

## Betrachtungen über Sparmetalle.

Von Generaldirektor Albert Würth in Hannover-Linden.

Die Wirkungen der durch den Krieg in der Industrie entstandenen Rohstoffnot sind in ihren Einzelercheinungen zur Genüge bekannt. In Nachstehendem soll in geschlossener Reihenfolge geschildert werden, wie im engeren Rahmen des Betriebes einer Maschinenfabrik während des Krieges die Rohstoffnot auf die Fertigung einwirkte, und welche Mittel und Wege gefunden werden mußten, um die sich ergebenden Nachteile auf das geringste Maß herabzudrücken. Schließlich soll gezeigt werden, mit welchem Erfolge hinsichtlich ihrer Brauchbarkeit für eine spätere Friedensfertigung die Erfahrungen mit neuen Rohstoffen zu etwaiger Anbahnung neuer wertvoller Fortschritte übernommen werden konnten. Da die Ausführungen aber bei der Fülle des Stoffes nicht erschöpfend sein können, soll nur bei einzelnen besonders deutlichen Fällen, deren Eigenart sich folgerichtig auf andere Gegenstände übertragen läßt, länger verweilt werden. An einige der Fälle sollen sich auch theoretische Betrachtungen knüpfen, die allgemeine Bedeutung haben.

Die Hauptfertigung der in Frage stehenden Maschinenfabrik gliedert sich in die drei Abteilungen 1. Motoren- und Pumpenbau, 2. Strahlungsapparatenbau, und 3. Heizungsanlagenbau.

### Motoren- und Pumpenbau.

Es soll zuerst bei dem Motorenbau verweilt werden und hierbei die Herstellung von Unterseebootsmotoren (U. B.-Motoren) zu einer kurzen Schilderung herausgegriffen werden, da diese Motoren schon in Friedenszeiten seit langen Jahren gebaut wurden.

Gemäß der Konstruktion der Unterseebootsmotoren mußten die umfangreichen Kurbelwellengehäuse und ihre Gestelle aus einer Sonderbronze von hervorragenden mechanischen Eigenschaften hergestellt werden. Die Zerreißfestigkeit dieser Bronze betrug etwa 48 bis 56 kg/mm<sup>2</sup>, die Dehnung 18 bis 30 %. Von einem havarierten Unterseeboot der Marinebehörde in Pola wurden im Jahre 1917 aus den Kurbelwellengehäusen Probestäbe herausgeschnitten, die laut amtlichem Bericht folgende Werte ergaben:

Zerreißfestigkeit	Dehnung:
kg/qmm	%
62,4	22,5
59,0	20,0
62,1	20,0

Anfang 1915 zwang die Metallknappheit, diese Kurbelwellengehäuse und ihre Gestelle in Stahlguß auszuführen, was ohne besonderen Umbau sofort möglich war, also zu einer gewaltigen Metallersparnis führte. Bei den größeren Unterseebootsmotoren war die Einführung des Stahlgusses sogar ein Fortschritt, weil sie eine größere Steifigkeit der Gestelle mit sich brachte. Nachteilig war lediglich die schlechtere Bearbeitungsmöglichkeit.

Alle früher aus Bronze oder Rotguß hergestellten Schrauben, Verschlußpfropfen usw. mußten in Eisen ausgeführt und zum Schutz gegen Rosten sherardisiert werden<sup>1)</sup>. Ueberhaupt wurde die Mehrzahl aller früher aus Kupferlegierungen angefertigten Teile, bei denen es auf Maßhaltigkeit ankam, aus Eisen angefertigt und sherardisiert, da das Sherardisieren einen kaum meßbaren Ueberzug von Zink gibt. Andere Teile, wie Verschlußdeckel, die bisher des geringen Gewichts wegen aus Aluminium-Guß hergestellt worden waren, wurden jetzt aus dünnem Eisenblech gefertigt und dann feuerverzinkt.

Die umfangreichen Kupferleitungen wurden durch Leitungen aus Stahlrohr ersetzt. Zum Teil mußten die Rohre außen und innen verzinkt werden. Da die mechanisch fest haftende Verzinkung infolge der hohen elektrolytischen Lösungstension des Zinks (Zink ist das elektropositivere Metall zu Eisen) sehr bald durch das Seewasser, bzw. durch salzhaltige Seeluft, zerstört wurde, mußten die Rohre an Stelle des Verzinkens verbleit werden. Die Verbleiung der Rohre ergab den Nachteil, daß der Ueberzug mechanisch nicht festhaftete, sondern sich leicht durch äußere Einflüsse löste. Infolgedessen mußte man die Rohre mit zwei metallischen Ueberzügen versehen, die entsprechend den Schmelzpunkten der Metalle nacheinander fluessig aufgetragen wurden. Zuerst erfolgte die Verzinkung, dann die Verbleiung. Allerdings gehörte hierzu eine

<sup>1)</sup> Vgl. H. Günther und M. U. Schoop: Das Schoop'sche Spritzverfahren. Stuttgart 1917, S. 30.



sehr große Geschicklichkeit und genaue Einhaltung der Wärmegrade. Zum Teil wurde festgestellt, daß Zink und Blei sich ineinander lösten.

Die Hauptlagerschalen und Lagerdeckel wurden statt aus Bronze in Stahlguß oder aus gepreßtem Schmiedeisen hergestellt.

Eine weitere Zinersparnis wurde auf eigenartige Weise erreicht. Die Bronzebüchsen zu den meisten stark beanspruchten Hebeln (Steuerung, Umsteuerung) waren bisher aus einer Bronze mit etwa 15,5 % Zinn angefertigt worden. Diese Bronzebüchsen wurden jetzt zwecks Zinersparnis in einer um etwa 30 % zinnärmeren Legierung, dafür aber in Kokille (Schalen) gegossen, um eine größere Härte zu erzielen, bzw. um die gleiche Härte wie bei der hochzinnhaltigen Bronze zu erreichen; nach Heyn und Bauer<sup>1)</sup> ist das mechanische Verhalten von

Drucke an ihrer Oberfläche weiter verdichtet. An dieser Stelle möge besonders erwähnt werden, daß sich eine Härteerhöhung durch Abkühlung nur bei Bronzen (Kupfer-Zinn), nicht aber bei Messing (Kupfer-Zink) von etwa 67% Kupfer an aufwärts, oder bei Kupfer herbeiführen läßt. Weder Kupfer noch Messing über 67% Kupfergehalt wird durch Abschrecken verändert; es wird weder härter noch weicher, noch geschmeidiger, wie dies irrtümlich besonders von Kupfer behauptet wurde<sup>1)</sup>.

Metallvergütungen<sup>1)</sup>, wie das Härten von warm-schmiedbaren Messingsorten unter 67% Kupfer, von Stahl und von Bronze, sollen durch die chemisch bedingten Gefügeänderungen, Umwandlungen oder durch das Auftreten polymorpher Arten begründet sein, die bei Kupfer und den hochwertigen Messingsorten gänzlich fehlen.



Abbildung 1.

Bronze in Kokille gegossen. Schreckplatte.



Abbildung 2.

Bronze in Sand gegossen.

Kupfer-Zinn-Legierungen (Bronzen) in hohem Maße abhängig von der Wärmebehandlung, die das Material durchgemacht hat. Einen wesentlichen Einfluß übt namentlich die größere oder geringere Schnelligkeit beim Abkühlen nach dem Guß<sup>2)</sup> aus. Eine schnell abgekühlte Bronze ist z. B. erheblich härter als Bronze der gleichen Zusammensetzung, die der langsamen Abkühlung überlassen wurde. Man hat es also bis zu einem gewissen Grade in der Hand, ohne Erhöhung des Zinngehaltes, lediglich durch Abkühlung nach dem Guß, eine für viele Zwecke wünschenswerte Erhöhung der Härte hervorzubringen. Abb. 1 läßt in fünffacher Vergrößerung den Fall des Gießens der Bronze in Kokille, Abb. 2 den des Gießens in Sand erkennen. Daneben sind die Querschnittschliffe gezeigt, die deutlich beim Guß in Kokille die kleinere Kristallbildung, also größere Härte erkennen lassen.

Diese Bronzebüchsen mit einem Zinngehalt von nur noch etwa 10% wurden nach der Fertigbearbeitung und dem Einsetzen in die Hebel durch Eintreiben konischer Dorne unter hohem hydraulischem

Ebenso wie die Kupfer-Zinn-Bronzen sind Aluminiumbronzen härtbar. Versuche, die mit Aluminiumbronzen und zwar mit den binären Kupfer-Aluminium-Legierungen vorgenommen wurden, sind leider nicht zur praktischen Erprobung an den Motoren gekommen. Die Zinersparnis wäre hier eine vollständige gewesen, dagegen wäre eine Kupfersparnis nicht eingetreten. Härtbar sind diese an und für sich schon bekannten Legierungen von 7% Aluminiumgehalt an. Eine Aluminiumbronze mit 10% Aluminium kann z. B. durch Erwärmen auf verschiedene Wärmegrade bis 800° Härtezahlen nach dem Abschrecken ergeben, die von 100 bis 260 Brinell schwanken.

Nicht beanspruchte Teile wurden aus Zinkguß, über den später eingehend berichtet werden soll, hergestellt. An Sparmetallen war nur noch das Weißmetall mit einem Zinngehalt von 78% vorhanden. Versuche mit einem Lagermetall von der Zusammensetzung 42% Zinn, 42% Blei, 2% Kupfer und 14% Antimon wurden nicht zum Abschluß gebracht, doch werden die Versuche noch weiter fortgeführt. Aus Bronze waren nur noch einzelne

<sup>1)</sup> E. Heyn und O. Bauer: Mitteilungen aus dem Kgl. Materialprüfungsamt: „Ueber den Einfluß der Wärmebehandlung von Bronze auf die Härte. Berlin 1910, S. 344.

<sup>2)</sup> Vgl. auch E. Heyn und O. Bauer: Metallographie. Berlin und Leipzig 1909, S. 136.

<sup>1)</sup> J. Czoehralzky: Wärmebehandlung der Metalle. Gieß.-Zg. 1915, 1. Okt., S. 289.

<sup>2)</sup> Nach Revue de Métallurgie, Sept. 1915.



kleine Teile (dünne Büchsen bei den Hochdruckkompressoren u. dgl.) vorhanden.

Die Kühlwasserpumpenkörper und ähnliche Teile an Motoren wurden an Stelle des bisher verwendeten Rotgusses und der Bronze, allerdings unter erheblichen Umkonstruktionen wie Verstärkung der Wandungen u. dgl., aus Gußeisen hergestellt. Lediglich Kolben und Laufbüchsen waren noch aus Bronze angefertigt worden. Ueber die weitere Verwendung des Gußeisens als Ersatzmetall und die hierbei sich ergebenden Schwierigkeiten soll später berichtet werden.

Ein mit allen oben geschilderten konstruktiven und stofflichen Änderungen hergestellter Motor war seinem Aussehen nach eine ernste und dunkle



Abbildung 3.  
Injektordüse.

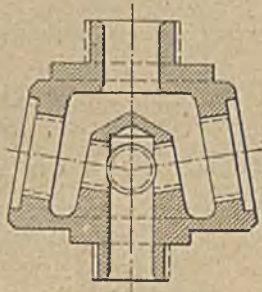


Abbildung 4.  
Körper zum Luftanfeuchter.



Abbildung 5.  
Pulsometerzunge.

Masse im Gegensatz zu den im Frieden hergestellten metallisch glänzenden Motoren. Das Umschalten und Neueinstellen in der Fabrikation war ohne große Schwierigkeiten vor sich gegangen.

#### Strahlapparate.

Größere Schwierigkeiten boten die Umstellungen bei Strahlapparaten. Die Verwendung von Sparmetallen war bei diesen Apparaten auf Grund der vielen praktischen Erfahrungen unbedingt notwendig. Man kann sagen, daß vor dem Kriege nur selten Fälle eintraten, in denen noch aus alter Gewohnheit unnötigerweise Sparmetalle verwendet wurden. Die Gesichtspunkte, die zum notwendigen Gebrauch von Kupfer, Rotguß, Bronze, Hartblei usw. führten, sind:

1. Verhinderung von Zerfressungen (Korrosionen) infolge mechanischer, chemischer oder elektrolytischer Einflüsse und infolgedessen

2. einwandfreies Arbeiten der Apparate,
3. einfache Konstruktion,
4. einfachere und billigere Bearbeitungsmöglichkeit.

Obwohl demnach mit Fehlschlägen bei der Verwendung von Ersatzstoffen gerechnet werden mußte, wurden unter dem Druck der Verhältnisse trotzdem Ersatzstoffe unter weitgehendem Umbau der Strahlapparate eingeführt. Bei den Strahlapparaten kommen in der Hauptsache Dampf, Wasser, verschiedene Säuren und Gase, die sich entweder unter hohem Druck oder hohen Geschwindigkeiten befinden, als treibende oder getriebene Stoffe in Frage. Nachstehend seien einige Fälle mit photographischen Darstellungen angeführt.

Bei dem bekanntesten Strahlapparat, dem Injektor, wurden an Stelle der in Rotguß ausgeführten Dampf Düsen und Druckdüsen gußeiserne Düsen verwendet. Es zeigte sich, daß sowohl das normale Gußeisen, wie auch ein Sondergußeisen gegen Dampf

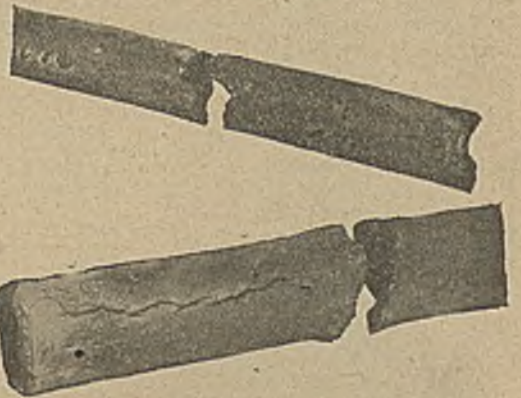


Abbildung 6. Kondensationsrohre.

und Heißwasser unter dem Einfluß von Druck und hohen Geschwindigkeiten nicht widerstandsfähig genug war. Der innere Zylinder der Düse wurde so stark zerfressen (vgl. Abb. 3), daß die Apparate unwirtschaftlich arbeiteten und zum Teil schließlich vollkommen versagten (Verstieckung!).

Versuche mit Aluminiumdüsen der verschiedensten Legierungen sind noch nicht abgeschlossen; es scheint aber jetzt schon, daß nur die Aluminiumbronzen mit etwa 90 % Kupfer und 10 % Aluminium Erfolg versprechen, was allerdings keine Kupfer-, sondern nur Zinnersparnis bringen würde.

Bei Befeuchtungsanlagen für Luft und bei ähnlichen Zwecken die beiden Einrichtungen wurden die Flüssigkeitszerstäubungsapparate in Rotguß ausgeführt. Zunächst wurden die Gehäuse in sogenannter Zinkbronze unter Verwendung der alten Modelle und Einrichtungen angefertigt, während die Düsen noch in Rotguß blieben. Die Zinkkörper waren aber nicht verwendungsfähig, da sie rissen und undicht wurden. Nach Abänderungen wurde das Hauptgehäuse aus Gußeisen angefertigt und der innere Zapfen für Wasserzufuhr aus Zink eingeschraubt. Bei den Luftdüsen, die aus



Zinkbronze angefertigt wurden, zeigten sich sehr bald im Gebrauch unebene Flächen, so daß die Zerstäubung nicht gleichmäßig war, sondern sich Tropfen bildeten. Die unebenen Flächen (Ausblühungen) sind eine Folge der Bildung von Zinkhydroxyd. Es mußte infolgedessen eine bessere Wartung der Anlagen vorgenommen werden, um eine einigermaßen brauchbare Zerstäubung zu erreichen.

Ein baulich sehr einfacher Teil ist bei den Pulsometern die in Rotguß ausgeführte Pulsometerzunge (Abb. 5). Die in Zinkbronze verschiedener Zusammensetzung ausgeführten Zungen



Abbildung 7.  
Dampfstrahl-Anwärmer.

rissen nach mehrstündigem Betrieb, oder sie verbogen sich an der unteren Schneide, was in Abb. 5 besonders deutlich zu erkennen ist. Die spätere Ausführung in Gußeisen bewährte sich besser. Kupfer- und Messingrohre konnten durch Zinkrohre nicht ersetzt werden, wie schon die ersten Ausführungen bei Kondensationsanlagen (Abb. 6) zeigten.

Dampfstrahlanwärmer, die für bestimmte Zwecke bisher in Rotguß hergestellt waren, zeitigten in einer Ausführung unter Verwendung von Zinkbronze einen vollständigen Fehlschlag. Aus Abb. 7 ist die starke äußere Zerstörung zu ersehen; im Inneren war durch den Einfluß der hohen Geschwindigkeit des Gemenges von Dampf und Wasser die Zerstörung noch stärker und machte schon nach wenigen Tagen Betriebstätigkeit die Apparate unbrauchbar. Das Reißen des Befestigungsflansches

zeigte ebenso wie das der Pulsometerzungen (Abb. 5) und der Rohre (Abb. 6), daß Zinkbronze bei höheren Wasser- und Dampftemperaturen selbst geringen Ansprüchen auf Festigkeit nicht mehr zu genügen vermag.

Sehr lehrreich ist der Entwicklungsgang bei den Oelvorwärmern infolge des Krieges. Die Mantel und Deckel der Oelvorwärmer wurden früher aus

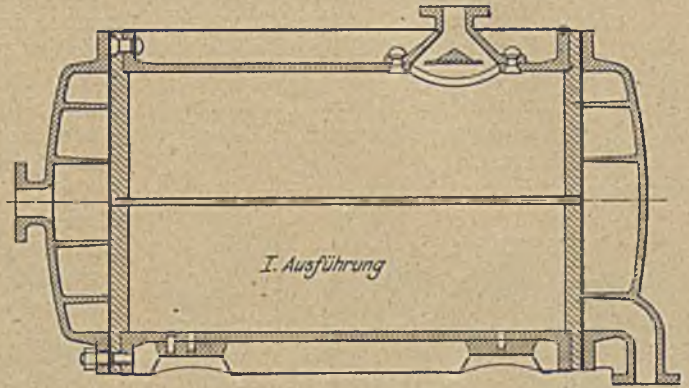


Abbildung 8. Oel-Vorwärmer.

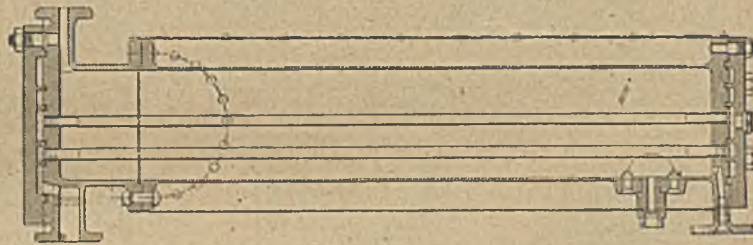


Abbildung 9. Oel-Vorwärmer in zweiter Ausführung.

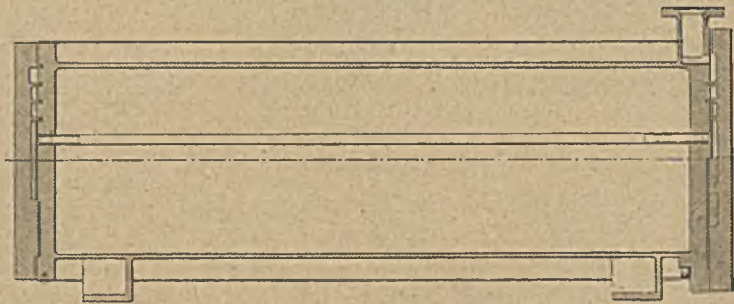


Abbildung 10. Oel-Vorwärmer in dritter Ausführung.

Rotguß bzw. aus hochwertiger Marinebronze angefertigt (Abb. 8). Als Ersatzstoff für die Deckel wurde Stahlguß gewählt. Da sich hierbei Schwierigkeiten ergaben, wurden die Deckel unter Verstärkung der Wandungen aus Gußeisen angefertigt, sie rissen aber im Betriebe sehr bald. Nach weiteren Umkonstruktionen (Abb. 9) wurden die Messingrohre durch Stahlrohre ersetzt, die Deckel aus dem Vollen und zwar aus dicken Flußeisenscheiben hergestellt, die Mantel dagegen aus vollen Stahlblöcken nach besonderen Vorschriften. Da die Bearbeitung infolge des hohen, etwa 90prozentigen Materialverlustes zu



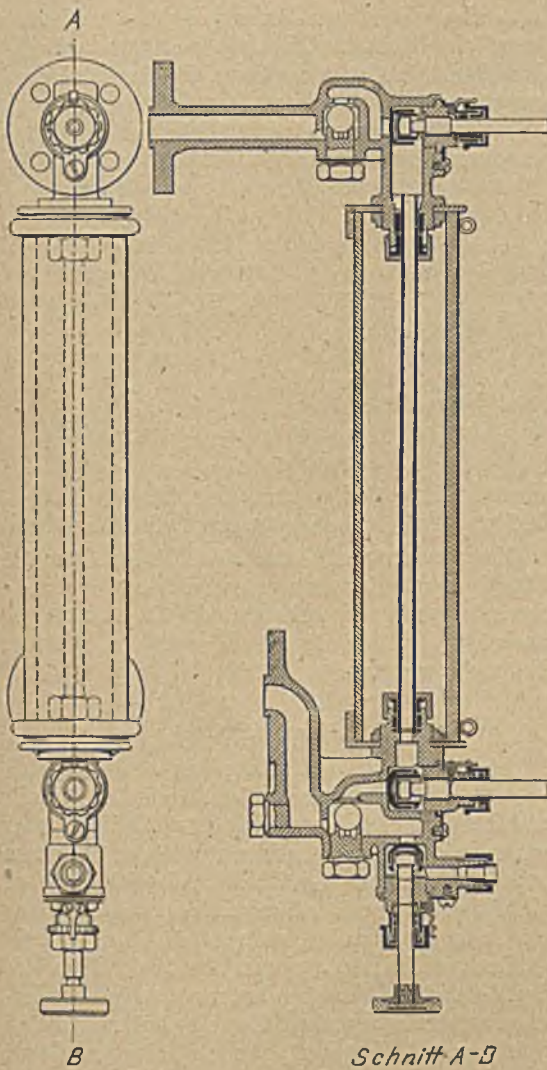


Abbildung 11. Wasserstands-Anzeiger.  
(Erste Ausführung.)

andere Boden wurde mit dem geschweißten Mantel zusammengenietet (Abb. 9). Auf Grund der Erfahrungen im autogenen und im Wassergas-Schweißverfahren wurden die längs geschweißten Mantel zusammen mit den beiden Verschlussböden auf-

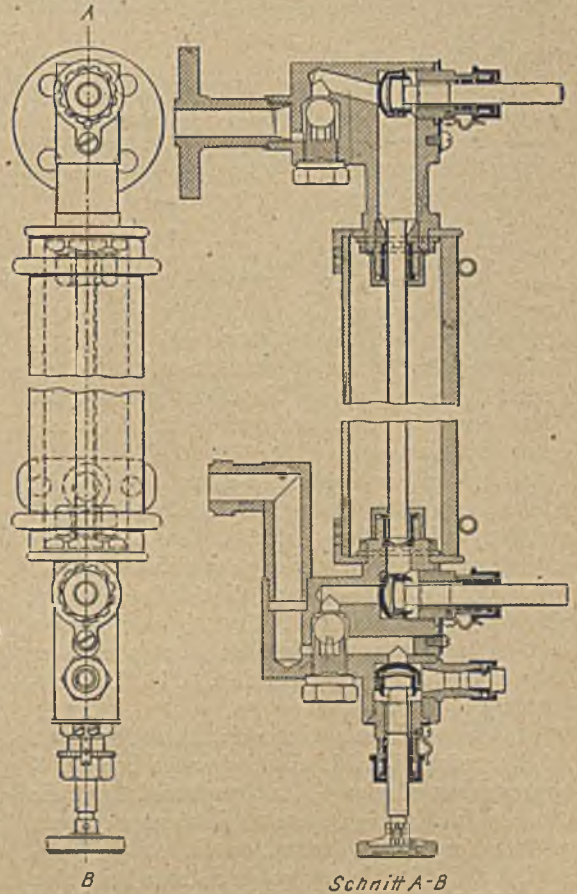


Abbildung 13. Wasserstands-Anzeiger.  
(Letzte Ausführung.)

teuer und zu unwirtschaftlich war, und das Aufnieten der Teile sehr viel Schwierigkeiten ergab, wurde der Mantel aus Blech hergestellt und in der Längsnaht sowie an dem einen Boden festgeschweißt. Der

geschweißt. Auch die Oelzuführungsstutzen, deren Anbringung sehr schwierige Schweißstellen ergaben, wurden angeschweißt. So war schließlich der Oelvorwärmer (Abb. 10) zu einem nur noch aus einem Teil bestehenden Rundhohlkörper geworden.

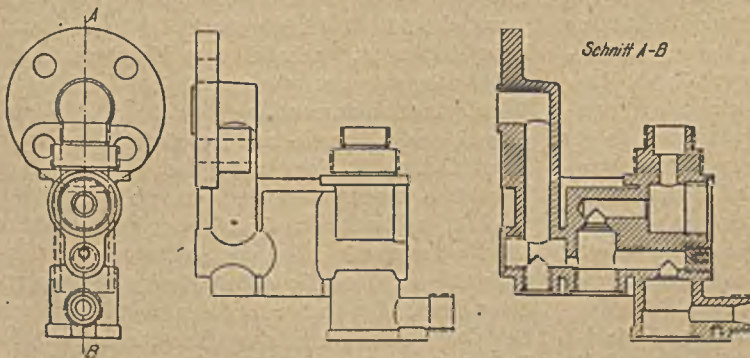


Abbildung 12. Kopf eines Wasserstands-Anzeigers. (Zwischen-Ausführung).

Bei der erwähnten Zinkbronze sind die weitestgehenden Legierungsversuche angestellt worden, um das für die entsprechenden Apparate geeignetste Gußmaterial zu erhalten.

Im Zusammenhange mit den Oelvorwärmern stehen die Oel- und Wasserstands-anzeiger. Die Köpfe dieser Apparate waren bis zum Kriege in Rotguß bzw. in



Marinebronze angefertigt worden (Abb. 11). Als erster Ersatz wurde Stahlguß verwendet. Die Gußstücke wurden aber infolge der verwickelten Kerne immer unbrauchbar. Da somit dieser Weg nicht gangbar war, wurden unter Beibehaltung des allgemeinen Gestaltungsgedankens, jedoch mit der Aenderung, daß die inneren Kanäle so gelegt wurden, daß sie gebohrt werden konnten, die Köpfe zwar noch in Stahlguß, aber „voll“, also ohne Kern, abgegossen (Abb. 12). Auch diese Lösung brachte keine Verbesserung. Zum Erfolge führte erst

eine Konstruktion, die gestattete, die Köpfe aus flußeisernen Platten von 42 mm Dicke auszuarbeiten. Hierzu war eine bauliche Umarbeitung nötig, auf Grund deren die Köpfe aus zwei Teilen zusammengesetzt werden mußten (Abb. 13).

Fast denselben Entwicklungsgang machten die im Frieden in Rotguß ausgeführten Schnellschlußventile für heiße Oele (Abb. 14). Ihre Anfertigung in Stahlguß unter Verwendung der gleichen Bauart war nicht durchführbar, und die Abgüsse ergaben zum großen Teil Ausschuß. Erst die nach Umbau im Gesenk geschlagenen Ventile mit entsprechender Bohrarbeit wurden einwandfrei (Abb. 14, III. Ausführung).

Bei dieser Gelegenheit sei erwähnt, daß überhaupt im allgemeinen Maschinenbau, wie auch im Strahlapparatbau die im Gesenk geschmiedeten Teile durch die im Kriege gewonnenen Erfahrungen immer größere Verwendung fanden, da die genaue Maßhaltigkeit der im Gesenk geschmiedeten Teile eine große Erleichterung für die Bearbeitung gegenüber den von Hand geschmiedeten Teilen ergab. Dazu

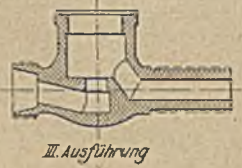
kam eine weitgehende Verbilligung in der Herstellung, ohne daß eine Massenherstellung vorzuziehen brauchte. Dies ist in der Schmiede derselbe Uebergang von der handwerksmäßigen Arbeit zur maschinellen Herstellung, wie in den Gießereien der Uebergang von der Handformerei zu den maschinellen



I. Ausführung



II. Ausführung



III. Ausführung

Abbildung 14.

Zerstäuber-Absperrventil (Sohnollschlußventil) in den drei Ausführungsstufen.

Formverfahren, bei welchen gleichfalls die Massenfertigung nicht unbedingt vorzuziehen braucht.

Zusammenfassend kann also für den Bau der Strahlapparate betont werden, daß im Gegensatz zum allgemeinen Maschinenbau die Ersatzstoffe wie auch die Ersatzkonstruktionen nur von geringer Lebensdauer waren!

#### Heizungsbau.<sup>1</sup>

Im Heizungsbau gelang es, sämtliche notwendigen bisher in Sparmetallen hergestellten Ventile und Hähne in Gußeisen auszuführen, allerdings unter weitgehender Umkonstruktion derselben. In einem weitläufig gebauten Ventil war schließlich nur noch ein kleiner eingepreßter Sitz und eine Spindelführung aus Rotguß vorhanden, während die übrigen Teile in Ersatzstoffen, das Gehäuse also in Gußeisen, die Spindel und die Verschraubungen usw. in Schmiedeeisen angefertigt wurden. Dasselbe trifft für die im Strahlapparatbau benötigten normalen Ventile zu.

(Fortsetzung folgt.)

## Gesichtspunkte bei der Wahl einer Formmaschine.

Von Oberingenieur Georg Hoffmann in Hannover-Hainholz.

(Fortsetzung von Seite 289.)

