

LEITER DES
WIRTSCHAFTLICHEN TEILES
Generalsekretär
Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer der
Nordwestlichen Gruppe
des Vereins deutscher
Eisen- und Stahl-
industrieller.

P. 770 / 1918 / II

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

LEITER DES
TECHNISCHEN TEILES
Dr.-Ing. O. Petersen,
Geschäftsführer
des Vereins deutscher
Eisenhüttenleute.

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 27.

4. Juli 1918.

38. Jahrgang.



Einunddreißigste Liste.

Im Kampf für Kaiser und Reich
wurden von den Mitgliedern des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute
ausgezeichnet durch das

Eiserne Kreuz 1. und 2. Klasse:

- Dipl.-Ing. Walter Alberts, Oberhausen, Oberleutnant der Reserve und Batterie-
führer in einem Feldartillerie-Regiment.
Dipl.-Ing. Fritz Diether, Pfaffendorf, Leutnant der Reserve und Kompagnie-
führer in einem Infanterie-Regiment.
Dipl.-Ing. Alfred Drieschner, Gleiwitz, Hauptmann der Landwehr, Führer einer
Landwehr-Pionier-Kompagnie.
Dipl.-Ing. Karl Fischer, Berlin-Wilmersdorf, Oberleutnant der Reserve, beim Stabe
des Chefs des Feldeisenbahnwesens; erhielt außerdem den Türkischen Eisernen
Halbmond, das Ritterkreuz des Albrechtsordens 2. Klasse und das k. u. k.
Militär-Verdienstkreuz 3. Klasse mit der Kriegsdekoration.
Landesrat Kurt Hassel, Hauptmann der Landwehr 1, Rheinhausen; erhielt außer-
dem den Württembergischen Friedrichsorden mit Schwertern und das
Oesterreichische Militär-Verdienstkreuz mit der Kriegsdekoration.
Ingenieur Robert Hemke, Kneuttingen-Hütte, Leutnant der Reserve und Kom-
pagnieführer in einem Minenwerfer-Bataillon.
Ingenieur Otto Heyden, Rheinhausen, Leutnant und Batterieführer einer Boots-
kanonen-Batterie.
Dr. phil. Ernst Kellerhoff, Oese, Hauptmann der Reserve in einem Garde-
feldartillerie-Regiment, Haupt-Betriebsleiter der Artillerie-Werkstätten
einer Armee.
Ingenieur Paul Wever, Düsseldorf, Leutnant der Reserve.

Eiserne Kreuz 2. Klasse:

- Georg Barthelmes, Hausmeister des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düssel-
dorf, Landsturmmann in einem Infanterie-Regiment.
Hütteningenieur Dr.-Ing. Hermann Becker, Essen, Unteroffizier, Betriebsinge-
nieur der Militärwalzwerke (bereits Oktober 1916 erhalten).
Peter Nilges, Beamter des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf,
Musketier in einem Infanterie-Regiment.
Josef Schmidt, Beamter des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf,
Kanonier in einem Feld-Artillerie-Regiment.

An sonstigen Auszeichnungen erhielten:

- Dr. jur., Dr. phil. e. h., Dr. rer. pol., Dr.-Ing. e. h. Gustav Krupp von Bohlen
und Halbach, Kaiserlicher außerordentlicher Gesandter und bevollmäch-
tigter Minister. M. d. H., Auf dem Hügel, das Komturkreuz des Königl-
ichen Hausordens von Hohenzollern.

Direktor Ludwig Laves, Cöln-Lindenthal, Hauptmann a. D. und Vorstand des Kgl. Preuß. Abnahme-Kommandos Suhl, das Bremer Hanseatenkreuz.

Verdienstkreuz für Kriegshilfe:

Direktor Emil Arnst, Düsseldorf.

Ingenieur Leopold Bering, Bochum,
Hauptmann, z. Z. Wesel.

Ingenieur Richard Beyer, Cöln.

Betriebsleiter Carl Brinkmann, Unna-
Königsborn.

Dipl.-Ing. Max Drott, Wien.

Betriebsleiter Ernst Ehle, Dortmund.

Chefchemiker Otto Gerlich, Herrenwyk.

Paul Lenke, Düsseldorf.

Direktor Carl Schenck, Düsseldorf.

Dipl.-Ing. Otto Wintzek, Borsigwerk.

Schiffe aus Eisenbeton.

Von Dr. A. Guttman in Düsseldorf.

Die Frage des Schiffersatzes ist nicht nur für unsere Feinde und die Neutralen von großer Bedeutung. Sie muß bei Friedensschluß auch von uns schon so umfassend wie nur möglich gelöst sein, wenn wir dann die nötigen Rohstoffe hereinholen, unsere Ausfuhr wieder aufnehmen und dabei die Zahlung hoher Frachtraten an das Ausland vermeiden wollen. Aber auch die Binnenschifffahrt muß in den Stand gesetzt werden, den zu erwartenden gesteigerten Ansprüchen zu genügen, zumal da der während des Krieges arg mitgenommene Fahrpark unserer Eisenbahnen den Zwischenverkehr in dem nötigen Umfange zunächst nicht bewältigen können. Es ist wohl sicher, daß unsere großen Werften bereits damit begonnen haben, diesen Umständen durch Inangriffnahme zahlreicher Neubauten Rechnung zu tragen, und zu hoffen, daß hierbei die Vorschläge, die Ingenieur W. Kreul¹⁾ in bezug auf den Bau von Typenschiffen entwickelt hat, nicht unbeachtet bleiben werden. Da aber während des Krieges Eisen, Stahl und Holz in erster Linie für die Kriegführung benötigt werden, und auch bei Kriegsende zunächst der erhebliche Bedarf des Baugewerbes und der Eisenbahnen gedeckt werden muß, so stellt die Knappheit an diesen Stoffen unsere Werften vor immer größer werdende Schwierigkeiten. Sie sollten sich daher jetzt zum Bau von Küsten-, Kanal- und Flußschiffen des Eisenbetons bedienen, einer Bauweise, die eine beträchtliche Ersparnis an allen diesen Materialien bedeutet, für diesen Zweck seit Jahren erprobt ist und anderwärts auch bereits bei der Herstellung von seegehenden Schiffen angewandt wird.

Was die Eisenersparnis betrifft, so steht heute bereits fest, daß man aus der für ein Stahlschiff nötigen Eisenmenge gut drei bis vier Eisenbetonschiffe herstellen kann. Dazu kommt die kürzere Bauzeit der Eisenbetonschiffe. Beispielsweise hat

in Norwegen die Herstellung eines 200-t-Motorschiffes einschließlich Aufstellung der Verschalung und Anbringung der Armierung sowie der nötigen Erhärtungsfrist sechs Wochen erfordert. In Frankreich schätzt man die Bauzeit eines 1000-t Schiffes auf zehn Wochen. Dazu kommen noch sechs Wochen für Ausrüstung und Aufstellung der Maschinen. In England rechnet man zurzeit mit einer Bauzeit von zehn Wochen bis zum Stapellauf für ein Schiff von 130 t Tragfähigkeit, von vier Monaten für ein solches von 300 t, von fünf Monaten für ein Schiff von 1000 t. Stahlschiffe sollen dort eine um die Hälfte längere Bauzeit haben, Holzschiffe die doppelte. Auch hier ist also noch ein erheblicher Zeitgewinn vorhanden. Da ferner die Verschalungen, sofern überhaupt welche benötigt werden, sich fünf- bis achtmal benutzen lassen¹⁾, Facharbeiter nicht in dem Maße nötig sind wie beim Stahlschiffbau und genügend Zement bei uns vorhanden ist, so wird der Eisenbetonschiffbau unserer wirtschaftlichen Lage am ehesten gerecht.

Die weiteren Vorzüge der Eisenbetonschiffe sind die des Eisenbetons überhaupt, also große Feuericherheit, geringe Unterhaltungskosten und geringer Preis. In letzterem Punkte laufen die Angaben der Fachleute allerdings noch ziemlich auseinander. Der Holländer A. A. Boon²⁾ gibt den Preis von Eisenbetonschiffen für etwa ebenso hoch an wie den von eisernen Schiffen. Der Norweger H. Alfsen³⁾ setzt sie mit rd. 85 % des Herstellungspreises von Stahlschiffen an und rechnet für sie, obwohl wegen des höheren Eigengewichtes ein höherer Kohlenverbrauch vorhanden ist, noch 13 % höhere Einnahmen heraus, wobei die größere Lebensdauer der Schiffe und die geringeren Unterhaltungskosten in Rechnung gestellt werden. Die von ihm angegebenen Vergleichsziffern in norwegischen Kronen für ein 300-t-Schiff sind folgende:

¹⁾ Engineering 1918, 5. April, S. 382.

²⁾ Beton u. Eisen 1917, 4. Mai, S. 102.

³⁾ Beton u. Eisen 1918, 5. Februar, S. 17/9.

¹⁾ St. u. E. 1918, 14. Febr., S. 130/5.

Bau- und Betriebskosten eines 300-t-Schiffes
in Eisen und Eisenbeton.

	Eisen Kr.	Eisenbeton Kr.
Baukosten von Rohbau	140 000	120 000
6 % Abschreibung	8 400	7 200
Amortisation . . . 25 Jahre	5 600	40 Jahre 2 750
Kohlenverbrauch	20 000	23 000
Unterhaltung	10 000	7 000
Sonstige Ausgaben	56 000	56 000
	100 000	95 950
Einnahmen	130 000	130 000
	30 000	34 050

Eine englische Quelle¹⁾ gibt an, daß der Schiffsrumpf bei Standard-Eisenbetonschiffen 20 % billiger ist als bei Stahlschiffen und gegenüber Holzschiffen 10%. Ausrüstung und Maschinen sind wegen der größeren Abmessungen etwa 5 bis 8 % teurer als bei Stahlschiffen. Kennzeichnend für unseren Schiffbau ist das Ergebnis einer Ausschreibung auf eiserne Baggerprähme von je 200 cbm Nutzladung gewesen, die im Dezember 1916 von der Hafenbaudeputation in Stettin veranstaltet wurde. Die Herstellungskosten je cbm Nutzladung berechneten sich danach für Eisenschiffe auf 450 *M.*, für Eisenbetonschiffe (Christiani & Nielsen, Hamburg) auf 315 bis 350 *M.* — Ein Eisenbeton-Motorschiff von 100 t, das vor sechs Jahren in der Schweiz gebaut wurde, und zwar in außerordentlich sorgfältiger Ausführung, kostete bis zum Stapellauf nur 10 400 *M.* — Denny²⁾ ist allerdings der Meinung, daß die Schiffe aus bewehrtem Beton die Stahlschiffe auf die Dauer überhaupt nur verdrängen können, wenn die Baukosten des Rumpfes rd. 50 % geringer sind als bei letzteren, um auf diese Weise den Nachteil der geringeren Ladefähigkeit auszugleichen. Zweifellos läßt sich aber die Nutzlast durch besondere Maßnahmen, auf die ich noch zu sprechen komme, derjenigen von Stahlschiffen angleichen. Setzen wir den Fall, daß vorläufig die neue Bauweise keine Preisersparnis beim Bau bedeutet, so bleibt ihr noch immer der Vorzug der geringeren Unterhaltungskosten.

Bei Holzschiffen fault nämlich das Holz leicht, besonders an Stellen, wo es abwechselnd dem Wasser und der Luft ausgesetzt ist. Ferner wird es durch Insekten und Schimmel leicht angegriffen. Ungeziefen und Bakterien können sich in und auf ihm einnisten. Eisenschiffe sind zwar dauerhafter, doch müssen auch sie, damit ihre Fahrgeschwindigkeit und Seetüchtigkeit nicht zu sehr abnimmt, mindestens alle drei Jahre auf die Helling, um von Algen und Muscheln, die sich schon nach zwei bis drei Monaten ansetzen, gereinigt zu werden. Ein Ansatz von Pflanzen tritt nun bei sorgfältig verputzten Eisenbetonschiffen nicht auf wegen der glatten, steinartigen Beschaffenheit der Schiffshaut, ebensowenig ein Bewachsen mit Muscheln, und zwar wegen der vergiftenden Wirkungen der Kalkverbindungen des Zementes auf die Muscheln. Der Reibungswider-

stand der Schiffe im Wasser bleibt infolgedessen nahezu unveränderlich.

Bei Eisenbetonschiffen, die in Süßwasser fahren, steigen die Festigkeiten der Konstruktionsteile mit zunehmendem Alter. Bei Fahrzeugen aus Holz oder Stahl ist das Gegenteil der Fall. Die Zug- und Druckfestigkeiten einer fetten Mörtelmischung (1 : 2 Rohsand) waren nach zehn Jahren fast doppelt so groß wie nach 28 Tagen. Nur wenig geringer war die Zunahme für die Gewichtsteilmischung 1 : 3 Normensand¹⁾. — Die an Eisenbetonbauten vorkommenden und sehr gefürchteten Schwindrisse sind bei Eisenbetonschiffen noch nicht gemeldet worden. Da ein großer Teil des Rumpfes im Wasser liegt und dauernd feucht gehalten wird, so wird bei diesem überhaupt kein Schwinden auftreten. Sollten an dem der Luft ausgesetzten derartige Risse sich bemerkbar machen, so werden sie, mit Asphalt oder anderen geeigneten Materialien vergossen, bedeutungslos werden. Man kennt Eisenbetonschaluppen, die seit 30 und mehr Jahren unverändert Dienst tun. Demnach erscheint es müßig, die Frage des Schwindens hier weiter zu verfolgen.

Eine andere Frage ist die, ob der Beton auf die Dauer imstande sein wird, auch dem Angriffe des Meerwassers zu widerstehen. Man hat zweifellos diese Frage auch aufgeworfen, als an Stelle des Holzes Eisen zum erstenmal für den Schiffbau Verwendung finden sollte. An den Küsten des Mitteländischen Meeres und des Atlantischen Ozeans fahren nun verschiedene Eisenbetonschuten schon seit einigen Jahren, desgleichen in Holland, allerdings nur in brachigem Wasser. Diese Erfahrungen erstrecken sich aber auf zu kurze Zeit, um ein sicheres Urteil fällen zu können. Will man den Betonschiffen in Seewasser eine hohe Lebensdauer verschaffen, so wird man voraussichtlich der Auswahl der Zemente besondere Aufmerksamkeit zuwenden müssen, wobei die Ergebnisse von Betonprüfungen in Seewasser zu berücksichtigen wären. Die auf fünf Jahre ausgedehnten Untersuchungen des Kgl. Materialprüfungsamtes²⁾ haben z. B. gezeigt, daß sich die Zemente recht verschieden gegen Meerwasser verhalten, und zwar entsprechend ihrer chemischen Zusammensetzung. Ein teilweiser Ersatz des Portlandzementes durch Traß vermochte seine Widerstandsfähigkeit gegen Meerwasser ganz erheblich zu vergrößern. Bei einer anderen antlichen Versuchsreihe³⁾ zeigte ein Eisenportlandzement in Seewasser höhere Druckfestigkeit als der gleichzeitig geprüfte Portlandzement, obwohl der letztere bei der Normenprüfung die höheren Zahlen geliefert hatte. Auch gewisse Hochofenzemente sollen mit gutem Erfolge für Marinebauten verwendet worden sein. Von einer

¹⁾ Mitteilungen des Kgl. Materialprüfungsamtes Lichterfelde 1915, 1. Heft, S. 31; 1917, 2. u. 3. Heft, S. 116.

²⁾ Mitteilungen des Kgl. Materialprüfungsamtes Lichterfelde 1909, 5. und 6. Heft, S. 302.

³⁾ Mitteilungen des Kgl. Materialprüfungsamtes Lichterfelde 1916, 4. und 5. Heft, S. 193.

¹⁾ The Engineer 1918, 29. März, S. 280.

²⁾ Engineering 1918, 5. April, S. 382.

unbegrenzten Lebensdauer der Betonschiffe, wie sie der neuen Bauweise von ihren begeisterten Anhängern zugeschrieben wird, wird aber keinesfalls die Rede sein können, und zwar wegen der dauernden Wechselwirkung der Magnesiumsalze des Meerwassers mit den Kalkverbindungen des Zementes. Vorbedingung einer großen Widerstandsfähigkeit des Betons gegen Meerwasser wird stets die Verwendung einer fetten und dichten Mischung sein. Die Franzosen¹⁾ schreiben z. B. folgende Mischung in Raumteilen vor: 1,6 Zement : 2 Sand (0 bis 3,2 mm) : 4 Kies (6 bis 16 mm). In England und Norwegen wird gewöhnlich die Gewichtsmischung: 1 Zement : 3 Sand (0 bis 6 mm) oder 1 : 1½ : 2¼ angewandt.

Bezüglich der Widerstandsfähigkeit derartiger Schiffe gegen Stoß lauten die Urteile erheblich günstiger, als man bei der sonst spröden Natur des Betons erwarten sollte. Allerdings wird meistens die Vorsicht gebraucht, die am meisten der Zerstörung ausgesetzten Teile des Schiffes mit Reibhölzern (Fendern) zu versehen, die durch Schrauben, die in dem Beton eingelassen sind, festgehalten werden. Auch gibt man neuerdings in den Schiffen eine derartige Gestalt, daß sie bei normalen Bedingungen nur über der Wasserlinie angefahren werden können. Daß Unfälle mit Eisenbetonschiffen verhältnismäßig selten sind, ist meines Erachtens aber nicht allein den vorgenannten Maßnahmen zuzuschreiben und auch nicht bloß der monolithischen Bauweise derartiger Fahrzeuge, wie vielfach behauptet wird, sondern beruht auf der Armierung mit Stahlnetzen. Zerschmetterungsversuche, die ich kürzlich an Betonplatten, einmal nur mit Rundeiseneinlagen armiert, das andere Mal mit solchen aus Drahtnetzen, anstellte, haben die erheblich größere Stoßfestigkeit des netzbewehrten Betons dargetan. Die Ribbildung trat bei letzterem in erheblich geringerem Umfange auf. In Übereinstimmung damit steht die Angabe Boons²⁾, daß beim Anprall nur eine örtliche Zerbröcklung entsteht, so daß das Leck sich leicht schließen läßt. Verabsäumt man die Anbringung von Fendern, oder ist die Konstruktion des Schiffes zu schwach, so sind allerdings starke Beschädigungen beim Anfahren unvermeidlich. Ein Fall der ersten Art ereignete sich nach einer englischen Quelle³⁾ vor einigen Jahren in Dänemark. Bei Seegang wurde ein Eisenbetonponton einer Schiffbrücke leck und lief voll. Beim Sinken riß er auch die anderen Kästen und die ganze Brücke mit sich in die Tiefe. — In Norwegen sind verschiedene Schuten, die zu leicht gebaut waren, beim Anfahren stark beschädigt worden. — Diesen wenigen Fällen stehen aber außerordentlich viel andere gegenüber, in denen Eisenbetonfahrzeuge selbst schwere Zusammenstöße ausgehalten haben. So ließ z. B. die italienische Marineverwaltung vor zwölf Jahren im Hafen von Spezia einen Prahm von 90 t zwecks Erprobung auf Stoßfestigkeit gegen einen steinernen Pfeiler fahren. Hier

auf wurde der Prahm von einem 150-t-Schiff angefahren. Bei beiden Prüfungen wurde nur die Brüstung des Prahms etwas zerdrückt, sichtbare Risse entstanden nicht. Ebenso gut kam eine im Jahre 1910 gebaute holländische Schute davon, die mit einem Kriegsschiff zusammenstieß. Während beim Eisenbetonschiff nur das Reibholz zerschmettert wurde, bekam die eiserne Haut des Kriegsschiffes einen ordentlichen Knick. — Uebrigens kann ein entstehendes Leck meist ohne Schwierigkeit und sogar häufig während der Fahrt ausgebessert werden. Liegt das Loch über der Wasserlinie und ist die Bewehrung beschädigt, so legt man ein Stück neues Flechtwerk hinein, verbindet es durch Drähte mit dem alten und bringt eine neue Betonschicht auf. Sitzt das Leck unter Wasser, so hilft man sich zunächst mit schnellbindendem Zement, der, zu einem dicken Mörtelkuchen angemacht, unter Wasser eingebracht wird und mit hölzernen Stützen in seiner Lage festgehalten wird, bis er erhärtet ist. Schwieriger sind Beschädigungen des Bodens zu beseitigen. Zweifellos wird man dann dem frischen Beton drei bis vier Wochen Zeit geben müssen, damit er ordentlich erhärtet, bevor man die Fahrt fortsetzt.

