und zeigte mit gutem Humor, wie viele ungeeignete Doktoren an der deutschen Wirtschaft herumarbeiten, die nicht genügend das Wort des verstorbenen bekannten Hygienikers Dr. Hueppe, Prag, beherzigen: „Man kann eine Sache vom wissenschaftlichen, vom juristischen oder vom vernünftigen Standpunkt aus betrachten.“ Er unterzog sodann unter Darlegung der umfassenden, sich vielfach in der Stille ohne den Lärm der Öffentlichkeit vollziehenden Arbeiten des Vereins zunächst auf dem Gebiete des Verkehrswesens die Vorgänge bei der Eisenbahn bei und nach ihrem Uebergang auf das Reich einer scharfen Kritik und bat, dem auch in der Kölnischen Zeitung veröffentlichten Beschluß über die Diktatur in der Eisenbahntarifpolitik beizutreten, was von der Versammlung mit folgender Begründung geschah: „Die 51. Hauptversammlung tritt diesem Beschluß der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller einstimmig bei, um dadurch zu bekunden, daß sämtliche im Verein vertretenen Kreise der rheinisch-westfälischen Wirtschaft (Bergbau, Industrie, Handel, Schifffahrt, Versicherungs- und Bankgewerbe) sich geschlossen zu diesen Forderungen bekennen.“ Uebrigens fügte Redner zu den bereits bekannten Beispielen von dem Unterschied der Post- und Eisenbahnfrachten noch folgende hinzu: 100 kg Teigwaren (Nudeln, Makkaroni) kosten von Konstanz zum Schlesischen Bahnhof Berlin mit der Post 250 *M.*, mit der Bahn 644,90 *M.*, 10000 kg desgleichen Post 25000 *M.*, Bahn 46 948 *M.*, 100 kg Düsseldorf—Berlin Schlesischer Bahnhof (551 km) Post 250 *M.*, Bahn (Allg. Eilgutkasse) 1201,80 *M.* Die Vermehrung der Postpakete ist unter solchen Verhältnissen nicht mehr verwunderlich. Auf dem Gebiete des Bankwesens hat die Aufhebung des Bankgeheimnisses ebenso wie die Einführung der Anzeigepflicht bei den Sparkassen schwerschädigende Folgen gehabt in der Hamsterei größerer Beträge, die dem Wirtschaftsleben entzogen werden, und der Schädigung des Kredits, der bekanntlich ein sehr feinfühler Bursche ist. Redner nennt als weiteren Nachteil die große Vermehrung der Beamtenschaft bei den Banken, den Sparkassen und vor allem bei den Finanzämtern zur Aufstellung und Prüfung dieser Listen, Beamte, die mehr kosten, als dem Staat durch etwaige Steuerentziehungen entgeht. Er empfiehlt eine Anfrage im Reichstage und im preußischen Landtage über den Betrag dieser Kosten bei den Finanzämtern. Weiterhin besprach der Redner die Arbeiten des Vereins auf dem Gebiet der Fluß- und Kanalschifffahrt, des Steuerwesens, der Vorkriegsverträge, der industriellen Abrüstung, des Wohnungswesens, der Not der Studenten und der Not der Wissenschaft und schließlich der Handels- und Zollpolitik, wobei er aufs dringendste empfahl, der deutschen Industrie den schützenden Mantel nicht zu nehmen, den Bismarck ihr gegeben. Auf dieser Grundlage neue Handelsverträge zu schließen, müsse das dauernde Bestreben der Industrie sein, wie das auch auf der Konferenz von Genua als allgemeiner Wunsch zum Ausdruck gekommen sei. Um diesen Wunsch zu erfüllen, bedürfe es aber in erster Linie einer Abkehr von der Wiederherstellungspolitik, wie sie Frankreich betreibe. Im übrigen meint der Redner von der Konferenz von Genua, daß sie doch gezeigt habe, wie sich unsere bisherigen Gegner auf dem Wege befänden, auf wirtschaftlichem Gebiet ein „Verein ehemaliger Freunde“ zu werden. (Große Heiterkeit!) Dr. Beumer schließt seine Ausführungen mit dem Hinweis auf die augenblickliche Bedrängnis Deutschlands; das dürfe uns aber nicht zur Mutlosigkeit treiben, wir müßten vielmehr

an dem Wort Wilhelm Raabes festhalten: Das Haupt in der Sonne, den Fuß in schlechtem Wetter!

Der Vorsitzende, Geheimrat Dr. Beukenberg, fügte dem lebhaften Beifall der Versammlung herzliche Dankesworte an den Redner für die Frische seiner Darlegungen und seine und seiner Mitarbeiter unermüdete Arbeit hinzu und eröffnete darauf die Erörterung, in der unter andern Dr. Woltmann, Oberhausen, eine lichtvolle Darstellung der Pariser Verhandlungen über die Kohlenlieferungen gab, an denen er teilgenommen hat. Der Vorsitzende stimmte sodann insbesondere den Ausführungen Dr. Beumers über die Zollpolitik und die Notwendigkeit neuer Handelsverträge zu, die nur auf der Grundlage eines angemessenen Schutzes der deutschen Arbeit geschlossen werden könnten. In den Ausschuß wurden die nach der Reihenfolge ausscheidenden Mitglieder wiedergewählt; neu gewählt wurden Direktor Dr.-Ing. Springorum, Dortmund; Direktor Dr.-Ing. e. h. Eilender, Remscheid; Direktor Dr. Hans Baare, Bochum; Fabrikbesitzer Oskar Funcke, Hagen, und Bankdirektor Dr. Wuppermann, Düsseldorf, letzterer an Stelle des verewigten Bankdirektors W. Bürhaus, dessen der Vorsitzende in warmen Worten gedachte. Nachdem noch mitgeteilt war, daß dem Verein zahlreiche neue Mitglieder, darunter mehrere bedeutende Verbände, beigetreten seien, wurde die Versammlung geschlossen.

Deutsche Glastechnische Gesellschaft.

Am 9. Juli d. J. fand in Frankfurt a. M. die Sitzung einer vom „Verband der Glasindustriellen Deutschlands“ gewählten Kommission statt, die sich mit der Frage der Förderung der wissenschaftlichen Arbeiten in der Glasindustrie beschäftigte. Die Erkenntnis, daß die wissenschaftliche Forschung die Grundlage jedes technischen Fortschrittes ist und bleiben wird, hat den Entschluß herbeigeführt, auf breitester Grundlage die Deutsche Glastechnische Gesellschaft (D. G. G.) zu gründen, deren Hauptaufgaben die Förderung der glas-technischen Forschung und Vervollkommenung der Technik sowie die Förderung des Unterrichts an Hoch- und Fachschulen, Abhaltung von wiederkehrenden Versammlungen mit wissenschaftlich-technischen Vorträgen und der Ausbau des Fachschrifttums bilden. Die Anschrift lautet: „Deutsche Glastechnische Gesellschaft, Frankfurt a. M., Gutleutstr. 8.“

Patentbericht.

Zurücknahme und Versagung von Patenten.

Kl. 1b, Gr. 2, K 73 863. Verfahren zur magnetischen Naßscheidung fein verwachsener Erze, feiner Erzschlämme u. dgl. Fried. Krupp, Akt.-Ges., Grusonwerke, Magdeburg-Buckau. St. u. E. 1921, 17. Febr., S. 238.

Kl. 7a, Gr. 16, Sch 59 238. Seitenanstellung für Warmwalzen mit Zapfen an beiden Enden. Dipl.-Ing. Anton Schöpf, Düsseldorf-Grafenberg, Gehrtsstr. 6a. St. u. E. 1922, 30. März, S. 507.

Kl. 10a, Gr. 22, K 64 070. Verfahren und Einrichtung zum Einleiten von Wasserdampf bei der Verkokung von Brennstoffen, besonders in Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks; Zus. z. Anm. K 64 907. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Moltkestr. 29. St. u. E. 1921, 3. Nov., S. 1586.

Kl. 10a, Gr. 22, K 64 070 und 66 109. Verfahren und Einrichtung zur Abkürzung der bei der Verkokung von Brennstoffen zur völligen Durchgarung der Beschickung erforderlichen Zeit; Zus. z. Anm. 64 907. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Moltkestr. 29. St. u. E. 1921, 3. Nov., S. 1586.

Kl. 10a, Gr. 22, K 64 907. Verfahren zur Abkürzung der bei der Verkokung von Brennstoffen zur völligen Durchgarung der Beschickung erforderlichen Zeit. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Moltkestr. 29. St. u. E. 1921, 3. Nov., S. 1586.

Kl. 10a, Gr. 22, K 66 379. Verfahren zur Erzeugung eines leichtverbrennlichen Koks, besonders zur Verwendung im Hochofen, unter Wahrung bzw. Erhöhung der Ausbeute an Ammoniak durch Einleiten von Wasserdampf gegen Ende der Verkokung; Zus. z. Anm. K 64 907. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Moltkestraße 29. St. u. E. 1921, 3. Nov., S. 1586.

Kl. 10a, Gr. 11, K 75 426. Verfahren zum Beschicken von Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks mit vorher gestampfter Kohle; Zus. z. Anm. K 63 970. Dr.-Ing. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Moltkestr. 29. St. u. E. 1921, 3. Nov., S. 1586.

Kl. 12e, Gr. 2, Sch 50 434. Verfahren zum Reinigen von Hochofengasen. Walther Schwarz, Dortmund, Friedensstr. 72. St. u. E. 1919, 16. Jan., S. 71.

Kl. 12r, Gr. 1, F 42 532. Verfahren zum Entwässern von Teer mit hohem Wassergehalt. Façon-eisenwalzwerk L. Mannstaedt & Cie., Akt.-Ges., und Dipl.-Ing. Hugo Bansen, Troisdorf. St. u. E. 1921, 12. Mai, S. 665.

Kl. 13d, Gr. 29, G 51 366. Vorrichtung zum Abscheiden von festen und flüssigen Bestandteilen aus Dampf, Preßluft und Gasen. David Grove, G. m. b. H., Charlottenburg. St. u. E. 1921, 22. Dez., S. 1869.

Kl. 17g, Gr. 2, B 78 467. Verfahren zur Verwertung der bei der Verkokung der Steinkohle entweichenden Gase. Jegor J. Bronn, Rombach i. Lothr. St. u. E. 1917, 29. Nov., S. 1100.

Kl. 18a, Gr. 10, W 48 525. Verfahren zur Erzeugung von Ferromangan, Spiegeleisen oder Roheisen mit einem hohen Mangangehalt. Paul Würth & Co., Luxemburg. St. u. E. 1920, 12. Febr., S. 237.

Kl. 18a, Gr. 3, R 51 506. Verfahren und Vorrichtung zur Verhinderung der Gichtschwammbildung bei der Verhüttung zinkhaltiger Materialien im Hochofen. Rheinisch-Nassauische Bergwerks- u. Hütten-Akt.-Ges. u. Dr. Alfred Spieker, Stolberg, Rheinl. St. u. E. 1921, 22. Sept., S. 1350.

Kl. 18b, Gr. 14, M 61 038. Gekühlter Brennerkopf für Martinöfen u. dgl. Dr.-Ing. Paul H. Müller, Hannover, Harnischstr. 10. St. u. E. 1922, 9. März, S. 393.

Kl. 18c, Gr. 10, H 79 455. Ofen zum Wärmen oder Glühen von Blechen, Platinen o. dgl.; Zus. z. Pat. 300 193. Heimsoth & Vollmer, G. m. b. H., Hannover. St. u. E. 1920, 29. April, S. 586.

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. St. u. E. 1920, 17. Juni, S. 828.

Kl. 31a, Gr. 5, B 95 459. Verschlussvorrichtung für Schmelzöfen mit auswechselbarem Stopfen; Zus. z. Anm. B 95 128. Baptist Breitbart, Zündorf a. Rh. St. u. E. 1921, 24. Nov., S. 1708.

Kl. 31c, Gr. 5, C 27 896. Verfahren zur Herstellung von Gußformen unter Verwendung von Kohlenwasserstoffen. C. Caspar, Augsburg, Volkhardtstr. 10. St. u. E. 1921, 6. Okt., S. 1430.

Kl. 31c, Gr. 27, C 31 204. Gießpfanne mit Traggürtel. Adolphe Collin und Dieudonné Jeunehomme, Ougrée lez Liège, Belgien. St. u. E. 1921, 22. Dez., S. 1869.

Kl. 31c, Gr. 8, H 82 047. Unter Federdruck stehende Formkastenklammer. Heinar Holste, Geseke i. W. St. u. E. 1921, 20. Okt., S. 1512.

Kl. 49e, Gr. 9, W 54 958. Durch den Hub der Schmiedepresse bewegte Blockwendevorrichtung. Josef Weiß, Hagen i. W., Kniestr. 3, und Wilhelm Danuert, Bommern-Ruhr. St. u. E. 1922, 2. Febr., S. 192.

Kl. 49f, Gr. 18, K 71 800. Verbindung schweißbarer Metallgegenstände mit nicht oder schwer schweißbaren Gegenständen. Fried. Krupp, Akt.-Ges., Germaniawerft, Kiel-Gaarden. St. u. E. 1922, 26. Jan., S. 140.

Löschungen von Patenten.

Kl. 1a, Nr. 260 365. Ringförmiger Schwimkolben für Setzmaschinen mit Druckluftantrieb. Maschinenbau-

Anstalt Humboldt in Köln-Kalk und Wilhelm Julius Bartsch in Köln-Deutz. St. u. E. 1913, 14. Aug., S. 1374.

Kl. 1a, Nr. 275 337, vom 25. Mai 1913. Siebrost, bestehend aus in geneigter Ebene liegenden Stäben von rechteckigem Querschnitte. Dipl.-Ing. Egon Dreves in Mülheim bei Köln. St. u. E. 1915, 15. April, S. 402.

Kl. 1a, Nr. 277 725, vom 30. August 1913. Vorrichtung zum Entwässern von Feinkohle während der Aufwärtsförderung. Emil Jahn in Bochum i. W. St. u. E. 1915, 20. Mai, S. 538.

Kl. 1a, Nr. 294 203, vom 26. September 1915. Doppelschieberverschluß für Kohlenentwässerungsvorrichtungen. Karl Lichtenstern und Franz Schery in Witkowitz, Mähren. St. u. E. 1917, 14. Juni, S. 577.

Kl. 1a, Nr. 299 372, vom 16. Juli 1915. Vorbeibrückungsverfahren zur Abscheidung von Pyriten aus Kohle. Max Siewert in Braunschweig. St. u. E. 1918, 14. Febr., S. 139.

Kl. 1a, Nr. 299 434, vom 12. November 1916. Rotierender Hebeam für Rütteleimer o. dgl. Dr. Gustav Gröndal in Djursholm, Schweden. St. u. E. 1918, 17. Jan., S. 59.

Kl. 1b, Nr. 254 260, vom 8. Oktober 1907. Magnetischer Erzscheider mit Magnetwalze, die auf der einen Hälfte des Umfanges magnetisch wirksam ist. Ernst Heinrich Geist, Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft in Köln-Zollstock. St. u. E. 1913, 20. Febr., S. 336.

Kl. 7a, Nr. 235 296, vom 1. Juli 1908. Verfahren zum Walzen von T-, I- und C-Profilen mit Flanschen von gleichmäßiger Dicke. Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Hamborn und Bruckhausen. St. u. E. 1911, 19. Okt., S. 1721.