Zur abwechselnden Herstellung von Ober- und Unterkasten mit einer einzigen Maschine ist keine Maschine besser geeignet, als die Wendeplattenformmaschine. Sie erreicht zwar nie die Leistung der Abhebeformmaschine, wird aber trotzdem ihren Platz in Gießereien behaupten, da sie für manche Arbeiten durch die anderen Maschinen nicht ersetzt werden kann. Außerdem wird sie in Gießereien, die keine ausgesprochenen Massenerzeugnisse herstellen, sondern mehr für die Reihenfertigung arbeiten und heute von diesem und morgen von jenem Modell eine Anzahl Abgüsse benötigen, stets vorgezogen werden, weil sie die Verwendung billigster Modellplatten, nötigenfalls sogar die Verwendung von Holzmodellen zuläßt

und dabei eine gute und sichere Modellaushebung gewährleistet. Das Auswechseln der Modellplatten kann leicht und schnell vom Maschinenformer selbst vorgenommen werden. Außerdem bietet die Wendeplattenformmaschine immer den Vorteil gegenüber den Abhebe- und Durchziehformmaschinen, daß man den Formkasten nach der Modellaushebung so vor sich liegen hat, daß man ihn prüfend besehen, ausbessern und ausblasen kann, und daß man ferner etwaige, bei der Aushebung im Sand verbleibende, lose Modellteile herausnehmen und unter Umständen auch sofort Kerne einlegen kann. Bei den bisher behandelten Maschinen muß der Formkasten erst von den Maschinen weggenommen und umgedreht werden; hierbei kann es vorkommen,



daß die im Sande steckenden losen Modellteile beim Umdrehen des Kastens herausfallen und die Sandform verletzen. Modelle, die so beschaffen sind, sollten deshalb immer auf Wendepplattenformmaschinen gefertigt werden. Sind schwere und tiefe Sandballen auszuhoben, wie z. B. in Abb. 20, so ist ebenfalls diese Maschine am Platze, ebenso bei den bereits erwähnten Stufenscheiben (Abb. 8), aus den oben angeführten Gründen. Es gibt noch eine Reihe ähnlich gestalteter Modelle, bei denen eine Wendepplattenformmaschine am Platze ist. Abb. 21 zeigt einige weitere solcher Gegenstände, insbesondere sei auf jene Maschinenteile hingewiesen, welche einen ringsum laufenden Oelfänger besitzen. Solche Teile wird man nicht allein der auszuhobenden Sandballen wegen mittels Wendepplatte herstellen, sondern auch dieses Oelfängers wegen, der nicht gestattet, die Durchziehplatte an den hohen, steilen Stellen anschließen zu lassen, sondern nur an dem niedrigen, äußeren Rande; letzterer geht aber auch ohne Anwendung von Abstreifplatte gut aus dem Sande heraus.



Abbildung 20. Teil mit schwerem Sandballen.

Es ist schon darauf hingewiesen worden, daß man Ausrundungen und sanfte Uebergänge nicht gut mittels Durchzieh- und Abstreifplatten herstellen kann. Wer daher mehr Wert auf Sauberkeit und Richtigkeit der Abgüsse legt und weniger auf hohe Leistung sieht, wird sich am besten für eine Wendepplattenformmaschine entschließen, mit der er in dieser Beziehung den meisten Erfolg haben wird.

Die Wendepplattenformmaschine wird wohl fast allgemein zur abwechselnden Herstellung von Ober- und Unterkasten eingerichtet und auch in dieser Weise benutzt. Es gibt jedoch Fälle, in denen vorteilhafter je eine Maschine zur Herstellung von Ober- und Unterkasten dient. Sind nämlich an den Modellen Vorsprünge vorhanden, die man zweckmäßigerweise nach innen in das Modell hereinzieht, so muß letzteres von der Rückseite aus zugänglich sein; die Wendepplatte kann dann nicht auf jeder Seite eine Modellplatte tragen, deshalb ist eine zweite Maschine zur Herstellung der anderen Kastenhälfte erforderlich. Man formt in dieser Weise z. B. Töpfe, bei denen sowohl die Griffe als auch der Einguß nach innen in das Modell hereingezogen werden (Abb. 22).

Die getrennte Herstellung von Ober- und Unterkasten auf zwei Maschinen sollte auch immer dann angewendet werden, wenn zwei Mann zum Wegtragen und Absetzen des Formkastens erforderlich sind. Stellt von diesen beiden Leuten jeder eine Kastenhälfte her, so können sie sich beim Absetzen und Zusammensetzen der Form zusammenarbeitend gegenseitig helfen, während andernfalls

der an der Maschine arbeitende Mann einen Hilfsarbeiter oder seinen Formernachbar zur Hilfeleistung herbeirufen muß; dies gibt natürlich immer Störung und ist einem flotten Weiterarbeiten hinderlich. Zwei Mann können nur bei Formkasten größerer Abmessung an einer Maschine, Ober- und

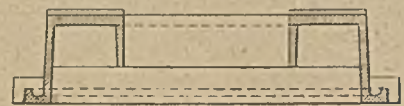
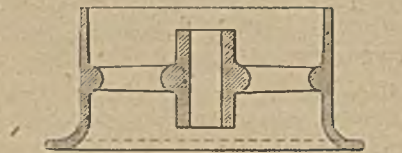
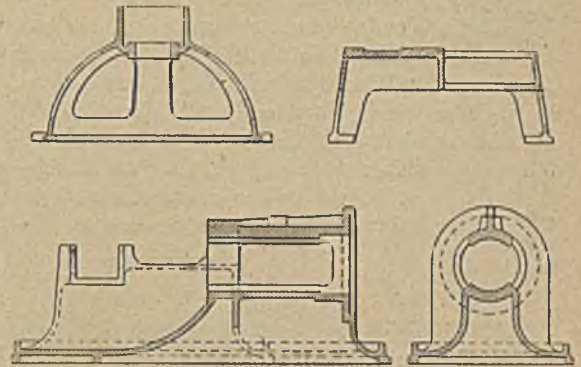


Abbildung 21.

Auf Wendepplattenmaschine zu formende Teile.

Unter kasten herstellend, vorteilhaft arbeiten. Für die Bewegung solcher größerer Formkasten ist aber meistens ein Laufkran erforderlich.

Die beim Zusammenarbeiten zweier Maschinen zu verwendende einseitige Wendepplatte bietet den

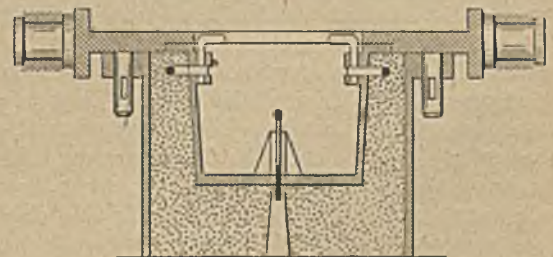


Abbildung 22.

Topfformeinrichtung auf Wendemaschinen.

weiteren, viel zu wenig beachteten Vorteil, daß das nur bei ihr mögliche Klopfen auf die Rückseite der Modellplatte für eine gute Loslösung des Modelles vom Sande viel wirkungsvoller ist, als das sonst übliche Klopfen an der Seite und am Umfange. Insbesondere kann man einzelne, schwe-



rer auszuhebende Stellen von der Rückseite her besonders durch Klopfen erschüttern, was bei keiner anderen Einrichtung möglich ist. Als die Wendeplatte aufkam, hat man sie anfänglich nur einseitig mit Modellplatte versehen; erst später ging man dazu über, aus Gründen der Billigkeit die doppelseitige Wendeplatte einzuführen.

Es gibt Wendeplattenformmaschinen, bei denen das Ausziehen des Modelles aus dem Sande durch Anheben der Wendeplatte erfolgt, und solche, bei welchen dieser Vorgang durch Absenken des Formkastens bewerkstelligt wird. Bei gut ausgeführten Maschinen ist es gleichgültig für die Modellaushebung, ob sie in der einen oder anderen Weise ausgeführt wird, bei beiden gehen die Mo-

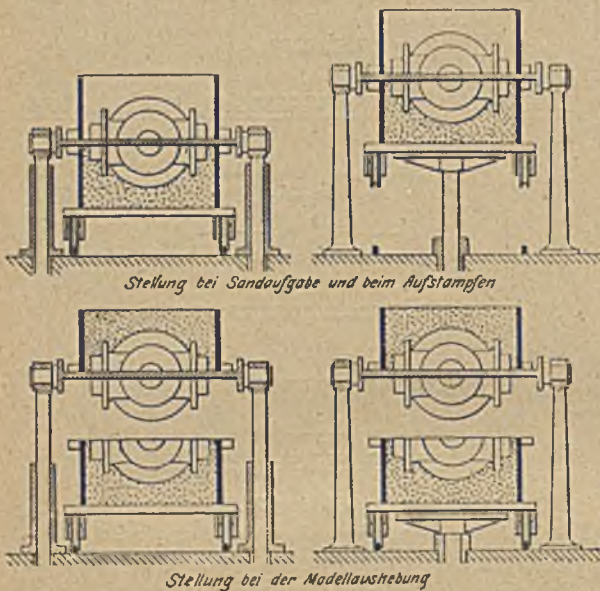


Abbildung 23. Modellaushebung und Formkastenabsenkung bei Wendemaschinen.

delle gleich gut aus dem Sande heraus. Erfolgt die Modellaushebung durch Handhebel oder Handrad, so ist das Anheben der Wendeplatte bei der Modellaushebung vorzuziehen. Die Wendeplatten nebst Modellplatten usw. können nämlich durch Gegengewichte so ausgeglichen werden, daß keine oder nur geringe Lasten zu heben sind, der Arbeiter hat deshalb keine Kraftanstrengung und mehr Gefühl bei der Modellaushebung, so daß er sie ganz sanft bewerkstelligen kann. Bei der Absenkung des Formkastens können zwar auch der Abhebetisch usw. durch Gegengewichte ausgeglichen werden, nicht aber der mit abzusenkende Formkasten. Der Arbeiter hat demnach bei dem Ausziehen der Modelle eine hemmende Arbeit zu verrichten, bei der man bekanntlich weniger Gefühl hat als beim Heben. Würde man den Formkasten durch Gegengewichte mit ausgleichen, so würden letztere zurückschlagen, wenn ersterer weggenommen wird, was zu Unbequemlichkeiten und Unfällen Veranlassung geben kann.

Ein weiterer Umstand, der zugunsten der Modellaushebung durch Anheben der Wendeplatte spricht, ist, daß die Arbeitshöhe der Maschine für das Aufgeben und Aufstampfen des Formandes günstiger ist, als bei den Maschinen mit Absenkung des Formkastens. Abb. 23 zeigt nebeneinandergestellt beide Arten von Modellaushebung

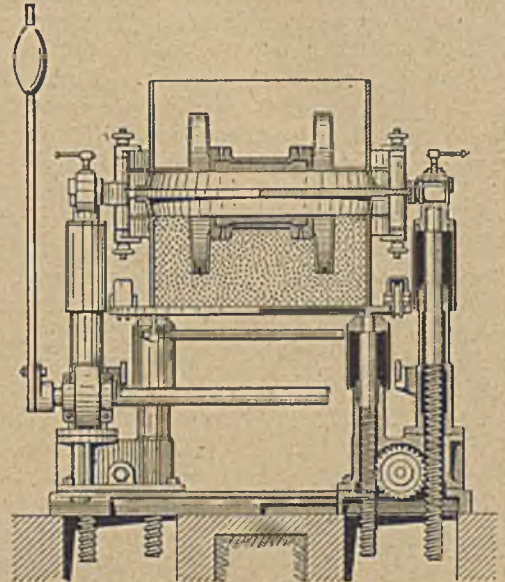


Abbildung 24. Wendeplattenformmaschine für hohe Modelle.

für ein und dasselbe Modell. Es ist ohne weiteres erkenntlich, daß bei der Modellaushebung nach oben durch Anheben der Wendeplatte diese beim Aufstampfen des Formkastens in der untersten Stellung sich befindet, während bei der Maschine mit Kastenabsenkung die Wendeplatte so hoch gelagert werden muß, daß der Abhebetisch nebst Formkastenwagen so weit abgesenkt werden kann, daß er das Modell vollständig freigibt. Beim Formen hoher Modelle auf letzteren Maschinen wird deshalb meistens die Arbeitshöhe dadurch vermindert, daß man den Formkastenwagen in einer



Abbildung 25. Zum Pressen vorbereitete Sandform.

Grube laufen läßt. Gruben sollten aber in Gießereien möglichst vermieden werden.

Zur Erzielung großen Hubes ist es sehr zweckmäßig, beide Arten der Modellaushebung in der Weise zu vereinigen, daß beim Anheben der Wendeplatten der Formkasten gleichzeitig abgesenkt wird. Dies ist bei der Maschine nach Abb. 24



der Fall<sup>1)</sup>, bei der mit großem Modellaushub leichter Gang der Maschine verbunden ist, indem sich Wendeplatte und Formkastenwagen gegenseitig ausbalancieren. Gegengewichte sind hierbei nicht nötig.

Außer den vorstehend aufgeführten Abhebe-, Durchzieh- und Wendeplattenformmaschinen gibt es noch eine Reihe von Formmaschinen, bei denen die Modellaushebung durch seitliches Abziehen der Modelle oder der Formkasten erfolgt. Dieses Verfahren, das z. B. bei Bügeleisen und Bauchtöpfen angewendet wird, erfordert Sondermaschinen und kann selbstverständlich nur in Anwendung kommen, wenn die betreffenden Teile jahrein und jahraus in großen Mengen herzustellen sind.

Die Art der Modellaushebung, welche zur Anwendung gelangt, bestimmtden Maschinentyp, und

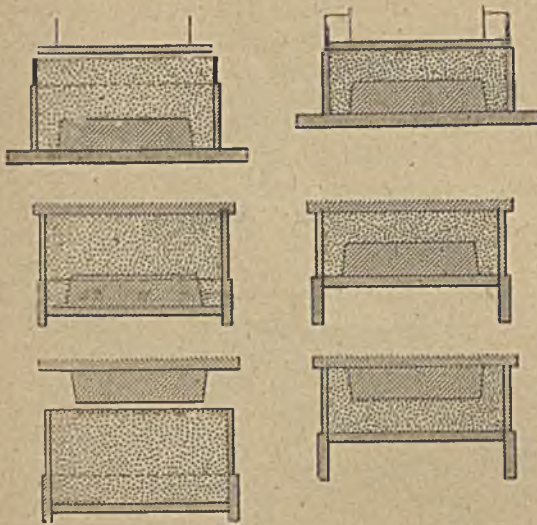


Abbildung 26—28. Preßverfahren.

wenn man sich hierüber klar ist, muß man noch in Erwägung ziehen, ob die Sandverdichtung durch Stampfen, Pressen oder Rütteln erfolgen soll.

Das Aufstampfen ist bei allen Modellen und Arten von Modellaushebungen anwendbar. Anwenden sollte man es jedoch nur dann, wenn nur einzelne Maschinen in einer Gießerei zur Aufstellung gelangen, für welche die erforderliche Betriebsanlage nicht vorhanden ist, oder wenn es sich nicht lohnt, eine solche zu beschaffen, ferner auch dann, wenn die Gestaltung der Modelle eine solche ist, daß eine andere Verdichtungsart dem Stampfen gegenüber keinen Vorteil mehr bringt.

In allen anderen Fällen ist die Sandverdichtung durch Pressen vorzuziehen. Bei flachen Teilen macht diese keine Schwierigkeiten, bei höheren Teilen muß die Sandform für das Pressen entsprechend vorbereitet werden, indem man an

den tieferen Stellen den Sand von Hand festdrückt, während über den höchsten Modellstellen etwas Sand weggenommen wird. Dieses Vorbereiten der Sandform kann bei höheren Modellen, bei welchen außerdem häufig- zwei bis dreimal gepreßt werden muß, so viel Zeit erfordern, daß ein Vorteil gegenüber der Handstampfung nicht mehr zu erreichen ist. Für solche Modelle wird man deshalb letztere beibehalten, wenn es die Umstände nicht gestatten, eine Rüttelformmaschine anzuwenden. Abb. 25 zeigt eine zum Pressen vorbereitete Sandform, in der diejenigen Stellen, an denen der Sand vorher festgedrückt wird, durch dichtere Punktierung hervorgehoben sind. Wie man sieht, ist auch beim Pressen eine gewisse Aufmerksamkeit erforderlich, um gleichmäßige Dichte des Sandes in den Formen zu erhalten. Gar zu ängstlich ist die Sache jedoch nicht; die Sandform muß ja wohl an sämtlichen Stellen so viel Festigkeit aufweisen, daß das Gußstück beim Gießen nicht treiben kann; gut aufbereiteter Formsand kann aber noch wesentlich fester und dichter sein und bleibt trotzdem luftdurchlässig genug, um gute Gußstücke darin herstellen zu können. Wenn also der Sand an den lossten Stellen der Form fest genug ist, um das Treiben zu verhindern, während die dichtesten Stellen noch luftdurchlässig genug sind, um die Gase entweichen zu lassen, so ist die Sandform brauchbar. Es ist demnach beim Pressen nicht unbedingte meist nicht zu erreichende, durchaus gleiche Festigkeit, sondern nur genügende Festigkeit des Sandes an allen Stellen der Sandform anzustreben.

Wenn man sich für Formmaschinen mit Sandpressung entschieden hat, so ist noch die Art der Pressung zu wählen; man unterscheidet hier drei Verfahren:

1. Pressung unter Verwendung eines auf den Formkasten aufzusetzenden Sandrahmens, der dem Mehrvolumen des losen Formsandes entspricht und in den eine Preßplatte beim Zusammenpressen eindringt (Abb. 26).
2. Pressung unter Verwendung eines Sandrahmens, auf den der Formkasten aufgesetzt wird und in dem sich die Modellplatte beim Pressen nach aufwärts bewegt (Abb. 27).
3. Pressung, wobei das Modell von oben in den mit Sand gefüllten Kasten eindringt, während eine im Formkasten oder einem untenliegenden Sandrahmen bewegliche Preßplatte den Sand von unten her zusammendrückt (Abb. 28).

Das unter 1 angegebene Verfahren wird meistens angewendet und die überwiegende Mehrzahl von Formmaschinen ist dafür eingerichtet, weil man verschiedene Kastengrößen auf einer Maschine verwenden kann und hierbei lediglich den meist hölzernen Gegenpreßklotz auszuwechseln

<sup>1)</sup> Durch D. R. P. 267 834 den Vereinigten Schmirgel- und Maschinen-Fabriken, A.-G., Hannover-Hainholz, geschützt.



braucht. Ferner bietet das Verfahren die unbedingte Gewähr, daß der Sand im Formkasten weder vor- noch zurücksteht, die zusammengesetzte Form also schließt und im allgemeinen die Sandform stets die richtige Festigkeit erhält, weil bei Erreichung derselben die Pressung von selbst zum Stillstand kommt. Dagegen sind den anderen Verfahren gegenüber einige Handgriffe mehr erforderlich, indem der Sandrahmen aufgesetzt und der überschüssige Sand vom Formkasten abgestrichen werden muß.

Letztere Arbeitsvorgänge sind bei den Verfahren unter 2 und 3 nicht nötig. Ferner verlangt bei diesen das Modellausheben keine besondere Bewegung, da es unmittelbar nach erfolgter Pressung bei Zurückbewegung der Preßstempel stattfindet. Der Sand unter den Kastenschoren braucht vorher nicht von Hand festgedrückt zu werden, ein

Mengen Sand aufgeben muß; gibt dieser zu viel Sand auf, so steht der Sand über, die Form schließt nicht; gibt er zu wenig auf, so kann die Form zu lose sein. Es erscheint zwar auf den ersten Blick unmöglich, daß Verschiedenheit in den Sandmengen vorkommt, wenn ein genau begrenzter Raum ausgefüllt werden soll. Das würde auch zutreffen, wenn der lose Sand vor der Aufgabe stets gleich dicht lagern würde. Letzteres ist aber meist nicht der Fall, es ist schon ein Unterschied, ob man von einem Sandhaufen oben oder unten wegnimmt. Der untere Sand hat sich immer etwas zusammengesetzt und ist dichter. Nur durch Abwiegen könnte man gleiche Sandmengen erhalten. Das ist jedoch aus naheliegenden Gründen nicht ausführbar. Wie man sieht, haben diese Verfahren und die danach eingerichteten Formmaschinen wesentliche Nach-

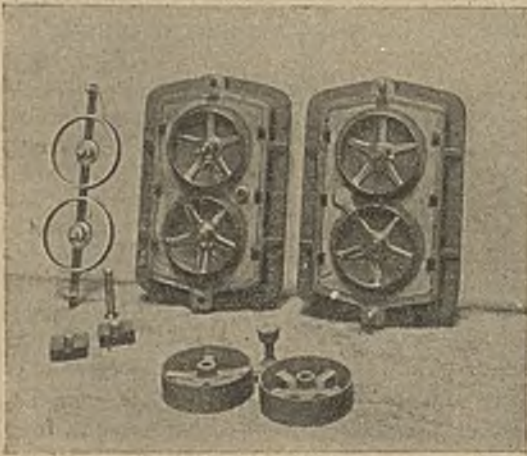


Abbildung 29. Kastenlos geformte Teile und zugehörige Formeinrichtung.

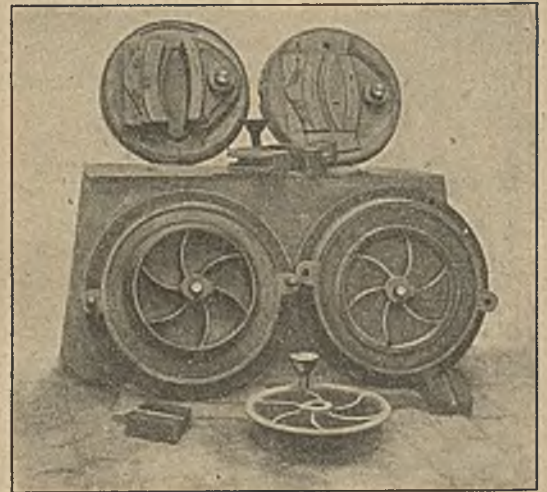


Abbildung 30. Kastenlos geformte Teile und zugehörige Modellplatten.

Federn derselben ist nicht möglich, da sie bei der Pressung an der Gegenpreßplatte anliegen. Die so eingerichteten Maschinen werden deshalb etwas rascher arbeiten, dagegen kann man sie nur für eine bestimmte Kastengröße vorsehen und verwenden. Für jede andere Kastengröße muß eine größere Anzahl Teile ausgewechselt werden.

Das Verfahren unter 2 hat den weiteren Nachteil, daß die Modellplatte schließend im Sandrahmen sich bewegen muß. Da es aber nicht zu vermeiden ist, daß Sand zwischen Modellplatte und Sandrahmen kommt, verschleißten beide. Die Modellplatte bekommt mit der Zeit Luft und zentriert nicht mehr richtig, versetzte Abgüsse sind die Folge. Will man erreichen, daß der Sand mit der Kastenunterkante abschließt, so kann dies durch Hubbegrenzung erzielt werden. Man ist aber hierbei immer von der Aufmerksamkeit des Arbeiters abhängig, der stets gleiche

teile, so bestechend an und für sich die Einrichtung in bezug auf Einfachheit der Bedienung und Leistung auch sein mag. Im allgemeinen werden so eingerichtete Maschinen nur für flache, leichte Teile Anwendung finden, die leicht aus dem Sande herausgehen und bei denen ein Durchgehen der Kasten beim Gießen nicht zu befürchten ist.

Das unter 3 genannte Verfahren kommt hauptsächlich bei den sog. kastenlosen Formmaschinen für den Unterkasten in Anwendung, ferner auch bei Maschinen für den sog. Stapelguß. Da der Sand hierbei nicht auf das Modell aufgegeben wird, sondern letzteres in den Sand eindringen muß, so kann der Sand nicht entsprechend verteilt und an tieferen Modellstellen angedrückt werden, so daß es den Anschein hat, als könnte man nur flache Teile, bei denen eine Vorbereitung der Sandform für das Pressen nicht nötig ist, auf diese Weise abformen. Das ist jedoch



keineswegs der Fall, es gibt Mittel und Wege, die es trotzdem gestatten, höhere und mannigfaltig gestaltete Körper kastenlos zu formen. Abb. 29 und 30 zeigen z. B. einige solcher Gegenstände.

Bei der kastenlosen Formerei, der Herstellung von Sandformen ohne umschließende eiserne Formkasten, werden flache und kleinere Gußstücke mit Vorteil hergestellt, höhere und schwerere Teile mit Erfolg. Solange die fertigen Sandformen von einem Manne bequem getragen und weggesetzt werden können, ist die Leistung eine höhere als die von zwei gleichgroßen Abheformmaschinen, bei schwereren Kasten kommt sie diesen gleich. Der Fortfall der eisernen Kasten, deren Anschaffungswert meist größer ist als die Anschaffungskosten einer kastenlosen Maschine selbst, sind oft allein Grund genug, um sich für eine solche zu entscheiden, und dies um so mehr, als auch die Kosten für die Instandhaltung der Formkasten wegefallen, die namentlich beim Ausleeren sehr in Mitleidenschaft gezogen werden. Das Ausleeren ist bei den kastenlosen Formen in einfacher und schneller Weise ausführbar, weit rascher, als es bei Verwendung eiserner Formkasten möglich ist. Außerdem ist die Ausleerarbeit auch weniger anstrengend, denn der Arbeiter braucht nur die Sandformen umzustürzen und die leichten Unterlegbretter zu sammeln, während bei Arbeiten mit eisernen Kasten erst die Oberkasten, dann die Unterkasten ausgeschlagen und wieder nach der Maschine gebracht werden müssen. Daß bei diesen Arbeiten mit den Kasten nicht sehr schonend umgegangen wird, ist bekannt. Es gibt Gießereien, die allein aus diesen Gründen fast nur mit kastenlosen Maschinen arbeiten, obgleich bei ihren höheren und schwereren Teilen die sonstigen Gründe mehr für das Arbeiten mit Kasten sprechen. Der dem kastenlosen Formen gemachte Vorwurf, daß man die Formkasten nicht übereinandersetzen kann und deshalb viel Platz braucht, ist nicht immer stichhaltig, denn bei Herstellung kleinerer, leichter Teile werden namentlich in Tempergießereien längst schon die Sandformen übereinandergesetzt. Selbstverständlich hat das kastenlose Formen seine Grenzen; wenn die Formkasten zu große Abmessungen bekommen, ist kein Vorteil mehr zu erwarten.

Mit Sandformen, die zwar von zwei Mann zur Not noch weggetragen werden können, wird vorteilhaft nur dann gearbeitet, wenn rasch wirkende Hebezeuge, am besten Drucklufthebezeuge, zur Verfügung stehen. Herd- und Ofenplatten sowie ähnliche Teile, die wenig Berührungsfläche für den Sand hergeben, werden besser nicht kastenlos hergestellt. Sind viele Kerne einzulegen, so muß dies bei kastenloser Formerei in der Maschine selbst vorgenommen werden, die Leistung sinkt dadurch wesentlich: beim Arbeiten mit Kasten kann dagegen ein Mann an der Ma-

schine weiterarbeiten, während ein zweiter die Kerne einlegt; es ist deshalb, wenn in solchen Fällen große Tagesleistung erreicht werden soll, ratsamer, von kastenloser Formerei Abstand zu nehmen.

Was den Stapelguß betrifft, so hat es eine Zeit gegeben, in der diese Art des Formens und Gießens Modesache war. Man glaubte ein geeignetes Verfahren gefunden zu haben, das durch Leistung, Platzersparnis und Erhöhung des Ausbringens der Gießereien alle bekannten Verfahren verdrängen werde. Keine Gegenrede half, man wollte womöglich alles im Stapelguß herstellen. Die Mode hielt nicht lange an. Nachdem man genügend Lehrgeld bezahlt hatte, kehrte man zur Formerei mit Doppelkasten zurück, wozu man die für Stapelguß eingerichteten Maschinen ja ohne weiteres benutzen konnte. Heutzutage wird der Stapelguß fast nur noch für ganz flache Teile angewendet, hierfür allerdings mit dem Vorteil, daß man an Platz und Kastenmaterial spart und mit einer Maschine ziemlich hohe Leistungen erzielen kann. Diese Vorteile sind tatsächlich sehr bestechend. Die Platzersparnis ist wesentlich und dadurch bedingt, daß man eine größere Anzahl (10 bis 12) Kasten senkrecht übereinandersetzen kann, wobei sich bei 11 Kasten 10 Abgüsse ergeben, während höchstens 6 Doppelkasten treppenförmig übereinandergesetzt werden können. Für 10 Abgüsse braucht man nur 11 einfache Kasten herzustellen, während bei gewöhnlicher Formerei 20 Kastenhälften hierzu erforderlich sind.

Das Stapelgußverfahren hat aber auch wesentliche Nachteile. Infolge des hohen Druckes, mit dem die untersten Kasten gegossen werden, frißt das Eisen etwas in die Form ein, die untersten Abgüsse sind daher rauher und unansehnlicher als die Abgüsse aus den oberen Kasten. Ferner hängt man zur Erzielung richtiger Sandpressung von dem Aufgeben gleicher Sandmengen ab, die nur bei genügender Achtsamkeit einigermaßen zu erzielen sind. Wird zu viel Sand aufgegeben, so steht der Sand über den Kasten vor, die Form schließt nicht. Das Schließen der Form ist aber bei Stapelguß unbedingt nötig, da sonst die Kasten infolge des hohen Druckes beim Gießen durchgehen. Abgesehen davon ist vollständiger Schluß der Form auch deshalb erforderlich, damit nicht Sand auf Sand, sondern Kasten auf Kasten zu liegen kommt, sonst drückt sich die Sandform bei dem unteren Kasten infolge des Druckes der darauf lastenden oberen Kasten und bei dem meist erforderlichen Zusammenspannen ineinander.