Man sollte meinen, daß das gute Verhalten der Eisenbetonschiffe bei Zusammenstößen auch ihre Bewehrung bei Seegang verbürgt. Ein englisches Fachblatt¹⁾ behauptet aber, daß der häufige Wechsel der Spannungsrichtungen bei Seegang einen Bruch der Oberfläche des Betons begünstige, und daß dieser dann durch den Eintritt des Wassers schwammig werde. Vermutlich handelte es sich bei dieser Angabe um die Verallgemeinerung eines Einzelfalles, bei dem vielleicht eine zu magere Mischung, ein schlechter Zement oder Sand die Schuld daran trugen, daß der Beton durch die Salze des Meerwassers schnell angegriffen wurde. Daß ein geeigneter Zementbeton dem Wellenschlag jahrzehntelang Widerstand leisten kann, ist nämlich durch zahlreiche Bauten an Molen, Leuchttürmen usw. hinlänglich erwiesen. Wollte man jedoch den experimentellen Nachweis führen, so könnte das in kurzer Zeit mit Hilfe eines Kastens geschehen, in den die Versuchskörper hineingestellt werden, und der, mit Seewasser gefüllt, auf einem Schlitten hin und her laufend, den Wellenschlag nachahmt²⁾. Etwas anderes ist es, ob der ganze Schiffsverband eines Betonschiffes elastisch genug ist, um schweren Seegang ohne Bruch zu überstehen. Auf diese Frage wird die nächste Zukunft eine entscheidende Antwort geben. Die gute Bewehrung der Eisenbetonbauten bei Erdbeben, Explosionen usw. läßt eine Bejahung der Frage erhoffen³⁾.

Wenn sich trotz aller geschilderten Vorzüge der Eisenbeton bisher nur für kleinere Schiffstypen und für Pontons eingeführt hat, so liegt das an dem meist recht großen Eigengewicht der

¹⁾ Shipb. a. Shipp. Rec. 1918, 17. Jan., S. 56.

²⁾ Siehe Bericht der Prüfungsanstalt des Vereins deutscher Eisenportlandzementwerke 1914, S. 6.

³⁾ Gary, Brandproben an Eisenbetonbauten; Berlin 1916, S. 58/66.

¹⁾ The Engineer 1918, 15. März, S. 238.

²⁾ Beton und Eisen 1917, 4. Mai, S. 102.

³⁾ Engineering 1917, 17. Aug., S. 178.

Eisenbetonschiffe. Ein gewöhnliches Eisenbetonschiff wiegt rd. 100 % (nach englischen Angaben 130 %) mehr, als ein Stahl- oder Eisenschiff gleicher Tragfähigkeit¹⁾. Infolgedessen kann es bei gleicher Wasserverdrängung weniger tragen, hat also eine geringere Ladefähigkeit. Nach Denny²⁾ ist die Nutzlast eines Betonschiffes von 9900 t Displacement 17 % kleiner als die eines eben so großen Stahlschiffes. Der Laderaum wird zudem meist auch noch durch unnötig kräftige und viel Raum beanspruchende Bauteile verkleinert. Der Nachteil, der den Eisenbetonschiffen hinsichtlich des Gewichts anhängt, wird aber kleiner, sobald ihre Größe wächst. Das ist darauf zurückzuführen, daß die geringste Betonstärke, die aus praktischen Gründen bei kleineren Einheiten erforderlich ist, nicht in solchem Maße zu wachsen braucht wie die Tonnage. Wenn z. B. eine Wandstärke von 7,5 cm für ein 1000-t-Schiff nötig ist, braucht ein 2000-t-Schiff noch nicht 10 cm zu haben. Daher ist auch das Mehr an Wasserverdrängung eines Betonschiffes von 2000 t gegenüber einem Stahlschiff gleicher Tragfähigkeit nicht so groß, als man aus den entsprechenden Zahlen bei 1000-t-Schiffen schließen sollte. Während die Wasserverdrängung eines 1000-t-Betonschiffes 39 % größer ist als die eines Stahlschiffes, sind es nur noch 25,8 % bei einem 2000-t-Schiff, 16,5 % bei einem 4000-t-Schiff und 11,8 % bei einem 6000-t-Schiff³⁾. Dem an und für sich meist schon recht hohen Eigengewicht der bisher nur von ihnen gebauten kleineren Eisenbetonschiffe, noch gesteigert durch zu große Querschnitte, ist es andererseits zu danken, daß die Engländer die neue Schiffbauweise vorläufig nur in sehr beschränktem Maße zum Ersatz der ihnen durch den Tauchbootkrieg genommenen Tonnage heranziehen können, nämlich nur zur Küsten- und Binnenschiffahrt.

Einen Anhalt über die Beeinflussungen der Abmessungen der Schiffe durch das Gewicht der verschiedenen Materialien gibt die folgende Zusammenstellung⁴⁾, wobei allerdings zu beachten ist, daß die

Angaben über das Betonschiff nur für den sehr vorsichtigen englischen Betonschiffbau zutreffen.

Nach dieser Aufstellung ist der Rumpf eines 300-t-Küstenschiffes aus Eisenbeton 130 % schwerer als der eines Stahlschiffes, während die Zunahme an Displacement ungefähr 40 % beträgt. Mit anderen

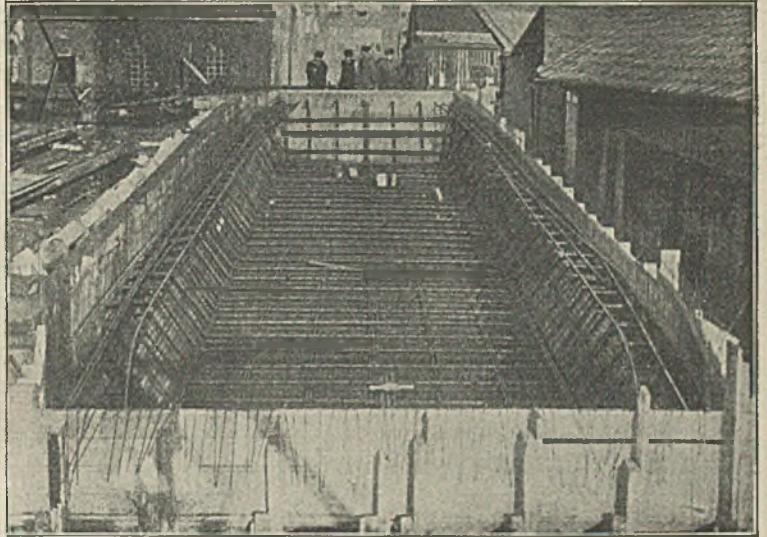


Abbildung 1. 50 t-Schute von Boon, Amsterdam, in der Verschalung. Länge 19 m, Breite 4,72 m, Tiefe 1,32 m, Eigengewicht 36 t, Tiefgang unbeladen 46 cm.

Worten, wenn ein Betonfahrzeug auf einer englischen Werft in den Abmessungen eines 420 t d. w. Stahlschiffes gebaut würde, würde es beim selben Tiefgang wie dieses nur 300 t Nutzladung tragen können.

Das 300-t-Betonschiff der Zahlentafel übertrifft sowohl in Länge als in der Breite und Tiefe die

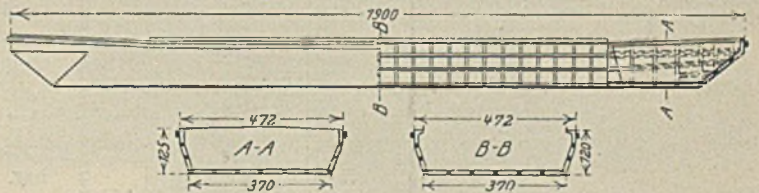


Abbildung 2. 50 t-Schute von Boon, Amsterdam.

Vergleich eines Küstenschiffes von 300 t Ladefähigkeit in Beton, Holz und Stahl.

	Bewehrter Beton	Holz	Stahl
Länge in m	38,1	32,9	32,0
Breite in m	7,6	7,2	6,4
Tiefe in m	3,6	3,2	3,4
Tiefgang in m	3,1	3,1	3,1
	(ohne Kiel)	(Kiel)	(ohne Kiel)
Fassungsvermögen der Luken und des Schiffsraumes in cbm	490	350	354
Wasserverdrängung in t	640	495	455
Bauzeit in Monaten	4	8	6
Eisengewicht in t	28,5	15	110
Gewicht des bloßen Rumpfes in t	290 ⁵⁾	140	120

¹⁾ Deutsche Bauzeitung, Mitteilungen 1918, 23. Febr., S. 28.

²⁾ Engineering 1918, 5. April, S. 385.

³⁾ Engineering 1918, 15. März, S. 297.

⁴⁾ Nach Engineer 1918, 29. März, S. 279/80.

⁵⁾ Wandstärke 7,6 cm. Geringere Wandstärken werden von Gueritte (Engineering 1918, S. 295) verworfen.

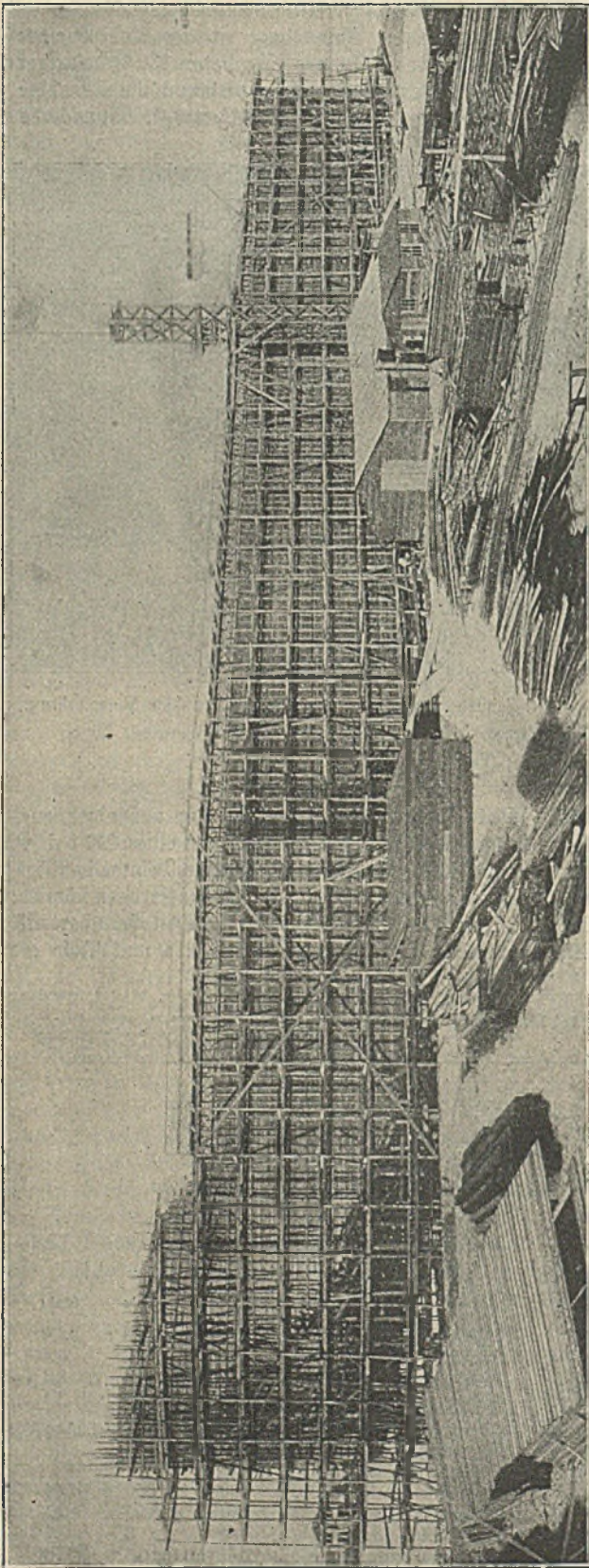


Abbildung 3.

5000 t-Schiff von Allen Mac Donald San Francisco, in der Verschalung. Länge 102,4 m, Breite 13,7 m, Tiefe 9,5 m, Wasserverdrängung 7900 t, Tiefgang beladen 7,3 m.

beiden anderen. Bei der Kanalschiffahrt ist man aber z. B. an einen bestimmten Tiefgang gebunden. Es kommt also hier nur eine Vergrößerung der Breite und Länge in Frage. Auch die Lichtweite der Brücken legt hinsichtlich der Breite bestimmte Beschränkungen auf. Ebenso darf die Länge nicht zu groß sein, damit das Drehen in den Buchten nicht behindert wird. Diesen Beschränkungen steht die größere Stabilität des Eisenbetonschiffes als Vorzug gegenüber. Wellenschlag und Dünung können diesem weniger anhaben als dem leichteren Holz- oder Stahlschiff. Infolgedessen kommt es auch seltener vor, daß die Ladung auf Betonschiffen verschoben wird.

Das Bestreben aller Schiffbauingenieure ist jedoch darauf gerichtet, das Gewicht der Eisenbetonschiffe zu verringern, in der klaren Erkenntnis, daß es nur dann gelingen wird, ihnen die allgemeine Anwendung zu sichern, wenn Eigengewicht und Wasserverdrängung ein ähnlich günstiges Verhältnis aufweisen wie bei Schiffen aus Stahl oder Holz, wo das Eigengewicht bei gleicher Form und demselben Tiefgang 30 bis 35 % bzw. 40 bis 55 % des Displacements beträgt. Einige Schiffbauingenieure suchten dies Ziel durch möglichste Vereinfachung der Bauweise zu erreichen, andere durch Verringerung der Wandstärken, wieder andere durch Herstellung eines besonders leichten schwimmfähigen Betons oder durch Verwendung von Betonhohlsteinen und luftdichter Betonkassetten. Leichtigkeit des Betons einerseits und Festigkeit sowie Dichtigkeit andererseits sind allerdings nicht leicht vereinbar. Rüdiger in Hamburg hat ein deutsches Reichspatent (Nr. 292104) erworben auf die Herstellung eines Leichtbetons aus Magnesiumoxyd, Kieselgur und Traß unter Zuschlag von Magnesiumsulfat als Bindemittel. An Stelle von Kieselgur und Traß sollen auch gemahlener Bimsstein, Koks, Schlacke, [Hochofenschlackensand in Frage kommen. Dieser Leichtbeton soll ein spezifisches Gewicht von 1,05 bis 1,25 besitzen, zäher und elastischer sein als Kiesbeton und nach 28 Tagen eine Druckfestigkeit von 160 kg/qcm haben. Treiberscheinungen sollen an ihm nicht auftreten, auch soll die Haftfestigkeit an Eisen sehr gut sein. Ob dieser

Beton auf die Dauer wasserbeständig ist, erscheint aber wegen seines Gehaltes an löslichen Magnesiumsalzen zweifelhaft; man wird ihm wahrscheinlich durch wasserabweisende Anstriche schützen müssen. Vorläufig wird man wohl meist dem Zementbeton wegen seiner größeren Festigkeit und Billigkeit den Vorzug vor dem Magnesiabeton geben und sich bemühen müssen, sein Gewicht in geeigneter Weise herabzusetzen. Das kann geschehen einmal durch Verwendung von Zementen, die ein niedriges spezifisches Gewicht haben, oder durch Zusatz von Traß zu schweren Zementen, sofern dies ohne Beeinträchtigung ihrer Festigkeit möglich ist, oder auch durch Verwendung leichter Zuschläge: natürlichem oder künstlichem Bims- oder von Schlackensand. Manche schweren Sorten von Schlackensand sind noch rd. 30 % leichter als Kiessand und ergeben bei Verwendung eines guten Zementes einen festen und elastischen Mörtel¹⁾. Die Druckfestigkeiten in kg/qcm einer Raumteilmischung 1 : 5 Schlackensand Rombach betragen nach bisher noch nicht veröffentlichten Versuchen bei einem Gewicht von 1946 kg/cbm: 237 nach 28 Tagen, 252 nach sechs Monaten, 289 nach einem Jahre, 357 nach zwei Jahren. Die Probekörper haben während der Versuchsdauer an der Luft im Freien gestanden. — Massen, die äußerst stoßfest und ebenfalls leichter als Kiesbeton sind, kann man auch auf die Weise gewinnen, daß man in Zementbrühe, die durch Zusatz von etwa 50 % Wasser zum Zement hergestellt ist, Faserstoffe, z. B. Asbestfaser, Hobelspäne, Holzwole u. dgl. einrührt. Herzfeld in Charlottenburg (D. R. P. 303 115) schlägt neben der Verwendung derartiger Fasern den Zusatz von Traß, Bimskies, Bitumen zum Zement vor und ein aus Faserstoffen hergestelltes Gewebe als Einlage.

Eine andere Möglichkeit der Gewichtsverminderung des Eisenbetons besteht in der Anwendung von Qualitätseisen als Armierung²⁾. Die Eiseneinlagen könnten dann schwächer und leichter gehalten werden als bisher. Eine weitere günstige Folge wäre, daß die Betonquerschnitte um ebensoviel abnehmen. Bisher verwendet man meist gewöhnliches Stabeisen

(Rundeisen, seltener Quadrateisen) als Armierung. Während beim Eisenbetonbau der Querschnitt an Eisen kann mehr als 0,5 bis 1,5 % des Betons beträgt, ist dieser bei Betonschiffen erheblich höher. Denny (l. c.) gibt ihm beispielsweise für ein 6000-t-Schiff mit 7 % des Betonquerschnittes an. Pollock empfiehlt nun die Anwendung eines Stabes von mittlerem Kohlenstoffgehalt. Seine Zugfestigkeit soll 55 bis 71 kg/qmm betragen¹⁾, seine Kontraktion nicht weniger als 45 %. Kalt gebogen um 180° um einen

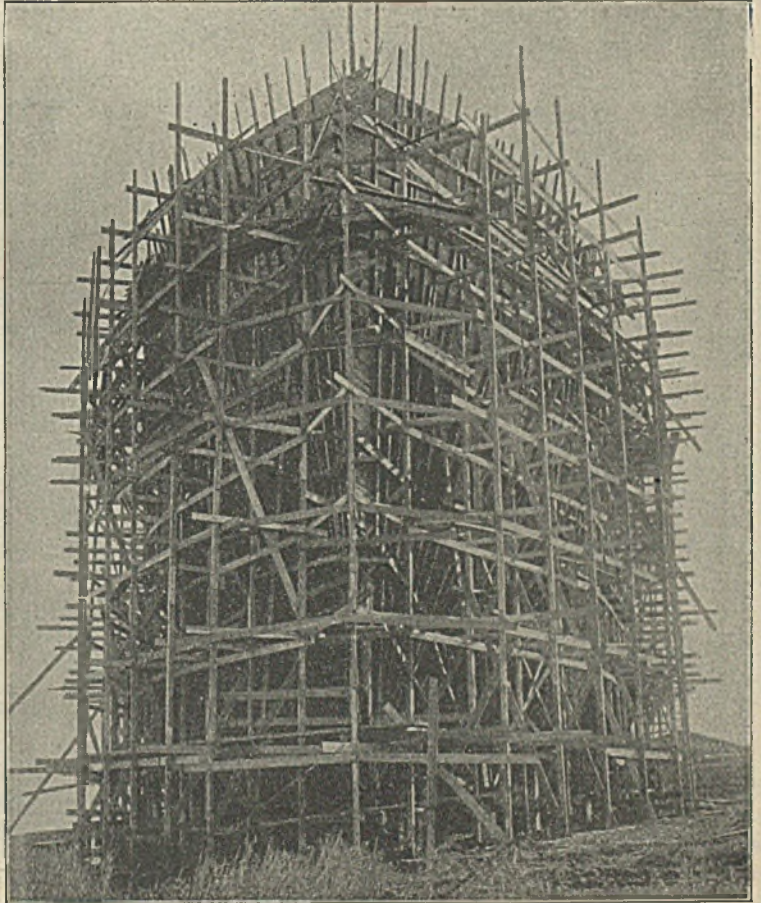


Abbildung 4. Verschalung des Bugs des 5000 t-Schiffes.

doppelt so dicken Stab soll der gebogene Stab auf der Zugseite keine Risse aufweisen. Die Verwendung derartiger Einlagen würde zweifellos eine Gewichtsersparnis an Eisen und die Verminderung der Wandstärken zur Folge haben. — Neben den Rundeisenstäben bedient sich der Betonschiffbau auch in steigendem Maße der Drahtnetze und des Streckmetalles.