Kl. 7a, Nr. 243 193, vom 24. Dezember 1910; mit Zusatzpat. 249 324 in St. u. E. 1912, 12. Dez., S. 2100. Blockkipper. Haniel & Lueg in Düsseldorf-Grafenberg. St. u. E. 1912, 20. Juni, S. 1039.

Kl. 7a, Nr. 251 213, vom 20. September 1910; mit Zusatzpat. 252 829 in St. u. E. 1913, 13. März, S. 456. Walzwerke mit zwei hintereinander liegenden Walzengruppen. J. M. Weteke in Duisburg. St. u. E. 1913, 6. Febr., S. 256.

Kl. 7a, Nr. 251 916, vom 25. Juni 1910. Walzenstellvorrichtung mit hydraulisch belastetem Stellkeil und selbsttätiger elastischer Entlastung. Karl Heß in Krieglach, Oesterr., Karl Mayer in Karlshütte b. Friedek, Oesterr., und Otto Müller in Trzynietz, Oesterr. St. u. E. 1913, 20. März, S. 495.

Kl. 7a, Nr. 253 124, vom 19. Juli 1911. Vorrichtung zum Auswalzen von Rohren. Max Koch in Ratingen. St. u. E. 1913, 15. Mai, S. 836.

Kl. 7a, Nr. 261 447, vom 4. April 1912. Vorrichtung zum Herausnehmen der Walzen von Walzwerken. Rheinische Walzmaschinenfabrik, G. m. b. H., in Köln-Ehrenfeld. St. u. E. 1913, 11. Sept., S. 1539.

Kl. 7a, Nr. 275 434, vom 18. Januar 1912. Reversierwalzwerk. Dipl.-Ing. Hans Kudara in Laurahütte i. Schl. St. u. E. 1914, 17. Dez., S. 1858.

Kl. 7a, Nr. 279 578, vom 23. Februar 1913. Walzwerk zur Herstellung von Muffenrohren aus glatten Rohren. Karl Müller in Düsseldorf und Max Maiborn in Elberfeld. St. u. E. 1915, 19. Aug., S. 864.

Kl. 7a, Nr. 295 790, vom 12. April 1916. Vorrichtung zur Vermeidung des Hohlwerdens der zylindrischen Feinblechwalzen. Heinrich Bernd in Rasselstein b. Neuwied. St. u. E. 1917, 15. Nov., S. 1057.

Kl. 7a, Nr. 300 846, vom 31. Juli 1914. Walzenkühlvorrichtung. Trierer Walzwerk, A.-G. in Trier. St. u. E. 1918, 25. April, S. 363.

Kl. 7a, Nr. 316 700, vom 11. Aug. 1915. Vorrichtung zum Wenden [Kanten] eines Blockes auf einem Rollgange mittels einer in einem Gestelle schwenkbaren Zange. Friedr. Krupp, Akt.-Ges., Gußstahlfabrik in Essen-Ruhr. St. u. E. 1920, 26. Aug., S. 1146.

Kl. 7a, Nr. 328 579, vom 22. Juni 1919. Ueberhebevorrichtung für Walzstäbe. Rudolf Traut in Mülheim-Ruhr. St. u. E. 1921, 3. Nov., S. 1587.

Kl. 7a, Nr. 337 631, vom 5. Februar 1914. Werkstückvorholer für Pilgerschrittwalzwerke. Paul Schmitz in Tokio, Japan. St. u. E. 1922, 4. Mai, S. 716.

Kl. 7b, Nr. 233 891, vom 28. April 1909. Presse zur Herstellung von Rohren, bei welcher der Dorn innerhalb des Prefsstempels verschiebbar ist. Wiland Astfalck in Smichow b. Prag. St. u. E. 1911, 21. Sept., S. 1545.

Kl. 7b, Nr. 272 426, vom 20. April 1913. Mehrfachdrahtziehmaschine. Laurent Yves-Marie le Deun in Paris. St. u. E. 1914, 6. Aug., S. 1353.

Kl. 7c, Nr. 271 887, vom 14. August 1912. Stanzstempel für Blechpakete. Dipl.-Ing. Louis Pletsch in Taganrog, Rußl. St. u. E. 1914, 6. Aug., S. 1354.

Kl. 7c, Nr. 300 271, vom 20. Februar 1915. Verfahren zum Befestigen der Röhren im gegossenen Gehäuse von Wärmeaustauschapparaten. Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken Escher Wyss & Cie. in Zürich, Schweiz. St. u. E. 1918, 7. März, S. 203.

Kl. 10a, Nr. 262 117, vom 27. Oktober 1912. Reperaturer für Verkokungsöfen, deren Heizwänden die Verbrennungsluft zum Teil von unten, zum Teil von den Stirnseiten der Ofenbatterie her zugeführt wird. Dr. Theodor von Bauer in Tautenburg i. Thür. St. u. E. 1913, 2. Okt., S. 1667.

Kl. 10a, Nr. 263 769, vom 13. Dezember 1912. Koksöfen für direkten, indirekten, gemischten und fraktionierten Betrieb, bei dem die Ofenkammern mit den Heizwänden durch absperrbare Kanäle in Verbindung stehen. Dr. Theodor von Bauer in Tautenburg i. Thür. St. u. E. 1913, 4. Dez., S. 2037.

Kl. 10a, Nr. 307 269, vom 10. Dezember 1916. Selbstdichtende Koksofenfütter. Bergwerks-Gesellschaft Trier m. b. H. in Hamm i. W. St. u. E. 1919, 10. April, S. 392.

Kl. 18a, Nr. 246 082, vom 23. Oktober 1910. Verfahren zum Zusammenballen pulverförmiger Erze, insbesondere Eisen- und Manganerze, im Drehrohrofen unter Hinzufügung von Kohle zu dem bereits erhitzten Erz. Société des Ciments Portland Artificiels de Buda in Haren b. Brüssel. St. u. E. 1912, 5. Sept., S. 1505.

Kl. 18a, Nr. 269 297, vom 5. September 1912. Einrichtung zum selbsttätigen Aufsetzen und Abheben des Deckels von Hochofenbegichtungskübeln mit senkbarem Boden. Dr. Siegfried Hauser in Straßburg i. Els. St. u. E. 1914, 21. Mai, S. 891.

Kl. 18a, Nr. 271 986, vom 10. Dezember 1911. Verfahren zum Zusammenbinden von feinkörnigem, kleinstückigem oder mürbem Gut durch Zusammensintern, -schmelzen, -schweißen oder -backen. Dipl.-Ing. Adolf Viktor Kroll in Luxemburg. St. u. E. 1914, 23. Juli, S. 1272.

Kl. 18a, Nr. 282 228, vom 29. Mai 1913. Abdichtung des oberen gegen den unteren Ofenteil bei Kanalöfen. Dipl.-Ing. Egon Dreves in Mülheim b. Köln. St. u. E. 1915, 23. Dez., S. 1305.

Kl. 18a, Nr. 297 380, vom 25. Juni 1916. Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von feuchten Erzen. Dr. Wilhelm Buddéus in Charlottenburg. St. u. E. 1917, 27. Sept., S. 884.

Kl. 18a, Nr. 298 790, vom 19. August 1916. Wassergekühlte Schälvorrichtung für Drehöfen. Stahlwerk Thyssen Akt.-Ges. in Hagendingen, Lothr. St. u. E. 1918, 17. Jan., S. 59.

Kl. 18a, Nr. 302 282, vom 12. Oktober 1916. Verfahren zur unmittelbaren Erzeugung von raffiniertem Eisen bzw. raffiniertem Stahl. J. J. Loke und W. A. Loke im Haag, Holland. St. u. E. 1918, 16. Mai, S. 452.

Kl. 18a, Nr. 305 472, vom 2. August 1914. Verfahren zur besseren Ausnutzung einer Gruppe von vier steinernen Winderhitzern unter Vorwärmung der Verbrennungsluft für die Winderhitzer durch deren Abhitze. Hans Salau und Curt Schnackenberg in Essen-Ruhr. St. u. E. 1919, 30. Jan., S. 128.

Kl. 18a, Nr. 306 261, vom 25. November 1915. Verfahren zum Reduzieren von Metalloxyden, namentlich Eisenoxyden. Dr. Gustav Gröndal in Djursholm, Schweden. St. u. E. 1919, 13. März, S. 278.

Kl. 18a, Nr. 307 221, vom 15. Juli 1917. Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von Gebläsewind durch Chlorkalzium. Ludwig Honigmann in Aachen. St. u. E. 1919, 17. April, S. 421.

Kl. 18a, Nr. 313 450, vom 23. August 1917. Verfahren und Vorrichtung zum Wiederherstellen beschädigter Wind- und Schlackenformen sowie der Formkühlkästen an Hochöfen u. dgl. Eschweiler Bergwerksverein in Eschweiler-Aue. St. u. E. 1920, 10. Juni, S. 794.

Kl. 18a, Gr. 2, Nr. 340 583. Verfahren zur Vorbehandlung von Erzen u. dgl., insbesondere von Eisenerzen, für das Sintern durch Verblasen unter Annähen mit Wasser. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A.-G. in Frankfurt a. M. St. u. E. 1922, 8. Juni, S. 907.

Kl. 18b, Nr. 247 230, vom 13. November 1910. Verfahren zum elektrischen Beheizen von Roheisenmischern nebst durch mehrphasige Ströme elektrisch geheizter Roheisenmischer. Rombacher Hüttenwerke und Jegor Israel Bronn in Rombach i. Lothr. St. u. E. 1912, 10. Okt., S. 1708.

Kl. 18b, Nr. 323 475, vom 29. Januar 1919. Vorrichtung zum Auskratzen von Herdöfen. Paul Palenga in Beuthen, O.-S. St. u. E. 1921, 14. April, S. 520.

Kl. 18b, Gr. 13, Nr. 341 460. Verfahren zur Erzeugung von Stahl oder Flußeisen im Martinofen aus schwefel- und phosphorreichem Einsatz. Franz Woltron in Kapfenberg (Steiermark). St. u. E. 1922, 25. Mai, S. 830.

Kl. 18b, Gr. 12, Nr. 341 610. Verfahren zur Herstellung eines naturharten Tiegelstahls. Franz Lange in Rautenkranz (Sachsen). St. u. E. 1922, 18. Mai, S. 785.

Kl. 18c, Nr. 238 374, vom 22. Oktober 1910. Untersatz für Blech-Glühkisten. Louis Pietsch in Jekaterinoslaw, Südrussland. St. u. E. 1912, 1. Febr., S. 205.

Kl. 18c, Nr. 261 354, vom 6. März 1912. Ofen zum Ausglühen von Metallgegenständen in einer Atmosphäre von nichtoxydierenden Gasen. Georg Falter in Magdeburg-N. St. u. E. 1913, 4. Sept., S. 1497.

Kl. 18c, Nr. 264 803, vom 6. Dezember 1912. Ofen zur Oberflächenkohlung von Eisen- und Stahlwaren, insbesondere von Werkzeugen, mittels Kohlenwasserstoffgasen. Paul Orywall und Firma Gebr. Bauer in Düsseldorf. St. u. E. 1913, 18. Dez., S. 2125.

Kl. 18c, Nr. 284 236, vom 24. Oktober 1914. Aufrechtstehender Wärmeofen. Adolf Blezinger in Duisburg. St. u. E. 1916, 16. März, S. 273.

Kl. 18c, Nr. 293 116, vom 28. Februar 1915. Ofen mit Oel- oder Teerfeuerung für industrielle Zwecke. Ludwig Conrad Strub in Zürich, Schweiz. St. u. E. 1916, 28. Dez., S. 1263.

Kl. 18c, Nr. 293 798, vom 20. Oktober 1915. Verfahren zur Wärmebehandlung von Eisen und anderen Metallen unter Anwendung eines reduzierenden Gases. Bunzlauer Werke Lengersdorf & Comp. in Bunzlau. St. u. E. 1917, 5. April, S. 341.

Kl. 18c, Nr. 319 379, vom 6. Oktober 1918. Muffelofen zum Betrieb mit flüssigem Brennstoff. Louis Conrad Strub in Zürich, Schweiz. St. u. E. 1921, 10. Febr., S. 205.

Kl. 18c, Nr. 320 848, vom 24. Januar 1917. Mit Kraftgas betriebener Muffelofen zum Härten, Wärmen, Anlassen, Glühen und Emaillieren mit eingebautem Gaserzeuger. Georg Darmstätter in Eberstadt b. Darmstadt, Dr.-Ing. Hans Heymann und Jonathan Wenz in Darmstadt. St. u. E. 1921, 24. Febr., S. 273.

Kl. 18c, Nr. 328 582, vom 31. Januar 1919. Verfahren zur anodischen Behandlung von Eisen. Dr. Erik Liebreich in Berlin-Halensee. St. u. E. 1921, 14. Juli, S. 975.

Kl. 19a, Nr. 245 764, vom 8. November 1910. Aus einem Stück bestehende, in sich federnde Schiene mit seitlich sich an den Schienenkopf ansetzenden Stegen. Artur Busse in Charlottenburg und Dr.-Ing. Johann Puppe in Breslau. St. u. E. 1912, 15. Aug., S. 1384.

Kl. 19a, Nr. 275 707, vom 17. Oktober 1912. Schienenstoßverbindung für Gruben- und Industriebahnen. Adalbert Rutenborn in Altenessen. St. u. E. 1915, 4. Febr., S. 148.

Kl. 24c, Nr. 292 849, vom 8. März 1914. Gaswechselventil für Regenerativöfen. Friedrich Thurnit in Cigale auf Lussin (östr. Küstenland). St. u. E. 1916, 21. Dez., S. 1235.

Kl. 24c, Nr. 326 698, vom 19. Oktober 1919. Gasbrenner für gewerbliche Feuerungen. Oskar Dick in Aplerbeck i. W., Kr. Hoerde. St. u. E. 1921, 14. Juli, S. 975.

Kl. 24c, Nr. 329 187, vom 29. September 1917. Ofen zum Schmelzen, Glühen, Härten o. dgl. mit Gasfeuerung. Alexander Constantine Jonides jr. in London. St. u. E. 1921, 17. Nov., S. 1664.

Kl. 24e, Nr. 245 039, vom 28. September 1909. Verfahren zur Erzeugung von Wassergas aus Kokslein (sogenannter Koksasche) durch abwechselndes Warmblasen und Gasen in einem mit Rosten ausgestatteten Generator. Dr. Hugo Strache in Wien. St. u. E. 1912, 11. Juli, S. 1151.

Kl. 24e, Nr. 248 557, vom 17. Januar 1911. Kammerartig unterteilte Rosthaube für Gaserzeuger. Wilhelm Hoeller in Köln-Ehrenfeld. St. u. E. 1912, 19. Dez., S. 2148.

Kl. 24e, Nr. 274 011, vom 13. Dezember 1912. Verfahren und Vorrichtung zur Erhöhung der Ammoniakausbeute bei der Vergasung und Entgasung von festen Brennstoffen. Dipl.-Ing. Kurt P. Sachs in Karlsruhe i. Ba. St. u. E. 1914, 24. Dez., S. 1894.