Wie erwähnt, empfiehlt es sich, nur flache Teile im Stapelguß herzustellen, höhere Teile können zwar ebenfalls so hergestellt werden, erfordern aber eine solche Achtsamkeit beim Vorarbeiten und Pressen der Sandform, daß der



Vorteil dabei verloren geht. Wie bereits oben betont, erfolgt die Pressung bei Herstellung solcher Formen derart, daß das Modell in den Sand eingepreßt wird und in diesen eindringen muß.



Abbildung 31. Sandverdichtung bei Stapelguß.

Die erwähnten Nachteile dieses Verfahrens treten hauptsächlich bei höheren in der Mitte geteilten Modellen um so mehr in Erscheinung, als die hohen Modellstellen der oberen Modellplatte un-

mittelbar über den gleichen Stellen der unteren Modellplatte in den Sand eindringen (s. Abb. 31), wobei letztere an diesen Stellen besonders fest, meist zu fest gepreßt wird, während gerade hier, wegen der beiderseitigen Gasentwicklung, die meiste Luftdurchlässigkeit verlangt wird. Das Wegnehmen von Sand an den hohen Modellstellen kann nur unvollkommene Abhilfe schaffen, ist auch bei einer großen Anzahl von Modellen im Kasten kaum ausführbar, da die betreffenden Modellstellen ja mit Sand bedeckt und schwer auffindbar sind. Für solche und ähnliche Modelle wird man besser von Herstellung im Stapelguß Abstand nehmen, dagegen sind z. B. Herdringe ein sehr geeigneter Artikel dafür.

(Schluß folgt.)

## Ueber Quarzite und Silikasteine.

Von Friedr. Wernicke, Spezialingenieur für die feuerfeste Industrie, in Görlitz.

(Hierzu Tafel 14.)

Die Herstellung feuerfester Steine aus reinem Quarzit mit einem geringen Zusatze von Kalk als Bindemittel wurde zuerst vor 100 Jahren in England vorgenommen. Dort findet man im Tale von Neath in Wales, in der Steinkohlenformation, einen sehr reinen Kohlensandstein, der gemahlen und mit einem Zusatze von 2% Kalk zu Steinen verformt wird, die unter dem Namen Dinassteine auch in der deutschen Eisenindustrie ausgedehnte Verwendung gefunden haben. Sie wurden besonders zum Bau der Köpfe und Decken der Martinöfen benutzt, wo sie sich im ununterbrochenen Betriebe und unter der Einwirkung der sogen. trockenen Hitze, geschützt vor den Angriffen basisch wirkender Flußmittel, besser bewährten als alle anderen Baustoffe. Mit der Zeit ging man dazu über, auch in Deutschland „Dinassteine“ herzustellen, nachdem sich herausgestellt hatte, daß die Kohlensandsteine des Aachener Steinkohlenbeckens, die ebenfalls der Steinkohlenformation angehören, sich dazu ebensogut eigneten wie die englischen, mit denen sie nach ihrer chemischen Zusammensetzung und ihrem pyrometrischen Verhalten vollkommen übereinstimmen. Alle diese aus Kohlensandsteinen hergestellten Dinassteine sind zwar für die Zwecke der Glasindustrie, in deren Schmelzöfen nicht die hohe Temperatur erforderlich ist wie in den Martinöfen der Stahlwerke, sowie auch hier z. B. als Kammerbesatzsteine der Wärmespeicher verwendbar, in höherer Temperatur zeigen sie aber ein den Ofenbetrieb ungünstig beeinflussendes, länger andauerndes Wachsen. Im Laufe der Zeit wurde man auf die in der sogen. Rostinger Heide und weiterhin in dem ganzen Bezirke zwischen Rhein, Sieg und Lahn vorkommenden sogen. Findlingsquarzite aufmerksam und fand bei ihrer Verarbeitung,

daß die daraus hergestellten Dinassteine ein günstigeres Verhalten, im Feuer zeigten und bereits nach dem zu ihrer Herstellung erforderlichen ersten Brande nicht mehr nennenswert weiterwachsen. Soweit mir bekannt ist, war Herm. Lütgen in Eschweiler der erste, der solche aus Findlingsquarziten hergestellte Steine als seine „Marke Lütgen“ in den Handel brachte, die wegen ihrer Güte sehr schnell Eingang in die deutsche Eisenindustrie fanden. Wegen des damals noch sehr verbreiteten Vorurteils für alle englischen Erzeugnisse nannte Lütgen diese Steine „englische“ Dinassteine. Andere Hersteller, die dann ebenfalls Findlingsquarzite verarbeiteten, brachten diese ihre besten Erzeugnisse unter dem Namen „Silikasteine“ in den Handel. Allmählich entstand ein vollständiges Durcheinander der Bezeichnungen, verursacht durch das in der feuerfesten Industrie damals gänzlich fehlende Zusammengehen der einzelnen Hersteller. Der eine nannte seine aus Findlingsquarziten hergestellten Steine Dinas-, der andere Silikasteine und umgekehrt. Aus Kohlensandsteinen hergestellte Steine wurden ebenfalls teils Dinas-, teils Silikasteine genant, sogar in zwei Sorten, Dinas I und Dinas II, unterschieden, je nachdem sie aus härterem oder weicherem Kohlensandstein hergestellt waren. Noch andere Dinassteine wurden aus kristallinischen Felsquarziten, den Taunus- und Koblenzquarziten, mit Kalkbindung hergestellt, und um das Durcheinander vollzumachen, gab es auch noch sogen. „deutsche“ Dinas- oder „Tondinas“-Steine, zu deren Anfertigung nicht Kalk, sondern Ton als Bindemittel benutzt wurde, die also in Wirklichkeit nichts anderes als ein Quarztonstein waren. Es konnte deshalb leicht vorkommen, daß der Hüttenmann, der von einem Erzeuger „Dinassteine“ als beste Sorte für seine



Oefen bezogen hatte, unter diesem Namen von einem anderen für ihn unbrauchbare Steine erhielt, wenn er ihm, wie das meistens geschah und wohl auch heute noch oft genug geschieht, den Verwendungszweck für die Steine nicht angegeben hatte, und der neue Lieferant gewohnt war, seine beste Sorte unter dem Namen „Silikasteine“ zu verkaufen. Das alles hing damit zusammen, daß die Frage, weshalb ein Quarzit besser als ein anderer zur Herstellung von mit Kalk gebundenen Quarzsteinen geeignet ist, lange Jahre hindurch nicht genügend aufgeklärt war und hier nur empirisch gearbeitet wurde. Man war gewöhnt, die Quarzite nach ihrem Aussehen, ihrer chemischen Zusammensetzung und nach ihrem Feuerfestigkeitsgrade zu bewerten, wie das auch Dr. Lange in Hörde in seinem Aufsätze „Ueber Silikasteine für Martinöfen“<sup>1)</sup> erwähnt, dem ich in meinem Aufsätze<sup>2)</sup> nachweisen konnte, zu welchen Irrtümern diese Art der Beurteilung führen kann. Obgleich diese Frage seitdem, besonders auch durch die Untersuchungen von Dr. Endell „Ueber Silikaquarzite“<sup>3)</sup>, vollständig aufgeklärt ist, findet man immer wieder noch Hüttenleute den alten Standpunkt vertreten. So schreibt z. B. noch H. Klein in seinem Aufsätze „Aus der ukrainischen Eisenindustrie“<sup>4)</sup>, daß die nicht befriedigende Beschaffenheit der dortigen Dinassteine nicht etwa in der Geringwertigkeit des Rohstoffes begründet ist, denn der in den Bezirken von Bachmut und Nikitowka vorkommende Quarzit ist „seiner chemischen Zusammensetzung nach“ geeignet, einen hochwertigen Dinasstein zu liefern. Ich besitze von einem Aufenthalte in Taganrog her Proben südrussischer Quarzite, welche beweisen, daß dort Findlingsquarzite und Kohlendandsteine vorkommen und verarbeitet werden, und daß die nicht befriedigende Beschaffenheit der Steine daher rühren muß, daß sie aus Kohlendandsteinen hergestellt werden. Aber auch in den Kreisen der Erzeuger feuerfester Steine kommen noch bedenkliche Irrtümer vor. Erst vor wenigen Jahren wurde mir ein Gestein vorgelegt, das dem Findlingsquarzit ziemlich ähnlich sah, der aber aus geologischen Gründen an der betreffenden Fundstelle nicht vorkommen konnte. Das Gestein war nach mir vorgelegten Briefen der Betriebsleiter zweier bekannter rheinischer feuerfester Fabriken als „vorzüglich zur Dinasfabrikation“ bezeichnet. Meine Zweifel wurden deshalb mit Entrüstung abgelehnt. Ich behandelte das Gestein darauf mit einigen Tropfen verdünnter Salzsäure, und nun erwies es sich sofort zum Erstaunen seines Besitzers durch Aufbrausen als ein schöner Kalkstein.

Da die feuerfesten Baustoffe ein sehr wichtiges und unter Umständen bei falscher Benutzung sehr teures Material für den Hüttenmann bedeuten, ist es unbedingt erforderlich, daß dieser sich viel mehr mit ihnen, sowohl mit ihren Rohstoffen, wie auch mit ihrer Herstellung und sachgemäßen Verwendung beschäftigt, damit er selbst in die Lage kommt, dem Hersteller der Steine die richtigen Vorschriften machen und die Lieferungen überwachen zu können. Ebenso wünschenswert ist der zahlreichere Eintritt von erfahrenen und auch kaufmännisch befähigten Hüttenleuten in die feuerfeste Industrie, durch den hier erst nach jeder Richtung hin gesündere Verhältnisse geschaffen werden können. Wenn auf beiden Seiten das richtige Verständnis vorhanden ist, sind wir längst in der Lage, unabhängig von ausländischen Rohstoffen, jede von dem Hüttenmanne verlangte Sorte der feuerfesten Baustoffe herzustellen. Aber sie kosten je nach den gestellten Anforderungen auch entsprechendes Geld, und jeder Hüttenmann muß sich einmal darüber klar werden, daß nicht das feuerfeste Material das billigste ist, wofür er den niedrigsten Preis bezahlt, sondern das, welches nach seiner Zusammensetzung den Verhältnissen seines Ofenbetriebes am besten entspricht, ihm eine möglichst lange Dauer seines Ofenbetriebes gewährleistet und die wenigsten Störungen durch notwendig werdende Reparaturen verursacht. Gewiß wird hierfür aus Unkenntnis an manchen Stellen sogar verschwendet, und auch dafür ist Aufklärung wünschenswert; bei sachgemäßer Lieferung ist aber sehr oft das teuerste Material in Wirklichkeit das billigste, wie ja auch sonst überall. Der Hüttenmann steht dem Verkäufer der feuerfesten Baustoffe oft recht mißtrauisch gegenüber, und leider nicht immer ohne Grund.

Zur Herstellung der quarzhaltigen feuerfesten Steine mit Kalkbindung verwenden wir drei verschiedene Quarzitsorten, die ihrer Entstehung nach drei verschiedenen geologischen Formationen angehören: die Felsquarzite, die Kohlendandsteine und die Findlingsquarzite. Die Felsquarzite sind als marine Ablagerungen des Devons paläolithische Gesteine, die Kohlendandsteine sind Brackwasserablagerungen der Steinkohlenformation, die Findlingsquarzite gehören als Süßwasserbildungen der Braunkohlenperiode dem Tertiär an.

Alle diese Quarzite haben einen hohen Gehalt an Kieselsäure, der bei den fälschlich als Geyserit bezeichneten, sehr reinen Taunusquarziten von Usingen bis auf 99,8 % steigt. Demgemäß haben sie auch einen hohen Schmelzpunkt, bis herauf zu dem des Segerkegel 36. Sie können sämtlich zur Herstellung der mit Ton gebundenen Quarztonsteine und Quarzschatottesteine benutzt werden, weil hier die Eigenschaft des Quarzes, im Feuer zu wachsen, auf die Eigenschaft des Tones, im Feuer zu schwinden, ausgleichend wirkt und so die Erzeugung im Feuer raumbeständiger

<sup>1)</sup> St. u. E. 1912, 17. Okt., S. 1729/37.

<sup>2)</sup> St. u. E. 1913, 6. Febr., S. 235/8.

<sup>3)</sup> St. u. E. 1913, 23. Okt., S. 1770/5.

<sup>4)</sup> St. u. E. 1913, 6. Nov., S. 1855/60.



Steine ermöglicht. Bei der Herstellung der mit Kalk gebundenen Quarzsteine, die man heute allgemein als „Silikasteine“ bezeichnet, stellt sich oft heraus, daß von zwei nach ihrem Aussehen, ihrer chemischen Zusammensetzung und ihrem Schmelzpunkte anscheinend ganz gleichartigen Quarziten der eine vorzüglich geeignet, der andere ganz unbrauchbar ist. Die Silikasteine sind aber ein sehr hochwertiges Erzeugnis der feuerfesten Industrie, das den höchsten Anforderungen der Stahlwerksbetriebe genügen soll, deshalb ist die Verwendung der geeignetsten Quarzite zu ihrer Herstellung von größter Wichtigkeit.

In Frankreich ausgeführte Versuche, über welche am 17. Dezember 1917 in der Académie des Sciences berichtet wurde<sup>1)</sup>, haben ergeben, daß man aus allen Quarziten, auch aus großkristallinischem Quarz, brauchbare Silikasteine herstellen kann, wenn sie vor der weiteren Verarbeitung zu feinstem, unfühlbarem Pulver gemahlen werden. Eine so weitgehende Zerkleinerung verursacht aber so hohe Kosten, daß sie in der Praxis der feuerfesten Industrie nicht ausgeführt werden kann.

Wie bereits oben erwähnt, habe ich (a. a. O.) nachgewiesen, daß die früher übliche Beurteilungsweise der Quarzite nach ihrer chemischen Zusammensetzung und Feuerfestigkeit für die feuerfeste Praxis wertlos ist (sie ist nur da angebracht, wo es sich um die Verwendung der Quarzite zur Herstellung von Glas, Glasuren u. a. handelt), und daß ihre Verwendbarkeit zur Herstellung von Silikasteinen nur, durch die Untersuchung ihrer Mikrostruktur mit Hilfe des Polarisationsmikroskopes richtig beurteilt werden kann. Die Richtigkeit dieser Untersuchungsart ist durch Dr. Endell (a. a. O.) nachgeprüft und sowohl bestätigt als auch durch die Untersuchung des Verhaltens der Quarzite im Feuer vervollständigt.

Die mikroskopische Untersuchung im polarisierten Lichte zeigt, daß die Felsquarzite eine rein kristallinische Struktur besitzen. Infolge einer sehr allmählichen Abscheidung der Kieselsäure aus dem Wasser des Urmeeres haben sich größere Quarzindividuen gebildet, die mit scharfen Rändern dicht aneinander liegen, oder zackig und gut verzahnt ineinander greifen. Sie sind durch starken Gebirgsdruck verfestigt, dessen Wirkung unter dem Mikroskop durch die undulöse Auslöschung der Farben der Quarzindividuen deutlich sichtbar wird, und bilden ein sehr festes Gestein. Abb. 1 (Tafel 14) zeigt einen Dünnschliff von einem devonischen Felsquarzit, einen Koblenzquarzit aus dem rheinischen Schiefergebirge. (Sämtliche Mikrophotogramme habe ich unter gleichen Verhältnissen und bei rund 45maliger Vergrößerung angefertigt.) Am richtigsten be-

zeichnet man diese Quarzite als „kristallinische“, denn als Felsquarzit kann man schließlich jedes größere, felsartig vorkommende Quarzvorkommen ansprechen.

Die Kohlensandsteine sind ebenfalls durch allmähliche Abscheidung der Kieselsäure, und zwar aus dem Brackwasser entstanden. Unter dem Mikroskop sieht man, daß sie mehr aus mittelgroßen Quarzindividuen zusammengesetzt sind, welche teils mit ursprünglich scharfen Rändern aneinander liegen, vielfach aber an den Rändern zersetzt und durch eine körnige Zwischenmasse voneinander getrennt sind, während ein eigentliches Basalzement nicht vorhanden ist (vgl. Abb. 2).

Die Findlingsquarzite zeigen sich unter dem Mikroskop als ein ganz andersartig zusammengesetztes Gestein, indem hier, wie Abb. 3 zeigt, kleine und sehr kleine Quarzindividuen mit abgerundeten Formen voneinander getrennt ziemlich gleichmäßig in einer amorphen Grundmasse, dem Basalzement, eingelagert liegen. Man bezeichnet diese Quarzite deshalb richtig als „amorphe“ Quarzite. Ihre Entstehung ist eine ganz andersartige, als die der kristallinischen und der Kohlensandsteine. Während diese auf primärer Lagerstätte liegend aus dem Wasser abgeschieden und durch Gebirgsdruck verfestigt wurden, entstanden die amorphen Quarzite aus auf sekundärer oder bereits tertiärer Lagerstätte liegenden Lagern äußerst feinkörniger, schüttiger Sande, die durch Eindringen von Oberflächenwasser verkittet wurden, welche Kieselsäure in Form von Gel mit sich führten und hier ablagerten. Das Kieselsäuregel umhüllte die einzelnen Quarzkörnchen und bildete unter allmählicher Verringerung seines Wassergehaltes und gleichzeitigem Erhärten das Zement der so entstehenden, außerordentlich dichten und harten, amorphen Quarzite, die nur in der Braunkohlenformation des Tertiärs gefunden werden.

Bekanntlich zeigen alle Quarzite im Feuer ein starkes Wachsen. Diese Erscheinung beruht darauf, daß sich der Quarz, ohne seine chemische Zusammensetzung zu ändern, allmählich in die Tridymit genannte Modifikation umwandelt, wenn längere Zeit einer Temperatur von rund 1450°, der Temperatur des Porzellanofens, ausgesetzt wird. Hierbei vermindert sich sein spezifisches Gewicht von 2,65 des Rohquarzes bis auf 2,32 des gebrannten, womit gleichzeitig eine Volumenvermehrung von rund 14 % verbunden ist. Das Aussehen des in Tridymit umgewandelten Quarzes in einem siebenmal gebrannten Silikastein unter dem Polarisationsmikroskop zeigt Abb. 4. Wie die Abb. 5—7 (5 ein aus kristallinischem Quarzit, 6 ein aus englischem Kohlensandstein und 7 ein aus amorphem Quarzit) hergestellter Silikastein im polarisierten Lichte zeigen, erfolgt die Umwandlung des Quarzes in Tridymit nicht schon in

<sup>1)</sup> Tonindustrie-Zeitung 1919, Nr. 28, S. 189.



der kurzen Zeit des einmaligen Brandes zur Herstellung der Steine. Ein Vergleich dieser mit den Abb. 1—3 zeigt, daß das ursprüngliche Aussehen der Quarzkörner hierbei fast unverändert geblieben ist. Man sieht nur, daß die Quarzitindividuen durch das Brennen von zahlreichen Rissen und Sprüngen durchzogen sind, und dies um so mehr, je größer die einzelnen Quarzkörnchen sind, am stärksten bei dem aus kristallinischem Quarzit hergestellten Steine. Man kann deshalb noch deutlich erkennen, aus welchen Quarzitsorten die Steine angefertigt sind. Abb. 8 zeigt einen Silikastein, der aus gleichen Mengen kristallinischem und amorphem Quarzit zusammengesetzt ist. Dieses Bild ist von besonderem Werte. Es zeigt dem Hüttenmanne, daß ihm in der mikroskopischen Untersuchung im polarisierten Lichte ein unfehlbares Mittel zur Verfügung steht, um die Güte der ihm gelieferten Silikasteine nachzuprüfen und festzustellen, ob er einen aus amorphem Quarzit hergestellten Stein erster Güte oder einen geringwertigeren aus Kohlensandstein oder kristallinen Quarziten angefertigten Silikastein vor sich hat. Ein Blick auf Abb. 9 genügt z. B. auch, um zu sehen, daß dieser Quarzit aus der Gegend von Rockenberg-Mainzlar bei Gießen nicht geeignet sein kann, um daraus Silikasteine erster Güte herstellen, weil er den Kohlensandsteinen viel näher steht als den amorphen Quarziten, eine Beobachtung, die durch die Praxis als richtig erwiesen ist.

Die Praxis lehrt und Abb. 7 zeigt, daß es nicht nötig ist, die Silikasteine so lange zu brennen, bis die Umwandlung des Quarzes in Tridymit erfolgt ist. Wie Dr. Endell (a. a. O.) nachgewiesen hat, ist neben oder, in zweifelhaften Fällen, zur Ergänzung der mikroskopischen Untersuchung für die Verwendbarkeit der Quarzite die Prüfung maßgebend, in welcher kürzesten Zeit der betreffende Quarzit in der Temperatur des Porzellanofens, bei rund  $1450^{\circ}$ , das Höchstmaß seiner Volumenzunahme erreicht: die Untersuchung seiner „Wachstumsgeschwindigkeit“. Dies tritt bereits ein, bevor die Umwandlung des Quarzites in Tridymit für das scharf bewaffnete Auge erkennbar beginnt, und die letztere erfolgt dann anscheinend sehr allmählich und ohne weitere Störungen für die Verwendbarkeit des Steines im Ofenbetriebe. Die Dauer der Wachstumsgeschwindigkeit ist bei den verschiedenen Quarzitarten eine sehr verschiedene und für sie charakteristische. Wie die beigegebenen den Endell'schen Untersuchungen entnommenen drei Schaubilder (Abb. 10, 11 und 12) zeigen, erreichen die amorphen Quarzite bereits nach dem ersten Brande die größte Abnahme ihres spezifischen Gewichtes von 2,65 auf weniger als 2,4 und damit zusammenhängend das Höchstmaß ihrer Volumenzunahme von rund  $12\%$ . Bei weiteren Bränden treten nur noch ganz

geringe Schwankungen ein, die für die Praxis nicht mehr von Bedeutung sind. Die Kohlensandsteine erreichen das Höchstmaß ihrer Volumenzunahme erst nach dem zweiten bis dritten Brande, die daraus hergestellten Silikasteine wachsen deshalb im Ofenbetriebe immer noch etwas länger nach. Die kristallinen Quarzite zeigen ein sehr verschiedenartiges, oft sprunghaft wechselndes Verhalten, und sind oft auch nach einer größeren Zahl von Bränden noch nicht volumbeständig, weshalb die daraus hergestellten Silikasteine ein noch sehr lange andauerndes Nachwachsen im Ofenbetriebe besitzen müssen. Die Prüfung der Wachstumsgeschwindigkeit ist deshalb in solchen Fällen im Anschluß an die mikroskopische Untersuchung der Quarzite vorzunehmen, wenn es sich um Gesteine handelt, die ihrem Gefüge nach Zwischenstufen bilden und die deshalb nicht nach dem mikroskopischen Befunde allein mit Bestimmtheit als zu einer der drei erwähnten Sorten gehörend angesprochen werden können.

Je größer die Quarzindividuen in den einzelnen Quarziten sind, um so merklicher wirken in ihnen die durch die Temperatureinwirkung entstehenden Spannungen, deren Auslösung durch das Auftreten der Risse und Sprünge in den einzelnen Quarzkörnern (vgl. Abb. 5) sichtbar wird. Bei der Verarbeitung solcher grobkristallinen Quarzite erhält man stets mürbe und klapprige, oft ganz unbrauchbare Silikasteine. Diese Erfahrung hat erst kürzlich wieder während des Krieges die türkische Regierung machen müssen, als in ihrer feuerfesten Fabrik am Marmarameere der Versuch gemacht wurde, die dortigen kristallinen Quarzite zu Silikasteinen zu verarbeiten. Ich selbst mußte sie vor Jahren zu meinem Leidwesen in Sachsen und in Südrußland machen, und sie veranlaßte mich zu meinen mikroskopischen Untersuchungen, die die Aufklärung dieser bis dahin ungeklärten Erscheinung gebracht haben. Je kleiner dagegen die einzelnen Quarzindividuen im allgemeinen sind und je gleichmäßiger sie bei den amorphen Quarziten in dem Basalzement verteilt liegen, um so unschädlicher sind die Wirkungen der durch die hohe Brenntemperatur in ihnen verursachten Spannungserscheinungen. Das unfehlbar feine Mehl, zu welchem die Quarze nach den oben erwähnten französischen Versuchen vermahlen werden müßten, ist in den amorphen Quarziten in Gestalt der äußerst kleinen Quarzindividuen bereits von der Natur geschaffen. Solche Quarzite enthalten auch stets eine gewisse Menge sehr fein in ihnen verteilter Verunreinigungen, die ihren Kieselsäuregehalt etwas heruntersetzen und durch die chemische Analyse als Tonerde und Eisenoxyd bestimmt werden. Diese „akzessorischen“ Beimengungen waren den Herstellern der Silikasteine bereits früher



aus Erfahrungsgründen erwünscht, sie bestehen aus Biotit, Zirkon, Turmalin u. a. und wirken als Mineralisatoren befördernd auf die Umwandlung des Quarzes in Tridymit.

Den höchsten Anforderungen der metallurgischen Betriebe genügen nur die aus amorphen Quarziten hergestellten Silikasteine. Sie haben sich in den Köpfen und Decken der Siemens-Martinöfen, sowie für die Deckel der Elektrostahlöfen als das widerstandsfähigste Ofenbaumaterial erwiesen.

Für die Schmelzöfen der Glasindustrie, in denen nicht so hohe Temperaturen herrschen wie in den Öfen der Stahlwerke, kann man aus Kohlendsteinen hergestellte Silikasteine verwenden. Hier werden sogar Silikasteine aus kristallinen Quarziten benutzt, weil diese besonders rein sind und beim allmählichen Abschmelzen des Ofengewölbes und Herabtropfen in die Glasmasse mit dieser eine sie nicht verunreinigende Schmelze bilden. Aus Kohlendsteinen stellt man auch alle anderen für geringere Anforderungen bestimmten Silikasteine her, wie die Kammerbesatzsteine der Wärmespeicher, Koksofensteine u. a. m. Auch verarbeitet man für bestimmte Zwecke Mischungen von amorphen Quarziten mit Kohlendsteinen. Kristallinische Quarzite werden sonst nur für ganz geringwertige Silikasteine, z. B. für Schweißöfen, verwendet, wo sie gewöhnlich ganz gut durch die billigeren Quarztonsteine ersetzt werden können, sich aber besonders widerstandsfähig gegen die Angriffe der Flugaschen zeigen.

Wir haben in unseren amorphen Quarziten einen Rohstoff, dessen Güte zum Zwecke der Herstellung von Silikasteinen von keinem anderen Quarzit erreicht wird, und neben dem die englischen und anderen Kohlendsteine nur als ein Rohstoff zweiter Güte bezeichnet werden können. Deshalb ist es grundfalsch, aus amorphen Quarziten hergestellte Silikasteine nach englischem Vorbilde als „Dinassteine“ zu bezeichnen. Der Hüttenmann sollte endlich lernen, englische Dinassteine als ein Erzeugnis zweiter Güte zu betrachten, was überhaupt für recht viele Erzeugnisse der englischen feuerfesten Industrie zutrifft, welche zwar ebensogut wie wir, abgesehen von den amorphen Quarziten und besten Schiefertönen, über gute Rohstoffe verfügt, in ihren Herstellungseinrichtungen und Arbeitsverfahren gegen uns aber noch sehr weit zurück ist. Ebenso sollte er grundsätzlich deutsche und klarverständliche Bezeichnungen verwenden und bei allen feuerfesten Erzeugnissen den ihm etwa entgegengebrachten Gebrauch von unverständlichen Phantasiebezeichnungen, wie z. B. Pyroglutin, Pyrografitin usw., glatt ablehnen. Jedes feuerfeste und vertrauenswürdige Erzeugnis läßt sich sehr leicht entweder nach seiner Zusammensetzung oder nach seinem Verwendungs-

zweck mit einfachen und klar verständlichen deutschen Worten bezeichnen, z. B. als Quarzkalksteine, Quarztonsteine, Tonsteine, Schamottesteine usw. Wie das eben gebrauchte Wort Schamottesteine zeigt, lassen sich Fremdwörter nicht ganz vermeiden. Ich habe deshalb auch für die Quarzkalksteine das jetzt allgemein übliche Wort Silikasteine beibehalten. Das Wort Dinasstein hat nur noch geschichtliche Bedeutung, und ist allmählich auch aus den Anzeigen der deutschen Fabriken feuerfester Produkte fast ganz verschwunden. Mag man sich nun endgültig für die Bezeichnung Silika- oder Quarzkalksteine entscheiden. Am ehesten würde das mit Aussicht auf Erfolg durch den Verein deutscher Eisenhüttenleute geschehen können, müßte dann aber auch von seinen Mitgliedern grundsätzlich durchgeführt werden. Es ist auch sehr einfach, die richtige Bezeichnung für die verschiedenen Sorten der Silikasteine festzulegen, indem man unter der ersten Güte die aus amorphen Quarziten, unter der zweiten die aus Kohlendsteinen und unter der dritten Güte die aus kristallinen Quarziten hergestellten Steine verstehen kann. Irrtümer oder Verwechslungen sind dann für den Hersteller wie für den Verbraucher vollständig ausgeschlossen. Im Anschluß hieran sei bemerkt, daß sich auch in derselben einfachen und klaren Weise die richtigen Bezeichnungen für die mit Ton gebundenen feuerfesten Steine festlegen lassen. Wie ich es ähnlich bereits vor 15 Jahren in meinem Buche „Die Fabrikation der feuerfesten Steine“ vorgeschlagen habe, können wir mit den allgemeinen Bezeichnungen Quarztonsteine, Schamottesteine und Quarzschamottesteine vollständig auskommen. Unter Quarztonsteinen sind dann die Steine zu verstehen, die aus Quarz mit Tonbindung hergestellt werden. Man kann sie noch in zwei Sorten trennen, in die erster Güte, welche aus gemahlenem Quarz mit Tonbindung angefertigt werden, wie die sogen. Schweißofenqualitäten, und in die zweiter Güte, die aus Quarzsand mit Tonbindung hergestellt werden, die sogen. Kesselqualitäten. Als „Tonsteine“ kann man die Steine bezeichnen, die in manchen Gegenden nur aus meist sandhaltigem Ton ohne weitere Zusätze angefertigt werden. Schamottesteine bestehen aus gebranntem Ton, der „Schamotte“, und Bindeton. Hier kann man wieder zwei Sorten unterscheiden: Schamottesteine erster Güte, die aus frischgebrannter Schamotte mit Tonbindung hergestellt werden, und solche zweiter Güte, in denen die Schamotte ganz oder teilweise durch bereits gebrauchte und wieder aufbereitete Schamottesteinstücke, durch Kapselscherben, Schrotteln oder ähnliche Zusätze ersetzt ist. Will man den Unterschied in den Arbeiten noch weiter fortsetzen, dann kann man die Schamottesteine erster Güte noch nach der Güte der dazu verwendeten Schamotte



Fr. Wernicke: Ueber Quarzite und Silikasteine.