In der folgenden Uebersicht ist die Entwicklung und der derzeitige Stand des Eisenbetonschiffbaues in den wichtigsten Kulturländern kurz dargestellt, wobei auch auf die Bauweise, die in den ein-

¹⁾ Bericht der Prüfungsanstalt des Vereins deutscher Eisenportlandzementwerke 1915, S. 10 und 11.

²⁾ The Engineer 1918, 15. März, S. 238; 29. März, S. 280; Engineering 1918, 29. März, S. 339.

¹⁾ Der Germanische Lloyd verlangt von Stahl (Flußeisen) eine Zerreißfestigkeit von 41—49 kg/qmm.

zelen Ländern und auf den verschiedenen Werften schwankt, näher eingegangen ist. Für die Reihenfolge in der Behandlung des Stoffes waren nur historische Gesichtspunkte maßgebend. Zur weiteren Unterrichtung sei auf die unter dem Text angeführten, sowie auf die am Schlusse des Aufsatzes zusammengestellten Quellen verwiesen.

Frankreich: Der Franzose Lambot in Carces (Dép. Var) war der erste, der ein Eisenbetonschiff baute (1849) und auf der Pariser Weltausstellung

zehnt ist das Interesse der Franzosen für den Eisenbetonschiffbau wieder erwacht. Grancher & Singhar (Dép. Lozère) haben eine Schute von etwa 15 m Länge, 4 m Breite und 1 m Höhe gebaut. In den Häfen von Toulon und Marseille taten bereits 1913 einige Schiffe bis 200 t Dienst. Nach Gueritte¹⁾ bedient man sich in Frankreich zum Bau von Flußleichtern manchmal fertiger Betonplatten, die man zwischen den Spanten verlegt, während diese betoniert werden. Hierbei werden die herausragenden Enden

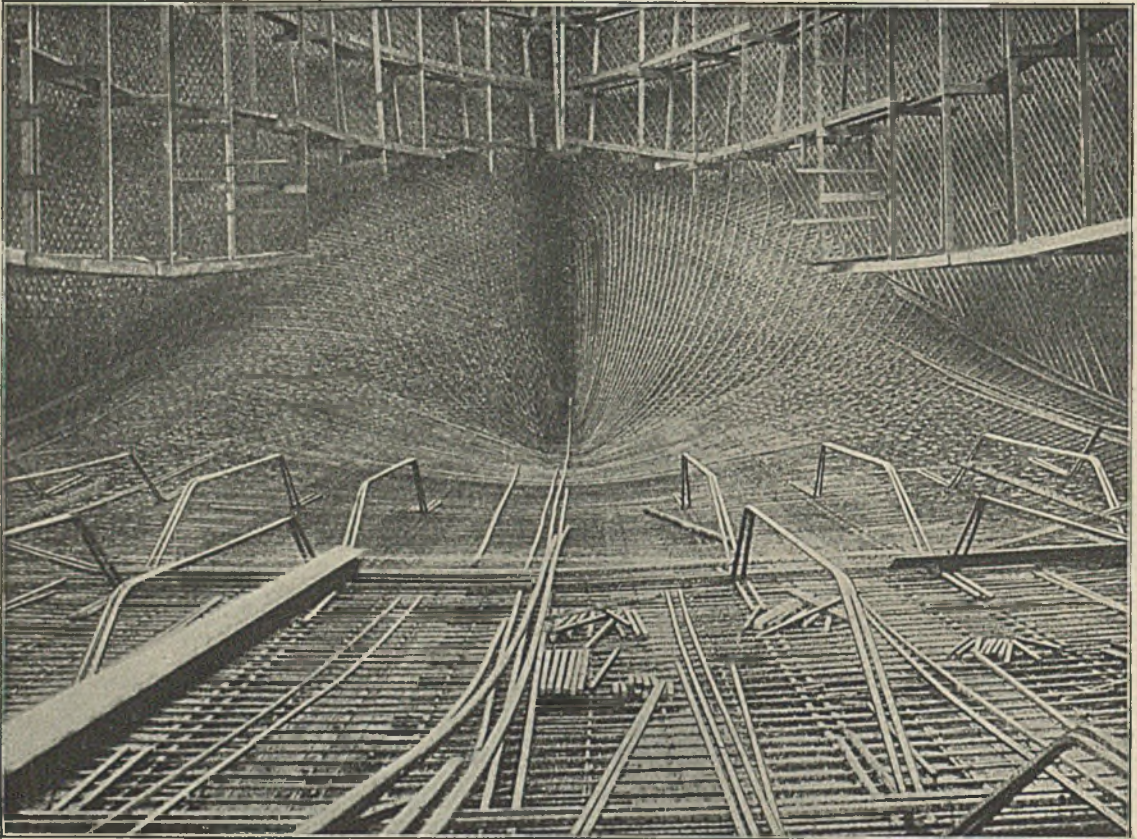


Abbildung 5. Armierung des Bugs des 5000 t-Schiffes.

im Jahre 1854 vorführte, also 13 Jahre, bevor Monier sein erstes Patent auf Beton mit Eiseneinlagen erhielt. Schon Lambots Ziel war, das Holz im Schiffbau zu ersetzen, und zwar durch bewehrte Betonplatten, die er durch Einbettung eines Eisennetzes in Mörtel herstellte. Die Erkenntnis, daß die Eiseneinlagen die Zugspannungen zu übernehmen haben und dementsprechend anzuordnen sind, hat ihm wohl noch gefehlt. Lambot ließ sich sein Verfahren durch Patent schützen. Da sich die Marineverwaltung von Toulon in einem Gutachten gegen die neue Bauweise aussprach, so fand sie weiter keine Verbreitung. Der von Lambot gebaute Kahn war noch im Jahre 1904 in dem Park von Miraval im Gebrauch und bildet ein glänzendes Zeugnis für die hohe Lebensdauer der Eisenbetonschiffe. Erst im letzten Jahr-

der Eiseneinlagen der Platten mit denen der Spanten verknüpft. In anderen Fällen gießt man den Beton zwischen zwei Metallnetze und setzt auf den aus den Maschen hervorquellenden Beton nach der Erhärtung weitere Betonschichten auf. Beide Arbeitsweisen ersparen die Aufstellung einer besonderen Verschalung, erscheinen aber nur für kleinere Bauten anwendbar. Jetzt ist in Paris eine Gesellschaft zum Bau von Eisenbetonschiffen gegründet worden²⁾. Vor kurzem wurde ein Antrag auf staatliche Förderung des Baus von Eisenbetondampfern in der französischen Kammer eingebracht. Seine Verwirklichung erscheint jedoch wegen des Mangels an Zement, Eisen und Arbeitskräften nur in sehr beschränktem Maße möglich.

¹⁾ The Engineer 1918, 15. März, S. 238.

²⁾ Le Constructeur, Paris 1917, 15. Okt.

Holland: In Holland gingen die Gebrüder Picha-Stevens in Sas van Gent mit dem Bau von Eisenbetonschiffen voran. Eine von ihnen im Jahre 1887 gebaute Schaluppe ist noch heute im Gebrauch und befindet sich in gutem Zustande. Erst im Jahre 1910 wurde der Betonschiffbau wieder aufgenommen, und zwar auf Anregung des schon erwähnten A. A. Boon, damals Oberingenieur der Amsterdamsche Fabriek van Cementijzer-Werken, Amsterdam. Von ihm stammt u. a. eine offene Schute von 50 t Tragfähigkeit für den Transport von Asche u. dgl. Die Länge beträgt 19 m, die Breite oben 4,72 m, unten 3,70 m, die Gesamthöhe 1,32 m. Sie hat eine Doppelwand, so daß sie, wenn sie angefahren wird, nicht sinken kann. Die Außen-

durch Querwände von dem Laderaum getrennt und überdeckt sind, so daß sie als Luftkammern und zur Aufbewahrung der Geräte verwendet werden können. Die Querschnitte der Bauteile der Schute sind aus den Kräften bestimmt worden, die während des Betriebes und des Stapellaufs auf die Wände und auf den Boden wirken. Der Bauvorgang vollzog sich in der Weise, daß auf einer Längshelling die Schalung für den Boden und die äußere Schalung aufgestellt wurden. Sodann wurde das Flechtwerk für Boden, Wände und Spanten angebracht. Hierauf wurde der Boden aus Betonmasse von breiartiger Beschaffenheit gegossen. Sodann wurde die Schalung für die Spanten und die innere Schalung der Wände und des Decks angebracht und diese Teile wiederum in

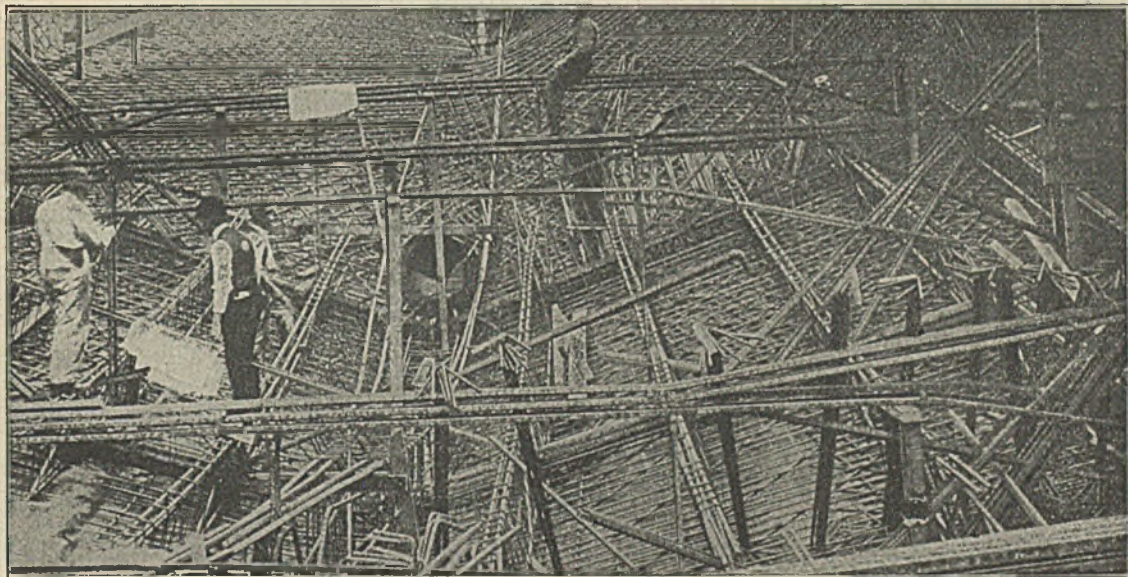


Abbildung 6. Bewehrung am Stoverrohr für die Schraubenwelle des 5000 t-Schiffes.

haut ist in der Weise gebildet worden, daß man zwischen zwei Schalungen wasserdichten Mörtel goß; die Innenhaut wurde auf ein feines Drahtgitter aufgetragen. Das Hauptgerippe besteht, wie Abb. 1 zeigt, aus einer großen Zahl von Querspannen in gleichen Abständen. In dem für die Ladung bestimmten Teil sind offene Spanten verwendet; im Vorantrieb und in der Hinterkajüte, wo sich auch das Deck befindet, sind zur Stützung des Bodens, der Seitenwände und des Decks geschlossene Spanten mit dazwischenliegenden Säulen angebracht. Die offenen Spanten stützen sich gegen den Gangbord, während die Gangborde sich gegenseitig durch einen Querbalken abstützen. Die Spanten sind untereinander durch eine Reihe von Längsbalken verbunden, so daß eine große Zahl von Kassetten entstanden ist. Derartige Kassetten hat erstmalig Gabellini (siehe Italien) angewandt. Gegen die Längs- und Querspannen stützen sich die Seitenwände und der Boden (Abb. 2). Der 11,8 m lange mittlere Teil ist für die Ladung bestimmt, während Vorschiff und Hinterteil

einem Stück gegossen. Hierbei wurde für eine gute Verbindung zwischen den schon einige Tage alten Teilen und dem neuen Beton gesorgt. Ganz besondere Sorgfalt wurde auf die Betonierung des Kimmes verwandt. Die Wanddicke der Schute beträgt nur 3 cm. Nach genügender Erhärtung wurde die äußere und innere Schalung entfernt und die Außenseite der Schute glatt verputzt, um einen möglichst geringen Widerstand im Wasser zu geben und das Bewachsen der Schiffshaut zu vermeiden. Nach dem Stapellauf wurde über die innere Seite der Spanten an den Stellen, wo ein Anfahren am meisten zu befürchten war, ein dünnes Drahtgitter über den Kassetten befestigt und auf dieses ein Putz angebracht, wodurch die vorerwähnte Doppelwand bzw. die wasserdichten Abteile gebildet wurden. Die Schute zeigte sich sofort vollkommen wasserdicht und ist jetzt acht Jahre im Dienst. Der Tiefgang beträgt ungeladen 46 cm, das Eigengewicht ist 36 t. Der Tiefgang ist also verhältnismäßig sehr groß. Bei späteren Bauten hat Boon, um den Tiefgang

zu verringern, nur noch dann Doppelwände verwendet, wenn starkes Anfahren zu befürchten war, und hat sich im übrigen mit der Anordnung wasserdichter Querwände oder Schotten begnügt. Wenn die Kassetten entfallen, so erübrigt sich nämlich auch das System der Längsbalken. Hierdurch kann eine erhebliche Gewichtsersparnis erzielt werden. Für

dies Alfsen (siehe Norwegen) tut, und sie nach genügender Erhärtung zwischen zwei drehbare Ringe zu hängen, wobei der Schwerpunkt der Schute ungefähr in der Verbindungslinie der Mittelpunkte der Ringe liegen soll. Durch Drehen der Ringe kann das Schiff in jede gewünschte Lage gebracht werden, und die Arbeit

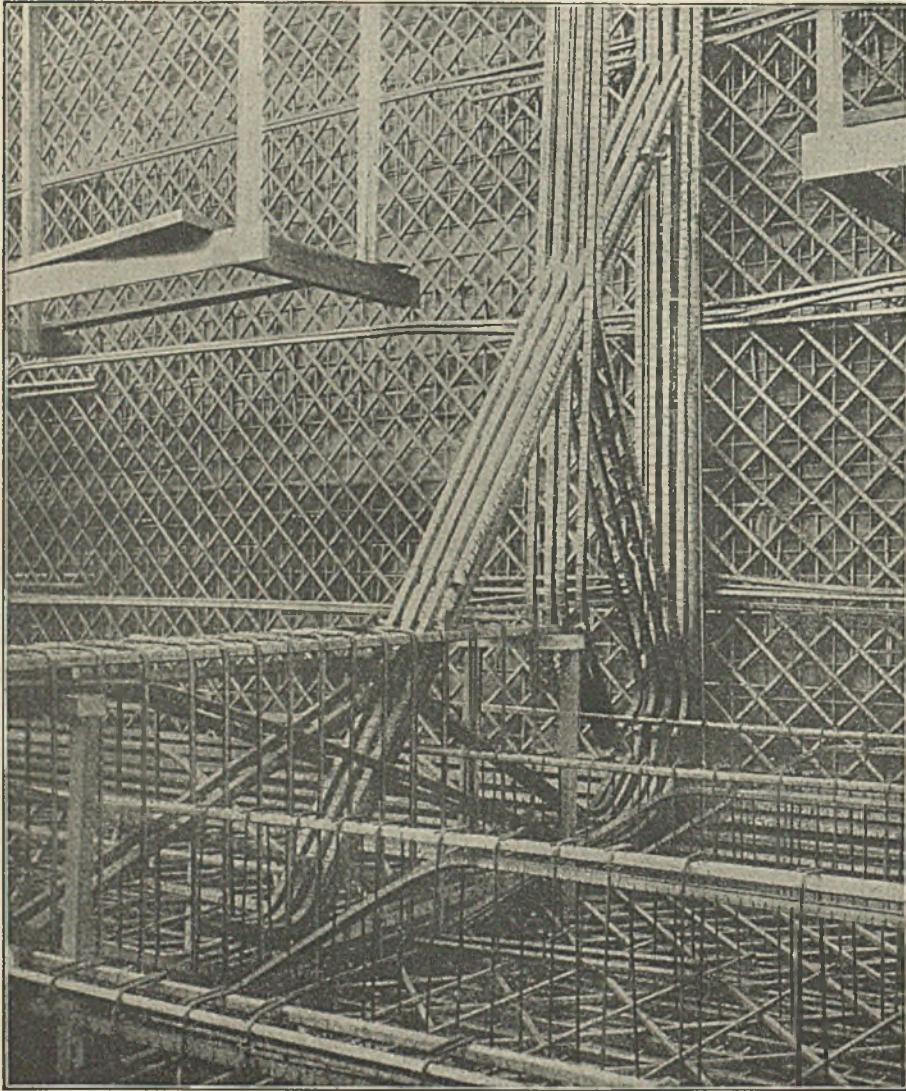


Abbildung 7. Rahmenspantenbewehrung des 5000 t-Schiffes.

einen guten Längsverband, der im Boden, Kielbalken, in den Kimmen sowie an der Oberseite der Bordbalken angebracht werden muß, muß aber stets gesorgt werden, damit das Schiff die Momente aufnehmen kann, die besonders bei einseitiger Belastung in dem Auftriebsvermögen der verschiedenen Teile der Schute entstehen sowie beim Stapellauf. Da bei der üblichen Bauweise insbesondere der Boden des Schiffes beim Verputzen schwer zugänglich ist, hat Boon neuerdings vorgeschlagen, die Schiffe kieloben zu betonieren, ähnlich wie

kann überall mit der nötigen Sorgfalt vorgenommen werden. Für größere Fahrzeuge ist dieses Verfahren kaum anwendbar.

Auf den kleinen Kanälen Hollands wird bereits eine große Zahl von Eisenbetonschuten zum Transport von Asche und Baggergut verwendet. Mit dem Bau derselben beschäftigen sich außer den Cementijzer-Werken, Amsterdam, die schon genannten Gebrüder Picha zu Gent, die ein Motorboot von 100 t Ladefähigkeit vom Stapel gelassen haben, ferner Last & Zonen in Enkhuizen und Jouret und Speltinek in Krimpen am Lek. Ein von dieser Werft gebauter Leichter (Abmessungen: $38,5 \times 5 \times 2,42$ m) hat beladen eine Wasserverdrängung von 480 t. Auch in Niederländisch-Indien wur-

den schon vor dem Kriege verschiedene Prähme bis 180 t Tragfähigkeit benutzt.