Kl. 24e, Nr. 285 742, vom 20. Mai 1914. Drehrost für Gaserzeuger. August Bethe in Hannover. St. u. E. 1916, 16. März, S. 274.

Kl. 24e, Nr. 287 325, vom 20. Juli 1913. Drehrost für Gaserzeuger mit aufgesetzten Rührstiften. Friedrich J. Fritz in Düsseldorf. St. u. E. 1916, 20. Juli, S. 713.

Kl. 24e, Nr. 292 696, vom 14. Januar 1914. Winderhitzer und Gaskühler, bei welchem die gasführenden Röhren in die Stirnwände der Windkammern eingesetzt sind. Kaspar Berninghaus in Duisburg. St. u. E. 1917, 1. März, S. 214.

Kl. 24e, Nr. 293 159, vom 23. Februar 1913. Rostaufbau für Drehrostgaserzeuger. Hugo Steck in Berlin-Lichterfelde. St. u. E. 1917, 22. März, S. 293.

Kl. 24e, Nr. 294 025, vom 28. März 1915. Gaserzeuger, insbesondere für Kraftgas. Friedrich Kuers in Berlin-Tegel. St. u. E. 1917, 24. Mai, S. 507.

Kl. 24e, Nr. 298 149, vom 16. Januar 1915. Verfahren zur fortlaufenden Erzeugung von Wassergas. A. F. Holmgren, J. O. Aeqvist und Dr. G. Helsing in Trollhättan, Schweden. St. u. E. 1917, 22. Nov., S. 1081.

Kl. 24e, Nr. 299 316, vom 26. März 1915. Gaserzeuger. Dr. Oscar Zahn in Berlin. St. u. E. 1918, 10. Jan., S. 42.

Kl. 24f, Nr. 274 822, vom 5. Juli 1913. Roststab für Wanderroste und andere Roste mit zwei Brennbahnen, die mit seitlichen Ansätzen versehen sind. Frau Jacob Archenhold, geb. Hecht, in Düsseldorf. St. u. E. 1914, 24. Dez., S. 1893.

Kl. 24f, Nr. 277 060, vom 19. Dezember 1911. Roststab mit schrägen Rippen auf beiden Seitenflächen. Josef Prégardien in Köln-Lindenthal. St. u. E. 1915, 6. Mai, S. 487.

Kl. 24f, Nr. 277 672, vom 24. Dezember 1912. Wanderrost. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft in Dessau. St. u. E. 1915, 17. Juni, S. 640.

Kl. 24f, Nr. 282 504, vom 23. November 1913. Kettenrostglied. Willy Beckmann in Düsseldorf. St. u. E. 1916, 6. Jan., S. 20.

Kl. 24f, Nr. 286 025, vom 9. Januar 1913. Rostplatte für Treppenrostfeuerungen. Heinrich Friedrich Schotola in Prag. St. u. E. 1916, 13. April, S. 374.

Kl. 24f, Nr. 287 381, vom 29. Januar 1914. Treppenrostfeuerung mit Unterwind und Förderstößeln zwischen den Roststufen. Josef Kusnierz in Czechowitz bei Dzieditz, Oesterr.-Schl. St. u. E. 1916, 17. Aug., S. 808.

Kl. 24f, Nr. 291 544, vom 3. Juni 1915. Treppenrost mit wagerecht verschiebbaren, abwechselnd in entgegengesetzten Richtungen bewegten Roststufen. Gesellschaft für moderne Feuerungen, Grosse & Co. in Berlin. St. u. E. 1917, 1. Febr., S. 118.

Kl. 24f, Nr. 299 332, vom 9. November 1915; mit Zusatzpat. 299 333. Abstreifer für Wanderroste. Georg Jakob Kreussel in Kolmar i. Els. St. u. E. 1918, 10. Jan., S. 42.

Kl. 31a, Nr. 269 383, vom 23. Februar 1913. Schmelztiegel mit ihn durchsetzenden Heizrohren. Heinrich Sonnet in Moskau. St. u. E. 1914, 25. Juni, S. 1095.

Kl. 31a, Nr. 275 855, vom 6. April 1913. Durch flüssige oder gasförmige Brennstoffe beheizter Schmelzofen mit um ihre wagerechte Achse drehbarer Schmelztrommel. Hugo Laissle in Cannstatt. St. u. E. 1915, 18. Febr., S. 199.

Kl. 31a, Nr. 283 614, vom 6. September 1913; s. Zusatzpat. Nr. 287 253, vom 17. Dezember 1914 in St. u. E. 1916, 17. Aug., S. 808. Windzuführvorrichtung zu abwechselnd in zwei Gruppen zu benutzenden Winddüsen von Kuppelöfen. Alfred Gutmann, Act.-Ges. für Maschinenbau in Altona-Ottensen. St. u. E. 1916, 4. Mai, S. 446.

Kl. 31a, Nr. 286 027, vom 3. Februar 1914. Tiegelschmelzofen. Eugen Stoll und Jacob Engel in Pforzheim. St. u. E. 1916, 1. Juni, S. 544.

Kl. 31a, Nr. 290 712, vom 4. Februar 1914, s. Zusatzpat. Nr. 298 109, vom 15. September 1915 in St. u. E. 1917, 25. Okt., S. 981. Herdförmiger Kippofen für Oel- oder Gasfeuerung mit vor den gegenüberliegenden Stirnseiten liegenden Feuerungsdüsen. St. u. E. 1916, 16. Nov., S. 1118.

Kl. 31a, Nr. 294 766, vom 10. Mai 1913. Tiegelschachtofen für festen Brennstoff mit unten erweitertem Schacht. Anton Korfmacher in Düsseldorf. St. u. E. 1917, 14. Juni, S. 577.

Kl. 31a, Nr. 305 976, vom 19. Dezember 1915. Verfahren und Ofen zum ununterbrochenen Einschmelzen von Metallspänen. Karl Roitzheim in Köln-Klettenberg. St. u. E. 1919, 27. März, S. 331.

Kl. 31a, Nr. 306 157, vom 3. Januar 1917. Ofen zum Schmelzen, Schweißen u. dgl. Gottlieb Hammesfahr in Solingen-Foche. St. u. E. 1919, 13. März, S. 277.

Kl. 31a, Nr. 320 439, vom 21. April 1914. Verfahren nebst Doppelofen zur Ausnutzung der Abgaswärme in Kuppelöfen. Antony Gauchet in Lille, Frankr. St. u. E. 1921, 3. März, S. 307.

Kl. 31b, Nr. 272 993, vom 9. November 1911. Fahrbare Formmaschine mit auf einem verschiebbaren Rahmengestell gelagerter Mischdüse nebst Wasserbehälter, bei welcher die Formmasse durch Preßluft in die Form geschleudert wird. Wilhelm Kurze in Neustadt am Rübenberge b. Hannover. St. u. E. 1914, 29. Okt., S. 1662.

Kl. 31b, Nr. 287 908, vom 12. Dezember 1914. Rüttelformmaschine zur Herstellung von Rohrformen u. dgl. in senkrecht aufgehängten Formkästen. August Schwarze in Duisburg. St. u. E. 1916, 20. Juli, S. 713.

Kl. 31c, Nr. 234 381, vom 13. Mai 1910. Verfahren und Vorrichtung zum Umkleiden von eisernen Kernen. Wilhelm Kurze in Neustadt a. Rübenberge b. Hannover. St. u. E. 1911, 28. Sept., S. 1588.

Kl. 31c, Nr. 242 624, vom 22. Januar 1911. Gußform aus Metall für Gußstücke, die sich infolge der Schwindung festkleben. Hans Rolle in Eberswalde. St. u. E. 1912, 27. Juni, S. 1072.

Kl. 31c, Nr. 250 914, vom 17. November 1911, s. Zusatzpat. Nr. 281 982, vom 30. Dezember 1913 in St. u. E. 1915, 25. Nov., S. 1207. Verfahren zur Entfernung des Fadenlunkers in Flußeisen- oder Flußstahlblöcken unter Schlitzung der Blöcke in der Längsrichtung. Fritz Schruff in Bobrek, O.-S., und Oberschlesische Eisenindustrie Act.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb in Gleiwitz, O.-S. St. u. E. 1913, 23. Jan., S. 168.

Kl. 31c, Nr. 260 150, vom 14. April 1912. Anlage zur Herstellung von Roheisenmasseln in Sand. Hugo Wachenfeld in Köln. St. u. E. 1913, 7. August, S. 1335.

Kl. 31c, Nr. 263 661, vom 26. März 1912. Zusammenziehbarer, längsgeteilter Metallkern zum Guß von Röhren. Emil Seyer in Essen, Ruhr. St. u. E. 1913, 27. Nov., S. 1989.

Kl. 31c, Nr. 267 220, vom 26. Mai 1912. Formmasse für Gußformen für Metall und Glas. Johann Ringel in Straßburg i. Els. St. u. E. 1914, 19. Febr., S. 334.

Kl. 31c, Nr. 268 383, vom 5. Dezember 1912. Formkasten - Wendevorrichtung. Dietrich Liesen in Krefeld. St. u. E. 1914, 23. Juli, S. 1272.

Kl. 31c, Nr. 268 384, vom 14. Januar 1913. Formkasten-Wendevorrichtung mit Seilzug zum Drehen des Formkastens. Dietrich Liesen in Krefeld. St. u. E. 1914, 28. Mai, S. 928.

Kl. 31c, Nr. 269 441, vom 2. Juli 1912. Anstrichmasse für Gußformen aus Metall. Hans Rolle in Eberswalde. St. u. E. 1914, 26. März, S. 543.

Kl. 31c, Nr. 273 825, vom 9. November 1911. Gießpfanne für leicht oxydierende Metalle. Hans Kaercher in Frankfurt a. M.-Süd. St. u. E. 1914, 26. Nov., S. 1771.

Kl. 31c, Nr. 273 826, vom 12. September 1912; s. Zusatzpat. Nr. 278 291, vom 21. Januar 1914 in St. u. E. 1915, 29. April, S. 456. Mischvorrichtung für Formsandarten, die aus hintereinander oder nebeneinander liegenden Schächten mittels eines Förderbandes stetig entnommen und einer Mischvorrichtung zugeführt werden. Lentz & Zimmermann, Gießereimaschinen-Gesellschaft m. b. H. in Düsseldorf-Rath. St. u. E. 1914, 26. Nov., S. 1771.

Kl. 31c, Nr. 275 714, vom 31. August 1913; s. Zusatzpat. Nr. 276 822, vom 6. November 1913 in St. u. E. 1915, 25. März, S. 319; Nr. 278 434, vom 22. Januar 1914 in St. u. E. 1915, 8. Juli, S. 715; Nr. 286 101, vom 22. Januar 1914 in St. u. E. 1916, 11. Mai, S. 470. Vorrichtung zum Putzen und Schleifen von Gußstücken mit radial beweglichen Putzstiften. Theodor Stiegelmeier in Hannover-Wülfel. St. u. E. 1915, 28. Jan., S. 108.

Kl. 31c, Nr. 276 203, vom 10. Mai 1913. Verfahren zur Herstellung von Metallkörpern beliebiger Form und Zusammensetzung von hoher Dichte und von konzentrischer Lagerung des Gefüges. Chr. Hülsmeier in Düsseldorf-Grafenberg. St. u. E. 1915, 25. März, S. 319.

Kl. 31c, Nr. 276 773, vom 21. Juni 1912. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung gas-, lunker- und schlackenfreier Gußstücke durch Ueberlaufguß. Erich Goldmann in Friedenshütte bei Morgenroth, O.-S. St. u. E. 1915, 17. Juni, S. 640.

Kl. 31c, Nr. 278 290, vom 23. März 1913. Mit Stiftscheiben und einem Becherwerk versehene Aufbereitungsvorrichtung für Formsand. Lentz & Zimmermann, Gießereimaschinen-Gesellschaft m. b. H. in Düsseldorf-Rath. St. u. E. 1915, 14. Okt., S. 1060.

Kl. 31c, Nr. 278 790, vom 17. Juni 1913. Verfahren zur Herstellung von metallischen Gegenständen, die aus verschiedenenartigen Schichten bestehen. Dipl.-Ing. Alfred Schylla in Mülheim-Ruhr. St. u. E. 1915, 29. April, S. 455.

Kl. 31c, Nr. 278 792, vom 7. Mai 1913. Nachstellbare Führung für Formkästen. Dipl.-Ing. Otto Meyer in Dresden-Altst. St. u. E. 1915, 7. Okt., S. 1035.

Kl. 31c, Nr. 279 399, vom 24. April 1913. Zerlegbarer Formkasten, dessen durch Keilverbindung zusammengehaltene Wandteile mit Flanschen versehen sind. Fischersche Weicheisen- und Stahlgießerei-Gesellschaft in Traisen, Nieder-Oesterr. St. u. E. 1915, 30. Sept., S. 1009.

Kl. 31c, Nr. 286 227, vom 2. Febr. 1913. Verfahren zur Herstellung dichter Metallblöcke durch Einwirkung sauerstoffreicher, in Gestalt von Patronen oder Bricketts tief in das bereits in der Blockform enthaltene flüssige Metall einzuführender Stoffe. Hugo Müller in Koblenz. St. u. E. 1916, 27. Jan., S. 94.

Kl. 31c, Nr. 287 255, vom 16. September 1914. Gußboden für Blockformen, bestehend aus auf einer Spannplatte auswechselbaren Unterlagsstücken. Josef Tarnawa und Franz Fuchs in Aßlinghütte, Krain, Oesterreich. St. u. E. 1916, 17. Aug., S. 808.

Kl. 31c, Nr. 291 546, vom 27. März 1915. Verfahren zur Erzielung glatter, von anhängendem Formsande möglichst freier Gußstücke unter Verwendung von Ruß als Auskleidemittel für die Gußformen und Guß-

schalen. August Wegelin, Akt.-Ges. für Rußfabrikation und Chemische Industrie in Köln a. Rh. St. u. E. 1917, 28. Juni, S. 617.

Kl. 31c, Nr. 292 368, vom 26. Mai 1915. Kernstripper. Fritz Hoyer in Duisburg. St. u. E. 1917, 1. März, S. 214.

Kl. 31c, Nr. 293 337, vom 12. März 1914. Gießmaschine. Hans Rolle in Eberswalde. St. u. E. 1917, 25. Jan., S. 85.

Kl. 31c, Nr. 298 628, vom 25. Januar 1916. Kernstütze. Johann Leonhard Treuheit in Düsseldorf-Grafenberg. St. u. E. 1917, 25. Okt., S. 981.

Kl. 40a, Nr. 245 846, vom 9. Juni 1910. Schacht-ofen, der durch eine Zwischenwand in zwei voneinander getrennte Schächte für Brennstoff und für Erze geteilt ist, die untereinander im unteren Teil in Verbindung stehen. Joseph Salessky in Moskau. St. u. E. 1912, 5. Sept., S. 1505.

Kl. 40a, Nr. 273 364, vom 23. März 1913. Ofengewölbe und Wandungen aus Steinen, die in der Hitze schwinden. Veitsche Magnesitwerke Akt.-Ges. in Wien. St. u. E. 1914, 27. Aug., S. 1436.

Kl. 49b, Nr. 290 115, vom 29. Oktober 1913. Anordnung von Kappmaschinen zum Kappen von Eisenbahnschwellen. Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen, Ruhr. St. u. E. 1916, 14. Sept., S. 904.