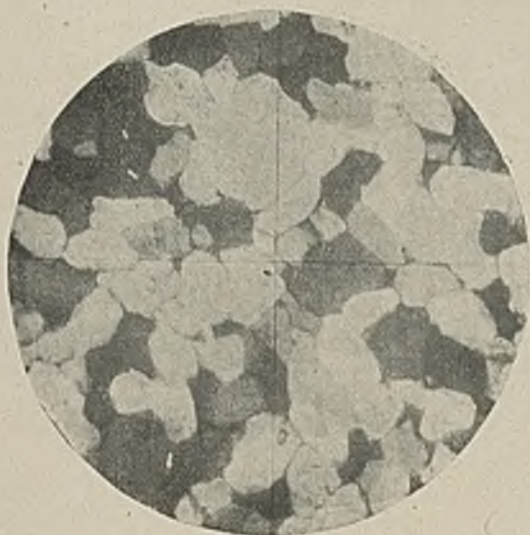


Abbildung 1.  
Kristallinischer Quarzit. Koblenzquarzit.



Abbildung 5.  
Silikastein aus kristallinem Quarzit.

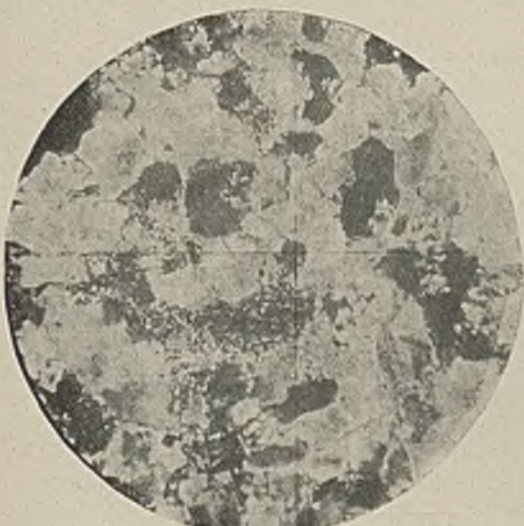


Abbildung 2.  
Kohlenstein. Eschweiler bei Aachen.

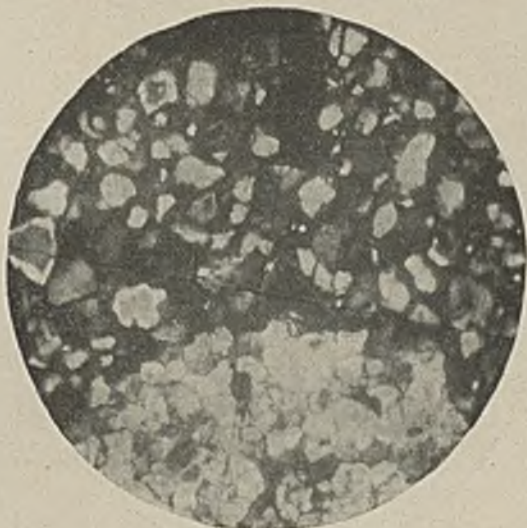


Abbildung 6.  
Silikastein aus englischem Kohlensandstein.

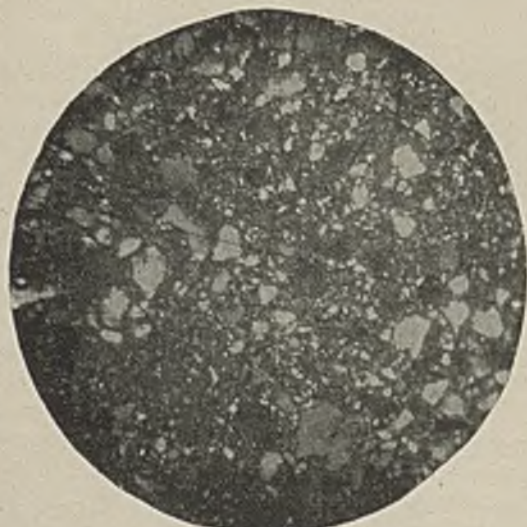


Abbildung 3.

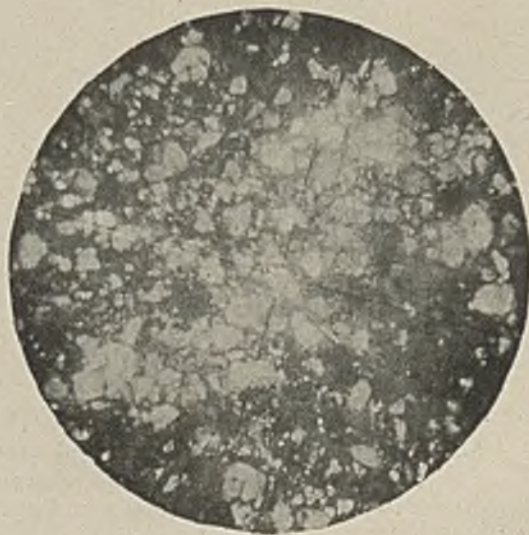


Abbildung 7.





Abbildung 9. Quarzit aus Rockenberg-Mainzlar bei Gießen.

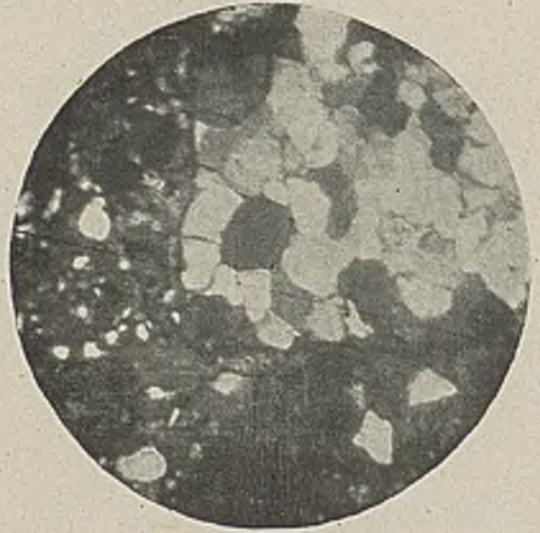


Abbildung 8. Silikastein aus kristallinischem und amorphem Quarzit hergestellt.



Abbildung 4. In Tridymit umgewandelter Quarz eines Silikasteines.

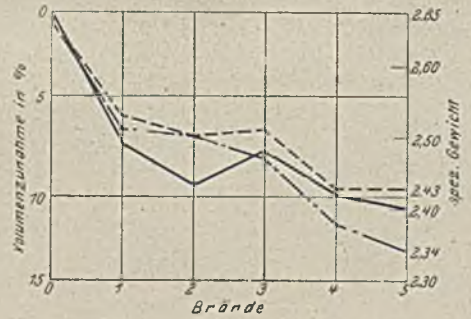


Abbildung 10. Kristallinische Quarzite.

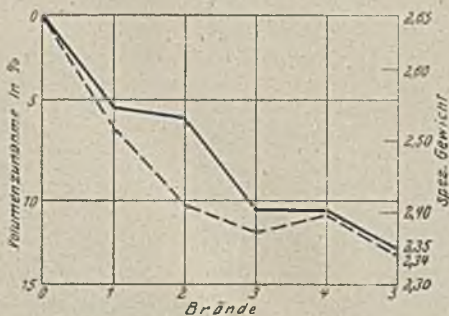


Abbildung 11. Kohlsandsteine.

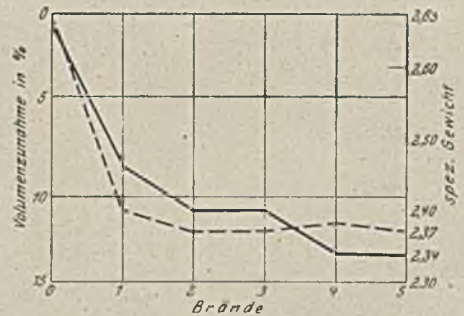


Abbildung 12. Amorphe Quarzite.

Abbildung 10 bis 12 (nach Endell). Volumenzunahme und Abnahme des spezifischen Gewichts bei wiederholtem Brennen.

-- Volumenzunahme. — Spezifisches Gewicht.



in Schiefertonschamottesteine als die reinste und wertvollste Art trennen, und für die übrigen, wie es für Hochofen- und Winderhitzersteine verschiedener Güte längst üblich ist, einen bestimmten Gehalt an Tonerde oder Flußmitteln vorschreiben. Wenn eine derartige Einteilung erst einmal allgemein anerkannt und grundsätzlich durchgeführt wird, werden auch hier Irrtümer nicht mehr vorkommen können. Allerdings ist das bei den in der feuerfesten Industrie seit langen Jahren herrschenden Zuständen nur dann zu erreichen, wenn die Hüttenleute einen dahin gehenden Zwang ausüben, dem sich die sachverständig geleiteten und vertrauenswürdigen Fabriken feuerfester Produkte gern unterwerfen werden.

Zum Schluß möge noch einmal hervorgehoben werden, daß wir in unseren amorphen Quarziten einen sehr wertvollen Rohstoff zur Herstellung der besten Silikasteine besitzen, der

in genügenden Mengen bisher noch in keinem anderen Lande Europas gefunden und verarbeitet wird, in England überhaupt nicht, und auch bei uns nur in wenigen und verhältnismäßig enger begrenzten Gebieten vorkommt. Wir besitzen in ihm einen ebenso wertvollen deutschen Ausführartikel, wie auf der Seite der Tone in der in größter Reinheit nur bei Neurode in Schlesien gefundenen und aufbereiteten Schieferschamotte, welche für die wertvollsten Schamottesteinsorten sogar von den nichtdeutschen Ländern bezogen und verarbeitet werden muß, die sonst selbst Schiefertone besitzen, wie z. B. England und Schweden, deren Gleichmäßigkeit und Güte aber bei weitem nicht an die des Neuroder Vorkommens heranreicht. Im Besitze und mit der richtigen Ausnutzung dieser beiden wertvollsten Rohstoffe braucht die deutsche feuerfeste Industrie nicht mit zu großen Sorgen in die Zukunft zu sehen.

## Umschau.

### Die Herstellung von synthetischem Guß im Elektroofen.

Den Franzosen ist es im Laufe des Krieges gelungen, im Elektroofen aus Eisen- und Stahlabfällen, vorzugsweise Stahldrehspänen, mit einem geeigneten Kohlungsmittel und sonstigen Zuschlägen ein Roheisen zu erschmelzen, das sich für die Geschossherstellung eignete und dem sie die Bezeichnung „synthetischer Guß“ gegeben haben. Die ersten Versuche von Ch. A. Keller<sup>1)</sup> führten bereits im November 1914 insofern zum Ziele, als das erzeugte Eisen bei einem Gehalt von 2,90 % Kohlenstoff, 1,75 % Silizium, 0,5 % Mangan, 0,05 % Phosphor und Spuren von Schwefel eine Zerreißfestigkeit von bis zu 50 kg/mm<sup>2</sup> besaß; es hielt etwa 60 Schläge mit einem Fallbären von 12 kg aus einer Höhe von 89 cm aus. Die Artillerie-Vorschriften waren durch die Ergebnisse erheblich übertroffen, so daß die Herstellung von synthetischem Guß aus dem Elektroofen auf dem Werk zu Livet anfangs 1915 im Großen aufgenommen werden konnte. Die Tageserzeugung, die zuerst 50 Geschosse betrug, erreichte im Jahre 1916 die Höhe von 300 Geschossen von 220 mm und von 10 Geschossen von 400 mm Länge, entsprechend einem Gewicht von 55 000 kg, während die Gesamterzeugung an synthetischem Guß während des Krieges auf den von Keller gegründeten und geleiteten Werken der Société des Etablissements Keller et Leleux über 150 000 t betrug.

Um Stahldrehspäne allein auf Schmelztemperatur im elektrischen Ofen zu erhitzen, wäre ein bedeutender Kraftaufwand erforderlich. Daher wurden die Späne mit dem Kohlungsmittel vermischt in den Ofen gebracht, da die Kohlung des Eisens lange vor dem Schmelzen einsetzt. Sie beginnt bei 650° und schreitet mit steigender Temperatur schnell vorwärts, so daß das Bad bei 1200 bis 1300° als gekohlt und fertig zum Guß bezeichnet werden kann.

Beim Gattieren ist auf eine basische Schlacke hinzuwirken, deren Aufgabe ist, einerseits die Leitfähigkeit des Bades zwecks Erzielung eines normalen Ofenganges zu vermindern, andererseits eine vollkommene Entschwefelung in dem Enderzeugnis herbeizuführen. Das so erzeugte Gußeisen enthält alle Bestandteile der Gattierung

mit Ausnahme des Schwefels. Eine Vermehrung des Siliziumgehaltes findet nicht statt, doch wird sich der Siliziumgehalt durch Zugabe von Kieselsäure in die Gattierung erhöhen lassen. Das Kohlungsmittel dient lediglich zur Kohlung. Demnach kann ein weißes Gußeisen aus Stahldrehspänen erschmolzen werden.

Bei einem Gehalt der Späne von 0,44 % Silizium, 0,55 % Mangan und 0,07 % Schwefel ergab die Analyse des fertigen Gusses folgende Werte: 3,55 % Kohlenstoff, 0,52 % Silizium, 0,48 % Mangan und Spuren von Schwefel. Die Gattierungsberechnung führt mit ziemlicher Sicherheit zum Ziele. Bei einem Elektroofen von 80–100 t Tageserzeugung bewegten sich im Laufe eines Monats die Schwankungen, namentlich in bezug auf den Kohlenstoff- und Siliziumgehalt, stets in Grenzen unterhalb 25 %. Die Genauigkeit des Verfahrens bedingt jedoch eine genaue Kenntnis der Menge des eingeführten Kohlungsmittels und eine stete Prüfung der Schlacken-zusammensetzung, so daß ein chemisches Laboratorium unentbehrlich ist. Die Korngröße des Kohlungsmittels muß den Stahldrehspänen angepaßt sein, um eine möglichst innige Berührung der beiden Körper zu erreichen und dadurch die Kohlung zu beschleunigen. Kleinkoks eignet sich ebensogut wie Holzkohle. Empfehlenswert ist es noch, die Feuchtigkeit des Kokes durch Trocknen zu entfernen. Der Kraftverbrauch bei einem 2500-KW-Ofen (Tagesleistung 80–100 t) auf dem Werk zu Livet (s. Abb. 1) kann bis auf 650 KWst auf die Tonne erniedrigt werden.

Die Unterhaltungskosten sind verhältnismäßig gering; ein Ofen war sechs Monate lang in Betrieb, ohne daß sich eine Ausbesserung des Ofenfutters als notwendig erwies. Der Elektrodenverbrauch beziffert sich bei guten Elektroden auf ungefähr 6 kg, der Stahlbedarf bei nichtoxydierten Spänen auf 1050 kg und bei verrostetem Material auf 1100 kg auf die Tonne Gußeisen. Die Koksmenge beträgt bei einem Kohlenstoffgehalt des Kokes von 80 % zur Erzeugung eines Eisens von 3 % Kohlenstoff und 1,75 % Silizium ungefähr 80 kg. Die Beschickung wird auf dem Werk zu Livet durch ein Becherwerk auf die Gichtböden der Ofen gefördert und selbsttätig um die Elektroden gelagert, während auf den Staatswerkstätten zu Nanterre die Rohstoffe in kleinen Wagen durch elektrische betriebene Gichtaufzüge auf die Gicht der Ofen gebracht und dort auf gußeisernen Rutschen gekippt werden, die sie in den Ofenraum führen. Ein Gichtaufzug bedient zwei Ofen. Zur

<sup>1)</sup> Technique Moderne 1919, Aug. S. 361/3 u. Okt. S. 423/8.



Vorbereitung der Gattierung, zur Füllung und Bedienung des Ofens sind 15 Mann erforderlich, weitere sieben zur Herstellung des Masselbettes und zum Verladen.

Im Anschluß an die Schmelzöfen hat sich auf dem Werk zu Livet die Einschaltung von Elektromischern (s. Abb. 2) bewährt. Das in drei Schmelzöfen erzeugte Gußeisen wird in eine 5-t-Pfanne abgestochen und gelangt dann in einen der drei vorhandenen kippbaren 7-t-Elektromischer (Kraftaufnahme je 400 KW), deren Bauart den Kellerschen Elektroöfen für Stahlguß entspricht.

Der elektrische Strom tritt durch eine senkrechte Elektrode in den Mischer ein und verläßt ihn durch den Bodenpol, der aus einer durch Eisenstäbe verstärkten Magnesitmasse (Patent Ch. A. Keller) besteht. Ein derartiger Bodenpol hat sich als äußerst haltbar erwiesen. Etwaige schadhafte Stellen lassen sich durch Auftragen

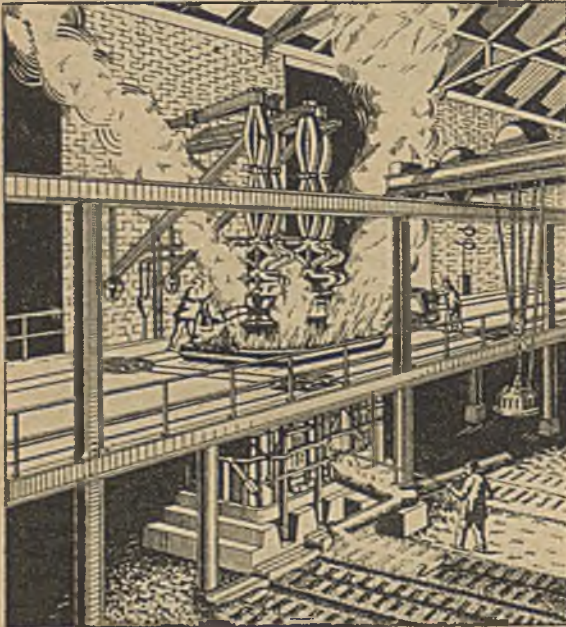


Abbildung 1. Elektrischer Ofen zu Livet (System Keller).

einer Masse aus Magnesit und aus mit Eisenstäben vermischtem Teer leicht ausbessern. Das in flüssigem Zustande in den Mischer gebrachte Gußeisen ist mit einer schützenden basischen Schlacke überdeckt, die beim Abstich leicht durch einen feuerfesten Stein oder durch Sand vor der Abgußschnauze abgewehrt werden kann. Die Aufstellung derartiger Mischer, die das Bad im allgemeinen für eine Stunde aufnehmen, hat sich insofern bewährt, als zu jeder Zeit metallurgische Verbesserungen (wie Zusätze und Probeentnahmen) ausführbar sind und infolgedessen stets sichere und gleiche Ergebnisse erzielt werden können. Die Unterhaltungskosten dieses Ofens sind ziemlich gering. Das Ofenfutter hält im allgemeinen zwei Monate aus, die Ofendecke mindestens drei. Der Elektrodenabbrand beträgt im Durchschnitt 2 kg, der Kraftverbrauch 50—100 KWst auf die Tonne Gußeisen. Zur Bedienung des Ofens ist nur ein Mann erforderlich, der das Abstechen, Kippen des Mischers und die Probeentnahme besorgt.

Obige Ausführungen über das Schmelzen des synthetischen Gusses beziehen sich nur auf phosphorreines Ausgangsmaterial. Für den Fall, daß dasselbe nicht phosphorfrei ist, gestaltet sich das Verfahren umständlicher. Zu diesem Zweck empfiehlt es sich, zunächst die Stahldrehspäne in Gegenwart einer geringen Menge des Kohlungsmittels und einer oxydierenden basischen

Schlacke niederzuschmelzen. Zwecks Erniedrigung der Schmelztemperatur und zur Erreichung eines dünnflüssigen Eisens unter gleichzeitiger Durchführung der Entphosphorung ist ein Kohlenstoffgehalt von mindestens 1 % anzustreben. Das entphosphorte Metall mit nur geringem Silizium- und Mangangehalt wird entweder in einen zweiten Elektroofen vergossen, in dem eine Anthrazitschicht die weitere Kohlhung vornimmt, oder es kann zu kleinen Masseln vergossen werden, die in einem Flammofen mit den erforderlichen Kohlhungsmitteln unter Benutzung einer entschwefelnden phosphorarmen Schlacke umgeschmolzen werden. Dieses Verfahren verursacht naturgemäß entsprechend mehr Kosten, so daß für beide Schmelzungen ungefähr 1500 KWst erforderlich sind.

Keller beabsichtigt außerdem die Herstellung von Stahl aus synthetischem Guß nach folgendem Verfahren vorzunehmen: Das Schmelzen der Stahldrehspäne erfolgt in Gegenwart einer entschwefelnden Schlacke und einer Menge des Kohlungsmittels, die genügt, um einerseits die Späne zu reduzieren, andererseits das Bad bis zu einem Grade zu kohlen, der etwas oberhalb des gewünschten Kohlenstoffgehalts des Stahles liegt. Will man z. B. einen Stahl von 0,5 % C herstellen, so wird man zweckmäßigerweise ein Eisen mit 1,5 % C aus dem ersten Ofen gießen. In einem zweiten Ofen, der sowohl ein Siemens-Martin-Ofen als auch ein Elektroofen sein kann, wird dann das Bad in der üblichen Weise unter Beendigung der Entphosphorung fertiggefritsch.

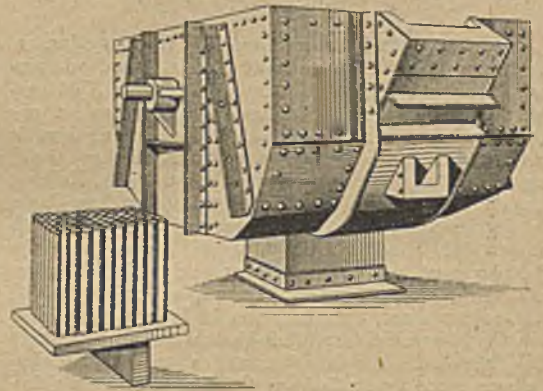


Abbildung 2. Ansicht des Mischers.

Ueber die Entwicklung und Werkseinrichtungen der Société des Etablissements Keller et Leclux werden folgende Angaben gemacht: Das Werk zu Livet (Isère) bedeckt einen Flächenraum von etwa 12500 m<sup>2</sup> und besteht in der Hauptsache aus vier parallelen Hallen. Die eine Halle dient zur Aufnahme der Rohstoffe und der Stahldrehspäne; das Ausladen der Eisenbahnwagen geschieht durch einen Kran mit Hebe magnet. In der zweiten Halle findet die Gattierung statt. Die Transformatoren befinden sich in besonderen geschlossenen Zellen auf einem Boden aus Eisenzement, und zwar auf derselben Höhe wie die Bühnen der Elektroöfen. Die dritte Halle enthält 5 Elektroöfen, System Ch. A. Keller, mit Serien-Elektroden (4 zu 2000 KW und 1 zu 2500 KW). Die Tagesleistung dieser Anlage beträgt 200 t. Zum Beladen der Eisenbahnwagen mit dem fertigen Gußeisen dient wiederum ein Elektromagnet. Geplant ist noch die Errichtung einer weiteren Elektroofenanlage zur Erzeugung von Stahlguß aus synthetischem Guß. Zur Vermehrung der örtlichen motorischen Kraft des Werkes zu Livet wurden vom Juli 1918 ab die Wasserfälle zu Vernes a. d. Romanche, die 7000 PS liefern, nutzbar gemacht. Diese neue Kraftquelle entspricht einer jährlichen Mehrerzeugung von 25000 t synthetischem Gusse. Seit Ende 1917 wurde weiterhin mit den Arbeiten zur Ausbeutung der 1100 m hohen Wasserfälle zu Baton, die



ebenfalls 7000 PS abgeben sollen, begonnen. Die Beendigung dieser Arbeiten, die für 1919 in Aussicht genommen war, konnte jedoch nicht bis dahin durchgeführt werden, da noch ein 1050 m langer Tunnel zu bohren ist.

Eine weitere bedeutende Anlage stellt die nach dem Entwurf von Keller errichtete Fonderie nationale d'artillerie de Nanterre zu Nanterre dar, die mit sieben mit Einphasenstrom betriebenen Keller-Elektroöfen (Kraftaufnahme insgesamt 10 000 KW) innerhalb 182 Tagen gebaut wurde. Die Inbetriebnahme erfolgte anfangs Juli 1917. Der Materialverbrauch auf die Tonne Gußeisen ist hier für einen der 1650-KW-Öfen folgender: Stahldrehspäne 1133 kg, Koks 89,95 kg, Elektroden 6,10 kg und Arbeitsbedarf 815 KWst. Die Anlagen mit einem Flächenraum von 15 000 m<sup>2</sup> entsprechen im Grunde genommen denjenigen zu Livet. Der zur Kohlung bestimmte Koks gelangt nach Zerkleinerung in einem Koksbrecher in einen Trockenofen, der die Feuchtigkeit bis unter 1 % austreibt. Die Gesamttagserzeugung auf dem Werk zu Nanterre betrug 300 t, hat sich jedoch noch erhöht, da angesichts weiterer dringender Arbeiten sich eine Vergrößerung dieses Werkes im Laufe des Krieges als notwendig erwiesen hat, so daß es jetzt 9 Elektroöfen mit einer Kraftaufnahme von insgesamt 15 000 KW besitzt. Eine weitere Anlage besteht zu Limoges. Der auf diesem Werk befindliche 1000-KW-Ofen bezieht seine Kraft durch die Wasserfälle zu Eymoutiers. Schließlich ist noch das Werk zu Villefranche de Conflent (Société des Fontes synthétiques du midi, Procédés Ch. A. Keller) zu erwähnen, dessen Ofen über eine Kraftaufnahme von 2000 KW verfügt.

Was die künftige Entwicklung dieses neuen Industriezweiges anbelangt, so hält Keller infolge der günstigen Arbeitsbedingungen und -leistungen während des Krieges

die Annahme für berechtigt, daß der Elektroöfen auch weiterhin zur Herstellung von besonders widerstandsfähigen Maschinenteilen aus synthetischem Guß ein ausgedehntes Arbeitsfeld haben wird. Die wirtschaftlichen Aussichten werden in erster Linie von der Marktlage des Spanpreises abhängen. Eine entscheidende Rolle wird dabei auch der Preisunterschied zwischen Kohle und elektrischer Wasserkraft spielen. Bemerkenswert ist noch, daß in Aussicht genommen ist, dem im Elektroöfen gewonnenen synthetischen Guß auch auf dem Gebiete des Spezialgusses unter besonderen Umständen, wie Nickel, Chrom usw., weiteren Absatz zu verschaffen.

Dipl.-Ing. H. Kalpers.

#### Die Eisen- und Stahlgießereien der Birdsboro Steel-Foundry and Machine Comp. in Birdsboro, Pa.

Bereits 1917 wurde auf die Mustergültigkeit der verschiedenen Gießereianlagen der Birdsboro-Comp. hingewiesen<sup>1)</sup>, welche Ausführungen in folgenden auf Grund neuerlicher Veröffentlichungen in der amerikanischen Fachpresse<sup>2)</sup> ergänzt seien. Die Betriebe wurden während des Krieges zum großen Teile ausgebaut, und es ist recht lehrreich, wie folgerichtig die von vornherein vorgesehenen Erweiterungspläne durchgeführt werden konnten. Man hatte seinerzeit freilich an eine allmähliche Entwicklung gedacht, nicht an eine derart stürmische, wie sie durch die Anforderungen infolge des Krieges tatsächlich eintrat. Nichtsdestoweniger konnte auch unter diesen Umständen die Erweiterung durchaus plangemäß ausgeführt werden. Die nunmehr mit Ausnahme der Walzengießerei voll ausgebauten Betriebe sind einander nicht nur in keiner

<sup>1)</sup> St. u. E. 1917, 27. Dez., S. 1177/80.

<sup>2)</sup> Foundry 1918, Sept., S. 415/23.

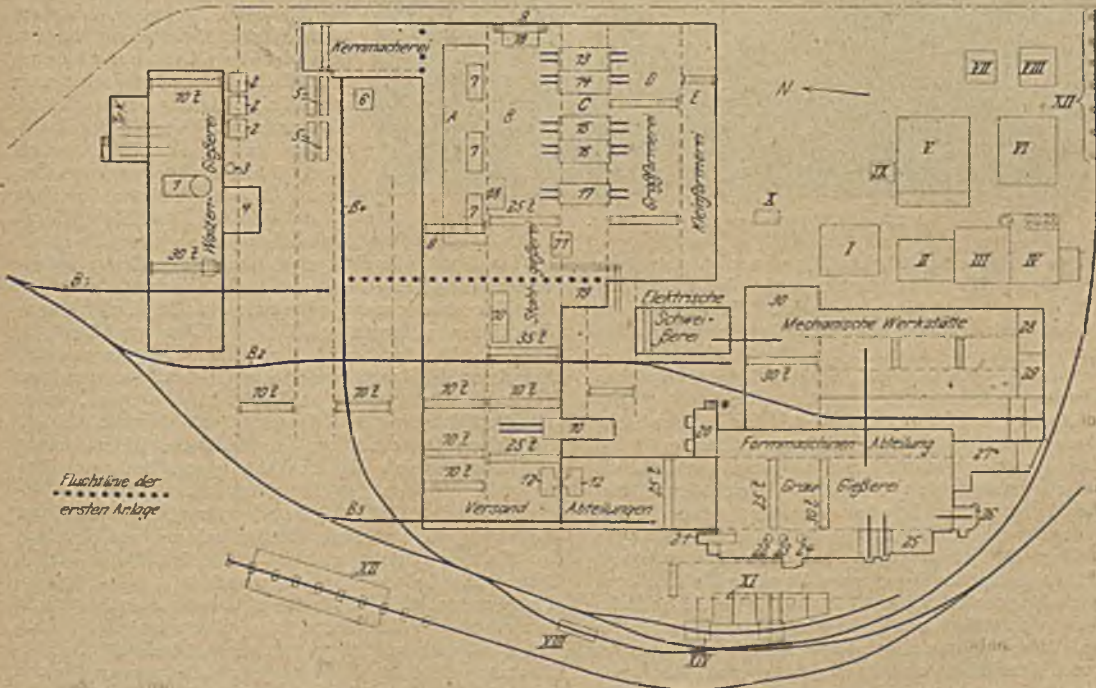


Abbildung 1. Lageplan der Birdsboro Steel-Foundry and Machine Comp.