Amerika: Das erste amerikanische Eisenbetonschiff (Abmessungen: $19,5 \times 4,90 \times 4,3$ m) lief bei Daniel H. Banks im Jahre 1892 vom Stapel. Es segelt noch heute auf dem Meere zwischen der Hudsonbai und Kap Hatteras und hat verschiedentlich den Anprall an Felsen gut ausgehalten. Im letzten Jahrzehnt wurden dann in Miraflores und Michigan City mehrere Schuten von ähnlichen Abmessungen gebaut. In Baltimore betätigen sich die Firmen

Arundel & Sons sowie Grevel & Co. im Eisenbetonschiffbau und ließen ein Boot von 200 t vom Stapel. Ein 500 t-Boot mit den Abmessungen $34,5 \times 8,8 \times 3,2$ m stammt von The Furst Concrete Scow Construction Co. in Baltimore aus dem Jahre 1912. Die Wandstärke dieses Schiffes schwankt zwischen 7,5 und 12,5 cm. Die Schute ist in zehn wasserdichte Abteilungen unterteilt, die durch Mannlöcher von oben zugänglich sind. Durch eine Schar von Längs- und Querbalken ist die Wand im Quadrate von 2,15 m Seitenlänge unterteilt. Die Bewehrung liegt dementsprechend in zwei Richtungen, die winkelrecht zueinander sind. Von der San Francisco Ship Building Co. ist am 14. März 1918 in Redwood City, Kalifornien, das größte bisher bekannte Betonschiff mit einer Tragfähigkeit von 5000 t vom Stapel gelassen worden. Nach Engineering News-Record¹⁾ und Mining Press²⁾ hat das Schiff, das nach den

2,74 m. Zweifellos ist bei einer derartigen Bewehrung, wie sie am Spant zu erkennen ist und wobei dem Beton nur die Rolle eines Füllstoffes zufällt, auch der Eisenverbrauch ein höherer als bei gewöhnlicher Armierung. Gegenüber einem Stahlschiff gleicher Tragfähigkeit beträgt die Eisenersparnis hier nur 25 %. Daß nach einer anderen Angabe das Gewicht der Stahlbewehrung im Rumpf nur 550 t betragen soll, erscheint unglaubwürdig. Die Eisenersparnis würde dann allerdings über 60 % betragen. Das Schiff hat fünf Betonschotte. Der Bug ist durch eine 9,5 mm starke Stahlplatte verstärkt. Das Hauptdeck besteht aus Holz, das auf Betonstringern aufliegt. Drei Kohlenluken sind vorhanden. Außen erhielt das Schiff einen Asphaltanstrich. Bemerkenswert ist noch, daß die Eiseneinlagen durch Schweißen miteinander verbunden wurden. Die Bauzeit hat etwa sechs Monate gedauert, doch dürften noch drei bis

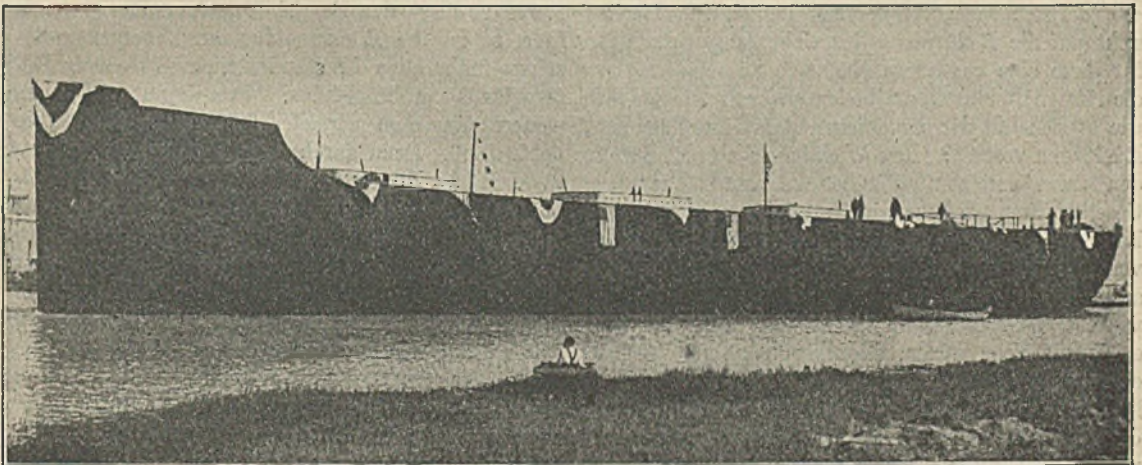


Abbildung 8. 5000 t-Schiff nach dem Stapellauf.

Plänen Allen Mac Donalds gebaut ist, eine Wasserdrängung von 7900 t. Es ist 102,4 m lang, 13,7 m breit, 9,5 m hoch und hat eine Wandstärke von 10 bis 13 cm. Der Tiefgang in beladenem Zustande beträgt 7,3 m. Das Schiff soll eine Geschwindigkeit von zehn Knoten haben (18,5 km i. d. st) und wird unter Verwendung von Wasserrohrkesseln von 1750-PS-Dreifach-Expansionsmaschinen angetrieben. Einzelheiten der Bauweise werden noch geheim gehalten, doch geben die den genannten amerikanischen Zeitschriften entnommenen Bilder einen recht guten Einblick in den Bauvorgang. Abb. 3 zeigt die Verschalung in Seitenansicht, Abb. 4 die Verschalung des Bugs, Abb. 5 gewährt einen Blick auf die fertig verlegte Armierung des Bugs, Abb. 6 auf die Bewehrung des Hecks mit der Muffe für den Schraubenschaft, Abb. 7 auf das Gerippe eines Spantes, Abb. 8 zeigt den Schiffsrumpf nach dem Stapellauf, der seitwärts erfolgte. Der Tiefgang des Rumpfes betrug

vier Monate vergehen, bis das Schiff fahrbereit ist. Die Kosten sollen nicht höher gewesen sein wie bei einem gleich großen Holzschiff und werden für den bloßen Rumpf auf 450 000 \$ und für das fertige Schiff auf 890 000 \$ geschätzt. Bei der Herstellung mehrerer Schiffe des gleichen Typs werden sie für einen Schiffskörper auf 60 000 \$ veranschlagt. Nach anderen, allerdings weniger glaubhaften Meldungen¹⁾ sollen die Baukosten nur 350 000 \$ betragen haben, bzw. nur ein Viertel bis ein Fünftel des Preises eines stählernen Schiffes. Vorläufig hat sich noch keine Gesellschaft bereitgefunden, das Schiff zu versichern. Es wird daher zunächst unversichert laufen. Drei weitere Schiffe von 3500 t und eins von 7500 t Lade-fähigkeit sind in Angriff genommen. Einige werden nach den Patenten des Norwegers Nic. K. Fougner gebaut (siehe Norwegen) und für Kriegstransporte über den Atlantischen Ozean gebraucht werden. Ein von der Regierung im Dezember vorigen Jahres ein-

¹⁾ 1918, 17. Jan., S. 105/8; desgl. 1918, 28. März, S. 634.

²⁾ 1918, 27. April, S. 537.

¹⁾ Bayerisches Industrie- und Gewerbeblatt 1918, 20. April, S. 80; Z. d. V. d. Ingenieure 1917, 27. Okt., S. 382.

berufener Ausschuß von Fachleuten bearbeitet die Pläne. — In Kanada hat die Firma Weller im Jahre 1910 eine kleinere Schute geliefert (Abmessungen: $24,5 \times 6,5 \times 2,15$ m). Die Wandstärke betrug 6,5 cm. Das Fahrzeug ist durch eine Längswand und drei Querwände in acht Abteile unterteilt, die zugänglich sind. Zurzeit arbeitet Weller an der Konstruktion eines 3000 t-Schiffes, das noch im Sommer dieses Jahres fertig werden soll.

Bei dieser Gelegenheit sei daran erinnert, daß Amerika damit vorangegangen ist, an Stelle des

Bleies für den Schiffskiel Zement zu verwenden, und daß sich das Verfahren infolge seiner größeren Billigkeit (die Bleikiele sind neunmal so teuer) eingeführt hat. Ebenso hat man das teure Teakholz, das als Hinterlage für die Panzerung der Kriegsschiffe dient, auf zwei Linienschiffen mit gutem Erfolge durch Beton ersetzt und dabei eine Ersparnis von rd. 100 000 \mathcal{M} bei einem Schiff von 31 900 t erzielt.

(Fortsetzung folgt.)

Rücklagen der Eisenindustrie für die Uebergangswirtschaft in steuerlicher Hinsicht.

Von Justizrat Dr. Ludwig Fuld in Mainz.

Für eine Reihe von Eisen- und Hüttenwerken, die sich veranlaßt gesehen haben, mit Rücksicht auf die Bedürfnisse der Uebergangswirtschaft für diese eine besondere Rücklage zu schaffen, ist die Frage unmittelbar bedeutungsvoll geworden, wie es sich mit der steuerlichen Behandlung solcher Rücklagen verhält? Ihre Wichtigkeit hat sich durch den neuen Gesetzentwurf über die Kriegssteuer der Gesellschaften noch wesentlich erhöht. Während die Notwendigkeit zur Bildung einer solchen Rücklage von allen Handelskammern anerkannt worden ist, scheint die Rechtsübung sich in einem Sinne zu entwickeln, der unmittelbar der Bildung der Rücklage entgegenwirken würde, allerdings ohne daß bisher ein einschlägiges oberstrichterliches Erkenntnis vorliegt; dagegen ist in einer Entscheidung der Badischen Zoll- und Steuerdirektion zu Karlsruhe vom 27. Februar 1918, die sich wohl als erste der oberen Steuerbehörden der Bundesstaaten mit der Frage befaßt hat, die Steuerpflicht der Rücklage für die Uebergangswirtschaft angenommen worden. Die Entscheidung geht davon aus, daß die Rücklage für die Uebergangswirtschaft einen echten Reservefonds darstelle, der das Vermögen der Gesellschaft dauernd vermehre und deshalb nicht an dem Gewinn in Abzug gebracht werden dürfe. Einen ähnlichen Standpunkt hat zu der Frage, ob die Rücklage für die Kriegssteuer der Einkommensteuer im Sinne des preußischen Einkommensteuergesetzes unterliegt, die Rechtsprechung des preußischen Oberverwaltungsgerichtes angenommen, indem sie die Frage wiederholt bejahte. Zum Nutzen der Industrie, die ein Bedürfnis hat, für die Uebergangswirtschaft eine Rücklage zu bilden, sollte man der Rechtsauffassung, wie sie in dem Bescheide der Badischen Zoll- und Steuerdirektion vorliegt, entgegenreten. Hierbei kann die Frage, ob die Rücklage, die im Sinne des Gesetzes vom 24. Dezember 1915 für die Bezahlung der Kriegssteuer seitens der Gesellschaften zu bilden ist, einen echten oder einen sogenannten unechten Reservefonds bildet, offenbleiben; denn selbst

wenn die Auffassung zutreffend sein sollte, daß diese Rücklage unter den Begriff des echten Reservefonds falle, so ist die Rücklage für die Uebergangswirtschaft unter allen Umständen nicht als echter Reservefonds zu bezeichnen. Das ergibt sich ohne weiteres aus dem wirtschaftlichen Zwecke, dem sie dienen soll. Denn durch die Rücklage soll hauptsächlich die Bilanz der Kriegswirtschaft im Hinblick auf die Friedenswirtschaft berichtigt werden. Die Rücklage vermehrt also nicht das Vermögen der Gesellschaft, sondern sie gleicht nur den Unterschied zwischen dem Stande nach der Kriegs- und dem der Friedenswirtschaft aus. In den Ausführungsverordnungen des Bundesrates zum Kriegssteuergesetz wird in § 22 gesagt: „Inwieweit Abschreibungen einen angemessenen Ausgleich der Wertverminderung darstellen, ist unter Berücksichtigung der besonderen Verhältnisse des einzelnen Unternehmens, insbesondere auch unter Berücksichtigung der durch den Krieg und durch die spätere Ueberführung in die Friedenswirtschaft bedingten Veränderungen nach den Grundsätzen eines ordentlichen Kaufmanns zu beurteilen.“ Hier wird also die Berechtigung, außerordentliche Abschreibungen vorzunehmen, um die Abschlußergebnisse der Kriegswirtschaft dem Standpunkte der Friedenswirtschaft anzupassen und jene in diese überzuleiten, ausdrücklich anerkannt. Wenn es nunmehr aber gestattet ist, durch außerordentliche Abschreibungen eine stille Rücklage für die Dauer der Uebergangswirtschaft und deren Bedürfnisse anzusammeln, so muß es auch erlaubt sein, eine offene, d. h. sichtbare Rücklage für diesen Zweck zu bilden; denn wirtschaftlich ist zwischen beiden kein Unterschied. Würde die Auffassung der Badischen Zolldirektion maßgeblich werden, so bliebe nichts übrig, als auf die Bildung sichtbarer Rücklagen für die Uebergangswirtschaft zu verzichten und hierfür außerordentlich hohe Abschreibungen vorzunehmen, durch die der wirtschaftliche Zweck wenigstens bis zu einem gewissen Grade ebenfalls erreicht würde. Immerhin wäre es schon mit Rück-

sicht auf die rechtlichen Folgen vorzuziehen, daß die Rechtsprechung den gegenteiligen Standpunkt als den richtigen anerkennt. Daß auf alle Maschinen, die nach dem Kriege nicht mehr in der bisherigen Weise gebraucht werden können, außerordentliche Abschreibungen zulässig sind, ist vor wenigen Monaten in einer Entscheidung des 2. Zivilsenates des Reichsgerichtes vom 18. Januar 1918, Aktenzeichen II. 320/1917, ausdrücklich anerkannt worden; das Reichsgericht sagt wörtlich: „Wenn nach der Feststellung des Berufungsgerichts die größere Zahl der Maschinen der Gesellschaft nach der Beendigung des Krieges nicht mehr gebraucht werden kann und im wesentlichen nur noch altes Eisen bedeuten wird, so muß sich damit der Abnutzungszeitraum für die Gesellschaft notwendig verringern und der Betrag,

der für die jährliche Abnutzung zu rechnen ist, erhöht werden. Wollte man anders verfahren, so würde man eine Ueberbewertung der Aktiven und eine Verteilung fiktiven Gewinns gutheißen. Das widerspricht durchaus der Absicht des Gesetzes, das mit der Zulassung der Ansetzung des Anschaffungspreises bei Einstellung eines Abzugspostens der kaufmännischen Gepflogenheit Rechnung tragen wollte, nicht aber von dem Grundsatz des § 40, Abs. 2 des HGB., wonach der wirkliche Wert maßgebend sein muß, abgewichen ist.“ Auch hieraus ergibt sich, daß die Rücklage für die Uebergangswirtschaft unter dem Gesichtspunkte der vorsichtigen Bilanzierung unbedingt erforderlich ist, und es würde mit diesem ihrem Zweck nicht zu vereinbaren sein, wenn sie als Steuergegenstand behandelt würde.

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Für die in dieser Abteilung erscheinenden Veröffentlichungen übernimmt die Schriftleitung keine Verantwortung.)

Zur Bestimmung der Walzarbeit.

Am Schlusse dieser Arbeit¹⁾ sagte E. Cotel, „daß die Walzarbeit (wenigstens bei Profilstichen) künftig niedriger ausfallen muß“.

In letzter Zeit habe ich mich mit der Wirtschaftlichkeit von Drahtkalibrierungen beschäftigt und gefunden, daß in dieser scheinbar restlos abgeschlossenen Sache auch noch erhebliche Fortschritte möglich sind. Ich ging dabei von der Ansicht aus, daß Walzprozesse mit starkem Kaliberverschleiß auch einen hohen Kraftverbrauch zeigen müssen. Tatsächlich

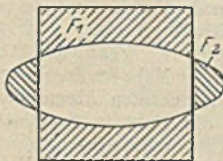


Abbildung 1.
Walzquerschnitt.

zeigen auch die Walzprozesse, die nach Cotel einen höheren Kraftverbrauch haben, einen größeren Kaliberverbrauch, wie jedem Walzwerker bekannt ist. Es scheint mir, daß die Beobachtung des Kaliberverschleißes (welcher häufig recht augenfällig ist) noch nicht hinreichend gewürdigt wird. Man kann daraus nicht nur Aufklärungen über die Wirtschaftlichkeit von Kalibrierungen im allgemeinen, sondern auch über die Richtigkeit der Entwicklung von Kalibern im besonderen bekommen. Auf jeden Fall dürfte der erfahrene Kalibreur aus der Beobachtung des Kaliberverschleißes derzeit mehr Nutzen ziehen als aus einer noch unentwickelten Theorie. Ich stehe deshalb aber durchaus nicht auf dem Standpunkte, daß die Theorie nicht künftig die Walzwerkstechnik noch erheblich befruchten kann. Die Theorie muß aber nach meiner Ansicht noch durchsichtiger werden. Nachfolgend möchte ich ein Beispiel geben, wie eine bessere theoretische Erfassung von Walzvorgängen aufklärend wirken kann:

Um einen besseren Einblick in die Wirtschaftlichkeit von Streckkalibrierungen zu bekommen, habe

ich mir einen rechnerischen Wirkungsgrad für die fraglichen Walzprozesse gebildet. Bisher sagte man einfach:

Kraftverbrauch = $C \times (Q_1 - Q_2) \times l$, d. h. Kraftverbrauch = „gestrecktes“ Volumen mal einem Koeffizienten. Ich sage absichtlich „gestrecktes“ Volumen und nicht „verdrängtes“ Volumen, da bei offenen Kalibern auch Material in die Breite geht und bei geschlossenen Kalibern kompliziertere Materialverdrängungen stattfinden.

Für meinen Zweck setzte ich als „verdrängtes“ Volumen die Fläche $F_1 \times l$ (Abb. 1), da ja das in die Breite gedrückte Material $F_2 \times l$ auch Kraft erfordert.

Der Kraftverbrauch wird also ausgedrückt durch $C \times F_1 \times l$. Die Streckwirkung ist aber nur $(F_1 - F_2) \times l$, also annähernd $\eta = \frac{F_1 - F_2}{F_1} =$ Wirkungsgrad.

Unter Benutzung dieser rohen Formel habe ich für ähnliche Walzprozesse, wie sie Cotel erwähnt (Spitzbogen und Flacheisen), bei einem bestimmten Verhältnis von Stabdicke zu Walzendurchmesser durch Messung von Walzproben

$$\eta = 0,8 \text{ bzw. } 0,4 \text{ erhalten.}$$

Das sind 100 % Unterschied dieser Vergleichszahlen, also recht gute Uebereinstimmung mit der Cotel'schen Rechnung, die sich auf Puppesehe Versuchswerte stützt. Auch habe ich ganz allgemein gefunden, daß die Wirtschaftlichkeit von Walzvorgängen sinkt, wenn das Verhältnis von Stabdicke zum Walzendurchmesser recht groß wird, d. h. mit kleiner werdendem Angriffswinkel. In Ergänzung der Cotel'schen Arbeit vertere ich also die Ansicht, daß nicht nur bei Profilstichen, sondern auch bei offenen Kalibern durch Wahl geeigneter Walzvorgänge und Walzendurchmesser Fortschritte zu erwarten sind, und daß ebenso die Beachtung de_s

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1918, 18. April, S. 336/8.

Kaliberverschleißes und die Ausnutzung der Puppenversuchswerte (die wohl zurzeit die einzigen Unterlagen für eine zahlenmäßige Berechnung bilden) durch eine durchsichtiger Theorie die Frage der wirtschaftlichen Kalibrierung fördern helfen.

Unter einer wirtschaftlichen Kalibrierung verstehe ich eine solche, die bei geringstem Kraftverbrauch auch geringste überflüssige Durcharbeitung

des Walzgutes und geringsten Kaliberverschleiß hat. Diese drei Bedingungen sind aber wohl meist zusammen erfüllt, wenn die zweite erfüllt ist, da eben bei zu gewaltsamer Querschnittsveränderung (nicht Streckung allein) auch großer Kraftverbrauch und Kaliberverbrauch entsteht.

Düsseldorf-Grafenberg, im Mai 1918.

Anton Schöpf.

Umschau.

Bericht über die Tätigkeit des Königlichen Materialprüfungsamtes im Jahre 1916/17.

Wie der Krieg durch seine längere Dauer immer tiefer in das gesamte Wirtschaftsleben eingegriffen hat, so sind auch an das Amt mancherlei neue Aufgaben im Interesse der Landesverteidigung herangetreten. Das Amt hat hierbei nicht nur durch seine Versuche, sondern auch durch seine beratende Tätigkeit den Militärbehörden und Kriegsgesellschaften sowie der Industrie zur Seite gestanden. Die Notwendigkeit der Geheimhaltung verbietet, über Einzelheiten Mitteilung zu machen. Die Dauerversuche wurden in der gleichen Weise wie im Vorjahre weiter durchgeführt.

Aus den einzelnen Abteilungen sei folgendes mitgeteilt:

In der Abteilung I für Metallprüfung wurden 650 Anträge (584 im Vorjahre) erledigt. Von ihnen entfallen 57 (41) auf Behörden und 593 (543) auf Private. Bei weitem die Mehrzahl aller Untersuchungen lag im Interesse der Landesverteidigung. Wissenschaftliche Untersuchungen konnten auch in diesem Rechnungsjahr bei der starken Inanspruchnahme des sehr verringerten Personals nicht ausgeführt werden.

Ganz erhebliche Inanspruchnahme erwuchs der Abteilung aus den in industriellen Werken ausgeführten Untersuchungen von Festigkeitsprobiermaschinen auf die Richtigkeit der Kraftanzeige. Geprüft sind 102 Maschinen gegen 37 im Vorjahre; die starke Steigerung auf diesem Arbeitsgebiet legt ein beredtes Zeugnis davon ab, daß die Ueberzeugung von der Notwendigkeit einer steten Kontrolle der Maschinen immer mehr Platz greift. Hiervon zeugt auch die wachsende Nachfrage nach Einrichtungen zur Ausführung der Maschinenkontrolle. Abgegeben und geprüft sind zu diesem Zweck 32 Kontrollstäbe für Belastungen zwischen 2,5 bis 300 t sowie 10 Spannungsmesser, meistens Bauart Wazau.