Kl. 49b, Nr. 292 638, vom 18. August 1915. Vorrichtung zum Erzielen richtiger Schmitte beim Schneiden von Stemmkannten an Blechen mittels einer Kreisschere. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges. in Berlin. St. u. E. 1917, 22. Febr., S. 188.

Kl. 49b, Nr. 308 702, vom 22. Mai 1917. Verfahren zur selbsttätigen Säuberung von Massenwerkstücken von anhaftenden Drehspänen u. dgl. in ununterbrochenem Betrieb. Dr. Wilhelm Scheffer in Berlin-Wilmersdorf. St. u. E. 1919, 12. Juni, S. 668.

Kl. 49e, Nr. 316 423, vom 2. Februar 1919. Seilfallhammer. Hammerwerk D. W. Schulte in Plettenberg i. Westf. St. u. E. 1920, 29. Juli, S. 1018.

Kl. 49f, Nr. 269 776, vom 5. Dezember 1912. Schmiedefeuer mit Verdampfeinrichtung. Samuel Ulreich in Inzersdorf b. Wien. St. u. E. 1914, 21. Mai, S. 891.

Kl. 49f, Nr. 279 090, vom 12. August 1913. Ofen zum Anwärmen von Eisenstäben. Robert Kiel in Schalksmühle, Kr. Altena. St. u. E. 1915, 22. Juli, S. 761.

Kl. 49f, Nr. 305 814, vom 6. März 1917. Verfahren zum Absaugen der Verbrennungsgase und zur Zuführung der frischen Luft bei Schmiedefeuern mittels eines einzelnen Ventilators. Gräfl. Hans v. d. Schulenburgsche Maschinenfabrik, G. m. b. H., in Berlin-Reinickendorf. St. u. E. 1919, 6. Febr., S. 159.

Kl. 49f, Nr. 320 198, vom 11. Februar 1915. Wärmefen zur Beringung von Kanonen. Societa Anonima Italiana Gio Ansaldo & Co. in Genua, Italien. St. u. E. 1920, 18. Nov., S. 1566.

Kl. 49f, Nr. 324 298, vom 27. September 1916. Verfahren zur Herstellung von Drehstählen und ähnlichen Werkzeugen aus Abfällen von Schnellaufstahl. Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken in Berlin. St. u. E. 1921, 5. Mai, S. 628.

Kl. 49f, Nr. 324 824, vom 21. November 1919. Verfahren und Vorrichtung zur Erhitzung von eisernen Radreifen. Heinrich Behrens in Harburg a. E. St. u. E. 1921, 19. Mai, S. 702.

Kl. 49f, Nr. 324 825, vom 21. November 1919. Streupulver zum Einpacken von glühenden Eisen- und Stahlteilen zwecks Verhinderung des Auskühlens und des Luftzutritts. Heinrich Behrens in Harburg a. E. St. u. E. 1921, 26. Mai, S. 732.

Kl. 49g, Nr. 240 736, vom 17. Februar 1910. Verfahren zur Herstellung von Hobelmessern. Peter Harkort & Sohn, G. m. b. H., in Wetter a. d. Ruhr. St. u. E. 1912, 16. Mai, S. 837.

Kl. 49g, Nr. 294 366, vom 8. Oktober 1915. Verfahren zur Herstellung von Schneidwerkzeugen. Poldi-

hütte, Tiegelgußstahlfabrik in Wien. St. u. E. 1917, 3. Mai, S. 432.

Kl. 49g, Nr. 310 852, vom 24. April 1918. Vorrichtung zum Pressen vornehmlich breitflanscher Schmiedestücke durch ein mit dem Preßstempel beweglich verbundenes Preßwerkzeug. Dipl.-Ing. Georg Wurceldorf in Neubabelsberg. St. u. E. 1919, 4. Sept., S. 1051.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

27. Juli 1922.

Kl. 7a, Gr. 17, H 85 071. Liebetisch für Walzwerke; Zus. z. Pat. 358 599. Dipl.-Ing. Alfred Herrmann, Köln-Kalk, Neuerburgstr. 27.

Kl. 18b, Gr. 14, M 70 766. Brennerkopf für Martinöfen. Dipl.-Ing. Hermann Moll, Rasselstein bei Neuwied a. Rh.

Kl. 18b, Gr. 14, M 73 231. Anordnung des Gas- und Luftzuges bei Flammöfen (Martinöfen, Mischern u. dgl.). Dipl.-Ing. Hermann Moll, Rasselstein b. Neuwied a. Rh.

Kl. 18b, Gr. 14, M 73 801. Anordnung des Gas- und Luftzuges bei Flammöfen (Martinöfen, Mischern u. dgl.). Dipl.-Ing. Hermann Moll, Rasselstein b. Neuwied a. Rh.

Kl. 18b, Gr. 20, C 29 666. Nicht rostende Stahllegierung. Cyklops Steel Company, New York.

Kl. 18c, Gr. 1, K 77 593. Verfahren zum Härten von Stahl und zum Wiederbraucharmachen von überhitztem Stahl. Otto Kröning, Hannover-Linden, Fössestraße 47.

Kl. 31a, Gr. 3, C 30 366. Schmelzöfen mit Heizraum und Verbrennungskammer. Hiram Berry Cannon, Sarnia, Ontario, Canada.

Kl. 31a, Gr. 5, A 35 793. Gießpfannenvorwärmer. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz.

Kl. 31b, Gr. 11, R 55 270. Massenausgleich an Handpreß-Formmaschinen. Rheinisch-Westfälisches Gußwerk Alfred Eberhard & Cie., Sangerhausen.

Kl. 31b, Gr. 11, R 55 271. Verstellbarer Anschlag für die Modellplatte an Handpreß-Formmaschinen. Rheinisch-Westfälisches Gußwerk Alfred Eberhard & Cie., Sangerhausen.

Kl. 31b, Gr. 11, R 55 273. Vorrichtung zum Absetzen des Oberkastens bei Formmaschinen. Rheinisch-Westfälisches Gußwerk Alfred Eberhard & Cie., Sangerhausen.

Kl. 31c, Gr. 25, R 54 056. Mehrteiliger Metallkern zum Gießen von Kolben aus Aluminium. Fa. Rudolf Rautenbach, Solingen.

Kl. 49a, Gr. 14, K 79 131. Vorrichtung zum Abschneiden der Enden von aus der Walzenstraße kommenden Rohren. Wilhelm Kauls, Werden, Ruhr.

31. Juli 1922.

Kl. 7a, Gr. 7, H 63 217. Universalwalzwerk mit Schlepprollen. Johann Hahn, Dahlbruch i. W.

Kl. 7a, Gr. 15, K 79 537. Rollenlager- bzw. Kugellageranordnung für die Zapfen von Walzen bei Walzwerken. Fried. Krupp, Akt.-Ges., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Kl. 10a, Gr. 1, L 54 567. Verfahren und Schachtelofen zur Erzeugung von Koks in stetigem Betrieb. Johann Lütz, Essen-Bredeney, Hollunderweg 28.

Kl. 12e, Gr. 2, H 83 314. Betriebsverfahren für Gichtgasreinigungsanlagen mit Stofffiltern. Halberger Hütte, G. m. b. H., Halbergerhütte b. Brebach.

Kl. 18c, Gr. 10, H 82 171. Ofenanlage zum Erwärmen von Blöcken, Knüppeln o. dgl. mit besonders beheiztem Schweiß- und Stoßherd. Heinrich Hecker, Hohenzollernstr. 14, u. Bender & Främbs, G. m. b. H., Hagen i. W.

Kl. 18c, Gr. 1, S 53 494. Härtemittel für Eisen und Stahl. Dr. Fritz Spitzer, Berlin, Wullenweberstraße 12.

Kl. 24e, Gr. 3, D 36 848. Verfahren und Vorrichtung zum Ent- und Vergasen von Brennstoffen im Drehofen. Dr. Otto Dormann, Stettin, Augustastr. 45.

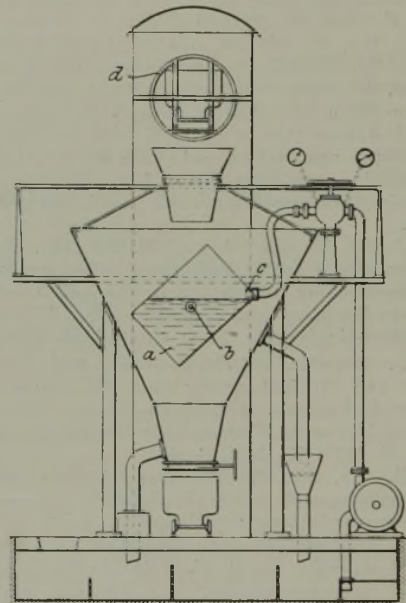
Kl. 31b, Gr. 10, H 88 220. Druckluft-Rüttelformmaschine. Heinrich Huber-Böhm, Heilbronn.

Kl. 31c, Gr. 17, N 20 720. Verfahren zum Wiederverwendbarmachen abgebrochener Umlaufwerkzeuge. Fritz Neumeyer, A.-G., Nürnberg.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 1 a, Nr. 340 020, vom 8. August 1919. Kurt Schmellekamp in Essen. *Verfahren und Vorrichtung zur Rückgewinnung der brennbaren Teile aus den Rückständen von Feuerungen auf nassem Wege.*

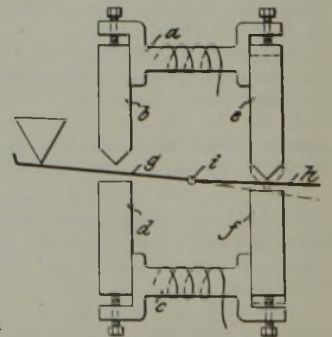
Die brennbaren Teile werden aus der in einem um einen Zapfen b drehbaren Behälter a befindlichen Asche



mittels eines Wasserstrahles, der durch die Düse c einströmt, hinweggespült. Auf diese Weise werden fast die gesamten brennbaren Bestandteile der Rückstände auf einfache Weise zurückgewonnen. Nach Fortspülung der Koksreste wird der Behälter a durch Kippen entleert und darauf mittels des Kreiselschwingers d von neuem mit Asche beschickt.

Kl. 1 b, Nr. 338 227, vom 3. August 1918. Fried. Krupp, Akt.-Ges. Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Magnetscheider mit in ihrer Neigung verstellbarer Gutzuführung.*

Nach der Erfindung ist die Gutzuführung jedes Magnetfeldes oder jeder Zone desselben Scheiders hinsichtlich ihrer Neigung einzeln verstellbar, indem z. B. die in den Feldern b, d und e, f der beiden Hufeisenmagneten a c liegenden Gutzuführungen g h aneinander angelenkt und um ihre gelenkige Achse i drehbar sind.



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

Statistisches.

Die Kohlenförderung des Deutschen Reiches in den Monaten Januar bis Juni 1922¹⁾.

Oberbergamtsbezirk	Juni					Januar bis Juni				
	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Dortmund	6 797 703	—	1 977 530	283 091	—	45 848 337	—	⁵⁾ 11 769 767	1 924 772	—
Breslau-Oberschlesien ²⁾	979 890	²⁾ 1 978	²⁾ 143 823	²⁾ 9 137	—	³⁾ 15 469 398	³⁾ 9 266	³⁾ 1 286 072	³⁾ 166 102	—
„ -Niederschlesien	438 641	656 771	84 436	12 070	—	2 659 928	3 422 818	482 082	61 657	547 585
Bonn (ohne Saargeb.)	442 910	2 846 300	132 687	9 301	580 419	2 973 264	18 183 500	844 773	76 312	3 676 705
Clausthal	41 199	98 494	3 559	5 644	6 751	247 029	1 002 456	21 312	43 188	52 880
Halle	3 565	5 019 144	—	2 603	1 243 452	23 026	31 433 189	—	12 647	7 212 056
Insgesamt Preußen ohne Saargebiet 1922	8 703 908	8 522 687	2 342 035	321 816	1 923 217	⁵⁾67 220 982	54 051 229	⁵⁾14 404 006	2 284 678	11 489 226
Preußen ohne Saargebiet 1921	9 890 115	8 252 713	2 192 795	402 988	2 002 958	64 067 938	49 090 026	13 797 245	2 393 459	11 101 254
Bayern ohne Pfalz 1922	5 026	195 722	—	—	21 495	42 454	⁵⁾ 1 260 364	—	—	86 961
„ ohne Pfalz 1921	6 303	193 878	—	—	14 735	41 860	1 287 545	—	—	78 408
Sachsen 1922	315 896	742 644	16 135	987	222 972	2 145 099	4 421 753	89 228	5 785	1 203 095
„ 1921	386 112	669 264	13 389	1 256	200 987	2 260 821	4 027 645	90 019	2 233	1 091 907
Uebrigtes Deutschl. 1922	13 075	1 025 896	20 308	⁴⁾ 49 489	244 633	79 365	6 220 259	112 954	⁴⁾ 315 196	1 441 664
Insgesamt Deutsches Reich ohne Saargebiet und Pfalz 1922	9 037 905	10 486 949	2 378 478	372 322	2 412 317	⁵⁾69 487 900	⁵⁾65 958 605	⁵⁾14 606 188	⁵⁾2 605 659	14 220 946
Deutsches Reich, ohne Saargebiet und Pfalz 1921	10 295 504	10 058 072	2 223 302	467 451	2 469 412	66 452 380	59 876 882	13 991 985	2 743 684	13 680 985
Deutsches Reich überhaupt 1913	15 929 858	6 858 699	2 610 818	490 067	1 727 160	93 577 987	41 900 158	15 914 237	2 878 665	10 303 617
Deutsches Reich ohne Elsaß - Lothringen, Saargebiet und Pfalz 1913	14 462 276	6 858 699	2 465 195	490 067	1 727 160	84 670 967	41 900 158	15 065 685	2 878 665	10 303 617

Die Deutsche Reichsbahn im Rechnungsjahr 1920.

Am 1. April 1920 sind die Staatseisenbahnen der einzelnen Gliedstaaten vom Deutschen Reich übernommen worden. Die Deutsche Reichsbahn hat über die Wirtschaftslage des Rechnungsjahres 1920 einen ausführlichen Bericht erstattet, dem wir nachstehende Zahlen entnehmen:

Bahn - (Eigentums-) Länge.