Walzengießerei: 1 = Gießgrube. — 2 = Lagerschuppen. — 3 = Kuppelofen. — 4 = Flammofen.

Hof zwischen Walzen- und Stahlgießerei: 5 = Oelbehälter. — 6 = Oelpumpen.

Stahlgießerei: 7 = Martinöfen. — 8 = 15-t-Beschickungskran. — 9 = Gieß-Plattform. — 10 = Glühöfen. — 11 = Formsandbehälter. — 12 = Wagen. — 13 bis 17 = Trockenkammern. — 18 = Gießgruben. — 19 = Waschraum.

Graußießerei: 20 = Trockenkammer. — 21 = Flammofen. — 22 bis 24 = Kuppelöfen. — 25 = Kernmacherei. — 26 = Kern-trockenofen. — 27 = Modellablage.

Mechanische Werkstätte: 28 = Handlager. — 29 = Werkzeugausgabe. — 30 = Montage.

I = Verwaltungsgebäude. — II = Schmelde. — III = Maschinenhaus. — IV = Kesselhaus. — V = Modellager. — VI = Modell-tischlerei. — VII u. VIII = Holzlager. — IX = Wagenschuppen. — X = Zeitkontrolle. — XI = Koks- und Kohlenlager. — XII = Sandlager. — XIII = Bahnwege. — XIV = Verladetürme.



Weise hinderlich, sondern sie greifen — soweit dies erwünscht sein kann — in durchaus befriedigender Weise ineinander, insbesondere in betreff der Rohstoffzufuhr und der verschiedenen Versandmöglichkeiten. Eine Prüfung des Lagoplanes (Abb. 1) wird das ohne weiteres dartun.

Im Norden des Werkes befindet sich die einfach, übersichtlich und zweckmäßig ausgestattete Walzengießerei. Sie besteht in der Hauptsache aus einer großen rechteckigen mit je einem 30-t- und 10-t-Laufkrane ausgestatteten Halle, an deren einer Langseite die Schmelzanlage (ein Kuppel- und ein Flammofen) so untergebracht ist, daß, abgesehen vom Abstiche des flüssigen Eisens, der gesamte Schmelzbetrieb außerhalb des Hauptbaues erledigt werden kann. In der Mitte der großen Halle ist eine geräumige, abdeckbare Gießgrube vorgesehen; eine große, mit zwei Gleispaaren ausgestattete, von außen heizbare Trockenkammer vervollständigt die wichtigsten Teile der Einrichtung. Der Betrieb ist von den übrigen Gießereien vollständig unabhängig, er verfügt über eine Reihe eigener Materialschuppen, eigenen, mit einem 10-t-Bocklaufkran ausgerüsteten Formkasten-

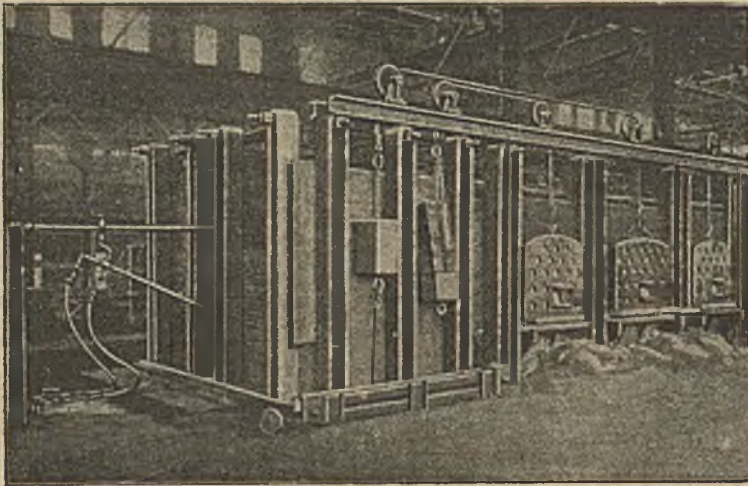


Abbildung 2. Martinofen mit Ölfuehrung.

und eigenes Bahnanschlußgleis ( $B_1$ ), das sich durch die Gießhalle quer über den Formkasten Hof bis unter den Bereich des 10-t-Hofkranes erstreckt. Für die Zufuhr der Rohstoffe kommt das gleichfalls in den Bereich des Hofkranes fallende Anschlußgleis  $B_2$  in Betracht. — Die Walzengießerei hat seit ihrer Anlage noch keine Erweiterung erfahren. Eine solche ist in der Richtung ihrer Längsachse nach Ost und West jederzeit sehr leicht ohne nennenswerte Betriebsstörungen ausführbar.

An den Formkasten Hof der Walzengießerei schließt sich der gleichfalls mit einem 10-t-Bocklaufkran versehene Hof der Stahlgießerei an, der seiner ganzen Länge nach vom Anschlußgleis  $B_1$  und der Quere nach vom Gleis  $B_2$  bedient wird. Das Gleis  $B_2$  durchquert auch den neugebauten Erweiterungsflügel der Stahlgießerei, um danach an der Schweißanstalt vorbei in die Mechanische Werkstatt zu treten und sie der Länge nach zu durchziehen. Einen dritten Anschluß vermittelt das Gleis  $B_3$ , das vom Hauptgleis unmittelbar abzweigend, ausschließlich dem Versande von Fertigware dient. Die Stahlgießerei bestand ursprünglich aus einem rechteckigen, fünf gleich lange Schiffe A, B, C, D und E umfassenden Baue. Im schmalen Schiffe E wurde der Kleinguß und im breiteren (tieferen) mit zwei Laufkrane ausgestatteten Schiffe D der Großguß geformt. Die nassen Formen gelangten in die das dritte Schiff C einnehmenden Trockenkammern, um im trockenen Zustande von den gegenüberliegenden Enden der Kammern aus in das die Gießhalle bildende vierte Schiff B übergeführt zu werden.

Das fünfte Schiff A umfaßte die Schmelzanlage. Es ist leicht einzusehen, daß bei solcher Anordnung der Betrieb ganz gut mit nur einem Martinofen und einem Paar Trockenkammern eröffnet werden konnte, wobei eine der Kammern für den Anfang als Glühofen zu benutzen war. Die Aufstellung eines zweiten und später eines dritten Martinofens machte zunächst die Anlage weiterer Trockenkammern und Glühöfen notwendig, die sich im Rahmen der bestehenden fünf Hallen unter nur wenig belangreichen Betriebsstörungen ausführen ließ. Als aber die erweiterte Schmelzanlage sich ihrer vollen Leistungsfähigkeit näherte, begann es an Arbeitsraum für die Formerei und Putzerei zu fehlen. Einige Erleichterung brachte zwar die Verlegung der Kernmacherei in einen Anbau am nördlichen Ende des Schmelzbaues — diese etwas abgelenkte Anordnung ist nicht schlimm, da der Verkehr mit dem übrigen Betriebe sich neben und unter der Setzbühne leicht bewerkstelligen läßt — die Erleichterung konnte aber infolge ihrer Geringfügigkeit nicht lange ausreichen. Schließlich mußte man sich doch entschließen, durch Verlängerung der Hallen A und B bis in eine Flucht mit der westlichen

Wand der Graugießerei, Aufstellung weiterer Glühöfen und reichlicher Ausstattung des Neubaus mit Laufkrane die Anlage in der von vornherein geplanten Weise zu vervollständigen. Auch diese gewissermaßen den Schlußstein der Stahlgießerei bildende Erweiterung konnte ohne nennenswerte Betriebsstörungen vollzogen werden, da der Neubau aufgeführt und mit allen Einrichtungen ausgestattet wurde, ehe man zur Beseitigung der Trennungswand zwischen dem alten und dem neuen Betriebsteile zu schreiten brauchte. Diese letzte Erweiterung brachte außer der Vergrößerung der Arbeitsgrundfläche den großen Vorteil einer wesentlichen Entlastung des bis dahin durch den Versand der Stahlgießerei und der Mechanischen Werkstätte stark überbeanspruchten Gleises  $B_2$ , da nunmehr das Gleis  $B_3$  den Versand der Stahlgießerei allein übernehmen konnte.

Die Stahlgießerei ist nicht nur in ihrer Gesamtanlage musterhaft angelegt, es sind auch manche Einzelheiten ihrer Einrichtung recht bemerkenswert. Die drei Martinöfen fassen in Horden von 5486 mm Länge und 3048 mm Breite je 30 t und sind für Ölfuehrung eingerichtet. Das Brennöf gelangt aus den im Hofe untergebrachten Behältern mit etwa 2,8 at Druck zu den Oefen, wo es mit Proflußluft von 4,2 at Druck zerstäubt wird. Abb. 2 zeigt einen Ofen mit den einmündenden Rohrleitungen und läßt zugleich die Anordnung der drei Setztüren erkennen. Neben den Eintrittsöffnungen für die Ölbrenner sind an jedem Ofenende vier runde Schaulöcher vorgesehen, die eine dauernde Beobachtung und Regelung der Flammenbildung und des Schmelzverlaufes ermöglichen. Die Luftventile werden nach je 15 min Betriebsdauer umgesetzt. Die Oefen sind von einer Setzbühne von rund 58 m Länge und 16 m Breite umgeben. Zurzeit wird noch von Hand chargiert, doch ist ein 15-t-Setzkran mit 1,38 m langer Setzmulde vorgesehen und bereits in der Ausführung begriffen.

Die fünf mit gleichen Abmessungen (Abb. 3) ausgeführten Trockenkammern sind je 13,1 m lang, 5,48 m breit und 3,35 m hoch. Jede ist mit zwei Paar normalspurigen Doppelgleisen ausgestattet, so daß insgesamt eine mit Gleisen ausgerüstete Belagsfläche von 131 m Länge zur Verfügung steht. Einzelheiten der mit Kohlen zu heizenden, mit je zwei seitlich angeordneten Feuerungen und Einzelschorsteinen ausgestatteten Kammern sind der Abbildung zu entnehmen.



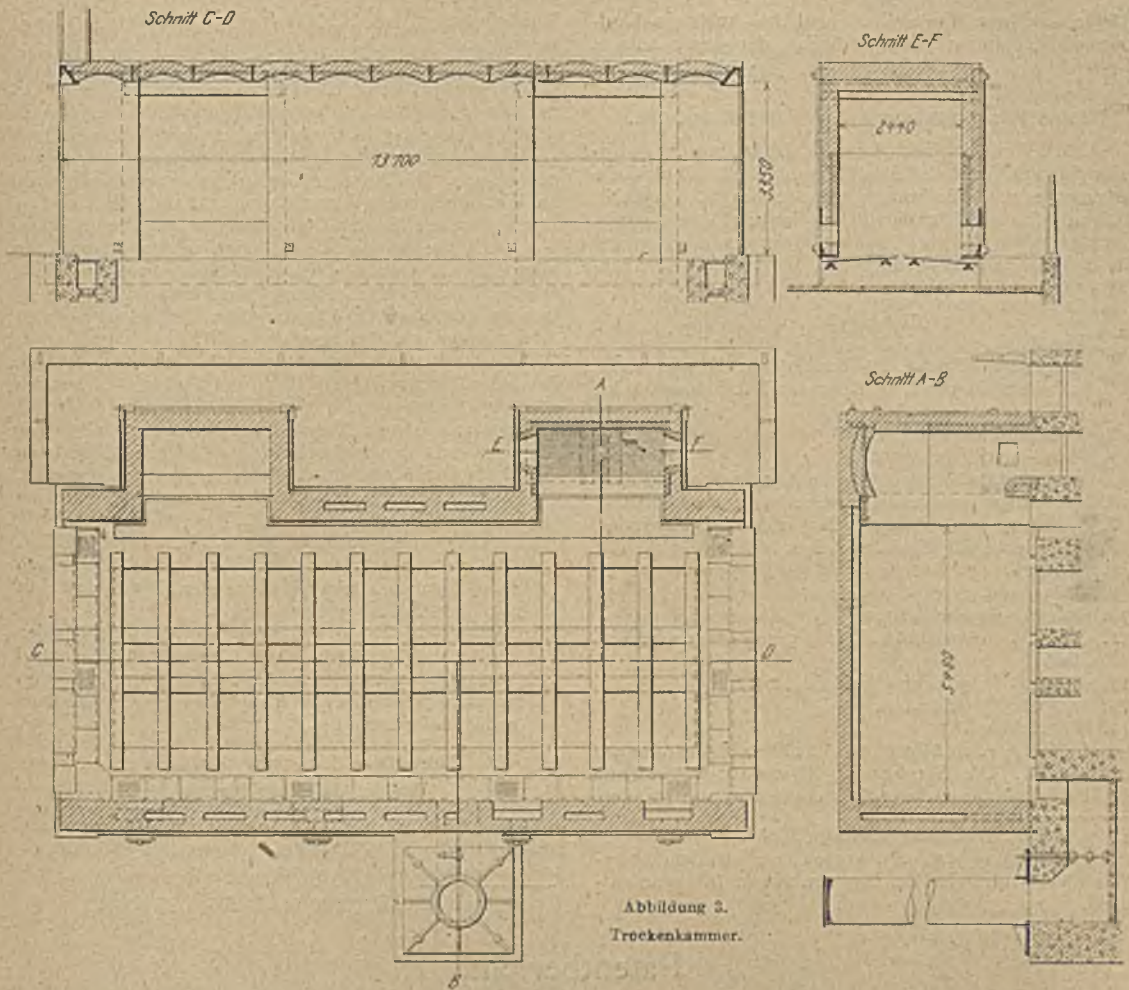


Abbildung 3.  
Trockenkammer.

Bemerkenswert ist auch der jüngst erstellte Formsandlagerraum (Abb. 4), der sich mit einer Laugseite an eine bestehende Geländestufe anlehnt, im übrigen aber durchaus aus Beton ausgeführt ist. Auf seiner Decke ist ein normalspuriges Gleis vorgesehen, auf dem der Rohsand zugeführt wird. Der ganze Bau ist in sechs Abteilungen von je etwa  $6 \times 3,5 \times 3,5$  m Inhalt gegliedert und erscheint infolge der glücklichen Ausnutzung des vorhandenen Höhenunterschiedes als ganz besonders zweckmäßig.

Die Stahlgießerei erzeugt zurzeit mit einer Formereigrundfläche von  $2852 \text{ m}^2$  und einer Putzereigrundfläche von  $1116 \text{ m}^2$  täglich 80 bis 100 t guter Ware, die zum überwiegenden Teile aus schwierigen, zum Teil auch recht sperrigen Stücken, z. B. Dampfturbinengehäusen und Lokomotivgrundrahmen, besteht.

Die an die Stahlgießerei anschließende Graugießerei bietet nichts sonderlich Bemerkenswertes, doch ersieht man auch sie recht klar und übersichtlich angeordnet. An die von den Gleisen aus zugängliche Laugseite schließt

sich der Schmelzbau mit drei Kuppelöfen, einem Flammofen und zwei mittels Gleisen befahrbaren großen Trockenkammern an. Die anschließende Gießhalle wird von je einem 25-t- und 30-t-Laufkrane bedient, in deren Bereich die Abstiche der Schmelzanlagen und die Gleise der Trockenkammern liegen. Das dem Schmelzbau gegen-

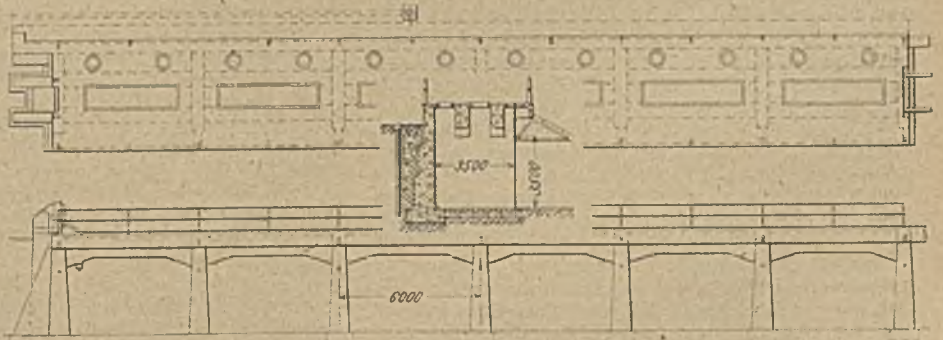


Abbildung 4. Formsandlagerraum.

überliegende Schiff dient der Formmaschinenarbeit und ist mit eigener kleiner Trockenkammer ausgestattet. Am Südbende schließt sich die sowohl von der großen Halle wie von der Formmaschinenhalle aus zugängliche Modellablage und Werkzeugausgabe an. Die von einem normalspurigen Gleise durchzogene große Mechanische Werk-



stätte mit ihrer Montagehalle und drei kräftigen Laufkranen bildet eine wertvolle Ergänzung der ganzen Anlage.

Carl Irresberger.

### Einheitliche Benennung von Gießereierzeugnissen.

Unter Vorsitz seines Obmanns, berat. Ing. J. Mehrens (Berlin), hielt der Arbeitsausschuß für einheitliche Benennung von Gießereierzeugnissen am 8. Dezember 1919 in Berlin eine Sitzung ab<sup>1)</sup>, auf der beschlossen wurde, nachstehenden Entwurf für eine Gruppeneinteilung des Eisengusses den Mitgliedern und Verbänden zur Rückäußerung<sup>2)</sup> zu unterbreiten:

#### Eisenguß.

1. Kunstguß.
2. Bauguß: a) Säulen, b) Bauplatten, Fenster usw., besonders Herdguß, c) Rohre und Rohrformstücke, d) Kanalisationsteile.
3. Ofen- und Geschirrguß.
4. Piano- und Flügelplatten.
5. Maschinenguß ohne besondere Abnahmevorschriften.
6. Maschinenguß nach besonderen Abnahmevorschriften.
7. Zylinderguß: a) Dampf-, Gas- und Wasserzylinder, b) Zylinder für Kraftfahrzeuge.
8. Hartguß.
9. Walzenguß.
10. Guß für Geschößkörper.
11. Guß mit großer Beständigkeit gegen chemische Einflüsse.
12. Guß mit hoher Feuerbeständigkeit.
13. Guß für Blockformen.
14. Bremsklötze.

Die Gruppen sind durch zweckmäßige Unterteilungen zu ergänzen. Die Bezeichnung „Sonderguß“ soll als überflüssig vernieden werden, ebenso werden andere

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1920, 1. April, S. 452.

<sup>2)</sup> Äußerungen zu den Vorschlägen aus dem Leserkreis nimmt die Schriftleitung von St. u. E. gerne entgegen.

Bezeichnungen, wie „Halbstahl, Stahleisen“ usw. verworfen.

Bei der Unterteilung des Eisengusses in bezug auf das Schmelzverfahren, die Zusammensetzung des Eisens und die Festigkeit der verschiedenen Gußarten werden die Beschlüsse der in Frage kommenden Fachausschüsse für die neu zu schaffenden Abnahmebedingungen zu beachten sein. Die Normen können erst nach der Beratung im Werkstoffausschuß gemeinsam mit dem Technischen Hauptausschuß für das Gießereiwesen festgelegt werden.

Die Vorschläge für Unterteilung in den Gruppen für schmiedbaren Guß und Stahlguß sollen von den Mitarbeitern der hierfür in Frage kommenden Verbände erbeten werden; eine Erörterung über diese Gruppen wird infolgedessen zunächst zurückgestellt.

Weiter wurde vorgeschlagen, die Begriffe Eisenguß, Temperguß (schmiedbarer Guß) und Stahlguß einheitlich wie folgt festzulegen:

Eisenguß ist ein Eisen, das aus Roheisen allein wie auch mit Brucheisen, Stahlabfällen und anderen Schmelzzusätzen geschmolzen in Formen gegossen, jedoch keiner Nachbehandlung zwecks Schmiedbarmachung unterworfen wird.

Temper- oder schmiedbarer Guß ist ein Eisen, das wie unter 1. gegossen, das aber nachher durch Ausglühen in einem oxydierenden Mittel gefrischt oder schmiedbar gemacht wird.

Stahlguß oder Stahlformguß (Flußstahl- oder Flußeisenguß) ist ein Eisen, das aus Roheisen und Stahlabfällen mit Schmelzzusätzen geschmolzen in Formen gegossen wird. Es ist ohne Nachbehandlung genügend schmiedbar.

#### Gauverband Rheinland-Westfalen des Vereines deutscher Ingenieure.

Die in unserer letzten Nummer angezeigte Versammlung<sup>1)</sup> ist wegen der Unruhen im Essener Bezirk auf unbestimmte Zeit vertagt worden.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1920, 18./25. März, S. 403/4.

## Patentbericht.

### Zurücknahme und Versagung von Patenten.

Kl. 7 a, Gr. 18, F 43 054. *Werkstückvorholer für Pilgerschrittwalzwerke*. Wenzel Feller, Dinslaken. St. u. E. 1919, 6. März, S. 254.

Kl. 10 a, Gr. 22, St 30 256. *Verfahren zum Verkoken schlecht backender Kohle*. Stephan, Frölich & Klüpfel, Scharley, O.-S. St. u. E. 1917, 23. Aug., S. 782.

Kl. 10 a, Gr. 5, Sch 50 175. *Koksofenbatterie mit zwei großen quer zu den Oefen angeordneten gemeinschaftlichen Regeneratoren*. Koksofenbau und Gasverwertung, Akt.-Ges., Essen-Ruhr. St. u. E. 1918, 22. Aug., S. 784.

Kl. 10 a, Gr. 6, Sch 50 176. *Koksofen mit senkrechten Heizzügen*. Koksofenbau und Gasverwertung, Akt.-Ges., Essen-Ruhr. St. u. E. 1918, 22. Aug., S. 784.

Kl. 12 e, Gr. 2, S 48 388. *Elektrische Reinigungsanlage für Gase*. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Siemensstadt bei Berlin. St. u. E. 1919, 10. April, S. 391.

Kl. 12 r, St. 13 074. *Verfahren zur Zerlegung der Schwelgase aus Holz u. dgl. in ihre Bestandteile zur Gewinnung von Teer, Acetal, Holzgeist, Kreosotölen und permanenten Gasen, bei welchem den Gasen der Teergehalt durch Waschen mit Teer entzogen wird*. Rudolf Strohmeh, Prag-Zizkow. St. u. E. 1915, 11. Febr., S. 177.

Kl. 18 b, Gr. 16, Z 10 064. *Verfahren zur Herstellung hochwertiger kohlenstoffreicher Eisenlegierungen*. Alexander Zenzes, Hütten technisches Büro, Berlin-Westend. St. u. E. 1919, 24. Juli, S. 852.

Kl. 18 c, B 79 643. *Schlackenabfluß*. Wilhelm Benzing, Köln, Hansaring 109. St. u. E. 1915, 23. Sept., S. 985.

Kl. 21 h, Gr. 12, F 42 705. *Elektrische Punktschweißmaschine*. Peter Fäßler, Berlin-Wilmersdorf, Landauer Straße 16. St. u. E. 1919, 17. Juli, S. 819.

Kl. 31 b, O 8119. *Rüttelformmaschine*. Dr. Carl Oetting, Berlin, Wilhelmstr. 37/38. St. u. E. 1913, 11. Dez., S. 2082.

Kl. 31 b, Gr. 10, H 68 267. *Rüttelmaschine*. Heinrich Huber, Heilbronn a. N., Wollhausstr. 16. St. u. E. 1916, 15. Juni, S. 590.

Kl. 40 b, Gr. 1, C 28 124. *Verfahren zur Herstellung von Legierungen*. Walter Gretin, Uzwil, Schweiz. St. u. E. 1919, 13. Nov., S. 1403.

Kl. 48 b, Gr. 6, K 68 362. *Verfahren zur Herstellung feuerverzinkter Hohlgefäße u. dgl.* Fa. Louis Krauß, Schwarzenberg i. Sa. St. u. E. 1919, 10. Juli, S. 788.

Kl. 49 e, Gr. 9, B 88 608. *Bruchsicherung für zwangsläufig angetriebene Pressen, Stenzen, Scheren u. dgl.* Berlin-Erfurter Maschinenfabrik Henry Pels & Co., Erfurt. St. u. E. 1919, 25. Sept., S. 1147.

Kl. 75 c, Sch 47 578. *Verfahren zur Herstellung von Metallüberzügen mittels Metalldampfes unter Verwendung der eigenen Strömungsenergie des Metalldampfes; Zus. z. Ann. Sch 44 669*. Hermann Schlüter, Hamburg, Immenhof 1. St. u. E. 1915, 8. April, S. 377.

### Löschungen deutscher Patente.

Kl. 1 a, Nr. 274 151. *Verfahren zur Verwertung der Abwässer der Kokerei-Nebenproduktengewinnung*. Gebr. Hinselmann in Essen-Ruhr. St. u. E. 1915, 8. April, S. 377.

Kl. 1 a, Nr. 308 296. *Setzmaschine für Kohle und Erz*. Julius Herrmann in Lüdinghausen, Westf. St. u. E. 1919, 1. Mai, S. 483.



Kl. 1 b, Nr. 261 026. *Magnetischer Walzenscheider mit einem aus mehreren nach dem Umfange zugespitzten, unabhängig voneinander axial verschiebbaren Ringen bestehendem Walzenpol.* Fried. Krupp, Akt.-Ges. Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. St. u. E. 1913, 4. Sept., S. 1498.

Kl. 7 a, Nr. 289 006. *Universalwalzwerk zum Auswalzen von I-Trägern; mit Zusatzpatent Nr. 290 775 in St. u. E. 1916, 28. Dez., S. 1262.* Vereinigte Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen, Akt.-Ges. in Düdelingen, Luxemburg. St. u. E. 1916, 21. Sept., S. 926.

Kl. 10 a, Nr. 312 069. *Regenerations-Koksofen mit einer Mehrzahl von Regeneratoren.* Evence Coppée & Co. in Brüssel. St. u. E. 1920, 8. Jan., S. 63.

Kl. 12 c, Nr. 271 201. *Desintegratorartige Vorrichtung zum Reinigen von Gasen, bestehend aus durch gebohrte Trommeln gebildeten Kammern und in diesen rotierenden Zentrifugierorganen.* Jean Hartmann in Bonn. St. u. E. 1914, 16. Juli, S. 1231.

Kl. 18 a, Nr. 269 241. *Verfahren zum Einbinden von Feinerz, Gichtstaub u. dgl.* Dipl.-Ing. Adolf Viktor Kroll in Luxemburg. St. u. E. 1914, 9. April, S. 638.

Kl. 24 e, Nr. 288 588. *Gaserzeuger mit flüssiger Abführung der Schlacke und Einführung von Wasserdampf oberhalb der Schlackenschmelzone.* Julius Pintsch, Akt.-Ges. in Berlin. St. u. E. 1916, 14. Sept., S. 905.

Kl. 24 f, Nr. 243 322. *Wanderrostfeuerung mit vor dem Kellenrost liegendem Treppnarost.* Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkessel-Werke, Akt.-Ges. in Oberhausen, Rhld. St. u. E. 1912, 4. Juli, S. 1122.

Kl. 24 f, Nr. 270 752. *Verfahren zur Herstellung eines Abschlusses der Enden wassergekühlter, gewalzter Hohlroststäbe an die gemeinsame Wäskammer.* Robert Grabowsky in Hannover. St. u. E. 1914, 21. Mai, S. 893.

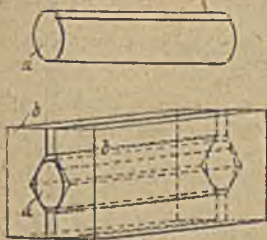
Kl. 31 a, Nr. 281 292. *Kippbarer Hertschmelzofen mit zwei winklig zueinander gestellten Oel- und Gasfeuerungsdüsen.* Vereinigte Schmirgel- und Maschinen-Fabriken, Akt.-Ges., vorm. S. Oppenheim & Co. und Schlesinger & Co. in Hannover-Hainholz. St. u. E. 1915, 28. Okt., S. 1109.

Kl. 49 e, Nr. 271 611. *Riemenabheber an Fallhäm mern.* Peter Wilhelm Hassel in Hagen i. W. St. u. E. 1914, 8. Okt., S. 1587.

Kl. 49 f, Nr. 311 332. *Zentriervorrichtung an Gesenken für hohl zu pressende Blöcke.* Fried. Krupp Akt.-Ges., Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. St. u. E. 1919, 16. Okt., S. 1252.

**Deutsche Reichspatente.**

Kl. 31 c, Nr. 313 476, vom 1. Mai 1918. Heinrich Stein in Offenbach a. M. *Verfahren zur Herstellung von Kernen.*



Der Kernsand wird unter Verwendung von federnden Hüllen a auf den gewünschten Durchmesser gebracht. Die Hülle a mitsamt der Kernmasse wird in eine Preßvorrichtung b gebracht und darin auf den beabsichtigten Durchmesser zusammengedrückt. Nach Aufheben des Druckes

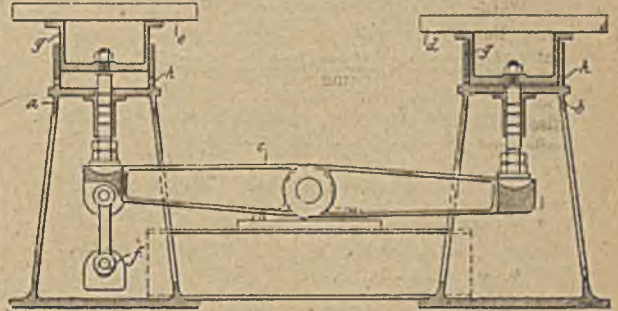
geht die elastische Hülle a wieder in ihre ursprüngliche Form zurück, wodurch der zusammengedrückte Kern in ihr frei zu liegen kommt und leicht herausgenommen werden kann.