Bei den Vorverhandlungen über diese Untersuchungen entstanden bisher fast immer unliebsame Verzögerungen durch unvollständige Angaben der Antragsteller. Um solche Verzögerungen in Zukunft tunlichst zu vermeiden, möge an dieser Stelle darauf hingewiesen sein, daß dem Prüfungsantrage zweckmäßig beizufügen sind: neben den Angaben über die Bauart (Benennung) der Maschine und die Höhe der anzuwendenden Probelastung, Zeichnungen, aus denen die Abmessungen der vorhandenen Einspannvorrichtungen und der größte erreichbare Abstand zwischen ihnen, d. h. die größte zulässige Stablänge zu erschen sind.

Aus den Ergebnissen der Versuche zu Prüfungsaufträgen sei folgendes berichtet:

Eine Spindelpresse sollte nach dem Liefervertrage 1 250 000 kg Druck auszuüben gestatten. Bei der Benutzung waren Zweifel gegen diese Leistungsfähigkeit der Presse entstanden. Um die Höchstleistung festzustellen, sind vom Antragsteller aus derselben Flußeisenstange zwölf Zylinder von 40 mm Durchmesser gefertigt, von ihnen neun Stück, und zwar je drei gleichzeitig auf der zu prüfenden Presse belastet und mit den drei ungeprüften an das Amt eingeliefert. An den letzteren wurde hier die Druck-Stauchschaulinie ermittelt und aus ihr

im Vergleich mit den Stauchungen der erstgenannten neun Proben die Belastung festgestellt, mit der die Zylinder auf der Spindelpresse beansprucht worden waren. Diese Belastung hatte unter der Voraussetzung, daß alle Proben ursprünglich die gleichen Abmessungen besaßen, nach den Versuchsergebnissen für die einzelnen Zylinder bei den drei Reihen im Mittel 147 t, 151 t und 149 t betragen und demnach die mittlere Leistung der Presse nur 447 000 kg.

Schweißbleche aus einer alten Brücke lieferten bei Zugversuchen folgende Werte:

Blechdicke mm	12—13	8—9
Elastizitätszahl kg/qmm	18 990—20 400	19 870—201 900
Proportionalitätsgrenze		
kg/qmm	11,2—18,6	18,2—20,6
Streckgrenze kg/qmm .	20,8—24,7	23,0—32,4
Bruchgrenze kg/qmm .	26,1—38,5	31,0—44,4
Dohnung $\delta_{1,8}$ % . . .	2,6—20,9	8,4—18,0

Als Ergänzung der in dem Jahresbericht 1915 gegebenen Werte für die Festigkeitsunterschiede an verschiedenen Stellen des Querschnittes starker Schmiede- und Walzstücke diene Zahlentafel 1.

Zugversuche und Kugeldruckproben lieferten für dasselbe Material die in Zahlentafel 2 zusammengestellten Werte.

Für Gußeisen wurden folgende Verhältniswerte ermittelt: Zug: Biegung = 0,44; Druck: Biegung = 2,26.

An Rohren mit elektrisch geschweißter Längsnaht wurde die Festigkeit der Naht an Zugproben ermittelt, die aus ringförmigen, gerichteten Abschnitten so herausgearbeitet waren, daß die Naht in Stabmitte senkrecht zur Achse lag. Bei der Schweißung mit beiderseitiger Metallaufgabe rissen die Stäbe außerhalb der Naht bei etwa 45 kg/qmm Zugspannung σ_B . Von den Stäben mit Metallaufgabe nur außen brach der eine bereits beim Richten, der zweite riß bei $\sigma_B = 28,3$ kg/qmm in der Naht; die Stäbe mit Metallaufgabe nur auf Innenseite Rohr rissen bei 44 und 26 kg/qmm, letzterer wieder in der Naht.

Radnaben aus Rohrabsehnitten, die an den Enden nach zwei verschiedenen Verfahren mit Flanschen versehen waren, wurden durch Zug- und Druckversuche auf die Haftfestigkeit der Flanschen untersucht. Die beiden Herstellungsverfahren unterschieden sich wesentlich voneinander. Die Widerstände betragen gegen Zug 9650 bzw. 4000 kg und gegen Druck 15 300 bzw. 6600 kg.

An weiteren Prüfungen ganzer Konstruktionsteile mögen genannt sein:

Zugversuche mit Spannschlössern.

Innendruckversuche mit geschweißten Backofenrohren und gezogenen Stahlröhren, ferner an Gefäßen mit geschweißten Wandungen.

Zugversuche mit Stegketten von 100 bis 105 mm Eisenstärke. Bei der angewendeten Höchstlast von 315 000 kg blieben die Ketten teils unverletzt, teils zeigten sie leichte Anbrüche.

Härtebestimmungen an zwei Fräsern.

Zugversuche mit Laschenverbindungen für Rundeisen.

Knickversuche mit Eisenbeton-Stielen, bei denen die Längs-Eiseneinlagen aus eigenartig gebogenen dünnen Blechen bestanden.

Zahlentafel 1. Ergebnisse der Festigkeitsprüfungen.

Material	Durchmesser des Probestückes mm	Lage des Stabes im Querschnitt	Spannungen kg/qmm			Bruchdehnung $\delta_{11,3}$ %	Querschnittsverminderung q %
			Streckgrenze σ_S	Bruch σ_B	Verhältnis σ_S/σ_B 100 %		
Rundeisen	57	Rand	32.1	60.1	53	26.1	43
		Mitte	33.1	61.7	54	21.5	38
		Kern	31.9	59.2	54	19.0	38
Achsschenkel	60	Rand	43.7	57.3	76	15.7	46
		Kern	42.7	58.9	72	11.0	15
Walzstahlabschnitte	30	Rand	40.5	70.9	57	18.0	35
		Mitte	39.1	69.4	56	21.3	41
		Kern	39.8	70.8	56	22.7	43
	39	Rand	33.7	62.1	54	23.3	40
		Mitte	32.2	57.7	56	25.1	40
		Kern	32.0	59.0	54	24.3	44
Rundeisen	65	Rand	39.9	69.6	57	15.3	21
		Mitte	36.8	61.9	59	16.1	36
		Kern	30.9	58.5	53	22.6	47
Kurbellagerschraube	136	Rand	26.8	47.3	57	30.3	49
		Mitte	26.9	48.1	56	28.4	54
		Kern	26.3	48.0	55	25.7	51
Kreuzkopflagerschraube	110	Rand	24.3	44.7	54	23.7	51
		Mitte	23.9	44.2	54	27.0	49
		Kern	24.0	43.4	55	26.6	53

Zahlentafel 2. Zugversuche und Kugeldruckproben.

Material	Streckgrenze σ_S	Bruchgrenze σ_B	Dehnung $\delta_{11,3}$ %	Härte H ¹⁾	σ_S/H	σ_B/H
	kg/qmm	kg/qmm	%			
Zinklegierung	12.7	35.6	40.9	79	0.161	0.451
Stahl	40.7	77.9	19.7	229	0.178	0.340
	—	71.0	21.4	162	—	0.438
„	41.9	50.6	17.8	146	0.287	0.347
„	44.3	68.6	28.0	157	0.282	0.437

Knickversuche mit Eisenbetonsäulen mit Gußeisenbewehrung.

Der Widerstand von Sattelisolatoren mit eingespleißten Stahlseilen gegen an die Seile angreifende Zugkräfte.

Zu begutachten war, ob zwei Rohrschnitte aus Material gleicher chemischer Zusammensetzung bestanden, ob die an einem dieser Abschnitte bereits vorgenommene Bördelprobe sachgemäß ausgeführt war, und ob dieser Abschnitt den gegebenen Lieferungsvorschriften für die Bördel-, Aufweite und Härtebiegeprobe entsprach. Nach dem Analyseergebnis war die Zusammensetzung beider Rohre als gleich zu erachten. Die anderen Ortes vorgenommene unvollständige Bördelung schien nach den Druckstellen dicht hinter derselben und nach der Stauchung des Materials am Ende derart ausgeführt zu sein, daß das Rohr in den Schraubstock eingespannt und dann Hammer schläge gegen die Stirnwand des hervorragenden Rohrendes ausgeführt wurden. Die Bördelung mußte daher „als unsachgemäß ausgeführt“ angesprochen werden.

1) Belastung P = 2000 kg, Belastungsdauer = 2 min
H = P/f.

Das Rohr genügte bei den Versuchen im Amt den Vorschriften für die Bördel- und Aufweiteproben, bestand aber die Härtebiegeprobe nicht, sondern erlitt vor völligem Zusammendrücken Anbruch.

Wiederholt war auch in diesem Jahr zu begutachten, ob Material als Stahl oder Eisen anzuspochen sei. Das Amt stützt sich hierbei auf die Festsetzungen des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik, nach denen von Stahl nach dem Glühen bei 850° C eine Zugfestigkeit von mehr als 50 kg/qmm gefordert wird. In zwei Fällen handelte es sich um autogengeschweißte Rohre von etwa 21 mm Durchmesser und 1 mm Wandstärke. Zugversuche mit den ganzen, d. h. unzerlegten Rohren lieferten im ersten Falle an ungeglühten Abschnitten 55 kg/qmm Streckgrenze σ_S , 60,2 kg/qmm Bruchfestigkeit σ_B und 6,8 % Dehnung ($\delta_{11,3}$). Das Verhältnis $\sigma_S/\sigma_B = 91$ % ließ bereits das Vorliegen eines stark bearbeiteten Materials erkennen; die Versuche mit geglühten Rohrschnitten bestätigten dies; sie ergaben $\sigma_S = 21,3$ kg/qmm, $\sigma_B = 34,2$ kg/qmm,

$\sigma_S/\sigma_B = 63$ % und $\delta_{11,3} = 29,2$ %. Biegeversuche ergaben bei 500 mm Stützweite als mittlere Biegefestigkeit der ungeglühten Rohre 73,0 kg/qmm. Im zweiten Falle war bei der ungeglühten Probe $\sigma_B = 50,6$ kg/qmm, nach dem Glühen nur = 40,5 kg/qmm. Nach diesen Ergebnissen lag in beiden Fällen kein Stahl, sondern Eisen vor.

Die Abteilung für Baumaterialprüfung erledigte im Betriebsjahre 1916 insgesamt 276 Anträge mit 9807 Versuchen gegen 332 Anträge mit 10 344 Versuchen im Vorjahre. Von den 9807 Versuchen entfallen 5716 auf Bindemittel und 4091 auf Steine aller Art und Verschiedenes.

Außer Baustoffen wurden vereinzelt andere Materialien geprüft; z. B. Laboratoriumsgeräte (Kasserollen, Abdampfschalen und Schmelztiegel) auf Widerstandsfähigkeit gegen Temperaturwechsel (in einem Falle wurden die Erzeugnisse dreier Fabriken miteinander verglichen).

Die Prüfung künstlicher Steine anderer Art als Ziegel, wie Kalksandsteine, Zementsteine, Schlackensteine beschränkte sich im wesentlichen auf die Feststellung der Druckfestigkeit.

Ein Kunstmagnesit, im Vergleich mit Euböa-Magnesit auf Dichtigkeitsgrad, Abnutzung, Festigkeit und Längenänderung geprüft, lieferte in der Mischung mit Holzmehl gegenüber dem Euböa-Magnesit außerordentlich hohe Druckfestigkeit.

Den verhältnismäßig größten Raum bei den Versuchsarbeiten nahm die Prüfung von Bindemitteln, Mörtel- und Betonmischungen ein. An Bindemitteln gelangten zur Untersuchung Portlandzemente, Eisenportlandzemente und Hochofenzemente, Luftkalk und hydraulische Bindemittel besonderer Art. Verschiedentlich wurden auf Antrag von Gerichten sowohl als auch von anderer Seite Zemente daraufhin geprüft und begutachtet,

ob sie den deutschen Normen entsprachen. Dabei sollte vielfach festgestellt werden, welcher Art das zur Untersuchung eingereichte Bindemittel sei. In einigen Fällen konnte dies ermittelt werden, in anderen war die gewünschte Feststellung jedoch nicht möglich, da nicht bekannt und nicht nachweisbar war, auf welche Weise die Erzeugnisse gewonnen waren.

Außerdem beteiligte sich die Abteilung an den Arbeiten des Ausschusses für Revision der Normen des Vereins deutscher Portlandzement-Fabrikanten, an den Versuchen für den deutschen Ausschub für Eisenbeton, sowie an den im Auftrage des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten auszuführenden Seewasserversuchen.

Beendet wurden die Versuche für den deutschen Ausschub für Eisenbeton mit flüssigem Beton. Zum Teil erledigt wurden die für den gleichen Ausschub vorzunehmenden Prüfungen von Zementmörteln aus verschiedenen Zementen auf Schwinden, sowie die auf Beschluß des Ausschusses für Untersuchung von Hochofenschlacke zu Betonzwecken auszuführenden Untersuchungen mit verschiedenen Hochofen(Stück-)schlackensorten.

Neu eingeleitet wurden im Auftrage des gleichen Ausschusses Versuche mit Beton aus Hochofenschlacke und Rheinkies bei Seewasserlagerung. Fortgesetzt wurden die im Auftrage des Vereins deutscher Hochofenzementwerke begonnenen Versuche mit Hochofenzement und daraus hergestellten Mörtel- und Betonmischungen und abgeschlossen die im Auftrage desselben Vereins vorzunehmenden Versuche über den Einfluß des Ablagerns von Portlandzement, Eisenportlandzement und Hochofenzement auf deren Erhärtungsfähigkeit.

In der Abteilung 4 für Metallographie wurden 117 Anträge gegen 109, 160, 166 in den drei Vorjahren erledigt. Nächst den im Auftrage von Militär- und Marinebehörden ausgeführten, zum Teil sehr umfangreichen Untersuchungen und Begutachtungen, beteiligte sich die Abteilung in ausgedehntem Maße an Beratungen und Besprechungen über Material- und Materialersatzfragen, sowie über Herstellungsfragen wichtiger, für die Landesverteidigung erforderlicher Erzeugnisse. Die im wissenschaftlichen Interesse auszuführenden Untersuchungen mußten aus Personalmangel weitere Einschränkung erfahren. Trotzdem ist es gelungen, einige Arbeiten zum Abschluß zu bringen.

Eine Rohrleitung aus tiefgrauem Gußeisen, durch die warme Schwefeltrioxyd-Dämpfe geleitet wurden, war nach kurzer Betriebsdauer rissig geworden. Im Amt hergestellte frische Bruchflächen zeigten auf der der Rohrinne wandung zugekehrten Seite eine sich von dem übrigen gesunden Material deutlich abhebende, anscheinend zersetzte Zone, auf der sich Ausblühungen und Ausschwitzungen von Salzen (Eisensulfat) gebildet hatten. Die Gefügeuntersuchung zeigte, daß unter Einwirkung der sich auf der Rohrinne wandung niederschlagenden Schwefelsäure tatsächlich eine allmähliche Zerstörung des Rohrmaterials eingetreten war. Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß hierbei der Graphit eine die Schwefelsäure ansaugende und weiterbefördernde Kapillarwirkung ausübt; darauf deutet besonders der Umstand hin, daß in unmittelbarer Umgebung der einzelnen Graphitblätter der Angriff stets weiter vorgeschritten war als an anderen Stellen. Zu erwägen wäre, ob nicht in ähnlichen Fällen ein anderes Material, vielleicht ein graphitärmeres Gußeisen, vorzuziehen wäre.

Das Schau felrad einer Zentrifugalpumpe zeigte sehr starke, porenartig auftretende Anfrassungen. Auch hier handelte es sich um ein tiefgraues Gußeisen, während ein anderes, aus weniger grauem Eisen bestehendes Rad erheblich weniger angegriffen war.

Zu beachten ist, daß das Spannungsgefälle zwischen Graphit und Ferrit (Eisen) sehr beträchtlich ist, Spannungsmessungen zwischen reinem Graphit und kohlenstoffarmem Flußeisen, gemessen in 1% Kochsalzlösung, ergaben einen Spannungsunterschied von 0,95 bis 1 Volt. Bei Gegenwart eines guten Elektrolyten ist die Annahme

einer Beschleunigung der Zerstörung durch die vorhandenen Lokalelemente, Graphit-Elektrolyt-Eisen, nicht von der Hand zu weisen.

In einigen Fällen konnten plötzlich eingetretene Brüche auf stark poriges Gußeisen zurückgeführt werden, in anderen Fällen war das Gußeisen als solches einwandfrei. Die Bruchursache war dann meistens darin zu suchen, daß Gußeisen an Stellen verwandt worden war, an denen ein hochwertigeres Material, z. B. Stahl, Stahlguß, Bronze, hätte verwandt werden sollen. (Schluß folgt.)

Anstalt für Braunkohlentechnik und Mineralölchemie in Berlin.

Am 7. Juni 1918 fand im Hause des Vereines Deutscher Ingenieure eine Versammlung zur Errichtung einer Anstalt für Braunkohlentechnik und Mineralölchemie an der Königlichen Technischen Hochschule Berlin statt. Außer dem Bergbau und der Mineralölindustrie, der Technischen Hochschule und mehreren Großbanken Berlins waren das Kultus- und das Handelsministerium, das Ministerium des Innern und das der öffentlichen Arbeiten, das Kriegsministerium, das Reichsmarineamt, das Reichsschatz- und das Reichswirtschaftsamt vertreten.

Der Rektor der Technischen Hochschule, Geh. Oberbaurat Professor Dr.-Ing. e. h. H. Hüllmann, begrüßte als Vorsitzender die zahlreich Erschienenen und gab einen kurzen Ueberblick über die in einer Denkschrift dargelegten Gründe, die den Plan veranlaßt hätten. Eingehend sprachen sodann Generaldirektor H. Gabelmann (Niederlausitzer Kohlenwerke) vom bergbaulichen und Direktor Dr. Krey (Riebeckische Montanwerke) vom chemischen Standpunkte aus über die Notwendigkeit, die größte Hochschule Deutschlands durch die Errichtung der geplanten Anstalt zu erweitern. Eine Lücke sei vorhanden, die ausgefüllt werden müsse, um im Lehrbetriebe und in der Forschung den Bedürfnissen nicht nur des Braunkohlenbergbaues mit seinen gewaltigen maschinellen Einrichtungen, sondern auch der ihm zum Teil so eng verbundenen Mineralölindustrie und der Verbrennungstechnik gerecht zu werden.

In der folgenden Aussprache bekundeten Exzellenz Harms für das Reichsmarineamt, Dr. Herz für die Heeresverwaltung, Geh. Oberbergrat W. Bornhardt für das Handelsministerium, Geheimer Baurat Wittfeldt für das Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Geheimrat Kammerer für das Kultusministerium, das ein geeignetes Grundstück zur Verfügung zu stellen sich bereit erklärte, ihre Anteilnahme an der Errichtung der Anstalt und ihre Bereitwilligkeit, die Sache nach Kräften zu fördern. Generaldirektor Dr. P. Silverberg (Rheinischer Braunkohlen-Bergbau) dankte den Staatsbehörden für ihre Unterstützung und sprach die Hoffnung aus, daß auch das (in der Versammlung nicht vertretene) Finanzministerium seine Beihilfe mit ausreichenden Geldmitteln nicht versagen werde, weil einerseits auch ein dringendes staatliches Interesse vorliege, andererseits aber die Anstalt aus privaten Mitteln allein nicht ausgebaut werden könne. In demselben Sinne äußerte sich Berg- rat A. Siemens (Deutscher Braunkohlen-Industrie-Verein), der ebenso wie Generaldirektor K. Piatscheck (Anhaltische Kohlenwerke) noch das Verhältnis der zu gründenden Anstalt zu den schon in Halle und Freiberg¹⁾ bestehenden, zum Teil gleiche Zwecke verfolgenden Anstalten beleuchtete.

Mit allseitiger Zustimmung wurde darauf die Errichtung der Anstalt, für die bereits annähernd $\frac{3}{4}$ Millionen \mathcal{M} gezeichnet worden sind, beschlossen. Der Ausschub, der für die bisherigen Vorarbeiten tätig gewesen ist, wurde auch mit der Fortführung der Geschäfte betraut.

Ueber die Aufgaben der neuen Anstalt äußert sich die schon erwähnte Denkschrift u. a. folgendermaßen:

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1918, 13. Juni, S. 542/3.