Am 1. April 1920 sind in das Eigentum des Reiches übergegangen:

von	Hauptbahnen km	Nebenbahnen km	Schmalspurbahnen km	Insgesamt km
Preußen	20 020,70	14 175,93	245,51	34 442,14
Bayern	4 902,79	3 508,48	115,45	8 526,72
Sachsen	1 812,40	1 037,76	519,88	3 370,04
Württemberg	1 608,60	425,60	121,17	2 155,37
Baden	1 580,40	291,37	27,53	1 899,30
Hessen	811,46	495,76	—	1 307,22
Mecklenburg-Schwern	452,80	709,30	15,40	1 177,50
Oldenburg	334,00	339,45	8,31	681,76
	31 523,15	20 983,65	1 033,25	53 560,05
Am 1. April 1920 bereits im Eigentum des Reiches befindlich	29,46	59,35	—	88,81
Stand am 1. April 1920	31 552,61	21 043,00	1 033,25	53 648,86
Aenderungen infolge des Friedensvertrages Gesamt- abgang 1920	430,53	259,28	—	689,81
Nach dessen Abzug verbleiben	31 122,08	20 783,72	—	52 959,05
In Zugang kamen:				
durch Eröffnung neuer Strecken	27,51	122,46	—	149,97
durch Aenderungen und Berichtigungen	17,24	0,40	—	17,64
	31 166,83	20 906,58	—	53 126,66
Abgang infolge Aenderungen und Berichtigungen	7,91	1,52	—	9,43
	31 158,92	20 905,06	—	53 117,23

Im ganzen wurden auf Grund des Friedensvertrages an deutschen Staatsbahnen — ohne die früheren Reichsbahnen in Elsaß-Lothringen — abgetreten:

	Hauptbahnen km	Nebenbahnen km	Insgesamt km
an Belgien (einschl. 28,62 km im Kreise Monschau)	9,97	148,44	158,41
„ die Freie Stadt Lanzig	60,42	84,90	145,32
„ .. Verwaltung des Memelgebietes	91,23	45,67	136,90
„ den polnischen Freistaat	1786,46	2328,21	4114,67
„ die Tschecho-Slowakei	—	30,57	30,57
„ Frankreich	12,86	—	12,86
„ Dänemark	71,53	178,61	250,14
Insgesamt ohne die in Oberschlesien abgetretenen Bahnen	2032,47	2816,40	4848,87
Außerdem vorübergehend an den Regierungsausschuß des Saargebiets	351,85	88,11	439,96

Der Fuhrpark zählte am Ende des Jahres:

an Lokomotiven	31 852
„ Personenwagen	3 323 007
„ Gepäckwagen	17 355
„ Güterwagen	629 562

Das Anlagekapital (ohne Berücksichtigung des Wertes der durch den Friedensvertrag verloren gegangenen Bahnstrecken) betrug:

Vollspurbahnen	40 031,7 Mill. M
auf 1 km Vollspurbahn	768 894 M
Schmalspurbahnen	118,6 Mill. M
auf 1 km Schmalspurbahn	112 604 M
Insgesamt	40 150,3 Mill. M
auf 1 km Bahnlänge	755 881 M

Betriebsleistungen

	Nutzkilometer
der Lokomotiven und Triebwagen	460 922 501
auf ein Fahrzeug im Durchschnitt	14 717

³⁾ Einschließlich der Förderung für die Monate Januar bis Mai in dem abgetretenen Teil.

⁴⁾ Zwei Betriebe sind geschätzt.

⁵⁾ Einschließlich der Berichtigungen aus den Vormonaten.

1) Reichsanzeiger 1922, 25. Juli, Nr. 162.

2) Vorläufige Zahlen für den deutsch gebliebenen Teil.

Gesamtleistung der eigenen Wagen	Achskilometer	22 954 012 861
Leistungen der Züge auf eigenen Betriebsstrecken	Zugkilometer	442 725 070

Die Verkehrseinnahme betrug:
 aus dem Personen- u. Gepäckverkehr 4 594 560 509 *M*
 aus dem Güterverkehr 12 183 455 212 *M*
 die Gesamteinnahmen betragen 17 974 318 758 *M*
 gegenüber dem Haushalt mit 17 019 470 000 *M*

Ergebnisse des Betriebes:
 die Gesamtverwaltung weist auf im ordentlichen Haushalt

bei einer Ausgabe von 33 600 735 678 *M*
 und einer Einnahme von 17 974 318 758 *M*
 einen Fehlbetrag von 15 626 416 920 *M*

der Abschluß der Betriebsverwaltung ergibt

bei einer Ausgabe von 31 052 901 951 *M*
 und einer Einnahme von 17 970 232 455 *M*
 einen Fehlbetrag von 13 082 669 496 *M*
 auf 100 *M* Betriebseinnahmen 72,80 *M*
 auf 1 km durchschnittl. Betriebslänge 246 114 *M*

Die Entwicklung des Welt-Schiffbaues im zweiten Vierteljahr 1922.

Nach dem von „Lloyds Register of Shipping“ veröffentlichten Bericht über die Schiffbautätigkeit im zweiten Vierteljahr 1922 waren am 30. Juni 1922 in der ganzen Welt 866 Handelsschiffe über 100 Br. Reg. t mit 3 235 430 gr. t, ausgenommen Kriegsschiffe, im Bau. Großbritanniens Anteil hieran ist in Zahlentafel 1 wiedergegeben.

Der zu Ende der Berichtszeit in Großbritannien im Bau befindliche Schiffsraum ist rd. 316 500 t geringer als am Ende des Vorvierteljahres und über 1 610 000 t geringer als am 30. Juni 1921. Von der Gesamtzahl wurden 1 437 966 t für inländische Eigner und 481 538 t für ausländische Rechnung gebaut. Die obigen Zahlen geben nicht den wirklichen augenblicklichen Beschäftigungsstand der britischen Werften wieder, da in dem Vierteljahrsabschluß eine Anzahl Schiffe enthalten ist, von deren Bau mit Rücksicht auf die schlechte wirtschaftliche Lage abgesehen wurde. Außerdem ist in dem Gesamtschiffsraum rd. 771 000 t Raumgehalt (davon 481 000 t in Großbritannien und 122 000 t in Italien) mit aufgeführt, dessen Fertigstellung durch besondere Umstände zeitweilig verschoben wurde.

Während der Berichtszeit wurden in Großbritannien insgesamt 21 Schiffe mit 38 877 t Raumgehalt neu aufgelegt; vom Stapel gelassen wurden insgesamt 37 Handelsschiffe mit zusammen 148 886 Br. Reg. t.

Zahlentafel 2.

	Dampfschiffe		Motorschiffe		Segelschiffe		Zusammen	
	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt
Großbritannien	349	1 788 360	32	129 134	9	2 010	390	1 919 504
Andere Länder	348	1 165 525	71	122 194	57	28 207	476	1 315 926
Insgesamt	697	2 953 885	103	251 328	66	30 217	866	3 235 430

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des deutschen Eisenmarktes im Juli 1922.¹⁾

II. MITTELDEUTSCHLAND. — Nach den inzwischen abgeschlossenen Erhebungen betrug die Rohkohlenförderung im Monat Juni 7 211 414 t, die Brikkettherstellung 1 739 312 t. Dies bedeutet einen kleinen Rückgang gegenüber den Malleistungen, der darauf zurückzuführen ist, daß der Monat Juni einen Arbeits-

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1922, 3. Aug., S. 1223/5.

Zahlentafel 1.

	Am 30. Juni 1922		Am 31. März 1922		Am 30. Juni 1921	
	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt
a) Dampfschiffe						
aus Stahl	347	1 787 158	394	2 097 595	772	3 625 915
„ Holz u. anderen Baustoffen	2	1 202	3	1 912		
Zusammen	349	1 788 360	397	2 099 507		
b) Motorschiffe						
aus Stahl	30	128 789	28	133 786	17	4 132
„ Holz u. anderen Baustoffen	2	345	1	205		
Zusammen	32	129 134	29	133 991		
c) Segelschiffe						
aus Stahl	9	2 010	11	2 500	17	4 132
„ Holz u. anderen Baustoffen	—	—	—	—		
Zusammen	9	2 010	11	2 500		
a, b und c insgesamt	390	1 919 504	437	2 235 998	789	3 530 047

Außerhalb Großbritanniens ohne Berücksichtigung des Deutschen Reiches waren nach „Lloyds Register“ insgesamt 476 Schiffe mit 1 315 926 Br. Reg. t (gegen 518 mit 1 443 624 t im Vorvierteljahr) Wasserdrängung im Bau. Davon entfielen auf

	Anzahl	Br. Reg. t
Italien (einschl. Triest)	88	285 671
Frankreich	53	243 290
Holland	99	226 318
die Vereinigten Staaten	36	150 623
Japan	26	115 512
Norwegen	35	53 403
Spanien	12	52 407
Dänemark	23	51 649
Britische Kolonien	24	49 960
Schweden	23	40 475
Belgien	7	17 313
China	7	7 052
Portugal	14	5 983
sonstige Länder	29	16 270

In der ganzen Welt war am Ende des Berichtsvierteljahres der in Zahlentafel 2 angegebene Brutto-Tonnengehalt im Bau.

Der in Deutschland und in Danzig im Berichtsvierteljahr im Bau befindliche Schiffsraum wird von „Lloyds Register“ auf etwa 500 000 bzw. 45 000 t geschätzt. Vom Stapel gelassen wurden im zweiten Vierteljahr 1922 etwa 150 000 t.

tag weniger hatte als der Mai. Im allgemeinen war das Ergebnis günstig. Größere Arbeitsniederlegungen kamen, abgesehen von kleinen Demonstrationstreiks, während des laufenden Monats nicht vor. Das Juliergebnis dürfte sich daher wenigstens auf derselben Höhe wie das des Vormonats bewegen. Allerdings wurde die Leistung der Abraumbetriebe durch die nasse Witterung, die während eines großen Teiles des Monats herrschte, ungünstig beeinflusst.

Wie im Vormonat, so konnten auch im laufenden Monat die eingehenden Aufträge auf Braunkohlenbrikketts zum großen Teil keine Berücksichtigung finden.

Der Absatz an gesiebter Rohkohle war recht lebhaft, dagegen ließen die Anforderungen an Förderkohle noch sehr zu wünschen übrig, was größtenteils auf die hohen, auf Rohkohle ruhenden Frachten zurückzuführen ist. Immerhin ist zu erwarten, daß sich auch der Absatz von Förderkohle wieder beleben wird, da sich der Rohkohlenmangel wegen des Ausbleibens eines großen Teiles der oberschlesischen Kohlenlieferungen und infolge neuerlicher Heraufsetzung der Abgaben an den Vielverband wieder stärker fühlbar macht.

Die gegen das Ende des vorigen Monats schwebenden Lohnverhandlungen sind zu einem gewissen Abschluß gelangt. Bezüglich des am 17. Juni gefällten Schiedsspruches konnte allerdings eine Einigung nicht erzielt werden und es trat daher ein neues Schiedsgericht zusammen, das den Spruch vom 17. Juni wenigstens insoweit, als es sich um die Julizulage handelte, aufhob. Es entschied, daß vom 2. Juli an die Sätze der Lohn tafel für die Kernbezirke um durchschnittlich 55 \mathcal{M} erhöht werden. Für die Zeit vom 16. Juni bis einschließlich 1. Juli wurden dabei je Schicht $\frac{20}{55}$ der festgelegten Schichtlohnzulagen gewährt. Die Lohn-erhöhungen hatten mit Wirkung vom 1. Juli an folgende Kohlenpreiserhöhungen für die Tonne einschließlich Steuern in Mitteldeutschland zur Folge: Förderkohle von 203 \mathcal{M} auf 272 \mathcal{M} , Siebkohle von 230,50 \mathcal{M} auf 321 \mathcal{M} , Stückkohle von 265,50 \mathcal{M} auf 372 \mathcal{M} , Briquets (Halbsteine) von 737 \mathcal{M} auf 954 \mathcal{M} . In den letzten Tagen erfolgt eine weitere Verständigung bezüglich der Augustsätze, und zwar werden diese mit Wirkung vom 1. August an um je 52 \mathcal{M} für erwachsene Arbeiter, um je 31 \mathcal{M} für weibliche und jugendliche Arbeiter je Schicht erhöht. Außerdem wird das Hausstandsgeld von 5 \mathcal{M} auf 7 \mathcal{M} , das Kindergeld von 6,50 \mathcal{M} auf 8 \mathcal{M} erhöht. Von diesen Sätzen erhalten die Randbezirke 90%.

Die wiederholt zu Beginn des Monats aufgetretenen Stürme haben einen großen Brand in den Senftenberger Braunkohlengruben hervorgerufen. Der anhaltende Regen, der gegen Mitte des Monats einsetzte, hat die Löscharbeiten wirksam unterstützt, so daß inzwischen die Ablöschung der noch glimmenden Braunkohlenfelder vollständig beendet werden konnte. Der angerichtete Schaden wird auf etwa 50 bis 60 Mill. \mathcal{M} beziffert. Augenblicklich wird auf den vom Feuer betroffenen Kohlengruben Tag und Nacht gearbeitet, um die Förderanlagen wieder instand zu setzen.

Die Beschaffung von Roh- und Betriebsstoffen gestaltete sich teilweise immer noch recht schwierig. Auf allen Gebieten stiegen die Preise ganz erheblich, durchschnittlich gegenüber denen des Vormonats um 30 bis 35%. Die Knappheit an einigen Werkstoffen, insbesondere an denjenigen, bei denen wir auf das Ausland angewiesen sind, ist vermutlich zum Teil auch auf diese außerordentlichen Preissteigerungen zurückzuführen, als deren Folgeerscheinung die Eindeckungen entweder aus tatsächlich vorhandenem Geldmangel oder infolge Zurückhaltung angesichts der völlig ungeklärten wirtschaftlichen Lage nicht in dem benötigten Umfange erfolgen.

Der Schrottmärkte zeigte weiter lebhaftere Richtung nach oben. Die Preise zogen von 4500 \mathcal{M} auf 5800 bis 6000 \mathcal{M} ab Versandstation an. Gußbruch stieg im gleichen Verhältnis von etwa 6000 \mathcal{M} auf 7600 bis 8000 \mathcal{M} ab Versandstation. Die Anlieferungen erfolgten im allgemeinen vereinbarungsgemäß und in ausreichendem Maße. Die Bezüge von englischem Schiffschrott wurden infolge der außerordentlichen Markentwertung erheblich eingeschränkt.

Auf dem Roheisenmarkt wollten die Klagen über die schlechte Roheisenbelieferung immer noch nicht verstummen. Trotz der hohen Auslandspreise mußte viel ausländisches Roheisen eingeführt werden, um so mehr als in Roheisen Luxemburger Qualität im Inland nichts erzeugt wurde. Die Preise paßten sich der allgemeinen Markentwertung an. Bezüglich der Belieferung bleiben die Aussichten für die Zukunft nach wie

vor schlecht, nachdem erst neuerdings wieder die Kohlen- und Koksforderungen des Vielverbandes trotz aller Einsprüche teilweise noch erhöht worden sind.

Die Beschaffung von Ferromangan und Ferrosilizium ergab keine Schwierigkeiten, die Lieferungen erfolgten ausreichend. In Ferrosilizium wurde der Bedarf teilweise durch Lieferungen aus Oesterreich gedeckt. Die Preise sind von 15 000 \mathcal{M} im Juni auf 25 000 \mathcal{M} im Juli gestiegen.

Auf dem Oel- und Fettmarkt machte sich die Entwertung der Mark ganz außerordentlich bemerkbar; die Steigerung betrug gegenüber den Preisen des Vormonats fast durchweg 50%; dabei ist überall ein erheblicher Werkstoffmangel fühlbar. Auf dem Metallmarkt stiegen die Preise zwar nicht in diesem außerordentlichen Maße, immerhin betrug die Erhöhung auch hier im Mittel 30%.

Die Nachfrage nach Walzwerkserzeugnissen war auch im Berichtsmonat durchgängig lebhaft. Selbst Grobbleche, die vorübergehend infolge von Unterbietungen der belgischen und englischen Werke wenig gefragt wurden, waren wieder stärker gesucht. Im allgemeinen sind die Werke auf Monate hinaus mit Aufträgen versehen; es wurden überall recht lange Lieferfristen genannt.