Kl. 40 a, N. 300 645, vom 13. August 1916. C. Heckmann Aktiengesellschaft in Duisburg. *Verfahren zur Wiedergewinnung von metallischem Kupfer aus auf Eisen plattiertem Kupfer.*

Das kupferplattierte Eisen wird mit Kupferstein, schwefelhaltigen Zwischenprodukten der Kupferverhüttung oder schwefelhaltigen Kupfererzen zusammengesmolzen, dabei scheidet sich in der Schmelze schwefelarmes Kupfer von dem leichteren eisenreichen Stein.

Kl. 31 b, Nr. 313 410 vom 19. April 1918. Joseph Halfen in Rodenkirchen bei Cöln. *Entlastete Doppelrüttelformmaschine.*

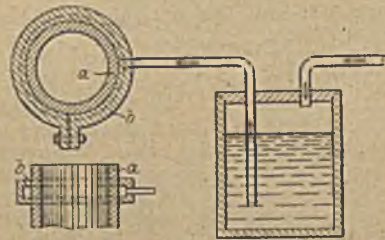
Zwei Rüttelformmaschinen a und b sind mittels Hebel c, Gestänge u. dgl. so miteinander verbunden, daß



die Abwärtsbewegung des einen Formtisches d die entlastete Aufwärtsbewegung des andern Tisches e bedingt. Der Antrieb kann durch Luft, Gas oder mechanisch, durch Exzenter oder Kurbelwelle f erfolgen. Bei mechanischem Antrieb kann die unter dem Kolben g befindliche Luft zunächst durch Oeffnung h entweichen, im letzten Augenblick wird sie aber komprimiert und dadurch der Kolben plötzlich stoßfrei angehalten.

Kl. 31 c, Nr. 301 778, vom 2. November 1916. Alfred SchloBhauer in Berlin. *Verfahren zum Aufbringen von Führungerringen an Geschossen.*

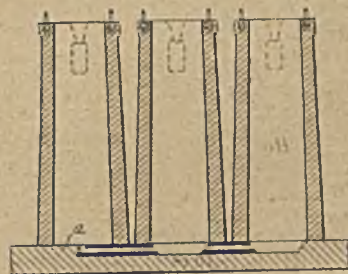
Um das Geschöß a wird eine Gußform b gelegt und das den Führungerring bildende Metall in flüssigem Zu-



stande durch ein gasförmiges Druckmittel in die Form b eingepreßt. Es kann auch in zwei Stufen gegossen werden und zunächst das Geschöß mit einer unteren Schicht Metall umgossen werden, auf die dann mittels einer größeren Gußform eine Schicht weicheren Metall aufgegossen wird.

Kl. 31 c, Nr. 314 528, vom 19. Mai 1917. Rheinische Stahlwerke in Duisburg-Meiderich und Hermann Krasel in Duisburg-Ruhrort. *Verfahren zum steigenden Guß von Flußeisen oder Stahl.*

Es wird vorgeschlagen, bei steigendem Guß anstatt des gebräuchlichen Trichters eine der Blockformen zum



Angießen zu verwenden. In der Unterlagsplatte, auf welcher die zum Gusse bereiten Blockformen aufgestellt sind, ist an der Stelle, wo die den Trichter ersetzende Form zum Gießen von oben steht, eine sich nach unten verengende Vertiefung vorgesehen, welche mit den übrigen Blockformen durch seitliche, feuerfest ausgemauerte Kanäle verbunden ist.



## Zeitschriftenschau Nr. 3.<sup>1)</sup>

### Geschichte des Eisens.

Ein Masselbrecher aus dem 10. Jahrhundert.\*  
[St. u. E. 1920, 19. Febr., S. 268/9.]

### Allgemeine Metallurgie des Eisens.

Einwirkung von Kupfer auf Stahl. Untersuchungen über einen Kupfergehalt bis zu 2%. [Chem. Met. Eng. 1920, 11. Febr., S. 281; Ir. Age 1920, 19. Febr., S. 555.]

Einfluß des Siliziums auf Gußeisen. Binäres (Fe-Si) und ternäres (Fe-C-Si) System. Einfluß von Si auf den Uebergang vom Fe-C-System in das ternäre System. Die Graphitbildung im ternären System. [Foundry Tr. J. 1920, Febr., S. 101/8.]

### Brennstoffe.

#### Koks und Kokereibetrieb.

Temperaturwechsel in Koksöfen. Auf Grund von in den Langley Park Coke Works ausgeführten Versuchen wird über den Temperaturwechsel in Koksöfen, namentlich über seinen Einfluß auf die Nebenerzeugnisse-gewinnung, berichtet. (Nach A. H. Middleton, Vortrag vor Coke Oven Managers Association.) [Ir. Coal Tr. Rev. 1920, 2. Jan., S. 20/1.]

T. B. Smith: Einige Zukunftsaufgaben für Koksöfen. Gaserzeuger in Verbindung mit Koksöfen. Beschreibung eines Gasreinigungsverfahrens. (Vortrag vor Coke Oven Managers' Association.) [Ir. Coal Tr. Rev. 1919, 26. Dez., S. 840/1.]

#### Nebenerzeugnisse.

A. Fischer: Die Vorkokung von Teerpech. [J. f. Gasbel. 1919, 6. Sept., S. 510. — Vgl. St. u. E. 1920, 12. Febr., S. 234/5.]

Dr. Ing. M. Dolch: Ueber den Einfluß der Ueberhitzung auf die Zusammensetzung des Teers. Herstellung von Urteer mittels einer einfachen Apparatur, im wesentlichen eines Entgasungsrohres. Beschreibung des Verfahrens und Untersuchungsergebnisse. Vergleich zwischen durch Ueberhitzung gewonnenem Teer und im Entgasungsrohr hergestelltem Urteer. [Mont. Rundsch. 1920, 1. Febr., S. 56/7; 16. Febr., S. 78/9.]

#### Erdöl.

Julius Noth: Westgalizische und oberungarische Erdölfelder. Die Gewinnung von Erdöl am Grenzkamm von Galizien und Ungarn ist gekennzeichnet durch eine geringe Tiefe der Erdölhorizonte, gute Qualität und langandauernde Ausbautungsmöglichkeit von Rohöl. Diesen Vorteilen stehen entgegen: schwierigere Bohrung und geringere Oelausbeute der einzelnen Erdölhorizonte. Betriebsweise bei der Erdölgewinnung. Sogenanntes kanadisches Bohrverfahren und Schachtgraben. Die Vorteile des letztgenannten Verfahrens werden erörtert. [Anz. f. Berg-, Hütten- u. Maschinenwesen 1920, 26. Febr., S. 877/9.]

#### Gasfernversorgung.

J. H. W. Laverick: Koksofengas für den öffentlichen Gebrauch. Die Versorgung des Sheffielder Bezirks mit Koksofengas und dessen Eigenschaften. (Vortrag vor Midland Institute of Mining, Civil and Mechanical Engineers zu Leeds.) [Ir. Coal Tr. Rev. 1920, 13. Febr., S. 212/3.]

### Erze und Zuschläge.

#### Wolfrämerze.

G. Michel: Die Entwicklung der Wolfram-Industrie. Der Einfluß des Krieges auf die Entwicklung der Wolframindustrie. Statistische Angaben über

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1920, 29. Jan., S. 162/9; 26. Febr., S. 302/9.

Wolframerzgewinnung und Hauptverwendungsbereiche des Wolframs. Einige Analysen von Wolframstählen. Preis des Erzes. Bestimmung des Wolframs im Erz und seine läutenmännische Gewinnung. [Technique moderne 1919, Dez., S. 527/31; 1920, Jan., S. 22/4.]

J. Coggin Brown: Wolframerze in Burma. Die Gewinnung von Wolframerzen in Burma stieg von 1688 t im Jahre 1913 auf 4480 t im Jahre 1917. Eigenschaften dieses Erzes. (Vortrag vor Society of Chemical Industry.) [Ir. Coal Tr. Rev. 1920, 13. Febr., S. 220.]

### Aufbereitung und Brikettierung.

#### Allgemeines.

H. Menzel: Die Entwicklung der ober-schlesischen Steinkohlenaufbereitung im 19. Jahrhundert. Die Trennung in Stück- und Kleinkohlen erfolgte zuerst unter Tage durch Handarbeit, im Jahre 1853 über Tage durch Rättern. Die Rättereier wurde bald in größerem Umfange eingeführt und Verbesserungen vorgenommen. Trommelscheidung und Brikettierungsversuche. Die erste im Jahre 1874 erbaute ober-schlesische Kohlenwäsche erhielt der Schacht Orzesche. Aufbereitung auf den Gruben „König“ und „Königin Luise“. [B. u. H. Rund. 1919, 20. Okt., S. 1/8; 20. Nov., S. 11/7; 20. Dez., S. 21/8; 1920, 20. Jan., S. 31/8.]

#### Elektromagnetische Aufbereitung.

Jean Escard: Ueber elektromagnetische Scheider.\* Zweck der magnetischen Scheidung in Eisenhütten und Giebereien. Einteilung der Scheider in bewegliche und feststehende. An Hand von Skizzen werden die bekanntesten Bauarten besprochen: Johnson, Mechernich, Sautter-Harlé, Eliott, Alexander, Edison, Sanders-Thomson, Conkling, Rowland, Van Brussel, Knowles, King, Wetherill, Humboldt, Födeng, Héberlé, Scott-Western, Ulrich, Eriksson, Forsgren, Steinert-Kentler, Gröndal und Luther. Betriebsweise und Ergebnisse bei Erzen und Abfällen. [Gen. Civ. 1919, 13. Dez., S. 603/7; 20. Dez., S. 622/7; 27. Dez., S. 648/52.]

#### Agglomerieren.

Joseph Horton: Neuzeitliche Kalzinierungsanlagen.\* Die Ebbw Vale Steel, Iron and Coal Co. hat in Irthlingborough eine neuzeitliche Kalzinierungsanlage aus Eisenbeton errichtet, deren Tagesleistung bei 16 vorhandenen Brennöfen 2000 t beträgt. Ein gefüllter Ofen wiegt ungefähr 600 t. Die Erze und Kohlen werden dem auf der obersten Bühne befindlichen Bunker durch selbsttätige Wagen bzw. durch ein Bechwerk, dessen Stundenleistung 15 t ist, zugeführt. [Ir. Tr. Rev. 1920, 29. Jan., S. 351/3.]

### Feuerfeste Stoffe.

#### Allgemeines.

Wm. Donald: Feuerfeste Stoffe. Chemische und physikalische Eigenschaften der Bestandteile feuerfester Stoffe. Tafeln der möglichen Verbindungen von Silikaten und Aluminaten. Saures und basisches Material. Einfluß der Herkunft. Unmöglichkeit der Normalisierung feuerfester Stoffe. (Vortrag vor West of Scotland Iron and Steel Institute.) [Journal of the West of Scotland Iron and Steel Inst. 1917, Febr./März-Heft, S. 121/67.]

J. W. Mellor: Ueber Eigenschaften der feuerfesten Tone.\* Besprechung der Zeit- und Temperaturkurven von Kaolin und einigen britischen feuerfesten Tonen. Bericht folgt. (Vortrag vor West of Scotland Iron and Steel Institute.) [Journal of the West of Scotland Iron and Steel Institute 1917, Febr./März-Heft, S. 104/17.]

#### Bauxit.

H. Lo Chatelier und B. Bogitsch: Feuerfeste Eigenschaften von tonerdehaltigem Material. [Compt. rend. 1919, 169, S. 495/9, aus Phys. Ber. 1920, 5, S. 277.]



**Dolomit.**

E. C. Kreutzberg: Entwicklung eines neuen Dolomitsteinbruches.\* Der Dolomitsteinbruch der Bethlehem Steel Co. ist mit neuzeitlichen Steinbohrmaschinen, Zerkleinerungs- und Siebanlagen ausgerüstet und wird voraussichtlich 25 Jahre lang das Werk mit Dolomit versehen können. Drahtseilförderung nach dem Werk über dem Lehighfluß. [Ir. Tr. Rev. 1920, 5. Febr., S. 409/13.]

**Graphit.**

Dr. Johannes Behr: Der Graphit und seine wirtschaftliche Bedeutung für die Gießereien.\* Geschichtliches. Statistik über Weltgewinnung, über Gewinnung und Verbrauch im Deutschen Reich. Besprechung der böhmischen, mährischen und deutschen Graphitlagerstätten. Amorpher und kristalliner (Elinz-) Graphit. Chemische Untersuchungen zur Unterscheidung des Graphits vom Diamant und der Kohle. Bestimmung des Kohlenstoffgehalts und Angabe einiger Analysen von deutschen und ausländischen Graphiten. Trockene Aufbereitung und kombiniertes Verfahren der trockenen und nassen Aufbereitung. Preise für Graphit, Kunst- und Ersatzgraphite. Analysen und Preise von Ersatzgraphiten. Wirtschaftliche Aussichten des Graphitbergbaues. [Gieß.-Zg. 1920, 1. Jan., S. 5/8; 15. Jan., S. 30/3; 1. Febr., S. 45/9; 15. Febr., S. 57/60; 1. März, S. 78/81.]

**Feuerfester Mörtel.**

Raymond M. Howe: Analyse von feuerfestem Mörtel.\* Angaben über den Einfluß von Wasserglas, Salz, Portlandzement, Karborund, Asbest und Kalk auf einen plastischen feuerfesten Ton. Versuchsergebnisse und zweckmäßige Mischungen. (Vortrag, Refractories Manufacturer's Association, Chicago, Jan. 1920.) [Ir. Tr. Rev. 1920, 5. Febr., S. 417/9.]

**Schlacken.****Hochofenschlacken.**

Dr. K. Endell: Ueber den Zerfall von Hochofenstückenschlacken.\* (Bericht über die Untersuchungen in den Jahren 1914 bis 1919.) [St. u. E. 1920, 12. Febr., S. 213/22; 19. Febr., S. 255/62.]

**Baustoffe.****Gußisen.**

Ley: Die Gestaltung der Sinkkästen.\* Kritische Besprechung bekannter Ausführungen und Vorschläge für Herstellung von Hof- und Haussinkkästen. [Gießerei 1920, 7. Febr., S. 18/20.]

O. Schmidt: Verbesserungsmöglichkeiten der im Handel erhältlichen Gliederheizkörper (Radiatoren). Die bestehenden Bauarten der Radiatoren sind nicht vollkommen. Es wird dargelegt, daß zwischen der Gesamtwärmeabgabe eines Heizkörpers und der tatsächlichen Wärmeausnutzung ein nicht unerheblicher Unterschied besteht. Zur Verbesserung der Wärmeüberführung wird der Einbau von Strahlblechen empfohlen. Weitere Verbesserungsmöglichkeiten. [Gesundheits-Ing. 1920, 14. Febr., S. 75/80.]

**Stahlformguß.**

Stahlguß-Schiffe. [Engineer 1919, 15. Aug., S. 156. — Vgl. St. u. E. 1920, 26. Febr., S. 298.]

Die Verwendung von Stahlformguß bei Dampfkesseln. Es wird zu einem Rundschreiben der französischen Regierung vom 8. Februar 1911, betreffend Herstellung der Dampfventile, Dampfdomes usw. aus Stahlformguß an Stelle von Gußeisen Stellung genommen. Vorschläge der Prüfung des Materials auf seine Herkunft und Eignung für Dampfkesselzwecke durch Kugeldruckprobe. [Gen. Civ. 1920, 21. Febr., S. 217/8.]

**Walz- und Schmiedeseisen.**

J. Stieghorst: Schiffbauprofile.\* Einheitsprofil für Spanten, Balken und Schottversteifungen. Anforderungen an ein solches Profil. [Schiffbau 1920, 18. Febr., S. 420/4; 25. Febr., S. 442/7; 10. März, S. 491/5.]

Dr.-Ing. H. Bösenberg: Arbeiten deutscher Eisenbauwerke aus den Kriegsjahren 1914 bis 1918.\* [St. u. E. 1920, 12. Febr., S. 227/32; 19. Febr., S. 262/5.]

Die Wiederherstellung der Donaubrücke bei Cernavoda durch die Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Werk Gustavsburg.\* [Z. d. V. d. I. 1920, 3. Jan., S. 9/18; 17. Jan., S. 58/63.]

**Eisenbeton.**

T. J. Gueritte: Die Anwendung von Eisenbeton im Bergbau. Besprechung von ausgeführten Eisenbetonbauten im englischen Bergbau. (Vortrag vor Midland Institute of Mining, Civil and Mechanical Engineers, Dezember 1919.) [Ir. Coal Tr. Rev. 1919, 26. Febr., S. 835.]

Schaper: Eisen und Eisenbeton im Brückenbau. [Eisenbau 1919, Aug., S. 176/9. Vgl. St. u. E. 1920, 5. Febr., S. 203/4.]

**Wärme- und Kraftwirtschaft.****Abdampfverwertung.**

Abdampfturbine und Wärmespeicher.\* Allgemeine Erörterung der Frage. Beschreibung des Abdampfauffrischers, Bauart Olbricht-Gerteis, der Ersten Brüner Maschinenfabrik, in dem nasser Abdampf durch Abflütze getrocknet wird. [Z. d. V. d. I. 1920, 28. Febr., S. 212/3.]

**Wärmemessungen.****Allgemeines.**

F. Honning: Grundlagen und Methoden der Pyrometrie.\* [Phys. Z. 1919, 20, S. 34/47.]

**Thermoelektrische Pyrometer.**

Waidner, Dickinson, Müller, Harper: Eine Wheatstone-Brücke für Widerstands-Temperaturmessung.\* Beschreibung einer Vorrichtung, um große Genauigkeit (0,001%) bei Temperaturmessungen zu erreichen. [Bull. Bur. Stand. 1915, 4, S. 571/90.]

Ch. P. Frey: Neues Kompensations-Pyrometer.\* [Scientific American Suppe 1919, 27. Dez., S. 379/83.]

**Optische Pyrometer.**

Das optische Pyrometer von Leeds and Northrup.\* Beschreibung eines bis zu den höchsten Temperaturen verwendbaren optischen Pyrometers der Leeds and Northrup Co. in Philadelphia. Bei sehr hohen Temperaturen wird das Licht des heißen Körpers durch ein zwischengeschaltetes Sieb um ein bestimmtes Maß gedämpft. [Poweringstechnik 1920, 1. Febr., S. 82/3.]

K. Gentil: Die Messung hoher Temperaturen mit dem Strahlungs-pyrometer. [Z. f. phys. u. chem. Unterr. 1919, 32, S. 173/6, aus Phys. Ber. 1920, 3, S. 178/9.]

**Schmelzkörper.**

W. Vogel: Vorschlag für Temperaturmessungen an Maschinen und Apparaten. Es wird vorgeschlagen, kleine Stücke von Metallegierungen mit genau bestimmter Schmelztemperatur in Glasröhrchen einzuschmelzen, sogenannte Meßperlen, und diese an den Meßstellen einzulegen zur Feststellung, ob die in Frage kommende Temperatur überschritten wird. [El. Kraftbetr. u. B. 1920, 24. Febr., S. 46/7.]

**Spezifische Wärmen.**

W. P. White: Spezifische Wärme bei hohen Temperaturen. [Sil. Journ. 1919, 47, S. 44/59; Journ. Chem. Soc. 1919, 116, S. 133, aus Phys. Ber. 1920, 2, S. 115.]

H. C. Dickinson und N. S. Osborne: Spezifische Wärme und Schmelzwärme von Eis.\* [Bull. Bur. Stand. 1915, 1, S. 49/81.]

**Sonstiges.**

Fink: Selbsttätige Temperaturregelung der Gasfeuerstätten.\* Eingehende Beschreibung eines Auslöschungs-pyrometers und seine Verwendung in verschiedenen Betrieben. [W.-Techn. 1920, 15. Jan., S. 44/7.]



Apparat für Temperaturmessungen in Gasöfen.\* [Ir. Age 1919, 21. Aug., S. 572.]

### Feuerungen. Kohlenstaubfeuerung.

Dr. Jng. A. Wagner: Kohlenstaubfeuerung in Amerika. Sammelbericht über ältere amerikanische Veröffentlichungen. [Feuerungstechnik 1920, 1. Jan., S. 58/62.]

P. Brandenburg: Gute Erfahrungen mit Kohlenstaubfeuerung in Amerika. Kohlenstaubfeuerung in Dampfkessel- und Stahlwerksbetrieben. Schömburg: Ersatz von Oelfeuerungen durch Kohlenstaubfeuerung. Einrichtungen zur Verfeuerung pulverförmiger Kohle.\* Kurze Berichte über Aufsätze aus amerikanischen Zeitschriften. [Feuerungstechnik 1920, 15. Jan., S. 71/4.]

Dr. P. Wangemann: Die Torfstaubfeuerung in Schweden.\* Herstellung des Torfstaubes. Verwendung ziemlich grobkörniger Pulver. Torfstaubfeuerungen auf Lokomotiven. Versuchsergebnisse. [Feuerungstechnik 1920, 1. Jan., S. 53/8.]

### Oelfeuerung.

E. Baurichter: Neuerungen auf dem Gebiete der Oelfeuerungstechnik.\* Allgemeine Richtlinien für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit eines Brennstoffes. Beschreibung eines neuzeitlichen Niederdruckölbrenners, der den Vorteil bietet, daß durch Anordnung einer gemeinsamen senkrechten Achse der Öl- und Luftleitung ein Drehen des Brenners um seine Achse möglich ist, wodurch die an der Brennermündung befindliche Dralldüse jederzeit zugänglich ist. Anwendungsmöglichkeit der Oelfeuerung in kleinen und mittleren Betrieben, die nicht im Besitze von Gaserzeugern sind. Beschreibung eines tiegellosen, kippbaren Oeltrommelschmelzens für Metallguß. Vorteile dieses Verfahrens. [J. f. Gasbel. 1920, 14. Febr., S. 101/5.]

Burdon-Oelgasfeuerung.\* Die Feuerung soll für alle flüssigen Brennstoffe geeignet sein, die noch von selbst einem Vergaser zufließen. Sie werden in diesem mit vorgewärmter Luft mechanisch gemischt oder vorgast und in diesem Zustande verbrauchsfertig den einzelnen Feuerstätten zugeführt. [Ir. Coal Tr. Rev. 1920, 23. Jan., S. 115/6.]

### Gasfeuerung.

Gasfeuerungen mit Vielfachflammen- und Kreiselflammenbrennern.\* Kurze Beschreibung einiger neuer Feuerungsbauarten der Firma Smeeton-Wright-Furnaces Ltd., London. [Ir. Coal Tr. Rev. 1920, 9. Jan., S. 40/1.]

### Dampfkesselfeuerung.

Die Verfeuerung von Waschbergen in Flammrohrkesseln mit Unterwind-Wanderrosten auf der Zeche Zentrum. Die Versuche wurden an zwei Kesseln mit normalen Wanderrosten der Firma Steinmüller vorgenommen, die lediglich durch einen Blechmantel gegen die Außenluft abgeschlossen waren. Bei 35 % Rückständen ergab sich ein Kesselwirkungsgrad von 50,4 %, der durch Einbau von Rauchgasvorwärmern auf 60 bis 65 % zu erhöhen sein wird. [Glückauf 1920, 17. Jan., S. 49/52.]

Kreyszig: Versuche mit einem luftgekühlten Staurost.\* Es handelt sich um den Staurost der Firma C. H. Weck in Dörlau (Reuß). Die Versuche hatten ein befriedigendes Ergebnis. [Feuerungstechnik 1920, 15. Jan., S. 69/71.]

### Sonstiges.

N. R. Rees: Rekuperativfeuerungen.\* Allgemein gehaltene Ausführungen über Feuerungen. Beschreibung des „Stein“-Rekuperators. [Ir. Coal Tr. Rev. 1920, 30. Jan., S. 139/40.]

### Gaserzeuger.

#### Allgemeines.

J. S. McClimon: Betrieb eines Gaserzeugers.\* Allgemeine Angaben über Inbetriebsetzung und Betriebs-

weise eines Gaserzeugers. [Chem. Met. Eng. 1919, 12./19. Nov., S. 633/5.]

### Krafterzeugung und Kraftverteilung. Kraftwerke.

W. Heyden: Die elektrische Zugförderungsanlage Magdeburg—Leipzig—Halle. Das Kraftwerk Muldenstein.\* Gesamtanordnung. Kesselanlage. [El. Kraftbetr. u. B. 1920, 14. Jan., S. 8/12.]

Hausmann: Das staatliche Dampfkraftwerk Västerås in Schweden.\* Lago und allgemeine Anordnung. Bronnstoff-Förderanlagen Kesselhaus. Kraftmaschinenanlage. Schalt- und Umformerhaus. [E. T. Z. 1920, 5. Febr., S. 112/4.]

E. Fr. Russ: Der unmittelbare Anschluß von Elektrostahlöfen an öffentliche Elektrizitätswerke. [E. T. Z. 1920, 15. Jan., S. 45/8.]

#### Dampfturbinen.

Steuerung für Dampfturbinen, Bauart Melms & Pfenninger.\* Kurze Beschreibung. [Z. d. V. d. I. 1920, 28. Febr., S. 213.]

#### Gasturbinen.

Hans Holzwarth: Die Entwicklung der Holzwarth-Gasturbine seit 1914.\* Bericht folgt. [Z. d. V. d. I. 1920, 28. Febr., S. 197/201.]

#### Kondensationsanlagen.

Dr. Lasche: Anfressungen an Kondensatorrohren. (Vortrag vor der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde.) [St. u. E. 1920, 12. Febr., S. 236.]

### Allgemeine Arbeitsmaschinen.

#### Gebläse.

Hubert Hermanns: Der Antrieb von Stahlwerkgebläsen.\* Es werden im wesentlichen die Vorteile des elektrisch angetriebenen Kolbengebläses erörtert. [Z. d. V. d. I. 1920, 17. Jan., S. 53/8.]

### Materialbewegung.

#### Allgemeines.

E. Bruchmann: Richtpunkte für die Ausführung von Krananlagen in Hüttenwerksbetrieben.\* [St. u. E. 1920, 19. Febr., S. 249/55.]

R. P. Schröder: Zwei Ursachen für das Lockerwerden von Nietanschlüssen bei Lauf- und Drehkränen. Ein Beitrag zur Berechnung und Ausführung der Krane.\* Als erste Ursache wird die Ungleichheit der Umlaufgeschwindigkeiten der Laufräder von Laufkränen behandelt; Mittel zur Vermeidung dieses Uebelstandes werden angegeben; die zweite Ursache ist der Antrieb von Drehwerken mit selbstperronden Getrieben. [Fördertechnik 1920, 23. Jan., S. 19/22.]

#### Hebezeuge.

Carl Büthe: Die Bedeutung elektrisch betriebener Kleinhebezeuge für die Industrie.\* Beschreibung einiger Elektroflaschenzüge und Unterflansch-Laufwinden der Maschinenfabrik Ruedger & Cie., A.-G. in Basel. [Schweiz. Bauz. 1920, 17. Jan., S. 29/31.]

H. Hermanns: Neuere Bestrebungen bei der Anordnung und Durchbildung der Krananlagen in Siemens-Martin-Stahlwerken.\* Besprechung einiger neuer Ausführungen und der für ihre Ausbildung maßgebenden Gesichtspunkte. Vier Stahlwerksquer-schnitte. [E. T. Z. 1920, 18. Febr., S. 148/50.]

#### Spille.

Elektrische Spille.\* Kurze Beschreibung der Bauart der Deutschen Maschinenfabrik und einiger Verwendungsmöglichkeiten. [Glaser 1920, 1. Febr., S. 20/2.]

#### Förderanlagen.

Saugzug-Kohlenförderanlage.\* Kurze Beschreibung einer Anlage dieser Art auf dem Kraftwerk in Nottingham zur Beförderung von Staub- bis Nußkohle mit einer Leistungsfähigkeit von 20 t/st. [Ir. Coal Tr. Rev. 1920, 16. Jan., S. 85/6.]

#### Verladeanlagen.

Hubert Hermanns: Ueber eine neuartige, elektrisch betriebene Entlade- und Stapelvorrich-



tung für Kohlen und andere Schüttgüter.\* Einige andere Ausführungsformen der auch in St. u. E. 1919, 8. Mai, S. 508/10 beschriebenen Vorrichtung. [E. T. Z. 1920. 15. Jan., S. 55/6.]

## Werkseinrichtungen.

### Gleisanlagen.

Friedrich Hasse: Richtlinien für Privatanschlußgleise.\* Verfasser erläutert an einer ganzen Reihe von Beispielen die für die Ausbildung von Privatanschlußgleisen maßgebenden Gesichtspunkte. [Fördertechnik 1920, 20. Febr., S. 37/40.]

### Klaranlagen.

Fortschritte in der Klärung industrieller Abwässer.\* [St. u. E. 1920, 5. Febr., S. 204/5.]

## Roheisenerzeugung.

### Hochofenanlagen.

Amerikanische Hochofenanlage für Indien.\* Die von amerikanischer Seite erbaute Hochofenanlage der Indian Iron and Steel Company, Ltd., Calcutta, umfaßt vorläufig einen Hochofen (Höhe 26 m) von 350 t Leistungsfähigkeit und eine Koksofenanlage mit Nebenproduktengewinnung von 168 Oefen. Eine Erweiterung auf sechs Hochofen mit den erforderlichen Koksöfen, ferner die Errichtung eines Siemens-Martinwerks und eines Walzwerkes ist in Aussicht genommen. [Ir. Coal Tr. Rev. 1920, 20. Febr., S. 260.]

### Gelblawind.

L. C. Loewenstein: Selbsttätige Regelung der Windzufuhr für Hochofen.\* [Ir. Tr. Rev. 1918, 12. Sept., S. 603/10. — Vgl. St. u. E. 1920, 12. Febr., S. 232/4.]