Die Not der Kriegszeit hat dazu geführt, auch der Braunkohle und ihrer Verarbeitung erhöhte Beachtung zu schenken. Eine der bedeutsamsten, erst zum Teil gelösten Aufgaben ist es, im großen Mineralöle aus Braunkohlen zu gewinnen und zugleich den darin enthaltenen Stickstoff in vollem Maße nutzbar zu machen. Aber in überraschender Weise ist die Braunkohle auch der Ausgangspunkt für die Herstellung anderer wichtiger Erzeugnisse, z. B. von Seife und Zucker geworden. Wir stehen in den Anfängen einer neuen Braunkohlenindustrie, die nicht mehr auf dem eigentlichen Schmelofen-, sondern auf dem Vergaserbetrieb beruht, wobei das Gas, das früher Haupterzeugnis war, zum Nebenprodukt wird.

Die Notwendigkeit, mit unseren Braunkohlenvorräten nicht nur so sparsam wie möglich hauszuhalten, sondern sie auch richtig und mit dem höchsten wirtschaftlichen Nutzen zu verwenden, wird vor allem dadurch möglich sein, daß die Braunkohle durch Vereschwungung, insbesondere in geeigneten Vergasern, viel besser ausgenutzt wird, daß auch aus bitumenarmen Braunkohlen in möglichst großem Umfange Ammoniak und hochwertige Teere gewonnen werden, die dann weiter auf Benzin, Solar- und Paraffinöle (Treib-, Heiz-, Leuchtgas-, Schmieröle) und Paraffin zu verarbeiten wären. Die Ausbeute an leichtflüssigen Körpern müßte durch geeignete Behandlung höhersiedender Öle vermehrt, die Ausbeute an natürlichem Bitumen der Braunkohle durch verbesserte Verfahren erhöht, die in den Schmel- und Generatorgasen enthaltenen Schwefelverbindungen müßten gewonnen, und die unmittelbare Erzeugung von Elektrizität aus der Kohle müßte angestrebt werden. Was für die Braunkohle hinsichtlich der besseren Ausnutzung gilt, gilt auch für den Torf, das Erdöl und die bituminösen Schiefer.

Die besonderen Maschinen für den Braunkohlenbergbau und die Brikettfabriken erfordern nach dem übereinstimmenden Zeugnisse der Werksleiter dringend Verbesserungen und Umgestaltungen. Denn die Bauarten dieser Maschinen beruhen ganz vorwiegend auf rein erfahrungsmäßiger Grundlage und entbehren bisher einer wissenschaftlichen Durcharbeitung. Hier eröffnet sich dem Maschineningenieur ein wichtiges Feld theoretischer Arbeit für richtigere Ausführungen.

Ganz unwirtschaftlich arbeitet ferner der Trockendienst in den Brikettfabriken. Der hierbei üblichen Wärmeverschwendung zu steuern, müssen durchaus bessere Verfahren gesucht und gefunden werden. Damit zugleich könnte vielleicht die wichtige Entstaubungsfrage gelöst und die Verhütung von Kohlenstaubschäden, Bränden und Explosionen gewährleistet werden.

Die Feuerungstechnik hat die hochwichtige Aufgabe, durch eine volle wirtschaftliche Ausnutzung der Kohle die sparsamste Verwendung unserer Kohlevorräte zu ermöglichen. Auch die Wärmekraftmaschinenindustrie muß dasselbe Ziel verfolgen. Die ganz unwirtschaftliche unmittelbare Verbrennung der Braunkohle und der Braunkohlenbriketts auf dem Rost muß immer mehr eingeschränkt und durch Vergasung ersetzt werden. Kein Heiz- oder Kraftgas sollte erzeugt werden, ohne daß ihm vor der Verbrennung seine wertvollen chemischen Nebenprodukte entzogen werden, sofern sich das mit seinem Verwendungszwecke vereinigen läßt. Alle Anlagen, die nicht durch Fracht- oder Raumfragen unbedingt genötigt sind, die Braunkohle in der wärmedichtern Form des Briketts zu verwenden, sollten grundsätzlich dahin streben, die Kohle unmittelbar und ungetrocknet zu vergasen. Diese Aufgaben zu fördern oder in Angriff zu nehmen, wird ebenfalls der neuen Anstalt obliegen.

Um ihren Ansprüchen zu genügen, verlangt die Braunkohlenindustrie eine gründliche Ausbildung ihrer Bergingenieure für den Tagebau, der auf den Hochschulen noch nicht in gleichem Maße wie der Tiefbau und nicht seiner heutigen großen Bedeutung gemäß berück-

sichtigt wird. Die bisher außerordentlichen Kosten durch zweckmäßigste Anlage eines jeden Tagebaues und planvoll durchdachte Leitung der großen Massenbewegungen wesentlich herabzusetzen, ist eine bedeutsame Aufgabe des Bergbaues, an deren Lösung auch die Hochschulen durch Forschung und Unterricht mitzuwirken haben. Doch nicht nur in rein bergmännischer, sondern auch in maschinentechnischer und chemischer Beziehung fordert die Braunkohlenindustrie eine besondere Ausbildung ihrer Bergingenieure, weil die bergmännische Gewinnung des Rohstoffes mit dem mechanischen Veredlungsvorgang der Brikettierung oder der chemischen Verarbeitung meistens nicht nur räumlich, sondern auch betriebstechnisch einheitlich verbunden ist. Auch der Braunkohlenbergingenieur soll deshalb chemisch und maschinentechnisch so weit ausgebildet sein, daß er Verständnis für die Aufgaben seiner Kollegen von der Chemie und dem Maschinenbau hat und, wo es notwendig ist, Hand in Hand mit diesen arbeiten kann. An solchen Bergbauingenieuren mangelt es, und deshalb bedarf bei der großen volkswirtschaftlichen Bedeutung der Braunkohlen- und Mineralölindustrie sowohl der einschlägige Lehrbetrieb als auch die Forschungsarbeit an den Hochschulen einer besseren Pflege.

Die Bedürfnisse der Braunkohlenindustrie haben bereits dazu geführt, in Freiberg zwei neue Professuren, eine für Braunkohlenbergbau und eine für organische Chemie, zu schaffen; sie haben ferner den in Halle neugegründeten, sich an die Universität anlehnenden Halleischen Verband für die Erforschung der mitteldeutschen Bodenschätze und ihrer Verwertung veranlaßt, seine Tätigkeit zunächst hauptsächlich dem Gebiete der Braunkohlenforschung zuzuwenden. Der Halleische Verband will indes seine Tätigkeit nicht nur der Braunkohle, sondern auch dem Kali, dem Kupferschiefer, den mitteldeutschen Steinkohlen, Fragen der Ackerbauchemie u. a. m. widmen. Der Verband kann also nur einen Teil seiner Kraft und seiner Mittel in den Dienst der Braunkohlentechnik stellen, wird hauptsächlich die chemische Forschung fördern, vermag aber jedenfalls keine Ingenieure auszubilden. Freiberg dagegen muß neben der chemischen in erster Linie die bergbauliche Seite pflegen, weil ihm zur Lösung von maschinentechnischen Aufgaben die Vorbildungen fehlen werden. Auf die ausreichende Berücksichtigung der maschinentechnischen, wie überhaupt der mechanisch-technischen Anforderungen legen aber die Braunkohlenwerke, insbesondere auch die rheinischen Gruben, die keine Schmelkohle haben, den größten Wert. Berlin vermag auch die Befriedigung dieser Anforderungen unter seine umfassenderen Ziele aufzunehmen. Wird in Freiberg vornehmlich der sächsische und zugleich wohl der böhmische Braunkohlenbergmann seine Ausbildung suchen, so wird es der Berliner Hochschule obliegen, in einträchtiger Arbeit mit Freiberg und Halle auch der Braunkohlen- und Mineralölindustrie außerhalb Sachsens einen tüchtigen Beamtennachwuchs zu erziehen.

Ueber die Einrichtung der Anstalt sagt die Denkschrift, daß die Anstalt, eine Lehr- und Forschungsstätte und zum großen Teil aus einer Stiftung der Privatindustrie errichtet, eigene Gebäude erhält. Die Frage, ob sie ein selbständiger Teil der Hochschule oder einer bestimmten Abteilung unterzuordnen sein wird, bleibt noch offen. Jedenfalls wird sie der Hochschule in irgendeiner Form angegliedert werden. Für die Anstalt müssen an der Technischen Hochschule zwei neue Professuren errichtet werden: die eine für Braunkohlentechnik, die andere für Mineralölchemie. Ein Lehrstuhl für Feuerungstechnik besteht bereits.

Die Ausbildung der Bergbaustudierenden soll im allgemeinen nur soweit gehen, wie es nach den oben dargelegten Forderungen notwendig erscheint. Darüber hinaus bietet ihnen die Anstalt die Möglichkeit, sich in allen Zweigen der Braunkohlen- und Mineralöltechnik eingehende Fachkenntnisse zu erwerben.

Ein Kohlenforschungs-Institut für Schlesien.

Die Errichtung einer Forschungsanstalt für schlesische Kohle, die schon seit geraumer Zeit geplant war, ist nunmehr gesichert. Mit dem Bau der Anstalt dürfte bald nach Kriegsende begonnen werden. Aller Voraussicht nach kann sie der Friedrich-Wilhelm-Universität in Breslau in irgendeiner Form angegliedert werden.

Aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

(Schluß von S. 522.)

T. D. Morgans, Blaenavon, und F. Rogers, Sheffield, legten einen Bericht vor über die **Untersuchung einer sauren Siemens-Martin-Schmelzung.**

Auf Veranlassung des Generaldirektors der Munitions-Inspektion führten die Verfasser einige Untersuchungen aus zur Feststellung der Zusammensetzung und Eigenschaften eines sauren Siemens-Martin-Stahls, der in den Blaenavon-Worken für Explosivgeschosse hergestellt worden war. Die Untersuchungen erstreckten sich auf folgende Werte: 1. Chemische Untersuchung von Schöpfproben, die unmittelbar vor dem Guß jedes Blockes entnommen wurden. 2. Chemische Untersuchung der ausgewalzten Knüppel von Kopf, Mitte und Fußende jedes Blockes. 3. Prüfung der Festigkeitseigenschaften dieser Knüppel. 4. Brinell-Prüfung. 5. Mikroskopische Untersuchung.

Der Einsatz der untersuchten Schmelzung bestand aus:

Roheisen	19 000 kg
Kernschrott	25 000 „
Aussohußgranaten	3 000 „
Ferromangan	600 „
Ferrosilizium (50prozentig)	1 000 „
Eisenerz	2 000 „
Kalkstein	700 „

Die Gesamtdauer der Schmelzung betrug 13 st 20 min. Ferromangan und Ferrosilizium wurden dem Bade im Ofen zugesetzt; in der Gießpfanne wurden keinerlei Zusätze mehr gemacht.

Die Zusammensetzung der Schlacke, die von dunkelgrüner Farbe war, am Ende der Schmelzung nach Hinzugeben der Zuschläge war folgende:

	%
SiO ₂	55,67
Al ₂ O ₃	4,11
FeO	11,63
CaO	10,04
MnO	13,02
S und P	Spuren
MgO	0,82

Die Abmessungen der Gießformen waren: oben 465 × 420 mm, unten 420 × 355 mm. Die Gesamtlänge des Blockes einschließlich verlorenem Kopf betrug 1660 mm, sein Gewicht rd. 2000 kg.

Das Abgießen der Schmelzung dauerte 25 min. Die Schlackenproben zur Analyse wurden genommen: 1. nach dem Hinzufügen der Zuschläge im Ofen und 2. nach dem Abstich der Schmelze in die Gießpfanne. Das Bad wurde abgefangen und nicht zurückgekocht.

Bei der Beurteilung der vor dem Gießen jedes Blockes entnommenen Schöpfproben wurden miteinander verglichen die mittleren, höchsten und niedrigsten Ergebnisse sowie die Größe der zwischen den einzelnen Ergebnissen bestehenden Unterschiede. Die gefundenen Werte sind folgende:

	C	P	S	Mn	Si
	%	%	%	%	%
Höchstgehalt .	0,551	0,044	0,063	0,875	0,182
Niedrigstgehalt .	0,491	0,039	0,054	0,765	0,168
Unterschied .	0,060	0,005	0,009	0,110	0,014
Mittelwert . .	0,514	0,042	0,059	0,810	0,175

Zum Bau der Anstalt ist bereits ein Betrag von 1 Million \mathcal{M} vorhanden; auch die Verwaltung der Anstalt erscheint aus den verfügbaren Mitteln der Friedländer-Fuld-Stiftung gesichert. Das Arbeitsgebiet der neuen Forschungsstätte wird sich, wie die „Schles. Wirtschafts-Nachrichten“ schreiben, auf niederschlesische, oberschlesische und polnische Kohle erstrecken.

Die Unterschiede bei den Gehalten an Kohlenstoff, Phosphor und Silizium sind praktisch ohne Bedeutung; bemerkenswerter sind die Unterschiede in den Gehalten an Schwefel und Mangan. Zu beobachten ist ein ständiges Fallen des Schwefel- und Mangangehaltes während der Gießdauer, also in einem Zeitraum von rd. 20 min. Die Verminderung des Schwefelgehaltes (0,009 %) ist bedeutend geringer als die Abnahme des Mangangehaltes (0,11 %); es scheint also nicht nur die Ausscheidung von Schwefelmangan die Ursache der Abnahme des Mangans zu sein, sondern auch dessen fortwährende desoxydierende Einwirkung auf die anderen Beimengungen.

Bei der chemischen Untersuchung der aus dem oberen Ende, der Mitte und dem unteren Ende der Blöcke ausgewalzten Knüppel von 100 × 100 mm \square fällt die Gleichmäßigkeit der Zusammensetzung auf (vgl. Zahlentafel 1).

Zahlentafel 1. Analysenergebnisse.

	C	P	S	Mn	Si
	%	%	%	%	%
Kopfe					
Höchstgehalt .	0,563	0,048	0,059	0,875	0,182
Niedrigstgehalt .	0,525	0,043	0,055	0,785	0,175
Unterschied . .	0,038	0,005	0,004	0,090	0,007
Mittelwert . . .	0,542	0,045	0,058	0,840	0,177
Mitte					
Höchstgehalt .	0,541	0,045	0,058	0,845	0,175
Niedrigstgehalt .	0,509	0,039	0,052	0,775	0,171
Unterschied . .	0,032	0,006	0,006	0,070	0,004
Mittelwert . . .	0,524	0,043	0,055	0,831	0,173
Fußende					
Höchstgehalt .	0,536	0,042	0,054	0,865	0,173
Niedrigstgehalt .	0,507	0,037	0,047	0,780	0,160
Unterschied . .	0,029	0,005	0,007	0,085	0,013
Mittelwert . . .	0,519	0,039	0,051	0,829	0,167

Ein fortwährendes Fallen des Schwefelgehaltes ist nicht mehr festzustellen, was die Verfasser damit erklären, daß der Block immerhin einen bedeutenden Teil des Gießpfanneninhaltes darstellt, während die Schöpfproben im Augenblick ihrer Entnahme nur einen kleinen Bruchteil des Inhaltes unmittelbar in der Nähe des Ausgusses bedeuten. Die Bewegung, in der sich die Schmelze in der Gießpfanne während des Gießens der Blöcke befindet, reicht nach ihrer Ansicht aus, um die bei den Schöpfproben deutlich beobachtete Ausscheidung von Schwefelmangan unbemerkbar zu machen. Dagegen ist ein deutliches Fallen des Mangangehaltes zu erkennen, was seine Erklärung in seiner andauernd wirkenden desoxydierenden Tätigkeit findet. Die mittleren Ergebnisse der Untersuchung der Knüppel sind in Zahlentafel 2 zusammengestellt.

Es ist deutlich zu ersehen, daß die höheren Gehalte an fremden Bestandteilen sich im oberen Ende der Blöcke vorfinden. Das Mittel aus den Schöpfproben zeigt eine ziemlich gute Uebereinstimmung mit dem Durchschnitt der Proben aus den ausgewalzten Blöcken.

Die Festigkeits- und Härteprüfungen wiesen große Gleichmäßigkeit auf. Sie hielten sich durchweg in den Grenzen, die für einen derartigen Stahl ohne Wärmebehandlung nach dem Walzen normal sind.

Festigkeitsprüfungen, die an einer bereits fertiggestellten Granate vorgenommen wurden, zeigten in glei-

Zahlentafel 2. Analysenergebnisse.

	C %	P %	S %	Mn %	Si %
Mittelwert					
Kopfende . .	0,542	0,045	0,058	0,840	0,177
Mittelwert					
Mittelstück .	0,524	0,043	0,055	0,831	0,173
Mittelwert					
Fußende . .	0,519	0,039	0,051	0,829	0,167
Unterschied d.					
Mittelwerte .	0,023	0,006	0,007	0,011	0,010
Durchschnitt					
d. Mittelwerte	0,528	0,042	0,055	0,833	0,172
Mitte der					
Schöpfproben	0,514	0,042	0,057	0,810	0,175

cher Weise die bei einem derartigen Stahl gewöhnlichen Eigenschaften, nämlich folgende Werte:

Obere Elastizitätsgrenze kg/qmm	Bruchfestigkeit kg/qmm	Dehnung auf 50 mm %
30,00	75,80	21,6
30,00	74,00	21,6

F. Rogers hielt ferner einen Vortrag¹⁾ über das saure Siemens-Martin-Verfahren, auf den hier nur verwiesen sei, da die darin angestellten metallurgischen Betrachtungen großen Zweifeln begegnen.

Dr.-Ing. Liedgens.

J. H. Whiteley, Stockton-on-Tees, sprach über die Kohlenstoffbestimmung im Stahl nach Eggertz.

Die vorliegende umfangreiche Untersuchung kann als eine Ergänzung zu der letzthin von Le Chatelier und Bogitch²⁾ vorgenommenen planmäßigen Durcharbeitung des Verfahrens angesehen werden. Während die letztgenannten Verfasser sich mit der Feststellung des Einflusses der Arbeitsweise einerseits und der Festlegung des Einflusses der chemischen Beschaffenheit des Stahles andererseits beschäftigen, befaßt sich Whiteley mit dem Verbleib des der Bestimmung entgangenen Kohlenstoffes, mit der Festlegung der Beziehungen zwischen Gefüge des Karbides in dem Stahl und den bei genanntem Bestimmungsverfahren erhaltenen Ergebnissen und schließlich mit der Prüfung der in abgeschreckten Stählen stattfindenden Reaktionen.

Der Bericht umfaßt vier Teile. Im ersten Teile wird eine Beschreibung des zur Bestimmung kleiner Kohlenstoffmengen als Bariumcarbonat durchweg benutzten Verfahrens gegeben. Infolge der Schwierigkeiten, die der genauen Bestimmung kleiner Kohlenstoffmengen durch Absorption in Kalilauge entgegenstehen, wurde das gegenüber diesem mehrere Vorteile aufweisende Absorptionsverfahren in ammoniakalischer Bariumchloridlösung, wie es von Mc Farlane und Gregory empfohlen wird, in etwas abgeänderter Weise verwendet; es wurden hierbei sehr genaue Ergebnisse erzielt.

In dem zweiten Teile seiner Arbeit teilt der Verfasser mit, wie nach diesem Verfahren der Kohlenstoffgehalt der bei dem Eggertzsehen Verfahren entwickelten Gase bestimmt wird. Kohlenstoff wird während mehrstündigen Erhitzens in nach und nach abnehmender Menge entwickelt, die genau im Verhältnis zu dem Kohlenstoffgehalt der Stähle steht, die aber mit Ausnahme bei austenitischen Proben unabhängig von der Wärmebehandlung ist. Zyanwasserstoff wird ebenfalls langsam entwickelt; seine Menge ist unabhängig von der Wärmebehandlung und dem Mangan- oder Stickstoffgehalt des

Stahles, schwankt aber sonderbarerweise stark. Kohlenwasserstoff (und womöglich Kohlenoxyd) entsteht nur in sehr geringer Menge, wenn die Versuchslösung eines normalen oder abgeschreckten Stahles erhitzt wird. Ein Stahl mit 1 % gebundenem Kohlenstoff gibt beim Kochen während der ersten 10 min 22 % des Kohlenstoffgehalts als Kohlensäure ab, 5 bis 10 % als Zyanwasserstoff und 2 bis 3 % als Kohlenwasserstoff.