Für die Geschäftslage bei den Gießereien war bezeichnend, daß entgegen den Vormonaten statt einer zwei Preiserhöhungen erfolgten. Gleichwohl war die Nachfrage im allgemeinen, wenn auch nicht gerade lebhaft, so doch befriedigend. Der Auftragseingang in den verschiedenen Erzeugnissen hielt größtenteils der Durchschnittsleistungsfähigkeit die Wage. Für einige Erzeugnisse mußten allerdings die Lieferfristen hinausgeschoben werden. Infolge der Entwertung der Mark ist die Spanne zwischen Auslands- und Inlandspreis trotz der starken Erhöhung des letzteren wieder größer geworden, so daß sich für die Ausfuhr wieder günstigere Aussichten eröffnen.

Auf dem Gebiet der Eisenkonstruktionen war die Nachfrage unverändert stark. Besonders in eisernen Gittermasten schien größerer, anhaltender Bedarf vorzuliegen. Des weiteren wurden für den Ausbau der Wasserkräfte Süddeutschlands größere Aufträge auf Schleusenanlagen, Schleusenrohre usw. vergeben. Die Rohstoffzufuhr hat sich gegenüber den letzten Monaten weiter gebessert und bereitet nicht die geringsten Schwierigkeiten mehr. Der Inlandstagespreis für Eisenkonstruktionen schwankt heute zwischen 27 000 und 31 000 \mathcal{M} die t.

III. NORDDEUTSCHLAND UND DIE KÜSTENWERKE. — Die Beschäftigung der Werke war im Juli auf allen Gebieten lebhaft, doch litten die weiterverarbeitenden Betriebe stark unter Halbzeugmangel, da die westfälischen Werke nicht in der Lage waren, die Ansprüche der Händler und Verbraucher in Walzzeug zu erfüllen. Infolgedessen mußten die Händler Norddeutschlands, um überhaupt Werkstoffe heranzukommen, mit den Saarwerken und in Belgien größere Mengen zu hohen Preisen abschließen.

Die weitere Markverschlechterung hat natürlich die Ausfuhr wieder gefördert; es wären jedoch mehr Ausfuhrgeschäfte zustande gekommen, wenn nicht der große Inlandsbedarf, der bei weitem nicht erfüllt werden konnte, dies verboten hätte.

Die an sich schwierige Lage der Betriebe wurde dadurch noch gespannter, daß die Arbeiterschaft alle Anstrengungen der Werke und der wirtschaftlichen Verbände zur Besserung der Verhältnisse nicht in der wünschenswerten Weise unterstützte, vielmehr durch sinnlose Ausstände große Werke, selbst ganze Bezirke, zum Stillstand brachte, wenn nicht ihre Forderungen restlos erfüllt wurden. In der Lübecker Industrie z. B. waren infolge des 11tägigen Streiks in der Ueberlandzentrale, die rd. 60 Mann beschäftigt, etwa 8000 Mann beschäftigungslos, und das Lübecker Hochofenwerk hat durch

die maßlosen Forderungen seiner Arbeiterschaft schon seit dem 18. Juli seine ganzen Anlagen stillsetzen müssen. Wenn hier von der Regierung nicht bald eingegriffen wird, werden wir den wirtschaftlichen Ruin in Kürze haben.

Ferner wurde die Erzanzfuhr in der letzten Hälfte des Berichtsmonats durch den Ausstand der Heizer und Maschinisten der Seeschiffe sehr erschwert. Es ist noch nicht zu übersehen, wann dieser Streik zu Ende geht, der lediglich den ausländischen Reedereien zugute kommt; denn die Werke, die unbedingt Erze haben müssen, sind gezwungen, ausländischen Schiffen die Frachten in Auslandswährung zu vergüten. Die Seefrachten sind durch den Streik der Seeleute ganz gewaltig in die Höhe gegangen.

Im einzelnen wäre zu berichten, daß die Maschinenfabriken und Konstruktionswerkstätten reichlich Beschäftigung hatten, aber unter Halbzeugmangel aus den oben angegebenen Gründen litten und infolgedessen ihre Kräfte nicht voll ausnutzen konnten.

Bei den Schiffswerften verschlechterte sich die Geschäftslage infolge der verringerten Eingänge von Neubaubestellungen etwas; man ist dazu übergegangen, die Ausführungen der vorliegenden Aufträge zu strecken, was durch Eingänge von Ausbesserungsarbeiten schon ohnehin ermöglicht wird.

Die Eisengießereien waren nach wie vor vollauf beschäftigt, konnten aber von den Küstenwerken mit Roheisen bei weitem nicht befriedigt werden. Bedauerlicherweise und zum großen Nachteil der Gesamtwirtschaft sind die Küstenwerke in ihren Bestrebungen, die Roheisenerzeugung — im Einvernehmen mit dem Roheisenverband — aufs höchste zu fördern, um die Einfuhr von ausländischem Roheisen zu beschränken, durch behördliche Maßnahmen aufgehalten worden, die zugunsten des Vielverbandes die gänzliche Einstellung der Zufuhren westfälischer Koks Kohlen bedingten. Die Werke sind gezwungen, in Anbetracht der allgemeinen Wirtschaft und um nicht die Betriebe stillsetzen zu müssen, auf den Bezug englischer Kohlen überzugehen, was bei der heutigen Valuta natürlich mit ungeheuren Mehrkosten verknüpft ist, die allein auf die Dauer zu tragen die Küstenwerke nicht in der Lage sind.

Preiserhöhungen am inländischen Erzmarkt. — Der Berg- und Hüttenmännische Verein in Wetzlar hat die Eisensteinepreise für August je nach Sorte um etwa 35 bis 45% erhöht. Demnach kosten:

Roteisenstein: auf Grundlage von 42% Fe, 28% SiO₂, Grundpreis 1200 *M* je t. Skala \pm 55 *M* je % Fe und \pm 33 *M* je % SiO₂.

Flußstein auf Grundlage von 34% Fe und 22% SiO₂, Grundpreis 958 *M* je t. Skala wie oben.

Vogelsberger Brauneisenstein: auf Grundlage von 41% Met., 15% SiO₂ und 15% Nässe. Grundpreis 1188 *M* je t. Skala wie oben.

Manganhaltiger Brauneisenstein:

1. Sorte: mit mehr als 13,5% Mn auf Grundlage von 15% Mn, 20% Fe, 0,07 bis 0,08% P, 24% H₂O, Grundpreis 1250 *M* je t. Skala \pm 55,80 *M* je % Mn und \pm 29,10 *M* je % Fe in der t. Wasser über 24% ist am Gewicht zu kürzen.

2. Sorte: mit 10 bis 13,5% Mn auf Grundlage von 12% Mn, 24% Fe und 20% H₂O, Grundpreis 1020 *M* je t frei Wagen Grubenanschluß. Skala \pm 44,90 *M* je % Mn und \pm 22,75 *M* je % Fe in der t. Wasser über 20% ist am Gewicht zu kürzen.

3. Sorte: mit weniger als 10% Mn auf Grundlage von 8% Mn, 24% Fe und 20% H₂O, Grundpreis 500 *M* je t frei Wagen Grubenanschluß. Skala \pm 27,60 *M* je % Mn und \pm 20,70 *M* je % Fe in der t. Wasser über 20% ist am Gewicht zu kürzen.

Der Siegerländer Eisensteinverein, G. m. b. H., Siegen, hat infolge der zu erwartenden Lohnsteigerungen und der am 1. August eingetretenen

Brennstoffpreiserhöhungen die Verkaufspreise um 335,50 *M* für Rohspat und Brauneisenstein und um 500 *M* für Rostspat auf 1980 bzw. 2676,50 *M* je t erhöht.

Neuregelung der Preise für Walzzeug. — In einer gemeinsamen Aussprache zwischen Vertretern der Erzeuger, der Verbraucher und des Handels im Deutschen Stahlbund am 31. Juli 1922 waren wegen der katastrophalen Verschlechterung der Mark neue Preise festgesetzt worden. Danach kosteten für Lieferung vom 1. August 1922 an:

	<i>M</i>	Bisher. Preis <i>M</i>
1. Rohblöcke	14 480	8 520
2. Vorblöcke	15 840	9 320
3. Knüppel	16 420	9 660
4. Platinen	16 850	9 910
5. Formeisen	19 190	11 290
6. Stabeisen	19 470	11 470
7. Universaleisen	21 200	12 470
8. Bandeisen	22 150	13 030
9. Walzdraht	20 980	12 340
10. Grobbleche, 5 mm und darüber	21 860	12 860
11. Mittelbleche, 3 bis unter 5 mm	24 840	14 610
12. Feinbleche, 1 bis unter 3 mm	26 710	15 710
13. Feinbleche unter 1 mm	28 030	16 490

Die vorstehenden Preise bezogen sich auf Lieferung in Thomas-Handelsgüte. Der Mehrpreis für Lieferung in Siemens-Martin-Güte blieb mit 900 *M* bestehen.

Gemäß dem in der gleichen Sitzung gefaßten Beschlusse fand am 7. August d. J. eine erneute Besprechung zur Regelung der Preise statt. Hierbei ergab sich die Notwendigkeit einer weiteren Angleichung der Richtpreise an die Geldentwertung, die indessen nicht in vollem Umfang vorgenommen wurde. Man kam vielmehr dahin überein, daß die Markverschlechterung in den neuen Preisen nur teilweise Ausdruck finden soll.

Vom 8. August 1922 an gelten folgende Richtpreise (Werksgrundpreise) für 1000 kg in Thomas-Handelsgüte mit bekannten Frachtgrundlagen:

	<i>M</i>	<i>M</i>
1. Rohblöcke	15 670	
2. Vorblöcke	17 140	
3. Knüppel	17 770	
4. Platinen	18 230	
5. Formeisen	20 770	
6. Stabeisen	21 070	
7. Universaleisen	22 940	
8. Bandeisen	23 970	
9. Walzdraht	22 700	
10. Grobbleche 5 mm und darüber	23 660	
11. Mittelbleche 3 bis unter 5 mm	26 880	
12. Feinbleche 1 bis unter 3 mm	28 900	
13. Feinbleche unt. 1 mm	30 330	

Der Mehrpreis für Lieferung in Siemens-Martin-Handelsgüte stellt sich ebenfalls vom 8. August 1922 an für 1000 kg wie folgt:

	<i>M</i>	<i>M</i>
1. Rohblöcke	970	
2. Vorblöcke	1100	
3. Knüppel	1165	
4. Platinen	1200	
5. Formeisen	1180	
6. Stabeisen	1200	
7. Universaleisen	1310	
8. Bandeisen	1310	
9. Walzdraht	1280	
10. Grobbleche 5 mm und darüber	1390	
11. Mittelbleche 3 bis unter 5 mm	1425	
12. Feinbleche 1 bis unter 3 mm	1200	
13. Feinbleche unter 1 mm	1200	

Der Händlerzuschlag im Lagergeschäft beträgt vom 1. August 1922 an für die unter Nr. 1 bis 11 genannten Erzeugnisse 25%; für die Erzeugnisse unter Nr. 12 und 13 bleibt der Zuschlag wie bisher mit 21% bestehen.

Erhöhung des Goldaufschlags auf Zölle. — Das Goldzollaufgeld ist für die Zeit vom 9. bis einschließlich 15. August 1922 auf 11 900 (bisher 11 400) % festgesetzt worden.

Ausfuhrsteuer zugunsten der deutschen Presse. — Das Gesetz über Maßnahmen gegen die wirtschaftliche Notlage der Presse¹⁾ bestimmt in seinen §§ 3 und 6, daß für alle auszuführenden Waren, d. h. auch die ausfuhrfreien, eine Abgabe von $1\frac{1}{2}\%$ des Ausfuhrwertes zugunsten der Rückvergütungskasse für die

¹⁾ Reichsanzeiger 1922, Nr. 164 vom 27. Juli.

deutsche Presse zu entrichten ist. Diese Maßnahme kann noch vor dem Erlaß der Ausführbestimmungen in Kraft treten. Der Reichswirtschaftsminister hat demgemäß angeordnet, daß vom 1. August an zunächst für alle Waren, die einer Ausfuhrbewilligung unterliegen, von den Außenhandelsstellen dieser Sonderbetrag erhoben wird. In Zukunft wird also außer den bisherigen Gebühren für die Bearbeitung der Anträge durch die Außenhandelsstellen und der Abgabe von 0,50/00 für das Reich nun noch ein dritter Beitrag in Höhe von 1,50/00 für die Presse berechnet und gleichzeitig mit den beiden anderen Gebühren von den Außenhandelsstellen eingezogen werden. Diese neue Ausfuhrsteuer ist das Ergebnis einer schnellen Entschließung des Reichstages, die von dem Papiergewerbe allein nicht mehr zu tragende Ausfuhrsteuer zugunsten der Presse im Betrage von 1 1/2 0/00 auf die ganze Ausfuhr umzulegen, die mit den Erfordernissen und Nöten der Presse kaum in besondere Beziehung gebracht werden kann. Der deutschen Ausfuhr, die bei der immer mehr zunehmenden Angleichung der Inlands- an die Weltmarktpreise ohnehin schwer gefährdet ist, wird auf diese Weise eine neue Belastung auferlegt, die, wenn nicht allein, so doch in Verbindung mit anderen, wie der sogenannten sozialen Ausfuhrabgabe und der Umsatzsteuer, die Ausfuhrmöglichkeiten immer mehr verbaut.

Einfuhr deutscher Erzeugnisse in das Saargebiet.

Die Eisenbahnverwaltung macht darauf aufmerksam, daß sämtliche deutsche Sendungen für das Saargebiet (auch die, denen Ursprungszeugnisse beigegeben sind) in den beizufügenden zwischenstaatlichen Zollerklärungen genau nach dem französischen Zolltarif bezeichnet werden müssen. Durch die Unzulänglichkeit der Inhaltsangabe entstehen, da genaue Angaben von den Absendern eingefordert werden müssen, nicht unwesentliche Verzögerungen in der Weiterleitung oder Auslieferung der Sendungen sowie hohe Lager- und Standgelder.

Zur Eisenbahnverkehrs- und -tariflage.

— Die bereits zur Regel gewordene allmonatliche Erhöhung der Frachtsätze ist zum 1. August 1922 nicht verfügt worden. Zu ungetrübter Freude bietet das jedoch keinen Anlaß; denn die neue Erhöhung der Bergarbeiterlöhne führt zu weiter erhöhten Kohlen- und Eisenpreisen, und für die dadurch wie auch durch die Erhöhung der Beamtengehälter und Arbeiterlöhne entstehenden Mehrausgaben wird die Reichsbahn durch alsbaldige weitere Erhöhung der Gütertarife Deckung suchen.