### Gichtgasreinigung und -verwertung.

R. A. Berry und D. V. McArthur: Kaligewinnung aus Hochofengas. Weltverbrauch und Gewinnungsmöglichkeiten von Kali. Bei der Gewinnung von Kali aus Hochofengasen sind die Verhältnisse in Schottland insofern verschieden von denen anderer Länder, als dort der Gebrauch von Kohle an Stelle von Koks vorwiegt. Kaligewinnung aus Flugstaub, Ofenstaub und aus Reinigungsrohren. Anteil des wasserlöslichen Kalis im Staub. (Vortrag vor West of Scotland Iron and Steel Institute, 19. Okt. 1917.) [J. West of Scotland Ir. Steel Inst. 1917, Okt./Nov., S. 9/28.]

H. Hibbert: Kaligewinnung aus britischen Hochofengasen. (Bericht folgt.) [Chemical and Metall Engineering 1919, 10./17. Dez., S. 723/6.]

E. C. Rossiter und Cyril S. Dingley: Kaligewinnung aus britischen Hochofen. Die vorwiegend in England verhütteten Erze werden in bezug auf ihren Gehalt an Chlorkali miteinander verglichen. Verteilung von Kali in den Hochofenerzeugnissen (Eisen, Schlacke, Gas). Versuchsergebnisse auf verschiedenen Werken. (Vortrag vor Birmingham Section of the Society of Chemical Industry.) [Ir. Coal Tr. Rev. 1919, 12. Dez., S. 768/9.]

R. W. H. Atcherson: Wiederverwendung von Hochofenflugstaub.\* Bei der Carnegie Steel Co. wurden in den letzten zehn Jahren 380 000 t in den Hochofen verschmolzen. Anordnung von Staubfängern, -reinigern und -trocknern. Vergleich zwischen dem Hochofenbetrieb der Inland Steel Co. und der Mark Mfg. Co. Einfluß der Kohlhärte auf die Flugstauberzeugung. Gasregulierungsventil für senkrechte Rohre. [Ir. Tr. Rev. 1920, 19. Febr., S. 559/63.]

## Eisen- und Stahlgießerei.

### Gießereianlagen.

Gießerei für Radreifen.\* Die neuen Anlagen der Portage Foundry Co., Baberton, O., die als Sonderheit Radreifen für Automobile hergestellt, werden beschrieben. Ausschließlicher Formmaschinenbetrieb für Formen und Kerne. Stundenleistung der Kuppelofenanlage 15 t. Die Gattierung besteht im allgemeinen aus 30 % Roheisen mit hohem Mangangehalt, 55 % Guß-

bruch und 15 % Stahlschrott und soll folgende Gehalte haben: 1,75 % Si, 0,80 bis 1,00 % Mn, 0,30 % P, 0,07 % S. [Foundry 1920, 1. Febr., S. 93/8.]

Eine neue Röhrongießerei. [Foundry 1918, März, S. 115/27. — Vgl. St. u. E. 1920, 26. Febr., S. 298/9.]

Eine neue Stahlgießerei.\* Die Machined Steel Castings Co., Alliance, O., wurde im Jahre 1919 innerhalb von sechs Monaten errichtet. Sie besitzt einen sauren 25 t-Siemens-Martin-Ofen. Beschreibung des Schmelzverfahrens, der Formerei und Kernmacherei. Glühraum mit Oelfeuerung. Die Gießerei stellt hauptsächlich Wellenkupplungen und Achslager her und soll noch weitere Martinöfen erhalten, da auch das Gießen von Walzständern aufgenommen wird. [Foundry 1920, 15. Febr., S. 146/50; Ir. Tr. Rev. 1920, 12. Febr., S. 490/4.]

### Gießereibetrieb.

K. V. Wheeler: Maßnahmen zur Produktionserhöhung in der Gießerei.\* Verschiedene Vorurteile gegen die Anwendung von Formmaschinen werden widerlegt, wobei besonders auf eine geschickte Bedienung der Formmaschine hingewiesen wird. Beschreibung der Arbeitsweise bei der Electric Steel Co., Chicago. [Foundry 1920, 1. Febr., S. 85/7.]

### Formstoffe und Aufbereitung.

Homer F. Staley: Die Prüfung von Lehm für Gießereigebrauch. Anforderungen, die an den Lehm für die verschiedenen Verwendungszwecke gestellt werden. Die Prüfung der Bindedauer, Bindekraft, der Schmelz- und Verschlackungstemperatur geben ein genaueres Bild über die Eignung von Lehm für Gießereizwecke als die chemische Analyse. Besprechung der einzelnen Prüfungsverfahren und Prüfungsergebnisse. (Vortrag vor American Foundrymen's Association zu Philadelphia.) [Foundry 1920, 1. Febr., S. 101/2.]

### Modelle, Kernkasten und Lehren.

Ben Shaw und James Edgar: Die Verwendung von Gußstücken im Schiffbau. Die Anfertigung von Modellen für das Heckspant und das Formen dieser Gußstücke. Zweckmäßige Anordnung der Formkasten. [Foundry Tr. J. 1920, Febr., S. 119/25.]

### Formerei und Kernmacherei.

Bernhard Osann: Einformen eines gußeisernen Lagerschildes in ungetrockneter Form.\* Beschreibung des Einformverfahrens nach Modell für einen Elektromotor von 450 kg. [Gieß.-Zg. 1920, 15. Febr., S. 65.]

Georg Hoffmann: Gesichtspunkte bei der Wahl einer Formmaschine.\* [St. u. E. 1920, 26. Febr., S. 281/9.]

A. R. Bartlett: Wissenswertes aus der Kernmacherei. Wirkung des Metalls auf den Kern. Wahl geeigneter Sande und Bindemittel für Kerne. Sandlagerung. (Vortrag vor London and Birmingham Branches of the Institution of British Foundrymen.) [Foundry Tr. J. 1920, Febr., S. 109/16.]

### Schmelzen.

Kohlenstaubfeuerung für kleine Flammöfen.\* Die National Malleable Castings Co., Chicago, hat zum Schmelzen in ihrer Tempergießerei Kohlenstaubfeuerung eingeführt. Beschreibung der Zerkleinerungsanlage und des Schmelzvorganges, durch den sich die Betriebskosten im Vergleich zur Handfeuerung wesentlich verringert haben, während die Gußerzeugung um das Zwei- bis Dreifache gestiegen ist. [Foundry 1920, 15. Febr., S. 136/9 u. 150.]

### Temperguß.

A. W. Merrick: Schwefelverminderung in schmiedbarem Guß. (Vortrag vor American Foundrymen's Association.) [Foundry 1919, 1. Okt., S. 685/7. — Vgl. St. u. E. 1920, 26. Febr., S. 299/300.]

### Sonderguß.

Frank E. Hall: Die Verwendung von Halbstahl für Geschosse. Nach allgemeinen Begriffserklärungen des Ausdrucks „Halbstahl“ wird auf Grund von Versuchsergebnissen über Gattierung, chemische und physikalische Eigenschaften von Halbstahl berichtet. Die



Summe aus Silizium- und Gesamtkohlenstoffgehalt ist ein Maßstab zur Beurteilung der Zerreißeigenschaft. Beschreibung des Schmelzvorganges. (Vortrag vor American Institute of Mining and Metallurgical Engineers zu New York.) [Foundry 1920, 15. Febr., S. 160/2; Ir. Tr. Rev. 1920, 5. Febr., S. 414/6.]

H. E. Dillor: Kolbenringe als Zentrifugalgußstücke.\* Das Gießen von Kolbenringen bei der Wasson Piston Ring Co., Plainfield, erfolgt in gußeisernen Formen. Kleingefügewaufnahmen des gegülhten Materials. Ergebnisse von Kugeldruckproben nach Brinell unter Angabe der Glühzeit und Glühtemperatur. Durch den Zentrifugalguß wird ein dichtes Gefüge erreicht. Die Zerreißeigenschaft ist größer als bei gewöhnlichen Formsandgußstücken. [Foundry 1920, 15. Febr., S. 127/32.]

#### Gußputzerei und -bearbeitung.

G. A. Park: Schleifen und Fertigstellen von Gußstücken für Pflüge.\* Zweckmäßige Verfahren zum Schleifen und Bearbeiten von Pflugscharen und Schneiden aus Hartguß, gehärtetem Stahl und Flußstahl. [Foundry 1920, 1. Febr., S. 91.]

E. K. Smith und W. Barr: Die Bearbeitbarkeit von schmiedbarem Guß. (Vortrag vor American Foundrymen's Association.) [Foundry 1919, 1. Okt., S. 682/4. — Vgl. St. u. E. 1920, 26. Febr., S. 299.]

#### Metallurgisches.

A. E. White: Einfluß des Schwefels auf Stahlguß. Geringe Schwefelsteigerungen sind unwichtig. Erörterungen der Hauptfaktoren, die die Qualität beeinflussen. Wichtigkeit des Glühens und der Ofentechnik. [Ir. Age 1920, 12. Febr., S. 478/9.]

H. E. Dillor: Diffusion von Kupfer in Gußeisen-Temperguß. (Vortrag vor American Foundrymen's Association.) [Foundry 1919, 1. Nov., S. 779/80. Vgl. St. u. E. 1920, 26. Febr., S. 300.]

F. J. Cook: Gußstücke für Dieselmotoren.\* Ausführliche Besprechung der Anforderungen an den Guß für Zylinder und Kolben der Dieselmotoren bezüglich chemischer Zusammensetzung und Festigkeitseigenschaften. Gießtemperatur und Ausglühen. (Vortrag vor Nord-Ost-Küste-Zweigverein der Institution of Engineers and Shipbuilders zu New Castle-upon-Tyne, Januar 1920.) [Engineering 1920, 6. Febr., S. 177/9.]

A. Fraser: Zugkräfte und Spannungen in leichten Gußstücken. Der Grund des Krummwerdens von Gußstücken liegt meistens in der ungleichmäßigen Abkühlung; auch ist die chemische Zusammensetzung des Eisens nicht ohne Einfluß auf die Entstehung von Spannungen. (Vortrag, gehalten auf Coventry Branch of the Institution of British Foundrymen, Nov. 1917.) [Foundry Tr. J. 1920, Febr., S. 126/30.]

#### Sonstiges.

G. Schury: Spezialisierung im Gießereigewerbe. Aufruf an die Fachleute, die Fabrikation in der Gießereindustrie so wirtschaftlich wie möglich zu gestalten und aus diesem Grund das Gießprogramm der einzelnen Werke in Rücksicht auf Einrichtung und Erfahrungen einzuschränken. [Gieß.-Zg. 1920, 15. Febr., S. 61/4.]

### Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

#### Schweißisen.

J. E. Fletcher: Die zukünftige Entwicklung der Puddeleisenerzeugung.\* Verbesserung der Ofenfeuerung. Einsatz von flüssigem Roheisen. Anwendung der Kohlenstaubfeuerung. Erzeugungskosten. [Ir. Coal Tr. Rev. 1919, 28. Nov., S. 691/4.]

#### Flußisen (Allgemeines).

Die genaue Ueberwachung der Stahlerzeugung.\* Uebermittlung von Analysen, Bestellungen, Skizzen usw. vom Laboratorium zu den einzelnen Betriebsstellen durch einen Fernschreibapparat, den Telegonographen. [Ir. Age 1919, 12. Juni, S. 1569/71.]

L. H. Fry: Blöcke für Staatsbahnräder. Angaben über Zusammensetzung, Form und Abmessungen

für Stahlblöcke zu Lokomotivradreifen und gewalzten Wagenrädern. [Ir. Tr. Rev. 1919, 30. Okt., S. 1186/7.]

#### Bessemer- und Thomasverfahren.

Dr.-Ing. L. C. Glaser: Die metallurgischen Vorgänge beim sauren und basischen Windfrischverfahren auf Grund spektralanalytischer Beobachtungen.\* (Schluß.) [St. u. E. 1920, 5. Febr., S. 188/93.]

#### Siemens-Martin-Verfahren.

Fr. Dittmer: Kippbare Martinöfen.\* Vorzüge der kippbaren gegenüber den feststehenden Oefen. Abbildung eines 60- bis 70-t-Oefens. [Z. d. V. d. I. 1919, 20. Dez., S. 1287/8.]

#### Elektrostahlerzeugung.

H. M. St. John: Praktische Proboversuche an metallurgischen Elektroöfen.\* Allgemeine Betrachtungen über die vorzunehmenden Messungen. Schlussfolgerungen betreffend Erzeugung, Kraftverbrauch, metallurgische Verhältnisse, Wärmebilanz usw. [Chem. Met. Eng. 1919, 15. Sept., S. 377/92.]

### Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.

#### Walzen.

Frithiof Holmgren: Der Walzvorgang in thermischer und mechanischer Hinsicht.\* [Jernk. Ann. 1919, 31. Mai, S. 87/124.]

Alfred Masso: Formänderung beim Walzen.\* Der Verfasser geht von der viel umstrittenen Rutschkegeltheorie bei seinen Rechnungen aus und stellt eine Reihe von Formeln u. a. für die Breitung auf. Die Ansätze kommen über die übliche Theorie nicht hinaus. [Ir. Tr. Rev. 1919, 4. Dez., S. 1512/3.]

Frithiof F. son Holmgren: Zur Kenntnis des Arbeitsbedarfes beim Warmwalzen.\* [St. u. E. 1920, 5. Febr., S. 181/8.]

W. B. Skinkle: Bestimmung der Lagerreibung in Walzwerken.\* Es wird eine Vorrichtung angegeben, die indessen auf falschen Grundlagen beruht und zu einem Ziele nicht führen kann. [Ir. Tr. Rev. 1920, 8. Jan., S. 157/9.]

#### Walzwerksantriebe.

Die Geschwindigkeitsregelung hintereinander angeordneter Walzgerüste.\* Es wird elektrischer Einzelantrieb der Gerüste und elektrische Drehzahlregelung vorgeschlagen, indem der zweite Motor entsprechend der Belastung des ersten geregelt wird. [Gén. Civ. 1919, 17. Dez., S. 666/7.]

Ein Walzmotor für 2200 K.W.\* Der Motor dient zum Antrieb einer Trioblechstraße. Hauptdaten 2040 V, 60 ~, 514 Umdr./min. Schwungrad, Schlupf Widerstand, Flüssigkeitsanlasser, Kurzschlußschalter. (Original The Electrician, Art. 82, S. 696.) [Auszug E. T. Z. 1920, 15. Jan., S. 60/1.]

#### Walzwerkszubehör.

Rollgangsmotoren.\* Es werden Gleich- und Wechselstrommotoren miteinander verglichen und, wenn auch vorsichtig, eine gewisse Ueberlegenheit des Gleichstrombetriebes festgestellt. [Ir. Coal Tr. Rev. 1920, 30. Jan., S. 147/8.]

#### Blechwälzwerke.

Wilh. Kramer: A. S. Norsk Valseverk.\* [St. u. E. 1920, 12. Febr., S. 222/6.]

Neues Blechwälzwerk. Kurze Beschreibung der von der Sharon Steel Hoop Co. in Lowellville gebauten neuen Walzwerke. Es handelt sich um eine 804er Blockstraße ohne besonders bemerkenswerte Einzelheiten und eine kontinuierliche Universaleisen- und Platinenstraße von 534 mm Walzdurchmesser mit fünf Gerüsten mit waagrechten und drei Gerüsten mit senkrechten Rollen zum Walzen der Kanten. Antrieb überall elektrisch. [Ir. Tr. Rev. 1920, 8. Jan., S. 161/4.]

#### Schmieden.

F. E. Bash: Schmiedetemperaturen von großen Blöcken. Die in Kern- und Randzone von größeren Schmiedeblocken beim Erwärmen und beim Verlassen



des Wärmofens auftretenden Temperaturunterschiede sind die Veranlassung von Spannungen, die ihrerseits zu Rißbildung beim Schmieden führen. Verfasser macht Angaben über zweckmäßiges Anwärmen derartiger Blöcke, besonders über die Notwendigkeit und die Anwendung einer sachgemäßen Temperaturmessung. Neue Gesichtspunkte enthält der Aufsatz nicht. [Ir. Coal Tr. Rev. 1919, 5. Dez., S. 744.]

#### Schmiedeanlagen.

Großschmiede in Wisconsin.\* Kurze Beschreibung der im Kriege erweiterten Schmiede der Allis-Chalmers Mfg. Co. Bemerkenswert sind besonders große stehende Glühöfen mit Oelfeuerung. [Ir. Age 1919, 25. Dez., S. 1315/9.]

### Weiterverarbeitung und Verfeinerung. Bandeisen.

G. H. Manlove: Bandisenwalzwerk der Acme Steel Goods Co. Das auf kontinuierlichen Walzwerken warmgewalzte Bandeseisen geht über ein Kühlbott besonderer Bauart und durch einen Muffelglühofen. Die Leistung beträgt 160 t am Tage bei zwei Schichten. [Ir. Tr. Rev. 1919, 13. Nov., S. 1317/20.]

#### Radsätze.

O. Jacken: Ueber das Messen bei der Radreifenbearbeitung. Wiedergabe von Meßvorrichtungen, die mit Endmassen und Fühlhebeln arbeiten. [Glaser 1920, 1. Febr., S. 18/20.]

#### Weißblech.

J. K. Lamore: Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der Weißblechherstellung. Sorgfalt der Arbeiter. Verbesserung der Einrichtungen. [Ir. Tr. Rev. 1919, 18. Dez., S. 1642/6.]

### Wärmebehandlung des schmiedbaren Eisens.

#### Allgemeines.

Einfluß der Wärmebehandlung auf die Längenänderungen von Schmiedestücken.\* Die Bedingungen, unter denen eine Verlängerung der Verkürzung bei Schmiedestücken von verschiedenen Stahlsorten (Schienenstahl, weicher Kohlenstoffstahl, Nickel-Chromstahl) eintritt, werden untersucht. In Betracht gezogen wurden: Endschmiedetemperatur, Glühung, Glüh-temperatur, Abschreckung, Abschreckmittel. Die zutage getretenen Widersprüche in den Ergebnissen harren noch der Aufklärung. [Ir. Age 1918, 1. Aug., S. 312/3.]

James J. Mahon: Festigkeitseigenschaften von gewalzten Stahlplatten.\* Einfluß der Wärmebehandlung auf die Gefügeausbildung und die Ergebnisse des Zerreißversuches. [Ir. Age 1918, 31. Okt., S. 1082/3.]

F. Mårtens: Bildung des Gefüges beim Erstarren und seine Verbesserung durch Glühen des Eisens.\* Allgemeine Kristallisationstheorie. Einfluß der Glühbehandlung mehrerer Stahlsorten unterschiedlicher Zusammensetzung und verschiedener Erzeugungsverfahren auf Gefügeausbildung, Festigkeitseigenschaften und Kerbzähigkeit. Der Aufsatz enthält durchweg Bekanntes. [Organ 1920, 15. Jan., S. 25/30; 1. Febr., S. 41/5.]

Oertliche Oberflächenhärtung. Die örtliche Oberflächenhärtung bei Schmiedeseisen und Stahl wird erreicht durch eine äußerst schnelle Erhitzung der zu härtenden Stelle mittels Flamme und nachfolgendes Abschrecken. [Ir. Coal Tr. Rev. 1920, 13. Febr., S. 213.]

H. J. Coe: Wärmebehandlung von Kohlenstoffstahl. Härtungstemperatur, Oelhärtung, Wasserhärtung, Oberflächenhärtung — unter besonderer Berücksichtigung der Rolle, die Phosphor beim Härten spielt. (Vortrag vor der Birmingham Metallurgical Society.) [Ir. Coal Tr. Rev. 1920, 23. Jan., S. 118.] ]

### Schneiden und Schweißen.

#### Elektrisches Schweißen.

R. G. Hudson: Lichtbogenschweißung.\* Kurzer Lichtbogen günstiger als langer Lichtbogen. [Ir. Tr. Rev. 1919, 4. Dez., S. 1515/7.]

J. Sauer: Die elektrische Schweißung in Amerika. Bericht folgt. [E. T. Z. 1920, 26. Febr., S. 173/6.]

Wintermoyer: Die neueste Entwicklung der elektrischen Schweißung.\* Bericht folgt. [Z. f. pr. Masch.-B. 1920, 29. Febr., S. 89/94.]

#### Autogenes Schweißen.

P. Schimpke: Der heutige Stand der Brennerkonstruktionen bei autogenen Schweiß- und Schneidapparaten.\* Das über Schweiß- und Schneidbrenner Gesagte bietet nichts Neues; eine Neuerung stellt nur die Vereinigung eines Schweiß- und eines Schneidbrenners in einem Apparat dar. [Metall 1920, 10. Febr., S. 33/5.]

Die autogene Schweißung von Gußeisen. Das in Oesterreich vielfach ausgeprobte Verfahren gestattet, Gußeisen völlig feilenweich zu schweißen. Es bedarf dazu nur der Verwendung eines stark silizium- und kohlenstoffreichen Zusatzgußeisens. [Technisch-Industrielle Rundschau 1920, 1. Febr., S. 35/6.]

#### Prüfung.

R. Baumann: Die Bruchdehnung als Maß der Zähigkeit bei geschweißten Stäben. Aus den angestellten Betrachtungen folgt, daß die Bruchdehnung nur in dem Ausnahmefall in zuverlässiger Weise zur Beurteilung der Zähigkeit geschweißter Stäbe dienen kann, daß die Schweißstelle nicht verdickt ist und der Bruch nach Ueberwindung der Zugfestigkeit des ungeschweißten Stoffes eintritt. [Z. d. V. d. I. 1920, 7. Febr., S. 136/7.]

#### Schweißen.

C. Diegel: Beanspruchung des Materials geschweißter zylindrischer Druckgefäße für Gase und Flüssigkeiten mit nach außen gewölbten Böden durch inneren Druck.\* Angaben über die Erzielung einer möglichst hohen Festigkeit der Schweißnähte. Die Widerstandsfähigkeit gewölbter Behälterböden ist abhängig vom Durchmesser der Behälter und vom Abrundungshalbmesser der Bodenkrempe, deren Einfluß bei der Berechnung der Bodenwandstärken formelmäßig zum Ausdruck gebracht wird. [Z. d. V. d. I. 1920, 14. Febr., S. 157/61.]

### Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

#### Rostschutz.

L. E. Eckelmann: Phosphorüberzug als Rostschutzmittel für Eisen und Stahl.\* [Met. Chem. Eng. 1920, 31. Dez., S. 787/89.]

Künstliche Oxydschicht als Rostschutzmittel.\* Beschreibung eines Verfahrens zur Erzeugung einer künstlichen Oxydschicht auf Gußstücken unter besonderer Berücksichtigung von eisernen Zimmeröfen. [Foundry 1920, 1. Febr., S. 105/7.]

#### Blankglühen.

Neues vom Blankglühen bearbeiteter Metalle und Legierungen. Kurze Beschreibung von zwei patentierten Verfahren, nach denen das Glühgut zum Schutz mit einem Überzug versehen werden soll, und zwar in dem einen Fall aus Borverbindungen, im andern aus Phosphor-Sauerstoff-Verbindungen bestehend. [Z. f. Dampfkr. u. M. 1920, 20. Febr., S. 61.]

### Eigenschaften des Eisens.

#### Sprödigkeit.

Georges Charpy und Jean Durand: Eine Ursache für Schienenschäden.\* Durch die dauernde heftige Kaltbearbeitung auf der Strecke setzt in den Oberflächenschichten der Schienen nach ungefähr zehn Jahren eine feine Rißbildung ein. Durch Ausglühen der Schienen vor diesem kritischen Alter können die Schäden morklich behoben werden. [Ir. Age 1920, 20. Jan., S. 331.]

#### Kerbzähigkeit.

A. Cornu-Thénard: Kerbschlagversuche. Rasche und fortgesetzte langsame Beanspruchungen führen bei fast allen Stahlsorten (mit Ausnahme des besonders weichen Stahles) zu denselben Festigkeitswerten. [Compt. rend. 1919, 168, S. 1315/6, aus Phys. Ber. 1920, 3, S. 129.]



## Sonderstähle.

### Allgemeines.

A. H. Kingsbury: Das Schmieden von Schnell-drehstählen.\* Die Grenzen der Schmiedetemperaturen und ihre Einwirkungen auf die Ribbildung. Nähere Angaben, wie gute Ergebnisse zu erzielen sind. [Ir. Age 1920, 29. Jan., S. 328/9.]

H. Ederheimer: Schnittdruck, Schnittgeschwindigkeit, Vorschub und Lebensdauer bei Gewindefräsern aus Schnellstahl.\* An Hand von Zahlentafeln und Kurvenblättern wird die günstigste Arbeitsweise für Fräser ermittelt. [Z. d. V. d. I. 1920, 14. Febr., S. 149/53.]

### Chrom-Nickel-Stähle.

E. Kothny: Durchgreifung der Vergütung bei Nickel- und Chrom-Nickel-Stahl.\* Bericht folgt. [Centralbl. d. H. u. W. 1920, 15. Jan., S. 35/6.]

J. H. S. Dickenson: Nickel-Chrom-Stähle.\* Bericht folgt. [J. W. of Sc. 1918/19, April, S. 110/25; 1919/20, Okt., S. 1/5.]

### Molybdänstähle.

Molybdän in handelsüblichen Sonderstahl.\* Einfluß des Molybdäns auf die physikalischen Eigenschaften und Wärmebehandlungstemperaturen, wenn es als teilweiser Ersatz von Nickel oder Chrom in Chrom-Molybdän-, Chrom-Nickel-Molybdän-, Chrom-Vanadin-Molybdän- und Nickel-Molybdän-Stahl dient. [Ir. Age 1920, 5. Febr., S. 407/9.]

Verwendung von Molybdän in Legierungsstählen. Molybdän ist kein genügender Ersatz für Wolfram. Einfluß des Molybdäns auf Legierungsstähle. [Ir. Age 1920, 22. Jan., S. 268/9.]

## Ferrolegerungen.

### Desoxydationsmittel.

Dr. Richard Moldenke: Neue Ferrolegerung zum Desoxydieren von geschmolzenem Eisen. Ferrocer hat einen niedrigen Schmelzpunkt und eine ausgesprochene Verwandtschaft zum Sauerstoff. Angaben über seine Herstellung und Verwendung. [Ir. Age 1920, 29. Jan., S. 324/5.]

## Metalle und Legierungen.

### Metalle.

Frank C. Antisoll: Die Zusammensetzung des Kupfers und seine Eigenschaften. Einwirkungen, die die physikalische Beschaffenheit des Kupfers beherrschen. Einfluß eines Gehaltes an Sauerstoff, Schwefel u. a. m. [Foundry 1920, 15. Febr., S. 135.]

Säurewiderstandsfähige Eigenschaften von Aluminium. Versuche ergeben, daß reines Aluminium eine große Widerstandsfähigkeit gegen Salpetersäure besitzt und darum als brauchbares Metall zum Bau von Salpetersäureräumen und Säurehebern benutzt werden kann. [Chem. Met. Eng. 1920, 4. Febr., S. 230/1.]

C. E. Barrs: Einfluß der Verunreinigungen in Blei auf seine Säurewiderstandsfähigkeit. Die Kupfergehalte sollen zwischen 0,002 und 0,05 % betragen. [Chem. Met. Eng. 1920, 11. Febr., S. 272.]

### Legierungen.

A. J. Krynitzky: Kupfer-Aluminium-Legierungen.\* In der Hauptsache handelt es sich um die Besprechung einer Legierung mit 91 % Cu und 9 % Al. An Hand des Erstarrungsdiagramms wird die Gefügeausbildung besprochen. Der Einfluß von Sandguß und Kokillenguß, von Walzen, Ziehen und Schmieden auf die Festigkeitseigenschaften wird untersucht. [Chem. Met. Eng. 1919, 31. Dez., S. 770/1.]

O. Kammerer: Ergebnisse von Lagermetallversuchen. Als Ersatz für regelrechte Lagermetalle wurde eine Anzahl von Legierungen (Blei-, Zink-, Magnesiumlegierungen, Gußeisen) unter verschiedenen Versuchsbedingungen (Lagerung der Schale, Art der Schmierung, Beschaffenheit der Druckfläche, angewandter Druck)

geprüft und dabei festgestellt, daß diese Legierungen sich unter Beobachtung gewisser Bedingungen als Ersatz eignen. [Dt. Technik 1920, 15. Febr., S. 17/8.]

M. Leon Guillet: Einfluß von Kadmium auf die Eigenschaften von Messing. Eine Beeinflussung der mechanischen Eigenschaften (Festigkeit, Streckgrenze, Dehnung, Korbzahigkeit, Härte) tritt erst bei Kadmiumgehalten oberhalb 1 % ein, und zwar in ungünstigem Sinne. Diese Beeinflussung hängt zusammen mit dem Auftreten von freiem Kadmium im Gefüge. [Rev. Mét. 1919, Heft 6, S. 405/15.]

E. J. Davis: Manganbronze.\* Eigentlich handelt es sich um Manganbronze, dessen Zusammensetzung in folgenden Grenzen liegt: 50 bis 60 % Cu, 30 bis 45 % Zn, etwa 1 % Fe, 0 bis 4 % Mn, 0,5 bis 1,25 % Sn. Beschreibung des Schmelzverfahrens. Berechnung des Ersatzes von Zink durch die anderen Elemente. Ermittlung der geeigneten Zusammensetzung bei geforderten Eigenschaften (Festigkeit und Dehnung) an Hand des Messing-Diagramms unter Zuhilfenahme des Mikroskopes. [Foundry 1920, 1. Febr., S. 109/11.]

### Wärmebehandlung.

Dr. F. C. Thompson: Die Wärmebehandlung von Metallegierungen (außer Eisen). Die beim Stahl übliche Wärmebehandlung kann nicht ohne weiteres auch auf andere Legierungen (Kupfer-Nickel, Bronze, Messing, Kupfer-Aluminium, Nickel-Silber u. a.) übertragen werden. Der Einfluß des Abschreckens und Glühens bei verschiedenen Temperaturen auf Gefügeausbildung und mechanische Beschaffenheit wird besprochen. [Ir. Coal Tr. Rev. 1920, 13. Febr., S. 203; Ironm. 1920, 28. Febr., S. 108.]