Im dritten Teil der Arbeit bespricht Whiteley die Natur der in der Lösung stattfindenden Reaktionen. Die kolloidale Natur des Farbstoffes und die Gegenwart von zwei härtenden Bestandteilen (oder Gruppen von Bestandteilen) werden durch Dialyse der Lösung und des Niederschlages nachgewiesen. Die beiden Stoffe werden A und B benannt; letzterer wird aus dem ersteren durch Einwirkung von Salpetersäure gebildet. Beide reagieren auf Eisen in der Lösung, wodurch ein Farbenwechsel und bei Stoff B eine starke Zunahme der Färbung verursacht wird. Die Schnelligkeit des Verschwindens der Färbung der Farbstoffe A und B beim Erhitzen der Versuchslösungen und der Lösungen wird festgelegt, und es wird gezeigt, daß der grüne Körper B langsam in einen farblosen (oder nur schwach gefärbten) Bestandteil umgewandelt wird. Die Gegenwart farbloser Stoffe in den Proben der abgeschreckten und normalen Stähle wird ebenfalls erörtert; die größere Menge derartigen Stoffe ist in den abgeschreckten Stahlproben vorhanden. Mehrere Gründe sprechen dafür, daß die sowohl in Lösungen von normalen als auch abgeschreckten Stählen vorhandenen grünen Farbstoffe dieselben sind.

Schwankungen in den Farbenwerten verschiedener Stähle im Vergleich zu dem wirklichen Kohlenstoffgehalt können auf mindestens zweierlei Weise entstehen, einmal durch Verzögerung der Lösung des Niederschlages, das andere Mal durch die vorzeitige Bildung eines Uberschusses farbloser Stoffe. Beide Wirkungen können sich decken und ihre Ergebnisse getrennt oft nicht ermittelt werden.

Was den Einfluß des Karbidgehaltes in Stahl auf die Ergebnisse des Eggertzsehen Verfahrens betrifft, so konnte beobachtet werden, daß die Teilchen des braunen Niederschlages in ihrer Form den Karbidteilchen gleichen, aus denen sie entstanden sind; nimmt die Größenform des Karbides ab, so ist der Niederschlag mehr gelatineartig und ergibt grünere Farbtonungen. Weiterhin werden Gründe dafür gegeben, daß die Gegenwart einer grünen Färbung in der Lösung gewöhnlicher Stähle nicht unbedingt das Vorhandensein von Härtungskohle in dem Stahl anzeigt. Versuche, in denen der Stahl unter verschiedenen elektrochemischen Einwirkungen gelöst wurde, zeigten, daß hierdurch der Farbenwert beeinflusst wird. Bei zunehmenden Spannungen nimmt die Farbe zuweilen ab; kaltbearbeitete Proben hingegen zeitigen allgemein höhere Ergebnisse.

Im vierten Teile des Berichtes wird eine abgeänderte Arbeitsweise des Eggertzsehen Verfahrens gegeben, bei der Schwefelsäure als Lösungsmittel benutzt wird. Schwankungen in der Farbentönung werden hierdurch größtenteils ausgeschaltet. Die an abgeschreckten Stählen erhaltenen Ergebnisse nach Eggertz sind mit den Brinellschen Härtezahlen dieser Proben verglichen worden, und es ist keine einfache Beziehung dieser beiden Werte gefunden worden. Auch die an abgeschreckten und verschieden hoch angelassenen Stählen erhaltenen Eggertzsehen Ergebnisse zeigen keinerlei Zusammenhang mit den Brinellschen Härten dieser Proben. Bei dem Vergleich der Ergebnisse, die mit demselben Stahl nach dem Ausglühen und nach verschiedenem schnellem Abkühlen an der Luft erhalten wurden, konnte beobachtet werden, daß bei gleichen Farbenwerten die Härte in dem ausgeglühten Stahl größer ist, die Größenform des Karbides hingegen viel geringer ist.

Weitere Versuche ergaben, daß der Farbenwert der Lösung eines Stahles in hohem Maße beeinflusst wird von der Wärmebehandlung und der Zusammensetzung des Stahles, die beide auf die Größe und Form der Karbid-

¹⁾ Engineering 1917, 5. Okt., S. 358.

²⁾ Vgl. St. u. E. 1918, 4. April, S. 295/6.

teilchen Einfluß haben, und fernerhin von der elektrolytischen Wirkung beim Lösen. Da Bohrspäne gewöhnlich höhere Ergebnisse zeitigen als geschnittene Stücke, ist es sehr wahrscheinlich, daß Kaltbearbeitung die Ergebnisse infolge Veränderung der elektrochemischen Wirkung

beeinflußt. Obleich die Form, in der der Kohlenstoff in abgeschreckten Stählen vorkommt, nicht endgültig festgelegt worden ist, deuten alle in dem vorliegenden Bericht gemachten Hinweise stark darauf hin, daß er stets als Zementit zugegen ist. A. Stadler.

Patentbericht.

Zurücknahme und Versagung von Patenten.

Kl. 18 a, Gr. 2, G 42 654. *Verfahren zum Agglomerieren von Dreh-, Hobel- und Bohrspänen, Blechabfällen, Drahtstückchen u. dgl.* Carl Giesecke, Braunschweig. St. u. E. 1916, 20. Jan., S. 58.

Kl. 31 a, Gr. 3, E 21 988. *Gießerei-Schmelzöfen.* A. EBmann, Altona-Othmarschen. St. u. E. 1917, 20. Dez., S. 1174.

Kl. 75 a, Gr. 2, S 46 497. *Einrichtung zum Spannen eines unter Federwirkung stehenden Hammers für Innenstempelung von Granaten und anderen Hohlkörpern.* Hermann Simm und Wilhelm Nägel, Freising. St. u. E. 1917, 29. Nov., S. 1100.

Kl. 80 a, Gr. 52, G 38 933. *Verfahren und Vorrichtung zur Behandlung von granulierten oder zerstäubten schmelzflüssigen Stoffen, z. B. Schlacke o. dgl.* Dr. Adolf Gloz, Uerdingen a. Rhein. St. u. E. 1916, 6. Juli, S. 660.

Kl. 80 b, C 24 327. *Feuerfester Beton zur Herstellung feuerfester Bekleidungen oder Wände, insbesondere für Koksöfen.* Josef Chasseur, Essen-Ruhr. St. u. E. 1915, 4. März, S. 250.

Löschungen deutscher Patente.

Kl. 10 a, Nr. 240 872. *Verkokungsverfahren.* Leland Laflin Summers, Chicago, V. St. A. St. u. E. 1912, 22. Febr., S. 325.

Kl. 10 a, Nr. 272 120. *Koksöfentür mit nachgiebigem Dichtungsrand.* Heinrich Bareuter, Essen-Ruhr West. St. u. E. 1914, 27. Aug., S. 1437.

Kl. 10 a, Nr. 276 172. *Einrichtung zur Löschwasserzuführung für vollwandige Koksloeschbehälter, bei denen das Löschwasser am Boden des Behälters eintritt und aufsteigt.* Heinrich Koppers, Essen-Ruhr. St. u. E. 1915, 15. April, S. 403.

Kl. 10 a, Nr. 293 827. *Vorrichtung zum Löschen von Koks.* Theodor Lucan, Mannheim. St. u. E. 1917, 24. Mai, S. 507.

Kl. 12 e, Nr. 271 067. *Vorrichtung zur Reinigung von Hochofengasen mittels umlaufenden Waschers unter Wiederverwendung des ablaufenden Waschwassers nach dessen Reinigung.* Walter Schwarz, Dortmund. St. u. E. 1914, 11. Juni, S. 1016.

Kl. 18 a, Nr. 237 212. *Verfahren zum Reduzieren von feinkörnigen Erzen in einem Ofen, dem reduzierende Gase aus einem Gaserzeuger zugeführt werden, ohne Schmelzung des Erzes oder des daraus gewonnenen Metalls.* Jones Step-Troceess Company, Duluth, Minn. St. u. E. 1912, 18. Jan., S. 120.

Kl. 18 a, Nr. 269 927. *Verfahren zur elektrolytischen Fällung von Eisen aus seiner Sulfatlösung.* Charles John Reed, Philadelphia. St. u. E. 1914, 14. Mai, S. 852.

Kl. 18 a, Nr. 285 078. *Verfahren zur Brikettierung von Ruß, insbesondere von Generatorenruß o. dgl., mit Gichtstaub, Feinerz u. dgl.* Dr. Friedrich Schuster und Carl Liechtenstern, Witkowitz, Mähren. St. u. E. 1916, 9. März, S. 247.

Kl. 18 a, Nr. 287 664. *Verfahren zur Verwertung des Gichtgases von Hochofen.* Ernst Hofmann, Duisburg-Meiderich. St. u. E. 1916, 16. März, S. 274.

Kl. 18 c, Nr. 234 839. *Verfahren zur Ausnutzung der Wärme von heißem Walzgut.* Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges., Diferdingen, Luxemburg. St. u. E. 1911, 5. Okt., S. 1637.

Kl. 18 c, Nr. 270 535. *Vorrichtung zum Härten der Oberfläche von Eisen- und Stahlwaren durch Zementation*

und Einführen von Metallen in die Oberfläche mittels des elektrischen Stromes im Vakuum. William Speirs Simpson, London. St. u. E. 1914, 23. Juli, S. 1272.

Kl. 24 e, Nr. 259 448. *Einrichtung zur Verhinderung des Zusammenbackens des Brennstoffes in dem Brennstoffeinführungsrohr von Gaserzeugern mit Unterbeschickung.* Etienne Pineau, Nantes. St. u. E. 1913, 7. Aug., S. 1335.

Kl. 24 e, Nr. 291 254. *Gaserzeuger mit in der heißen Zone spielendem Rührwerk.* William Brewster Chapmann, Mount Vernon, Ohio, V. St. A. St. u. E. 1917, 8. Febr., S. 144.

Kl. 31 a, Nr. 272 303. *Elektrischer Ofen zum Gießen von schwerschmelzbaren Massen unter Druck unter Benutzung eines mit dem Ofen fest verbundenen Ausflußrohrs.* Franz de Buigné, Magdeburg. St. u. E. 1914, 10. Sept., S. 1490.

Kl. 31 b, Nr. 274 055. *Aus mehreren gegeneinander beweglichen Teilen bestehende Preßplatte für Formmaschinen.* Othmar Eisele, Wien. St. u. E. 1914, 17. Dez., S. 1858.

Kl. 31 c, Nr. 226 808. *Vorrichtung zur Ableitung des geschmolzenen Stahls aus dem Ofen.* Norman Erskine Maccallum, Phoenixville, Penns., V. St. A. St. u. E. 1911, 23. Febr., S. 311.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

24. Juni 1918.

Kl. 7 a, Gr. 7, R 44 512. *Verfahren zum Walzen von breit- und parallellflanschtigen Trägern.* Rombacher Hüttenwerke, A.-G., und Friedrich Trappiel, Rombach i. Lothr.

Kl. 7 b, Gr. 4, M 59 582. *Ziehkopf zum Mehrfachziehen mit beweglich gelagerten Klemmbacken.* Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 7 d, Gr. 2, A 27 845. *Drahtschraubenwickelmaschine.* Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 7 e, Gr. 10, U 6029. *Maschine zur Herstellung von Befestigungsmitteln aus Draht.* United Shoe Machinery Company, Paterson, V. St. A.

27. Juni 1918.

Kl. 1 a, Gr. 25, A 28 913. *Verfahren und Vorrichtung zur Aufbereitung von Erzen u. dgl.; Zus. z. Pat. 277 847.* Gunnar Sigge Andreas Appelqvist und Einar Olof Eugen Tydén, Stockholm.

Kl. 18 c, Gr. 10, G 44 110. *Verfahren nebst Ofen zum Wärmen von Glühgut (Knüppel, Blöcke o. dgl.).* Hermann Gasch, Trzynietz (Oesterr.-Schlesien).

Kl. 49 a, Gr. 25, Z 9699. *Werkzeug zum Abschrubben von Hartmetallkörpern, namentlich Preßstahlgranaten.* Leonhard Heunisch, Frankfurt a. M., Rembrandtstr. 9.

Kl. 49 e, Gr. 1, S 47 454. *Bärführung für einständiger Dampf-, Luft- u. dgl. Hammer.* Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, Akt.-Ges., Chemnitz.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

24. Juni 1918.

Kl. 14 c, Nr. 682 174. *Vorrichtung zum Einführen von Rostschutzmitteln für Dampf- oder Gasturbinen.* Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon b. Zürich, Schweiz.

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

Kl. 17 f, Nr. 682 101. Kühler für Gase und Dämpfe. Heinrich Koppers, Essen, Ruhr, Moltkestr. 29.

Kl. 24 c, Nr. 682 205. Generator mit Schwelgaszwischenentnahmeverrichtung und Generatorgassammelhaube. Walter Steinmann, Erkner b. Berlin, Bismarckstraße 7.

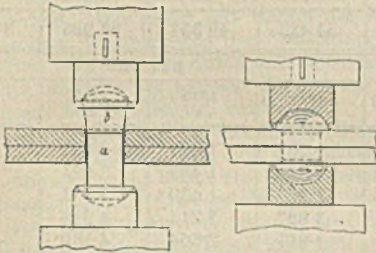
Kl. 67 a, Nr. 682 031. Vorrichtung zur Innen- oder Außenbearbeitung von Guß- oder Schmiedestücken. Dr.-Ing. Paul Christlein, Charlottenburg, Mommsenstr. 9.

Kl. 67 a, Nr. 682 190. Vorrichtung zur Innen- oder Außenbearbeitung von Guß- oder Schmiedestücken. Dr.-Ing. Paul Christlein, Charlottenburg, Mommsenstr. 9.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49 e, Nr. 302 269, vom 25. August 1916. Ingenieur Emil K. Schuch & Co., G. m. b. H., in München. *Stiftniet für zylindrische Nietlöcher.*

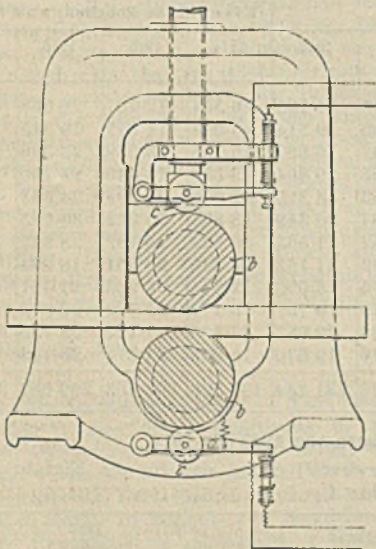
Der Schaft des Stiftnietes a besitzt einen kegelförmigen oder ähnlich geformten Ansatz b von solcher über das



zylindrische Nietloch vorstehender Länge, daß bei eingeführtem Niet auf beiden Seiten der Bleche gleichgroße Materialmengen vorstehen und ohne besondere Hilfsvorrichtungen zwei gleichgroße Schließköpfe angepreßt werden.

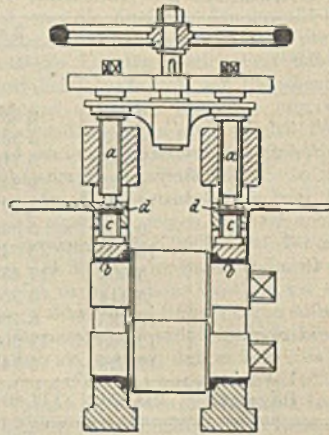
Kl. 7 a, Nr. 302 822, vom 18. März 1917. Fried. Krupp Akt.-Ges., Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Vorrichtung zum Stillsetzen von Walzwerken.*

Die Vorrichtung dient dazu, Walzwerke beim Brechen der Walze, ihres Zapfens oder Brechtopfes durch selbst-

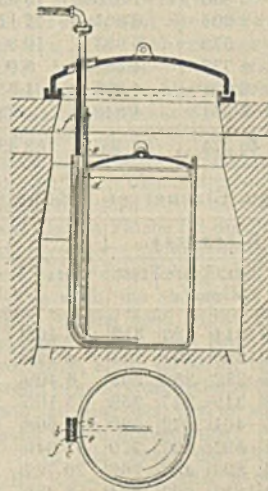


tätiges Ausschalten ihres Antriebes stillzusetzen. Sie besteht aus einer auf einem Schwinghebel a o. dgl. sitzenden und gegen die Walze b angeordneten Rolle c o. dgl., die beim Brechen eines Walzenteiles eine solche Bewegung ausführt, daß das Walzwerk unmittelbar oder mittelbar stillgelegt wird.

Kl. 7 a, Nr. 302 315, vom 3. Dezember 1915. Fried. Krupp Akt.-Ges., Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Walzwerk mit gekuppelten und gemeinschaftlich angetriebenen Druckspindeln.*



Zwischen den Druckspindeln a und den zugehörigen Walzenlagerschalen b ist je eine Schraube c mit Stellmutter d als Ausgleichvorrichtung gegen Ungenauigkeiten eingeschaltet. Es wird mittels der gekuppelten Druckspindeln a zunächst der Walzenspalt eingestellt, worauf mittels der Mütter d die Feinregelung während des Ganges der Walzen erfolgen kann. Die Ausgleichvorrichtung e d kann gleichzeitig als Bruchsiherung dienen.



Kl. 18 c, Nr. 302 889, vom 13. April 1917. Wilhelm Putsch in Chemnitz. *Glühbehälter.*

Die zum Ein- und Ausführen sauerstoffarmer Blankglühgase und für das Pyrometer dienenden Rohre a, b, c sind an den Stellen, welche der Einwirkung der Blankglühgase ausgesetzt sind, durch eine Ummantelung vor dem Verbrennen geschützt. Diese besteht darin, daß am oberen Topfrande d des mit einer senkrechten, der Höhe des Glühbehälters entsprechenden und zur Aufnahme der Rohre a, b, c dienenden Ausbuch-

tung versehenen Behälters eine feste und eine abnehmbare Schutzplatte e bzw. f angeordnet sind, welche die Rohre vollkommen umschließen.

Kl. 49 f, Nr. 302 308, vom 11. Oktober 1916. Stahlwerke Rich. Lindenberg A.-G. in Remscheid-Hasten. *Verfahren zur Herstellung von Formen für Hammer- und Schlagwerke.*

Das Verfahren bezieht sich auf die Herstellung von Formen für Hammer- und Schlagwerke, Spindelpressen u. dgl., welche die Formgebung durch nicht ganz verbrauchte Schlagarbeit bewirken. Die Preßformen sollen so gebaut werden, daß die überschüssige Schlagarbeit von einer möglichst großen Fläche des Werkstücks an durch die Formgebungearbeit an wenigsten beanspruchten Stellen aufgenommen wird und daß in den Matrizen an denjenigen Stellen, die den stark beanspruchten Werkstückteilen gegenüberliegen, Aussparungen vorgesehen sind, die diese Stellen vor Aufnahme von Schlagarbeit ganz oder teilweise schützen.

Statistisches.

Außenhandel Schwedens an Bergbau- und Hüttenerzeugnissen von 1914 bis 1917.