Zugleich mit der Erhöhung der Gütertarife um weitere 25% (= 1565% der Friedensfracht, so daß diese auf 7827% gestiegen ist) sind am 1. Juli 1922 die neuen „Allgemeinen Bedingungen für Privatgleisanschlüsse“ in Kraft getreten. Diese enthalten u. a. einen neuen Anschlußgebührentarif, der in drei Wagenverkehrsgruppen die Gebühren für Abholen und Zustellen festsetzt, wie sie sich nach der Länge der Anschlußbahn und nach dem Stande vom 1. Juni 1922

ergaben. Da sie „mit der ersten Staffel der Tarifklasse D“ sich ändern sollen, so kamen auch zu diesen Gebühren am 1. Juli schon 25% Zuschlag hinzu. An sonstigen Gebührentrennungen kommt noch in Betracht, daß, weil der Tarif Gebührensätze für „Kohle“ und für „alle übrigen Güter“ unterscheidet, die 7prozentige Verkehrssteuer auch von der Anschlußfracht erhoben wird, Brennstoffe aber von ihr ausgenommen sind. Auch sind jetzt gesonderte Tarife vorgesehen für „Bahnhofsanschlüsse“ und für „Anschlüsse auf freier Strecke“. Diese stellen sich nach dem Stande vom 1. Juli 1922 wie folgt (s. A. Bahnhofsanschlüsse):

Wie die Anschlußfrachten sich im Laufe der Jahre entwickelt haben, zeigt im Anschluß an diese Tarife die folgende vergleichende Uebersicht:

ursprüngl. Satz	am 1. Mai 1919	am 1. April 1921
	erstmalig erhöht auf	erhöht auf
bis 1 km einschl.	0,50	6,00
über 1 bis 2 km	0,70	8,40
„ 2 „ 3 „	0,90	10,80
„ 3 „ 4 „	1,10	13,20
„ 4 „ 5 „	1,30	15,60
„ 5 „ 6 „	1,50	18,00
„ 6 „ 7 „	1,70	20,40
„ 7 „ 8 „	1,90	22,80
für jedes weitere angefangene km	0,20	2,40 mehr

Hierzu treten noch die als Verkehrssteuer zu entrichtenden Beträge = 7%

Auch an Pauschvergütungen für Bewachung, Bedienung, bauliche Unterhaltung usw., die aber grund-

A. Bahnhofsanschlüsse.

Entfernung	Jährlicher Wagenverkehr					
	1—3000		3001—10000		über 10000	
	Kohle	alle übr. Güter	Kohle	alle übr. Güter	Kohle	alle übr. Güter
	M	M	M	M	M	M
	für einen beladenen Wagen					
bis 1 km einschließlich	59,50	63,50	47,—	50,—	34,50	37,—
über 1 bis 2 km einschließlich	75,—	80,50	59,50	63,50	44,—	47,—
„ 2 „ 3 „	90,50	97,50	72,—	77,—	53,50	57,—
„ 3 „ 4 „	106,—	114,50	84,50	90,50	63,—	67,—
„ 4 „ 5 „	121,50	131,50	97,—	104,—	72,50	77,—
„ 5 „ 6 „	137,—	148,50	109,50	117,50	82,—	87,—
„ 6 „ 7 „	152,50	165,50	122,—	131,—	91,50	97,—
„ 7 „ 8 „	168,—	182,50	134,50	144,50	101,—	107,—
für jedes weitere km mehr	15,50	17,—	12,50	13,50	9,50	10,—

B. Anschlüsse auf freier Strecke.

Entfernung von Tarifstation bis Mitte Uebergleise.	Jährlicher Wagenverkehr					
	1—3000		3001—10000		über 10000	
	Kohle	alle übr. Güter	Kohle	alle übr. Güter	Kohle	alle übr. Güter
	M	M	M	M	M	M
	für einen beladenen Wagen					
bis 1 km einschließlich	89,50	95,50	70,50	75,50	52,—	55,50
über 1 bis 2 km einschließlich	120,50	129,50	95,50	102,50	70,50	75,50
„ 2 „ 3 „	159,50	170,50	127,—	135,50	93,50	100,50
„ 3 „ 4 „	186,50	199,—	149,—	159,—	109,—	117,50
„ 4 „ 5 „	213,50	227,50	171,—	182,50	124,50	134,50
„ 5 „ 6 „	240,50	256,—	193,—	206,—	140,—	151,50
„ 6 „ 7 „	267,50	284,50	215,—	229,50	155,50	168,50
„ 7 „ 8 „	294,50	313,—	237,—	253,—	171,—	185,50
für jedes weitere km mehr	27,—	28,50	22,—	23,50	15,50	17,—

In die Sätze für „alle übrigen Güter“ ist die (am 1. August 1917 eingeführte) 7%ige Verkehrssteuer eingerechnet.

sätzlich die Eisenbahnselbstkosten nicht übersteigen sollen, sowie an Geländemiete haben die Anschlußinhaber gegen bisher bedeutend mehr aufzubringen.

Die große Erhöhung der Anschlußfrachten ist für die Anschlußinhaber um so schwerwiegender, als deren Lieferer ebenfalls Bahnanschluß haben, so daß die Bezüge auch mit der stark erhöhten Abhologiegebühr des Lieferers belastet sind. Es wird immer rätselhafter, wie der Verkehr alle diese Frachtlasten tragen soll. Und dabei ist das Ende auch der Frachtschraube noch immer nicht in Aussicht. Daher ist die folgende von dem Reichstagsmitgliede Dr. J. Reichert eingebrachte Anfrage erklärlich:

Die fortgesetzten, der allgemeinen Teuerung so weit vorausgehenden Erhöhungen der Eisenbahntarife für den Güterverkehr haben eine unerträgliche Höhe erreicht. Die Inlandstarife sind bereits höher als die Gütertarife der Nachbarländer. Die Reichsbahnverwaltung nutzt das ihr durch die Verfassung gegebene Monopol zum Schaden des Volkes und der Volkswirtschaft rücksichtslos aus. Der Tarifdiktatur des Reichsverkehrsministers muß ein Ende gemacht werden. Daher verlangen wir von der Reichsregierung alsbald Stellungnahme zu folgenden Fragen:

1. Ist die Regierung bereit, etwaige weitere Erhöhungen des allgemeinen Gütertarifes und etwaige grundsätzliche Änderungen des Tarifwesens jeweils von der Zustimmung der Ständigen Tarifkommission oder von einem Reichsgesetz abhängig zu machen?

2. Ist die Regierung bereit, die Tarifgestaltung nur dem Reichsindex der allgemeinen Teuerung anzupassen und die geltenden Tarife dementsprechend zu ermäßigen?

3. Ist die Regierung bereit, dem Reichstag mit aller Beschleunigung alle statistischen Nachweisungen der Reichsbahnverwaltung im früheren Umfang zur Verfügung zu stellen, damit man ein sicheres Urteil über das Maß der Notwendigkeit der letzten Tarifierhöhungen gewinnen kann?

Weil rücksichtslos Einnahmen geschaffen werden sollen, wird nicht einmal mit der Beseitigung schwerer Ungerechtigkeiten Ernst gemacht. Die von der Ständigen Tarifkommission beschlossene Aufhebung der Mindestfracht für 10 km hat infolge Widerspruchs des Reichsverkehrsministers nicht durchgeführt werden können. — Geradezu unerhört ist, daß noch immer der Nebengebührentarif ganz planlos mit erhöht wird, wenn eine Frachterhöhung eintritt. Daher kommt es u. a., daß jeder Wagen Minette nun mit 115 *M* für sogen. „Vorführen“ und mit 65 *M* für „Abfertigen“, zusammen mit 180 *M* belastet wird, obwohl die Eisenbahn hierfür sozusagen nichts leistet. Aus demselben Grunde haben die Wagenstandgeldsätze die unerhörten Beträge von 150, 250 und 400 *M* für die ersten, zweiten und jede weiteren 24 Stunden erreicht. Ebenfalls 150 *M* kostet das Abbestellen eines Wagens, und die Eisenbahn beabsichtigt sogar die Erhebung der Hälfte dieses Betrages selbst dann, wenn ein noch nicht bereitgestellter Wagen abbestellt wird. Wie soll es bei diesen ungeheuren Sätzen mit den entstehenden Kosten werden, wenn im Herbst und Winter die gewohnten Verkehrsstockungen und Witterungsschwierigkeiten wiederkehren? Es ist immer wieder nachdrücklich zu verlangen, daß diejenigen Posten des Nebengebührentarifs, die nicht eigentlich Entgelte für Leistungen sind, nicht unterschiedslos mit herangezogen werden zur Deckung des auf wer weiß welchen Ursachen beruhenden Fehlbetrages der Reichseisenbahn. Diese Uebertreibungen und Ungerechtigkeiten schreien geradezu nach Abhilfe!

Der Minister sagt, der Verkehr habe bisher die Frachterhöhungen getragen. Als Beitrag zu dieser Frage möge der wiederholte Hinweis dienen, daß die deutsche Ausfuhr infolge der ungeheuren Bahnfrachten nach Hamburg und Bremen notgedrungen mehr und mehr den Weg über Rotterdam und Antwerpen einschlagen muß. Dies entzieht der Reichsbahn, dem deutschen

Frachtgeschäft und der deutschen Schifffahrt viel Verkehr und schädigt also die deutsche Volkswirtschaft. Aber nicht nur das, sondern bei Benutzung genannter Auslandshäfen gehen die Güter auch der Reichsbahn entweder fast ganz verloren, indem sie sofort den Rheinweg einschlagen, oder sie benutzen die Eisenbahn nur bis zu einem Rhein- oder Kanalhafen, wodurch bei jetzigem Stande der Fracht in beiden Fällen sehr viel gespart wird. — Ausgenommen sind nur Güter, die ihrer Natur nach den Wasserweg meiden müssen, also auf völligen Bahnversand zum Ausfuhrhafen angewiesen sind und trotz der hohen deutschen Fracht bei dem niedrigen Markwert die deutschen Häfen noch billiger erreichen können als die ausländischen.

Die Friedenssätze sind also ungefähr erhöht

	für Kohle auf das	für alle übrig. Güter auf das
in der 1. Gruppe:	88- bis 119fache,	96- bis 127fache,
in der 2. Gruppe:	71- bis 94fache,	76- bis 100fache,
in der 3. Gruppe:	53- bis 69fache,	56- bis 74fache.

In Anbetracht dessen, daß die 7% Verkehrssteuer eingerechnet sind, weisen die für Kohlen angegebenen Erhöhungen aus, was der Reichsbahn an Erhöhung der Anschlußfrachten zufließt.

Güterverkehr nach dem Memelgebiet. — In Tilsit gehen fortgesetzt Sendungen für Bahnhöfe des Memelgebiets ein, zu denen die Zollpapiere und namentlich die Ausfuhrbewilligungen fehlen. Das Memelgebiet ist Ausland im Sinne des Vereins-Zollgesetzes. Daher müßten jeder Sendung, wie bei anderen Auslandsendungen, die erforderlichen Zollpapiere beigefügt sein. Bei ihrem Fehlen entstehen Verzögerungen in der Abfertigung und im Wagenumlauf sowie Güteranhäufungen auf dem Bahnhöfe Tilsit. Die Ausfuhrbewilligungen müssen mit den Frachtpapieren fest verbunden sein und nicht, wie es häufig geschieht, nachgeschickt oder unmittelbar dem Zollamt Tilsit zugestellt werden. Auch ist es erforderlich, daß sämtliche Sendungen nach dem Memelgebiet, soweit als irgend möglich, vorabgefertigt werden. Endlich muß auf den Frachtbriefen vermerkt sein, welche Zollpapiere ihnen beiliegen.

Güterverkehr mit Rumänien durch Polen. — Von ausländischen Frachtgeschäften wird neuerdings die Nachricht verbreitet, daß Sendungen von sämtlichen Bahnhöfen Deutschlands ohne Inanspruchnahme einer Grenzvermittlung in Stentsch oder Bentschen mit durchgehenden zwischenstaatlichen Frachtbriefen frei Bentschen nach Sniatyn Landesgrenze — der polnisch-rumänischen Grenzübergangsstation — abgefertigt werden können. Diese Nachricht ist durchaus unzutreffend und irreführend. Da der durchgehende Güterverkehr bisher weder mit Polen noch mit Rumänien wieder aufgenommen worden ist, dürfen Sendungen mit durchgehenden zwischenstaatlichen Frachtbriefen nach der Bestimmungstation „Sniatyn Landesgrenze“ nicht zur Abfertigung angenommen werden. Die Versender sind in diesem Falle zu veranlassen, die Sendungen an eine Mittelsperson in einem deutsch-polnischen Grenzbahnhof zu richten und die Anschrift im Frachtbrief entsprechend abzuändern.

Aus der italienischen Eisenindustrie. — Der im letzten Berichte erwähnte Lohnkampf¹⁾ hat in der ersten Woche des Monats Juli sein Ende gefunden. Die Regierung hat sich lebhaft für die Beilegung eingesetzt und nach längerem Verhandeln auch endlich eine Einigung erzielt. Sowohl die Arbeitgeber als auch die Arbeitnehmer haben etwas nachgegeben; die Arbeitgeber haben einen Lohnnachlaß, wenn auch nicht in der anfangs beabsichtigten Höhe, durchgedrückt. Die neuen Arbeitsbedingungen zeigen eine Verringerung der Lebensmittelteuerungszuschläge einerseits, dafür aber andererseits eine kleine Erhöhung des Grundlohnes, so daß im allgemeinen der tägliche Lohnausfall nur ungefähr 3 L. und weniger beträgt. Die neuen Lohn-

¹⁾ St. u. E. 1922, 13. Juli, S. 1114/5.

stufen werden allmählich eingeführt und über die nachfolgenden Monate bis zum Oktober hin verteilt. Die Vereinbarung bleibt für die Metallarbeiter bis Ende April 1923, für die Hüttenarbeiter bis Ende Februar 1923 unkündbar. In einer in der Lombardei namentlich abgehaltenen Abstimmung unter den Arbeitern wurde der Vertrag mit etwa Zweidrittel-Mehrheit angenommen. Am 10. Juli wurde überall die Arbeit wieder aufgenommen.

Die geregelte Arbeit war nur von sehr kurzer Dauer. Dieses Mal gab es eine rein politische Unterbrechung. Eine der sogenannten faszistischen Strafmaßnahmen in Novara hatte sofortigen Ausstand in der Stadt und schon am nächsten Tage Sympathiestreik aller Metallarbeiter und teils sogar Generalstreik in Piemont, der Lombardei und Ligurien zur Folge. Allerdings waren es die radikalen Elemente, welche die gemäßigten Arbeiter gegen ihren Willen in diesen neuen Ausstand hineingerissen hatten. Seine Dauer beschränkte sich daher auch nur auf etwa eine Woche.

Zu allem Ueberfluß brachte dann das Monatsende noch eine Regierungskrise, Sturz des Ministeriums und alle damit verbundenen Unannehmlichkeiten. Die naturgemäße Folge war eine große Zurückhaltung im ganzen industriellen Wirtschaftsleben.

Auf dem Kohlenmarkte war ein geringes Anziehen der Preise, eine Folge des Sinkens der Lira, zu verzeichnen. Die Preise für Walzerzeugnisse blieben unverändert.

Bücherschau.

Untersuchungsmethoden, Chemisch-technische. Unter Mitwirkung von D. Aufhäuser [u. a.] hrsg. (früher von G. Lunge und) von Ing.-Chem. Ernst Berl, Professor der technischen Chemie und Elektrochemie an der Technischen Hochschule zu Darmstadt. 7., vollst. umgearb. und verm. Aufl. Berlin: Julius Springer. 8°.

Bd. 1. Mit 291 in den Text gedruckten Fig. und 1 Bildn. 1921. (XXXII, 1097 S.) Geb. 3,94 M.

[Hierzu 1 Mappe, enthaltend Taf. 1—85]

Das bekannte mehrbändige Werk von Lunge-Berl fehlt wahrscheinlich auch in keinem größeren Eisenhütten-Laboratorium, es genügt also eigentlich der Hinweis, daß wieder eine neue Auflage im Erscheinen begriffen ist, von der der 1. Band jetzt vorliegt. Die jetzige, 7. Auflage ist von Berl allein mit einem großen Stabe von Mitarbeitern in Angriff genommen und verspricht, wie die Durchsicht zeigt, den alten guten Ruf des Werkes, was Zuverlässigkeit und Ausführlichkeit der angegebenen Untersuchungsverfahren betrifft, durchaus zu erhalten. Die Anordnung ist dieselbe geblieben, nur sind, entsprechend der wachsenden Zunahme der Untersuchungsverfahren auf verschiedenen Gebieten der angewandten Chemie, einige neue Abschnitte hinzugekommen: Allgemeine Elektroanalyse, Mikrochemische Arbeitsmethoden und Flüssige Brennstoffe. Der erste Band enthält zunächst wieder einen allgemeinen Teil (S. 1 bis 266), von Berl bearbeitet, dann folgt der besondere Teil (S. 267 bis 1053), welcher in der Hauptsache Untersuchungsverfahren für feste und flüssige Brennstoffe (Aufhäuser), Kesselspeisewasser (Zschimmer), Trink- und Brauchwasser (Winkler), Abwässer (Haselhoff), Luft (Lehmann), der chemischen Großindustrie (Salz-, Salpeter-, Schwefelsäure, Soda, Chlor) (Berl), für Kalisalze (Tietjens) und die verflüssigten und komprimierten Gase (Berl) umfaßt. Die Bearbeitung der einzelnen Abschnitte ist durchaus auf der Höhe, nur der über die festen Brennstoffe fällt etwas aus der Art der übrigen Abschnitte heraus, die an Ausführlichkeit und Einzelangaben, Literaturnachweisen usw. die Eigenart des Buches ausmachen und seinen Wert als zuverlässigen Ratgeber bedingen. Bei der Fülle des in dem vorliegenden Bande behandelten Stoffes braucht hier nicht auf

Kleinigkeiten, die vielleicht anders hätten sein können, eingegangen zu werden.

Die neue Auflage stellt sich somit wieder als das umfassende analytische Nachschlagewerk heraus, welches für technisch-analytische Chemiker unentbehrlich ist.

B. Neumann.

Förster, A., Dipl.-Ing.: Das Fachwissen des Metallarbeiters. (In 8 Teilen.) Leipzig: Dr. Max Jänecke. 8°.

[Bd.] 1. Eisenhüttenkunde. Mit 10 Abb. im Text und auf einer Tafel. 1921. (48 S.). 6,20 M.

Das Büchlein ist, wie schon der Obertitel andeutet, für Metallarbeiter bestimmt, es setzt deshalb bei der Beschreibung der verschiedenen hüttenmännischen Verfahren zur Eisen- und Stahlerzeugung keinerlei Vorkenntnisse voraus. Die Rücksicht auf jenen Leserkreis erklärt es auch wohl, daß die Beschreibung der Verfahren sich lediglich auf die äußeren Vorgänge in großen Zügen beschränkt, daß dagegen die metallurgischen Verhältnisse, deren Kenntnis wenigstens in Umrissen zum Verständnis unbedingt nötig ist, kaum berührt werden. Dieser Mangel wird noch dadurch erhöht, daß die eingeflochtenen wenigen Ausführungen metallurgischer Art viele Unrichtigkeiten und Schiefheiten inthalt. Außerdem vermißt man wichtige Dinge. So fehlen z. B. bei der Erzeugung des schmelzbaren Eisens vollständig die Verfahren zur Stahlerzeugung im Tiegel- und Elektroofen. Augenscheinlich mit Absicht hat der Verfasser die Verarbeitung des Eisens durch Schmieden und Walzen unberücksichtigt gelassen, da er diese in weiteren Teilen der Sammlung behandeln will. Aber eine derartige Teilung erscheint insofern unlogisch und unzweckmäßig, als die Schmiede- und Walzarbeiten mit der Eisenhüttenkunde ein untrennbares Ganzes bildet.

Es wäre erwünscht, wenn diese Mängel bei einer Neuauflage beseitigt würden; das Büchlein dürfte seinen Zweck dann wohl erfüllen.

Buff, Carl Theodor, Dr.-Ing.: Werkstattbau. Anordnung, Gestaltung und Einrichtung von Werkanlagen nach Maßgabe der Betriebserfordernisse. Mit 207 Textabb. u. 1 Taf. Berlin: Julius Springer 1921. (2 Bl. 282 S.) 4°. Geb. 125 M.

Der Verfasser gibt in hervorragender Weise die Richtlinien, die bei Neu- und Umbauten von Werkstätten zu beachten und zu prüfen sind. Er behandelt die Anlagen in bezug auf Beförderungsmittel und Hebezeuge, Gleisanlagen, Einrichtungen für den Personenverkehr, Licht, Lüftung und Heizung, Aborte, Wohlfahrteinrichtungen, Unfallverhütung, Brandschutz, Nachrichtenübermittlung, Strom-, Gas- und Wasserversorgung, Entwässerung, Kraftversorgung, Abdampfverwertung, Gas- und Oelmaschinen, Selbsterzeugung und Bezug von Energie, Ueberwachung des Kraftverbrauches, Bauausführung, Fußböden und Dächer, Aufstellung der Betriebsmittel, Abfälle, Lager, Büroeinrichtung und Gesamtanordnung.

Da die vorliegende Arbeit nicht die Einzelheiten aller in der Technik vorkommenden Bauten und die an sie zu stellenden Anforderungen anführen konnte, so wurde in einem Quellennachweis in übersichtlicher Art auf den in der Literatur schon vorliegenden Stoff verwiesen. Allen, die mit Fabrik- und Werkstättenbau zu tun haben, sei es als Betriebsleiter oder als Architekt, kann das Buch zum Studium nur empfohlen werden. Es ist mit Sorgfalt und Verständnis bearbeitet, und man glaubt annehmen zu müssen, daß der Verfasser die auf Seite 273 stehenden zwei schönen Sätze: „Grundsatz bei jeder technischen Arbeit muß Streben nach höchstem Ergebnis unter geringstem Aufwand sein“, „Für die Mühsal und gelegentliche Eintönigkeit technischer Arbeit entschädigt die Freude an der Leistung und am Erfolg“ bei sich selbst angewendet hat.

Fr. R.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Ehrungen.

Dem Mitgliede unseres Vereins, Herrn Fabrikbesitzer **Henry Pels**, Charlottenburg-Westend, ist in Anerkennung seiner großen Verdienste um den deutschen Werkzeugmaschinenbau, insbesondere auf dem Gebiete der technischen und wirtschaftlichen Förderung des Baues schwerer Scheren und Lochstanzen, von der Technischen Hochschule Karlsruhe die Würde eines **Doktor-Ingenieurs** ehrenhalber verliehen worden.

Unser Mitglied, Herr Geh. Kommerzienrat **Conrad von Borsig**, Berlin-Grünwald, ist in Anerkennung seiner Verdienste um die Technische Hochschule Berlin-Charlottenburg zum **Ehrenbürger** dieser Hochschule ernannt worden.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Aumund, Heinrich*, Dr.-Ing. e. h., Professor, Berlin-Zehlendorf, Else-Str. 8.
Barwig, Karl, Betriebsleiter der Vergütereanl. Baildonhütte, Kattowitz, O.-S.
Börger, Ernst, Dipl.-Ing., Friemersheim a. Niederrh., Rhein-Str. 22.
Butscher, Egon, Ing., Betriebsassistent der Thomashütte, Friedenschütte, O.-S.
Dechesne, Josef, Dr., Gießereibesitzer, Warnemünde.
Fleischer, Karl, Dipl.-Ing., Ziviling., Köln, Teutoburger-Str. 4.
Frey, Richard, Ingenieur der Rhein. Stahlw., Abt. Röhrenwerke, Hilden.
Funccius, Ernst, Ingenieur, Hilden, Walder Str. 3.
Haarmann, Hugo, Dipl.-Ing., Friedrich-Wilhelms-Hütte, Mülheim a. d. Ruhr.
Hagemann, Ernst, Dipl.-Ing., Obering. des Bochumer Vereins, Bochum, Vöde-Str. 47.
Heidenreich, August, Dipl.-Ing., Betriebsdirektor der Aerzener Maschinenf., Aerzen bei Hameln.
Hildinger, Georg, Ingenieur der Mannesmannr.-Werke, Gelsenkirchen, Liborius-Str. 98.
d'Huart, Karl, Dr.-Ing., Brebach a. d. Saar, Halbergerhütte.
Huppert, Max, Ingenieur, Wanne i. W., Wilhelm-Str. 96.
Jungst, Otto, Bergrat, Siegen i. W., Friedrich-Str. 1.
Killing, Arthur, Betriebsdirektor des Phoenix A.-G., Abt. Hörder Verein, Dortmund, Landgrafen-Str. 30.
Knaebel, Friedrich, Betriebsleiter des Siegen-Solinger-Gußst.-Akt.-Vereins, Solingen, Wilhelm-Str. 45.
Knoppick, Emil, Gießereileiter d. Fa. A. Friedr. Flen-der, Bocholt i. W.
Krus, Adolf, Ing., Bürochef der Eisenw.-Ges. Maximilianshütte, Unterwellenborn i. Thür.
Kurz, Wilhelm, Dipl.-Ing., Laaken bei Barmen-Rittershausen.
Manegold, August, Ingenieur, Hamborn a. Rhein, Siemens-Str. 15.
Maul, Wilhelm, techn. Direktor des Eisen- u. Stahlw. Walter Peyinghaus, Egge bei Volmarstein.
Nitzsche, Eugen, Dipl.-Ing., Riesa a. d. Elbe, Goethe-Str. 100.
Pieper, Paul, Oberingenieur, Charlottenburg 4, Leibnitz-Str. 44.
Priew, A., Dipl.-Ing., Villingen i. Ba., Wald-Str. 29.
Radwanski, Josef, Betriebsingenieur, Schwientochlowitz, O.-S., Bergwerk-Str. 6.
Resow, Heinz, Dipl.-Ing., Direktor d. Fa. Krupp, A.-G., Stahlwerk, Annen i. W.
Schermer, Erwin, Ing., Hochofenchef der Oesterr. Alpinen-Montan-Ges., Donawitz, Steiermark.
- Schleifenbaum, Ernst*, Generaldirektor der Mansfelder Kupfersch. bauenden Gewerkschaft, Eisleben.
Wagner, Otto, Direktor u. Inh. d. Fa. Otto Wagner & Co., G. m. b. H., Bensheim a. d. Bergstr., Bahnhof-Str. 13.
Weber, Hermann, Obering. u. Prokurist der Eisenw.-Ges. Maximilianshütte, Unterwellenborn i. Thür.
Zander, Georg, Oberingenieur, Unterbreizbach i. Rhöngeb.
Zieler, Willy, Ing., Hüttendirektor a. D., Teilh. u. Geschäftsf. d. Fa. Zieler & Walter, G. m. b. H., Düsseldorf, Duisburger Str. 110.

Neue Mitglieder.

- Behling, Wilhelm*, Dipl.-Ing., Betriebsleiter des Stahlw. Becker, A.-G., Willich i. Rheinl., Marseille-Str. 11.
Beitter, Fritz, Dr.-Ing., Betriebsassistent des Phoenix, A.-G., Düsseldorf, Achenbach-Str. 24.
Borchert, Ernst, Dipl.-Ing., Ing. der Wärmeabt. der Gutehoffnungshütte, Oberhausen i. Rheinl., Mülheimer Str. 37.
Cloos, Jacob, Bergassessor a. D., Gewerkschaft des Steinkohlenbergw. verein. Helene u. Amalie, Essen-Altenessen, Im Schollbrock.
Danker, Willy, Dipl.-Ing., Maxhütte, Rosenberg i. Oberpf.
Dietrich, Wilhelm, Ing., techn. Aufsichtsbeamter der gewerbl. Berufsgenossenschaft für das Saargebiet, Saarbrücken 3, Paul-Marien-Str. 14.
Etzbach, Ewald, Stuttgart, Haackländer-Str. 33.
Fries, Hans de, Prokurist der Kölsch-Fölzer-Werke, A.-G., Mülheim a. d. Ruhr, Schiller-Str. 9.
Fritsch, Hermann, Dipl.-Ing., Betriebsing. der Mannesmannr.-Werke, Abt. Walzw. Rath, Düsseldorf-Unter-rath, Hoferhof-Str. 20.
Gundelach, Curt, Ing., Betriebsassistent der Linke-Hofmann-Lauchhammer A.-G., Gröditz i. Sa.
Hüller, Hermann, Oberingenieur d. Fa. Dr. A. Wacker, Ges. für elektrochem. Ind., München, Prinzregenten-Str. 20.
Hold, Carl, Ehrenbürgermeister, Direktor der Stinnes'schen Zechen, Karnap, Krs. Essen, König-Str. 84.
John, Ferdinand, Oberingenieur der Maschinenf. Engel & Biermeyer, Düsseldorf-Oberkassel, Sonderburg-Str. 42.
Junger, Otto, Dipl.-Ing., Hüttendirektor, Langelsheim a. Harz.
Kaltschmitt, Hans, Ing. u. Mitinh. d. Fa. Ludwig Koch, Siegen, Sand-Str. 40.
Kelting, Max, Oberingenieur der Bergbau-A.-G. Lothringen, Bochum, Allee-Str. 34.
Koch, Paul, Mitinh. d. Fa. Ludwig Koch, Siegen, Wilhelm-Str. 9.
Koaz, Carl, Betriebsingenieur im Stahlw. Becker, A.-G., Willich i. Rheinl.
Lindenbein, Herbert A., Dr., Dipl.-Ing., Georgsmarienhütte, Krs. Osnabrück.
Reith, Paul, Direktor, Homburg a. d. Saar, Saarbrücker Str. 25.
Schulze, Arthur, Oberingenieur bei der Wärmestelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Karsenen-Str. 24.
Ternürsen, Josef, Dipl.-Ing., Essen, Cornelia-Str. 8.
Thomas, Wilhelm, Ingenieur der Deutschen Maschinenf., A.-G., Duisburg-Hochfeld, Rechts-Str. 28.
Zick, Erich, Ingenieur der Deutschen Werke, A.-G., Spandau, Kaiser-Str. 36.

Gestorben.

- Albrecht, Richard*, Dipl.-Ing., Hoffnungsthal. 16. 7. 1922.
Berthold, Gustav, Direktor, Düsseldorf. 24. 7. 1922.
Brinkmann, Gustav, Ingenieur, Witten. 3. 8. 1922.
Friedrichs, F. Wilhelm, Köln. 4. 5. 1922.
Laeis, Victor, Geh. Kommerzienrat, Zweibrücken. 30. 7. 1922.
Wuppermann, Hans, Fabrikant, Traben-Trarbach. 21. 7. 1922.