1. Einfuhr Schwedens an Roheisen, Schrott, Formeisen und Blech in den Jahren 1914 bis 1917¹⁾

im Monat	Roheisen				Schrott			
	1914 t	1915 t	1916 t	1917 t	1914 t	1915 t	1916 t	1917 t
Januar	3 845	6 635	4 878	2 360	994	1 496	3 080	2 811
Februar	4 883	3 392	9 837	14 172	735	1 259	2 220	1 893
März	8 566	5 710	8 148	4 430	1 914	1 578	3 590	2 277
April	8 975	9 848	12 579	409	5 866	2 334	4 944	2 970
Mai	11 771	4 177	15 828	1 623	11 333	4 514	10 716	4 544
Juni	9 854	5 899	7 217	1 874	8 575	6 508	14 926	4 523
Juli	10 594	25 543	10 135	9 650	7 612	6 222	13 619	4 490
August	4 002	17 452	11 206	2 921	5 560	5 019	14 580	4 955
September	5 414	6 200	5 353	732	2 030	5 896	10 820	3 257
Oktober	10 493	8 186	1 836	1 152	3 131	5 027	8 063	2 554
November	12 198	13 209	830	2 498	2 377	6 201	6 423	3 458
Dezember	12 639	5 243	4 593	1 021	3 296	3 300	4 004	1 955
Insgesamt	103 234	111 494	92 460	42 842	53 423	49 354	96 985	39 687

Im Monat	Formeisen				Blech			
	1914 t	1915 t	1916 t	1917 t	1914 t	1915 t	1916 t	1917 t
Januar	4 253	5 156	4 099	450	1 260	1 407	2 887	786
Februar	2 876	2 723	4 614	292	1 382	1 499	3 094	293
März	4 720	3 048	7 188	291	1 377	1 430	3 633	189
April	5 342	3 497	7 822	414	1 927	2 214	4 218	866
Mai	5 711	5 082	10 853	1 333	1 911	2 664	4 169	1 911
Juni	4 969	5 271	9 752	2 022	1 424	3 447	3 649	1 422
Juli	6 500	7 820	13 338	2 589	1 496	3 301	5 779	1 809
August	2 601	6 561	12 117	2 561	989	2 535	4 086	1 303
September	570	6 091	10 908	2 001	221	4 292	5 365	1 960
Oktober	1 777	4 484	5 901	3 512	1 644	1 619	2 032	1 658
November	2 991	4 833	1 656	2 787	1 716	629	1 523	1 587
Dezember	3 964	4 840	235	2 619	1 463	1 845	880	2 164
Insgesamt	46 274	59 406	88 483	20 871	16 810	26 882	41 315	15 948

2. Ausfuhr Schwedens an Eisenerzen, Roheisen, Eisen und Stahl in den Jahren 1914 bis 1917²⁾

im Monat	Eisenerze				Roheisen				Eisen (ohne Roheisen) und Stahl			
	1914	1915	1916	1917	1914	1915	1916	1917	1914	1915	1916	1917
	in 1000 t				t	t	t	t	t	t	t	t
Januar	303	214	223	312	3 458	13 121	12 245	14 185	16 351	12 287	20 008	21 635
Februar	294	226	291	237	4 755	13 093	16 509	10 314	15 941	14 817	19 315	13 082
März	337	272	258	253	6 409	17 071	16 492	16 887	16 185	13 559	22 336	15 082
April	398	319	247	259	15 105	23 262	16 558	20 804	19 533	18 440	25 190	20 831
Mai	525	401	272	329	20 608	25 713	20 853	18 315	22 600	21 992	34 582	24 275
Juni	671	595	297	779	12 946	25 745	24 664	30 849	18 885	20 822	30 723	23 129
Juli	864	892	484	769	20 727	25 156	22 852	21 563	20 224	26 182	28 322	22 361
August	211	1011	767	574	8 239	39 275	20 392	21 163	5 386	30 351	18 284	18 669
September	252	872	814	718	17 098	26 668	14 675	15 656	13 944	27 903	27 401	16 964
Oktober	336	689	789	711	16 506	32 155	27 079	19 751	15 171	26 722	22 373	17 006
November	263	277	709	486	15 565	34 184	17 738	22 087	15 305	27 714	23 755	16 805
Dezember	227	225	389	186	16 419	14 731	16 919	19 670	18 033	23 374	26 798	20 365
Insgesamt	4681	5993	4540	5613	162 835	290 174	226 976	231 244	197 558	264 163	299 087	230 204

Italiens Einfuhr an Bergbau- und Hüttenerzeugnissen von 1915 bis 1917.

Nach einer Zusammenstellung der „Iron and Coal Trades Review“²⁾ ergibt sich für die Einfuhr Italiens an Kohle und Eisen in den Kriegsjahren 1915 bis 1917 folgendes Bild:

Gegenstand	1915 t	1916 t	1917 t	Gegenstand	1915 t	1916 t	1917 t
Kohle und Koks	8 369 029	8 065 041	5 037 497	Stahlblöcke u. -knüppel	64 032	25 982	42 894
Eisen und Stahl:				Stabeisen	72 470	159 552	420 442
Schrott	261 468	342 706	226 958	Grob- und Feibleche	22 232	24 789	52 376
Roheisen	240 535	302 333	315 954	Schienen	1 871	10 469	36 303
Gußstücke	6 765	3 218	4 014	Röhren	6 438	6 452	7 925
				Bleche, verzinkt usw.	15 327	18 806	32 077

¹⁾ Nach einer der Schriftleitung von befreundeter Seite überlassenen Zusammenstellung. ²⁾ 1918, 24. Mai, S. 586.

Wirtschaftliche Rundschau.

Zur Uebergangswirtschaft.

Im Anschluß an die jüngst abgehaltene diesjährige Hauptversammlung des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen äußerte sich der Vorsitzende des Vereins, Geheimer Finanzrat Dr. Alfred Hugenberg, der „Deutschen Bergwerks-Zeitung“¹⁾ zufolge über die Frage der Uebergangswirtschaft etwa also:

Von der Wasserkante ist in diesen Tagen ein Warnungsruf durch das Land gegangen, der an das Wort „Uebergangswirtschaft“ anknüpft. Sein Inhalt ist kurz die Ablehnung der Theorie, daß unser Wirtschaftsleben nach dem Kriege auf einer anderen Grundlage ruhen könne und müsse als auf der bisherigen der Wirtschaftsfreiheit und des Individualismus. Handel, Schifffahrt, Reederei, Industrie, Handwerk und Landwirtschaft — alles ist hierin einig. Auch bei uns findet der Hamburger Ruf Widerhall. Wir haben seit Beginn des Krieges an den verfehlten Bestimmungen der Ermächtigungsgesetze vom August 1914 und der daran anknüpfenden Höchstpreispolitik, von der aus hernach alles in das verkehrte Geleise gehoben worden ist, Kritik geübt. Wir haben in den Höchstpreisen von vornherein eine Gefahr für die freie Wirtschaft erblickt. Nun sind wir glücklich so weit, daß auf unsere politische Bühne über die Notleitern Höchstpreise, Beschlagnahme, Kriegsgesellschaften usw. eine angeblich neue Lehre geklettert ist, die ihre Ausrüstung zum Teil einem verbliebenen Lager mehrfach abgekochter sozialistischer Gedanken, zum Teil der freien praktischen Entwicklung entnommen hat, die wir hier im Revier besonders gut kennen, und die man früher als großkapitalistische Konzentrationsbewegung grimmig bekämpfte. Diese Entwicklung, die — als Glied des Ganzen — in Freiheit langsam sich vollziehend und, wo sie entartet, sich auch selbst wieder auflösend, unserer Volkswirtschaft große Vorteile gebracht hat, soll nun mit einem Male — das ist des Pudels Kern — allgemein gültiger Organisationsgrundsatz geworden sein, geeignet für eine Handhabung durch den Staat. Und der Uebergang dazu — soll die Uebergangswirtschaft sein. Wenn wir darüber lächeln, so ist das sicher ein Lächeln der Augen. Aber man ist in der Stimmung, uns auch dies Lächeln nicht zu glauben, und möchte — trotz der soeben beobachteten praktischen Lehren des Bolschewismus — zunächst in der Erprobung der neuen Theorien noch einige Schritte weitergehen. Ich sage „man“. Damit meine ich natürlich nicht unsere leitenden staatlichen Stellen. Diese haben uns wiederholt erklärt, daß sie sobald wie möglich zur freien Wirtschaft zurückkehren wollen. Es wäre unangebracht, den Ernst dieses Willens zu bezweifeln. Dagegen muß der Hinweis erlaubt sein, daß in diesem Kriege außerhalb der Kriegführung und in gewissem Maße der Privatwirtschaft überhaupt sehr wenig

geschehen ist, was die Ausführenden gewollt hatten. Sie waren meistens die Geschobenen. So müssen wir auch in bezug auf die Uebergangswirtschaft damit rechnen, daß ihre Gestaltung mehr von den Schiebenden als von den Geschobenen abhängt. Gehören nun wirklich die selbstwirtschaftenden Kreise noch zu den Schiebenden? Oder sind sie schon ganz Geschobene geworden? In der Frage der Uebergangswirtschaft sind sie so ziemlich alle einig — von der Landwirtschaft bis zum Hansabund. Da müßte sich eigentlich zeigen, was sie noch bedeuten. Reden und Versammlungen halten ist dabei nur etwas Außerliches. Die Stimme der Presse bedeutet schon mehr. Und schon gibt es bürgerliche Blätter, wie die „Frankfurter Zeitung“, denen diese Erörterungen unbequem sind, und die den Sturm geschäftsordnungsmäßig beschwichtigen möchten, indem sie meinen, daß es sich „bei allen Erörterungen zur Uebergangswirtschaft“ um „gänzlich unzeitgemäße Betrachtungen“ handle! Die Entscheidung wird aber schließlich beim Reichstage liegen, an den sich deshalb die Hamburger auch mit Recht gewandt haben. Schon liest man: „Das Reichsrechtsamt bereitet einen Entwurf für ein neues Ermächtigungsgesetz über die Uebergangswirtschaft vor.“ Wenn dieser Entwurf Gesetz wird, so mögen Hamburg und was sonst für Mittelpunkte wirtschaftlichen Lebens vorhanden sein mögen, — Handel, Schifffahrt, Reederei, Industrie, Handwerk und Landwirtschaft nur alle ruhig mit ihrem Widerstande gegen die „Uebergangswirtschaft“ einpacken. Aus der Wechselwirkung des im Kriege gelernten Schiebens und Sich-Schieben-Lassens wird dann genau die Uebergangswirtschaft hervorgehen, die jetzt niemand will. Von „Ermächtigungsgesetzen“ sollten alle wirtschaftenden Menschen nach den Erfahrungen dieses Krieges genug haben, — aber eigentlich auch die Beamtenschaft, die doch bisher immer noch eine Macht in Deutschland ist und es — meiner persönlichen, niemandem aufgedrängten Meinung — hoffentlich bleiben wird und will! Denn sie ist es schließlich, auf die alle Flüche für die Auswirkungen solcher Ermächtigungsgesetze herniederfallen, obwohl sie dabei im Grunde nur unter dem Zwange der „Schiebenden“ handelt. Sie ist es auch, die sich selbst unmöglich macht, indem sie dem Scheine nach wirtschaftliche Macht in ihre Hände nimmt, die ihr dann doch wie Sand unter den Fingern zerrinnen muß. Es ist ihr urenigstes Interesse zu sagen: wenn jemand sozialistische Gesetze in Deutschland machen will, so mag der, der es will, die Verantwortung dafür auch selbst übernehmen.

In der Frage der Uebergangswirtschaft liegt das „Hic Rhodus, hic salta“ in erster Linie in der Bekämpfung jedes neuen Ermächtigungsgesetzes und in dem Festhalten des Standpunktes, daß die Kriegsermächtigungsgesetze auf die Uebergangswirtschaft keine Anwendung finden.

¹⁾ 1918, 26. Juni.

Zur Lage der Eisenglebereien. — Nach dem „Reichs-Arbeitsblatt“¹⁾ blieb die Beschäftigung in den Eisenglebereien Westdeutschlands im Monat Mai 1918 ebenso gut wie im Vormonate; zum Teil wurde mit Ueberstunden gearbeitet, auch fanden vereinzelt erneut Lohn erhöhungen statt. In Mittel- und Norddeutschland war die Beschäftigung gleichfalls zufriedenstellend; wesentliche Aenderungen gegenüber dem Vormonate und dem Vorjahre waren nicht zu verzeichnen. Geklagt wird auch hier über Mangel an gelernten Arbeitskräften, während die Löhne zum Teil weiter steigen. In Sachsen war der Geschäftsgang unverändert gut. In Schlesien schien sich die Lage gegenüber der im April teilweise etwas

verschlechtert zu haben, teilweise blieb sie ebenso günstig wie im Vormonate. Auch hier werden vereinzelt weitere Lohnsteigerungen gemeldet. Die vorliegenden Berichte aus Süddeutschland bezeichnen den Geschäftsgang als günstig.

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat, Essen. — Vor Eintritt in die Tagesordnung der am 26. Juni 1918 abgehaltenen Versammlung der Zechenbesitzer fand aus Anlaß des 25jährigen Bestehens des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikates eine Ehrung für Geheimerat Dr. Ing. o. h. Emil Kirdorf statt. In dankbarer Erinnerung an die großen und unvergänglichen Verdienste um die Gründung, die Einrichtung und die mehr als 25jährige Leitung des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikates stellen die beteiligten Zechenbesitzer aus

¹⁾ 1918, 22. Juni, S. 411.

ihren Mitteln ihrem Vorsitzenden, Geheimrat Dr. Kirdorf, eine Summe von 1 Million \mathcal{M} zur Errichtung einer Emil-Kirdorf-Stiftung zur Verfügung mit der Maßgabe, über die Verwendung für Wohlfahrtszwecke im Kreise des rheinisch-westfälischen Bergbaues nach seinem freien Ermessen zu bestimmen. — Die Versammlung beschloß sodann, die Richtpreise für die nächsten beiden Monate unverändert zu lassen. — Der Antrag des Eisen- und Stahlwerkes Hoesch gemäß § 18 des Syndikatsvertrages, Schachtanlagen der Gewerkschaft Fürst Leopold und seine eigenen Schachtanlagen als ein Ganzes zu betrachten, wurde genehmigt.

Walzengießerei vorm. Kölsch & Co., A.-G., Siegen — Eisenerfelder Hütte, A.-G., Eisefeld. — Eine am 25. Juni 1918 abgehaltene Hauptversammlung der erstgenannten Gesellschaft beschloß einstimmig den Erwerb der Eisenerfelder Hütte, A.-G. in Eisefeld, gegen Hingabe von 303 neuen Aktien (zum Kurse von 250 %) mit Gewinnanteilsberechtigung vom 1. Juli 1918 ab. Insgesamt erhöht die Walzengießerei vorm. Kölsch, A.-G., ihr Aktienkapital um 400 000 \mathcal{M} auf 1,5 Millionen \mathcal{M} mit der Maßgabe, daß die Ausgabe der nicht zum Umtausch bestimmten Aktien die Betriebsmittel stärken soll. In der Begründung des Kaufvorschlages wies die Verwaltung darauf hin, daß sie schon seit längerer Zeit den Plan verfolgte, der Gießerei ein Hoch-

ofenwerk anzugliedern, um den Betrieb in bezug auf die Rohstoffversorgung unabhängig zu machen. Der Bau eines eigenen Hochofenwerkes komme wegen der Schwierigkeiten bei der Beschaffung der Baustoffe zurzeit nicht in Betracht. Durch den Erwerb der Eisenerfelder Hütte könne man den gesamten eigenen Roheisenbedarf decken und darüber hinaus noch gewisse Roheisenmengen verkaufen. — Einen Tag zuvor hatte die Hauptversammlung der Eisenerfelder Hütte, A.-G., ebenfalls einstimmig den Verschmelzungsvertrag genehmigt.

Sociedad Altos Hornos de Vizcaya in Bilbao. — Dem Berichte, der in der letzten Hauptversammlung der Gesellschaft am 23. Mai 1918 erstattet wurde, ist zu entnehmen¹⁾, daß das Unternehmen im abgelaufenen Geschäftsjahre einen Gewinn von 15 320 149,09 Pesetas erzielte, der wie folgt verwendet werden soll: 2 757 035,82 Pesetas zur Vergütungen gemäß den Satzungen der Gesellschaft, 6 012 522,27 Pesetas zu Rücklagen und 6 550 000 Pesetas (20 % gegen 15 % im Vorjahre) als Gewinnausteil an die Aktienbesitzer. Leider gibt der Bericht diesmal weder eine Aufstellung der Ertragsrechnung, noch auch enthält er Angaben über die Erzeugung des Unternehmens²⁾.

¹⁾ Nach der Revista Minera, Metalurgia y de Ingenieria 1918, 1. Juni, S. 267.

²⁾ Vgl. St. u. E. 1917, 2. Aug., S. 727/8.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

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

Birk, Dipl.-Ing. Alfred, o. ö. Professor für Straßen-, Eisenbahn- und Tunnelbau an der k. k. deutschen Technischen Hochschule in Prag, Eisenbahn-Obering. a. D.: Die Holzschwelle, ihre Herstellung, Erhaltung, Auswechslung und Ausnutzung auf wirtschaftlicher Grundlage. Mit 5 Abb. im Text. Halle (Saale): Wilhelm Knapp 1917. (26 S.) 8°.

(Der Bahnmeister. Handbuch für den Bau- und Erhaltungsdienst der Eisenbahnen, hrsg. von Emil Burok. Bd. 2, H. 3, Nachtr. II.)

Häfner, Philipp, Dipl.-Ing., Oberlehrer am Staatstechnikum zu Bremen: Einführung in die Differential- und Integralrechnung für höhere Techniker, mit Anwendungen aus den wichtigsten Gebieten der technischen Praxis zum Selbstunterricht geeignet. Mit 223 Textabb. Stuttgart: Ferdinand Enke 1912. (XII, 564 S.) 8°.

Handels- und Industrie-Städte, Deutsche, Zeitschrift für Handel und Industrie. Berlin-Halensee: Deutscher Handels- und Industrie-Verlag, G. m. b. G. 4°.

November/Dezember 1917. Köln. (Mit Abb. im Text u. auf Beil.) 1917. (S. 17/40.)

Darin u. a.:

1. Köln als Industrie- und Verkehrsstadt. Von Dr. Georg Neuhaus.

4. Die Braunkohlen-Industrie des Kölner Beckens. Von W. Jutzi.

Hupka, Dr. Erich, Dozent an der deutsch-chines. Hochschule in Tsingtau: Die Interferenz der Röntgenstrahlen. Mit 33 Abb. und 1 Doppeltafel in Lichtdr. Braunschweig: Friedr. Vieweg & Sohn 1914. (2 Bl., 68 S.) 8°.

(Sammlung Vieweg. Tagesfragen aus den Gebieten der Naturwissenschaften und der Technik. II. 18.)

Änderungen in der Mitgliederliste.

Ballin, Gustav, Ing., Geschäftsf. d. Fa. R. Becker & Co., G. m. b. H., Maschinenf., Eisen- u. Stahlg., Dessau, Heide-Str. 92.

Beck, Wenzel, Direktor, Düsseldorf, Ostendorf-Str. 10.
Esser, H., Betriebsdirektor der Bismarckhütte, Abt. Bochum, Bochum.

Gilles, Christian, Direktor, Berlin W 30, Motz-Str. 30.
Gockel, Richard, Dipl.-Ing., Betriebsdirektor der Gelsenk. Bergw.-A.-G., Adolt-Emil-Hütte, Esch a. d. Alz., Luxemburg.

Kayl, Albert, Betriebsleiter des Stahlw. der A.-G. Graf Ladislaus Csaky, Budapest, Ungarn, Erzsebet Kiralyne utca 114.

Knapp, Robert, Dipl.-Ing., Betriebsassistent d. Fa. Fried. Krupp, A.-G., Stahlw. Annen, Annen i. W.

Leicht, Wilhelm, Ing., Direktor a. D., Wien III, Oesterreich, Neulinggasse 10.

Nieser, Joseph, Betriebsingenieur des Blechwalzw. d. Fa. Fried. Krupp, A.-G., Essen, Kaiser-Str. 78.

Sauerbier, M., Obergenieieur d. Fa. Storch & Schöneberg, A.-G. für Bergbau- u. Hüttenbetr., Abt. Bromerhütte, Weidenau a. d. Sieg, Herrenfeld-Str. 1.

Schmidt, Peter, Betriebsdirektor der Gutehoffnungshütte, Abt. Walzw. Oberhausen, Oberhausen i. Rhodn., Am Grafenbusch.

Stadlhuber, Max, Ing., Betriebsleiter d. Fa. Siemens & Halske, A.-G., Kriegsmetallw. München Südost, München, Schneckenburger Str. 34.

Visarius, Emil, Geschäftsführer der Buderus'schen Handelsges. m. b. H., Stahlabt. Düsseldorf, Garten-Str. 19.

Weil, S., Obergenieieur, Frankfurt a. M., Taunus-Platz 19.
Wladisch, Karl, Hochofenchef der Bismarckhütte, Abt. Falvahütte, Schwientochlowitz, O.-S., Bergwerk-Str. 13.

Neue Mitglieder.

Ertz, Hugo, Reg.-u. Baurat, Direktor des Rheinisch-Westf. Elektrizitätsw., A.-G., Essen, Honrietten-Str. 12.

Hühn, Gustav, Ingenieur d. Fa. W. Ruppmann, Stuttgart, Seyffert-Str. 45.

Jenek, Otto, Ingenieur, Chotzen, Böhmen.

Korpchen, Artur, Dipl.-Ing., Direktor des Rheinisch-Westf. Elektrizitätsw., A.-G., Essen, Moltke-Str. 27.

Löhner, Hans, Dipl.-Ing., Ing. der Gewerkschaft Schächtermann & Kremer, Dortmund.

Gestorben.

Henrichs, Wilhelm, Ingenieur, Hilden. 21. 6. 1918.

Hüttlinger, Dr. Karl, Hütteningenieur, Graz. 15. 6. 1918.

Schmitz, Erwin, Ingenieur, Gevelsberg. 18. 6. 1918.