H. M. Brayton: Die Wärmebehandlung von  $\beta$ -Messing.\* Einfluß der Glüh- und Abschrecktemperatur auf die verschiedenen physikalischen Eigenschaften. Verfahren zur Herstellung fester und zäher Abgüsse. [Chem. Met. Eng. 1920, 4. Febr., S. 211/7.]

L. R. Seidell und G. J. Horvitz: Gefügebeschaffenheit und physikalische Eigenschaften bei der Wärmebehandlung von Aluminiumbronzen.\* Von einer Legierung mit 90 % Cu und 10 % Al wurden Erhitzungs- und Abkühlungskurven aufgenommen und an Hand eines Diagramms die Gefügebestandteile bestimmt. Abschreck- und Anlaßversuche. Gefügeuntersuchung. Härtebestimmung, Zerreißversuch. Eignung als Lagermetall und als Ersatz von Stahl bei Forderung von Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion. [Chem. Met. Eng. 1919, 15. Aug., S. 179/81.]

### Metalgießerei.

Dr.-Ing. Felix Thomas: Ueber das Vergießen von Elektronmetall.\* [St. u. E. 1920, 26. Febr., S. 290/7.]

Herstellung und Verwendung von Spritzguß. Geschichtliche Entwicklung und zweckmäßige Anwendung des Spritzgußverfahrens. Eigenschaften der Weichmetallegerierungen aus Spritzguß. Messing- und Bronzespritzguß. [Centralbl. d. H. u. W. 1920, 15. Febr., S. 131/2.]

### Sonstiges.

P. Ludwik: Ueber die Aenderung der Metalle durch Kaltreckung und Legierung. Bericht folgt. [Z. f. Metallkunde 1919, Bd. XI, Heft 4, Nov., S. 117/22.]

G. Masing: Ueber elastische Nachwirkung und elastische Hysteresis bei Metallen.\* Bericht folgt. [Z. f. Metallkunde 1920, 1. Febr., S. 33/43.]

Die Abhängigkeit des Widerstandes reiner Metalle von der Temperatur. Eine Zusammenstellung des mittleren Widerstandskoeffizienten reiner Metalle zwischen 0 und 100°. [Z. f. Elektroch. 1919, 1. Okt., S. 334/5.]

## Physikalische Werkstoffprüfung.

### Prüfmaschinen.

Ch. Frémont: Neue Apparate zur mechanischen Prüfung der Metalle. Beschreibung von



Apparaten zur Untersuchung der Festigkeit der Metalle mit Proben von sehr kleiner Abmessungen. [Compt. rend. 1919, 169, S. 228/31, aus Phys. Ber. 1920, 2, S. 75.]

Eine hydraulische 50-t-Pressen zur Prüfung von Metallen.\* [Engineering 1919, 5. Dez., S. 752.]

#### Härteprüfung.

M. v. Schwarz: Aus der metallographischen Praxis. Anwendung der Härteprüfung zum Nachweis von Härtungserscheinungen. Bericht folgt. [Z. f. Metallkunde 1920, 15. Jan., S. 1/27.]

#### Kerbschlagprüfung.

Neue Prüfungsmethode auf Sprödigkeit bei zylindrischen Metallkörpern.\* Der Grad der Sprödigkeit (es handelt sich hauptsächlich um härteres Material) wird durch die Art des Bruches von eingekorbten Proben beim Schlag oder Stoß festgestellt. Die vorgeschlagene Prüfung ist weder neu noch geeignet, das Maß von Zähigkeit eines Materials quantitativ wiederzugeben. [Gén. Civ. 1919, 22. Nov., S. 521.]

#### Magnetische Prüfung.

Magnetische und mechanische Untersuchung von Eisen.\* Bericht folgt. [Engineering 1919, 28. Nov., S. 708/12.]

N. J. Gebert: Magnetische Untersuchung von Stahl.\* Bericht folgt. [Ir. Age 1919, 21. Aug., S. 509/11.]

R. L. Sanford: Einfluß der Temperatur auf die magnetischen Eigenschaften.\* Die Untersuchung erstreckte sich auf Gußeisen, Schweißisen, Schmiedeseisen nach verschiedener Wärmebehandlung. Die Messungen wurden vorgenommen bei Temperaturen zwischen 0 und 100°. In diesem Temperaturbereich ist der Einfluß klein und seine Berücksichtigung kommt nur bei sehr genauen Messungen in Betracht. [Bull. Bur. Stand. 1915, 1, S. 1/10.]

#### Ermüdungserscheinungen.

L. Roy: Der dynamische Widerstand des Stahles. Mitteilungen über den Wert dynamischer Untersuchungen bei der Prüfung von Sprüngen in Metallstücken bei wiederholten Beanspruchungen. [Compt. rend. 1919, 168, S. 303/7, aus Phys. Ber. 1920, 2, S. 75.]

#### Sonderuntersuchungen.

Dr.-Ing. P. Goerens und Fr. P. Fischer: Ueber Weicheisen.\* Untersuchungsergebnisse an weichem Siemens-Martin-Eisen, das als Kupferersatz für Lokomotivfeuerbüchsen gedacht ist. Die Prüfungen ergaben, daß das Weicheisen sich mindestens ebensogut verhält wie das Kupfer und wesentlich zäher ist als gewöhnliches weiches Flußeisen. Mittlere Analyse des Weicheisens 0,057 % C, < 0,01 % P, < 0,01 % Si, 0,097 % Mn, 0,021 % S: [Kruppsche Monatshefte 1920, Jan., S. 5/12.]

#### Sonderuntersuchungen.

Dr.-Ing. M. Rudeloff: Untersuchung eines abgelegten Drahtseiles mit Drahtbrüchen im Innern der Litzen.\* Festigkeit, Härte und Gefügeuntersuchungen ergeben keinen bestimmten Anhalt für die Entstehung der Drahtbrüche. Die Konstruktion der Seile scheint indessen eine Rolle gespielt zu haben. [Verh. Gewerbl. 1920, Jan., S. 33/54.]

S. W. Miller: Risse in Schienen, Schieferbruch und Fehler in Schweißstücken.\* Bericht folgt. [Met. Chem. Eng. 1919, 10./17. Dez., S. 729/33.]

Die Festigkeitseigenschaften von dickwandigem, schmiedbarem Guß.\* Die Festigkeitseigenschaften, chemische Zusammensetzung und Gefügeausbildung in den einzelnen Zonen von dicken Gußstücken. Druckversuch. Verhalten von bearbeiteten und unbearbeiteten Zerreißstäben beim Zugversuch. Unterschied in der Größe der Hysteresis bei Punkt A<sub>1</sub> bei geglühtem und ungeglühtem Material. [Foundry 1919, 15. Dez., S. 906/8.]

## Metallographie.

#### Prüfverfahren.

Portevin: Die Ursache der schlechten Ergebnisse bei Querzerreißproben. Dieselbe ist zu suchen in der Anordnung der Schwefelreicherungen, für

deren Nachweis an den ungeschliffenen Bruchflächen ein Verfahren angegeben wird. [Compt. rend. 1919, 169, S. 270/2, aus Phys. Ber. 1920, 4, S. 198.]

R. Groß: Ueber die experimentelle Forschung der Kristallstruktur mit Hilfe der Röntgenstrahlen. [S.-A. Jahrb. d. Radioakt. 1919, 15, S. 305/29, aus Phys. Ber. 1920, 5, S. 275.]

Nachweis geeigneter Aotzmittel für die verschiedenen Legierungen. Eine Zusammenstellung von 30 verschiedenen Aotzmitteln und ihre Anwendungsmöglichkeit auf eine große Zahl namentlich aufgeführter Metalllegierungen. [Z. f. Metallkunde 1920, 1. Febr., S. 44/6.]

O. A. Knight: Der Nachweis von Blei in Messing und Bronze.\* Durch Ätzen mit Sulfiden, beispielsweise mit einer zehnprozentigen Lösung von Schwefelnatrium oder -kalium oder mit Schwefelwasserstoff läßt sich die ungleiche Verteilung sowohl von Blei als von Kupfer in verschiedenen Teilen eines Blockes nachweisen. Einfluß des Ausglühens. [Ir. Age 1920, 29. Jan., S. 327/8.]

#### Prüfeinrichtung.

Elektrischer Warmbehandlungssofen. Ein elektrischer Warmsofen der Barium-Chlorid- und Salztype hat sich in den Werkstätten der Westinghouse Electric and Manufacturing Company vorzüglich bewährt. [Werkz.-M. 1920, 29. Febr., S. 100.]

E. A. Gimmingham und S. R. Mullard: Ein neuer Mikroskop-Jlluminator.\* Die neue Lampe liefert ein stetig konzentriertes Licht von einem Punkte aus. [Chem. Met. Eng. 1920, 11. Febr., S. 281.]

#### Gefügeaufbau.

Phosphor und Schwefel in Stahl. Pläne für umfassende Untersuchungen, die von einem gemeinsamen Ausschuss dreier Verbände, der American Society for Testing Materials, der Railroad Administration und dem United States Bureau of Standards unternommen werden. [Ir. Age 1920, 5. Febr., S. 397/8; Chem. Met. Eng. 1920, 18. Febr., S. 297/8; Foundry 1920, 15. Febr., S. 162.]

C. H. Desch: Kristallisationserscheinungen bei Metallen.\* [Engineering 1919, 7. Nov., S. 612/5.]

Kotaro Honda und Takejiro Murakami: Ueber den Aufbau von Wolframstahl.\* Systematische Untersuchungen an 53 Legierungen mit 0,23 bis 30 % W und 0,2 bis 1,5 % C. [Rev. Mét. 1920, Jan., S. 37/48.]

Paul Niggli: Beziehung zwischen Wachstumsformen und Struktur der Kristalle.\* Theoretisches. Nachprüfung und Bestätigung der Theorie durch statische und experimentelle Untersuchungen. [Z. f. anorg. Chem. 1920, 24. Febr., S. 55/80.]

Henry D. Rawdon und Howard Scott: Mikrostruktur von weichem Eisen bei hohen Temperaturen. Auszug aus einer in Bälde vom Bureau of Standards herauskommenden Schrift. [Ir. Age 1920, 22. Jan., S. 300.]

Cecil H. Desch: Einfluß der Oberflächenspannung auf die Kristallbildung.\* [Chem. Met. Eng. 1919, 31. Dez., S. 773/6.]

#### Schlackeneinschlüsse.

J. J. Cohade: Holzfaserbruch bei Querproben gewisser Sonderstähle.\* Nach den Beobachtungen scheint saurer Martinstahl weniger Neigung zu Holzfaserbruch zu haben, während Molybdän- und hochkohlenstoffhaltige Nickelstähle vermöge ihrer chemischen Zusammensetzung schlechte Querproben ergeben. (Auf der Herbstversammlung 1919 des Iron and Steel Institute gehaltener Vortrag.) [Chem. Met. Eng. 1920, 11. Febr., S. 259/64.]

E. G. Matin: Einfluß der Schlackeneinschlüsse auf die Ferritausscheidung in Stahl.\* Bericht folgt. [J. Ind. Eng. Chem. 1919, 1. Aug., S. 739/45.]

#### Rekristallisation.

W. Rosenhain und S. L. Archbutt: Das Verhalten der amorphen Zwischenschicht von Metallen bei dauernder Belastung. Beobachtungen bei dem infolge innerer Spannungen nach längerer Zeit erfolgten



Aufplatzen bei Metalllegierungen (Messing, Al-Zn-Cu, Blei, Kesselblech) führten zu einer Betrachtung über den Einfluß, den die vielfach als Ursache für das Aufplatzen angenommene amorphe, stark unterkühlte, als Bindemittel zwischen den Kristallen wirkende Schicht bei dauernder Belastung ausübt. Erörterung von Rekristallisationserscheinungen sowie ihre Beseitigung bzw. Verhinderung. [Proc. Roy. Soc. 1919, (A) 96, S. 55/68, aus Phys. Ber. 1920, 2, S. 88.]

G. Tammann: Ueber die Rekristallisation in Metallen. Aufstellung einer Hypothese zur Erklärung der Rekristallisation. [Göttinger Nachr., Math. Phys. Kl. 1918, S. 1/11, aus Phys. Ber. 1920, 2, S. 89/90.]

## Chemische Werkstoffprüfung.

### Allgemeines.

L. Moser: Die Reinigung von verflüssigten und komprimierten Gasen für Laboratoriumszwecke.\* Erzeugungsart, zu erwartende Verunreinigungen und einfachste Reinigungsverfahren. Von den verflüssigten Gasen werden Kohlensäure, Schwefeldioxyd, Chlor und Ammoniak, von den komprimierten Gasen Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff in Betracht gezogen. [Z. f. anorg. Chem. 1920, 24. Febr., S. 125/42.]

### Apparate.

Ch. D. Grier: Das Elektroofen-Laboratorium des Bureau of Mines.\* Beschreibung der Umformer- und Schaltanlagen. [Chem. Met. Eng. 1919, 29. Okt. 5. Nov., S. 574/6.]

### Einzelbestimmungen.

#### Eisen.

Dr. L. Brandt: Die Bestimmung des Eisengehaltes in Eisenerzen mittels Permanganats. Neuere Entgegnung in der Auseinandersetzung zwischen Brandt und Schwarz. Nachweis der von Schwarz gemachten Fehler bezüglich des Einflusses des Kieselsäurelösens in salzsaurer Lösung auf den Kaliumpermanganatverbrauch. [Chem.-Zg. 1920, 3. Febr., S. 101/3; 10. Febr., S. 121/2.]

#### Kohlenstoff.

J. R. Cain und J. C. Maxwell: Ein elektrolytisches Verfahren zur Bestimmung des Kohlenstoffs in Stahl. Leitet man den zu Kohlensäure verbrannten Kohlenstoff in eine Normallösung von Bariumhydroxyd, so wird der zuvor konstante elektrische Widerstand der Lösung je nach der Menge der ausgefallenen Bariumionen ( $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ) mehr oder weniger verändert. Diese Veränderung des elektrischen Widerstandes kann als Maß für die vorhandene Kohlenstoffmenge dienen. [Ir. Age 1920, 12. Febr., S. 492.]

#### Schwefel.

L. A. Goldenberg: Bestimmung von Schwefel und Chrom im Stahl. Bestimmung des Schwefels durch Lösen in Schwefelsäure und des Chroms maßanalytisch durch Persulfat in derselben Einwage. [Chem. Met. Eng. 1919, 12./19. Nov., S. 628.]

C. Hofrichter: Ein neuer Schwefelbestimmungs-Apparat.\* Ein Apparat ohne Gummiverbindungen, aber mit vielen Schläffen. [Chem.-Zg. 1920, 5. Febr., S. 110.]

#### Gase.

H. F. Smith: Prüfung von Generatorgas auf Reinheit. Bestimmung des Gehaltes an Staub und Teer durch mehrfaches Filtrieren durch Papierfilter. [Ir. Age 1919, 21. Aug., S. 493/4.]

Ueber Bestimmung und Nachweis von Wasserstoff. Kolorimetrisches Verfahren, das zur Bestimmung kleiner Wasserstoffmengen ausgearbeitet wurde. Eine Molybdänsäurelösung wird mit etwas kolloidaler Palladiumlösung vermischt, diese durch Zusatz von Schwefelsäure in geringer Menge zum Gerinnen gebracht und durch diese Mischung das zu untersuchende Gas hindurchgeleitet. Die Molybdänsäure wird infolge Reduktion durch Wasserstoff mehr oder weniger blau ge-

färbt. Kohlenwasserstoffe, wie Mothan, Äthylen und Azetylen, geben diese Reaktion nicht. [J. f. Gasbel. 1920, 7. Febr., S. 91/2.]

J. D. Edwards: Anwendung des Interferometers zur Gaanalyse. Erklärung des Interferometers und seiner Arbeitsweise. Anwendungsbeispiele bei der Untersuchung von Rauchgasen und sonstigen Gasgemischen. [Chem. Met. Eng. 1919, 29. Okt./5. Nov., S. 560/5.]

## Sonstige Meßgeräte und Meßverfahren.

A. Hinz: Die Messung von Wasser- und Luftmengen.\* Aufstellung einiger Rechentafeln für Düsenmessungen. [Glückauf 1920, 31. Jan., S. 85/91.]

Neuzeitliche Reißstöcke und Höhenmeßstäbe. Es werden die Vorteile von Reißstöcken mit verstellbarem Maßstab, die den Anreißer der Umrechnung entheben, erörtert. [Kruppsche Monatshefte 1920, Febr., S. 27/9.]

Ueber die zweckmäßigste Schnabelstellung bei Schiebelehren. Es wird die Zweckmäßigkeit der Schnabelstellung nach außen, gerechnet von Maßteilung, gegenüber der fast allgemein gebräuchlichen nach innen nachgewiesen. [Kruppsche Monatshefte 1920, Febr., S. 23/6.]

## Normung und Lieferungsvorschriften.

### Allgemeines.

E. Heyn: Lieferbedingungen und Abnahmewesen. (Vortrag vor der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde.) [St. u. E. 1920, 19. Febr., S. 235/6.]

DI-Normen. [St. u. E. 1920, 19. Febr., S. 269.]

Erich Hofmann: Zur Frage der Normalzahlenreihe und ihrer Anwendung.\* Der Verfasser empfiehlt

die Reihe  $\sqrt[10]{}$  Anwendung. Kritik an den Vorschlägen von Dobbelaers. [Betrieb 1920, Febr., S. 197/204.]

### Güßeisen.

Bericht über die zweite Sitzung des Arbeitsausschusses für die Benennung von Gießereierzeugnissen. Die Arbeiten sollen im engsten Zusammenhang mit dem Technischen Hauptausschuß für Gießereiwesen (St. u. E. 1919, 30. Okt., S. 1305) geführt werden. Es wird beschlossen, allen Verbänden in Form eines Fragebogens eine Grundlage für die beabsichtigten Arbeiten zu übermitteln. Von den drei Hauptgruppen: Eisenguß, Temperguß und Stahlguß soll mit den Arbeiten für die Gruppe Eisenguß begonnen werden. Vorschläge zur Unterteilung des Eisengusses. [Gieß.-Zg. 1920, 15. Febr., S. 71/2; vgl. St. u. E. 1920, 1. April, S. 442.]

Vorschläge zur Normung von gußeisernen Haussinkkästen. Der Arbeitsausschuß zur Normalisierung von gußeisernen Kanalisationsgegenständen hat eine Rundfrage zur Normung von Haussinkkästen erlassen. Die einzelnen Fragen und die eingegangenen Antworten werden erörtert und die beteiligten Gießereien um weitere Stellungnahme aufgefordert. [Gieß.-Zg. 1920, 15. Febr., S. 69/71.]

## Allgemeine Betriebsführung.

### Allgemeines.

M. H. Potter: Planmäßigkeit in der Betriebsführung. Ebenso wie bei der mechanischen Ausführung hält der Verfasser genaue Regeln für die Erledigung der Arbeit bei der Betriebsführung für zweckmäßig. [Ir. Age 1919, 27. Nov., S. 1449/51.]

### Arbeitsverteilung.

Dr. Ernst Guth: Arbeit, Ermüdung und Unfall.\* Ergebnisse von Beobachtungen auf der Poldihütte. [Z. f. Gew.-Hyg. 1920, Jan., S. 1/7.]

### Zeitstudien.

Zeitstudien in der Formerei.\* Bericht über die Arbeiten von R. F. Kennedy und J. C. Pendleton (vgl. St. u. E. 1915, 30. Dez., S. 1326/8). [Gießerei 1920, 7. Febr., S. 17/8.]



## Gesetz und Recht.

Dr. Johannes Popitz: Die Uebergangsvorschriften nach dem neuen Umsatzsteuergesetz. [Deutsches Steuerblatt 1920, Febr., S. 261/8.]

Dr. R. Schmidt-Ernsthäuser: Erlöschen von im Kriege erteilten Erlaubnissen zur Errichtung und Aenderung und zum Betriebe gewerblicher Anlagen. [St. u. E. 1920, 20. Febr., S. 314.]

## Arbeiterfragen.

A. Zeiler: Grundsätzliches zur Frage des „gleitenden Lohnmaßes“. Tragt für die gleitende Lohnskala ein, will aber für den Aufbau nicht die „Indexziffern“ zugrunde legen, sondern die Bezüge sollen der Durchschnittshöhe des Volkseinkommens angepaßt werden. [Soziale Praxis 1920, 25. Febr., S. 481/5.]

Dr. Karding: Ein Versuch mit gleitenden Löhnen. Auf Veranlassung des Lohn- und Arbeitsamtes ist in Flensburg mit Zustimmung des Arbeitgeberverbandes und des Gewerkschaftskartells ein Abkommen getroffen, wonach die Löhne monatlich festgesetzt werden je nach den Kosten des Normalbedarfes. Die Brauchbarkeit des Abkommens zeigt sich darin, daß die Stadt Flensburg ihren Arbeitern die gleiche Abmachung zugestanden hat. [Industrie- und Handelszeitung 1920, 8. Febr., Nr. 33.]

John H. Klee: Prämiensystem in der Modellmacherei. Auf Grund der bei der Westinghouse Electric and Mfg. Co. gemachten Erfahrungen werden die Ergebnisse der Anwendung eines Prämiensystems geschildert. Während die Zahl der Angestellten um 35 % ermäßigt werden konnte, stiegen die Löhne um 83 %. [Foundry 1920, 1. Febr., S. 92.]

Dr. Blum: Rechte und Pflichten des Arbeitgebers im Betriebsrätegesetz. [Der Arbeitgeber 1920, 1. Febr., S. 31/3.]

Dr. Hoffmann: Zwangsversicherung gegen Arbeitslosigkeit. Geht auf die Ursachen der Arbeitslosigkeit und die Gründe ein, die gegen eine Arbeitslosenversicherung sprechen, schildert das sogenannte Genter System und die Zwangsversicherung gegen Arbeitslosigkeit in England und setzt sich schließlich mit dem Entwurf eines entsprechenden Gesetzes in Deutschland auseinander. [Recht und Wirtschaft 1920, Febr., S. 33/6.]

Rudolf Wissel: Zur Frage der schiedsgerichtlichen Beilegung von Arbeitsstreitigkeiten. [Recht und Wirtschaft 1920, Febr., S. 36/9.]

Dr. W. Waldschmidt: Die Stellung des Unternehmers im Betriebsrätegesetz. Die Stellung, die den Unternehmern im Betriebsrätegesetz zugemutet wird, ist zweckwidrig, unvordient und unwürdig; sie lähmt jede Arbeitsfreude. [Deutsche Wirtschaftszeitung 1920, 15. Jan., S. 21/6.]

Heinr. Göhring: Die sozialpolitischen Erregenschaften im neuen Deutschland. [St. u. E. 1920, 5. Febr., S. 209/11.]

Hans Kraemer: Gegenwarts- und Zukunfts-Aufgaben der Zentralarbeitsgemeinschaft der industriellen und gewerblichen Arbeitgeber und Arbeitnehmer Deutschlands. [Deutsche Wirtschaftszeitung 1920, 1. Febr., S. 44/8.]

## Wirtschaftliches.

Dr. Richard Ehrenberg: Deutsche Kraftkultur. [St. u. E. 1920, 5. Febr., S. 193/203.]

Der Gesetzentwurf für den „Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk“. [St. u. E. 1920, 12. Febr., S. 245/6.]

Dr. Alfred Schmidt, Essen: Die Preisentwicklung der deutschen Kohle. Schildert die ungeheure Preissteigerung der Kohle. Während die Preise bis zum 1. September 1918 das Zwei- und Dreifache des Preises vom 1. Januar 1913 betragen, machten sie am 1. Februar

1920 das 9- bis 22fache dieses Preises aus. Da aber die Kohle stark mit Steinen vermengt ist, ist sie in Wirklichkeit noch teurer, als die Preisnotierungen besagen. [Wirtschaftsdienst 1920, 27. Febr., S. 136/8.]

Otto Buschbaum: Neue Wege zur Verbesserung des deutschen Verkehrswesens. Nicht Erneuerung und vorsichtige Verbesserung des Bisherigen, sondern grundlegende Reformen der Verwaltung und großzügige Durchführung neuer technischer Gedanken sind nötig. Empfohlen wird die Einführung von Güterwagen mit möglichst großer Tragkraft, Umbau und Neubau der Ladeanlagen, Gemeinwirtschaft im Verkehrswesen durch Heranziehung aller Kreise, die an möglichst zweckmäßiger Verkehrsgestaltung und billigen Frachtsätzen interessiert sind, und endlich eine möglichst scharfe Dezentralisation des gesamten Verkehrswesens. [Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen 1920, 11. Febr., S. 121/5; 14. Febr., S. 135/41.]

Dr. Ramin: Die Bedeutung staatlicher Zwangsmaßnahmen und die Zukunftsaussichten der westdeutschen Eisen- und Stahlindustrie. [Deutscher Dienst 1920, Febr., S. 21/2.]

Dr. F. Eulenburg: Die deutsche Ausfuhr und die Leipziger Messe. Zu den Momenten des Wiederaufbaus des deutschen Wirtschaftslebens gehört vor allem auch die Aufnahme der Handelsbeziehungen zum Auslande. Die Leipziger Messe bietet hierzu ein Mittel, zumal da der deutsche Handel nicht mehr in alter Weise allenthalben das Ausland selbst aufsuchen kann, sondern versuchen muß, es in stärkerer Weise zu uns herüberzuziehen. [Wirtschaftsdienst 1920, 20. Febr., S. 118/21.]

Artur Norden: Die Bedeutung der Messe für den Außenhandel. [Wirtschaftsdienst 1920, 20. Febr., S. 117/8.]

Praktischer Vorschlag zur Behebung der Valutaschwierigkeit. Der schwedische Volkswirt Hendrik Axelsen schlägt in Anlehnung an die nach dem Siebenjährigen Kriege geschaffene Hamburger Buchführungsmünze vor, daß die leitenden Banken der Welt eine ebensolche Wertseinheit einführen und garantieren. [Deutscher Dienst 1920, Febr., S. 20/1.]

Eduard Rosenbaum: Die Wirtschaftspolitik des Friedens von Versailles. IV. Binnenschiffahrtspolitik. V. Abschließende Betrachtungen. [Wirtschaftsdienst 1920, 13. Febr., S. 101/4; 27. Febr., S. 133/6.]

Dr.-Ing. Wilhelm Pothmann: Das Manganerzproblem in der Kriegszeit. Besprechung der infolge Absperrung vom russischen Manganmarkt in den Ententeländern und in Deutschland getroffenen Maßnahmen zur Bekämpfung des Mangels an Manganerzen. Die Angaben über Deutschland stützen sich auf den Bericht von Dr.-Ing. O. Petersen gelegentlich der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vom 4. März 1917. [Weltwirtschaftliches Archiv 1919, 1. Okt., S. 163/61.]

## Verkehrsfragen.

Zukünftige Bauarten von Eisenbahnwagen. Bei geschlossenen Güterwagen wird eine Steigerung der Tragfähigkeit über 40 t kaum mehr als vorteilhaft angesehen. Bei offenen Güterwagen dagegen ist eine Steigerung unverkennbar. 90-t-Wagen sind nicht mehr ungewöhnlich, 110-t-Wagen probeweise im Betrieb. Möglichkeiten der Verringerung des Eigengewichts der Wagen durch Verwendung von Edelmählen. [Railway Age 1920, 2. Jan., S. 31/2.]

## Bildung und Unterrichtswesen.

### Neugestaltung der Hochschulen.

A. Schilling: Zur Ausbildung der Studierenden des Maschinenbauwesens auf den Technischen Hochschulen. [Z. d. V. d. I. 1920, 14. Febr., S. 154/7.]

Dr.-Ing. Heidebrock: Zur Reform der Studienpläne an Technischen Hochschulen. (Vortrag vor dem ersten allgemeinen Deutschen Studententag in Würzburg, Juli 1919.) [St. u. E. 1920, 19. Febr., S. 265/8.]



## Statistisches.

Außenhandel der Vereinigten Staaten im Jahre 1919<sup>1)</sup>.

	Einfuhr (In t zu 1000 kg)		Ausfuhr (In t zu 1000 kg)	
	1919	1918 <sup>2)</sup>	1919	1918 <sup>2)</sup>
Kohlen (Anthrazit- und Fettkohle) . . . t	992 749	1 355 584	22 771 511	24 781 817
im Werte von . . . . . \$	5 473 105	6 898 466	120 336 973	107 880 545
Koks . . . . . t	14 956	27 367 *	650 381	1 531 098
im Werte von . . . . . \$	140 653	221 880	5 128 119	11 861 408
Eisenerz . . . . . t	484 084	800 067	1 012 514	1 276 485
im Werte von . . . . . \$	2 385 689	3 464 304	4 308 746	5 535 090
Roh Eisen . . . . .	103 292	35 266	326 401	273 888
Schrott, Brucheisen . . . . .	180 130	64 750	27 203	2 195
Schweißstabeisen . . . . .	1 971	1 493	61 518	64 384
Flußstabeisen . . . . .			563 102	588 541
Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Brammen usw. . . . .	16 530	41 734	262 559	1 814 768
Walzdraht . . . . .	348	7 800	119 903	150 906
Eisenbahnschienen . . . . .	17 280	8 844	662 888	460 794
Bandeisen . . . . .	—	—	51 051	51 486
Verzinkte Fein- und Grobbleche . . . . .	1 113	1 541	103 268	69 845
Schweißbleche . . . . .			40 534	41 410
Feinbleche aus Flußeisen . . . . .			188 313	166 042
Grobbleche . . . . .	—	—	721 403	560 821
Panzerplatten und -bleche . . . . .	—	—	14 416	29 710
Weiß- und Mattbleche, Blechschrott . . . . .	5 586	6 829	207 805	262 686
Bau Eisen . . . . .	1 173	3 560	366 560	236 453
Stacheldraht . . . . .	—	—	103 078	238 854
Sonstiger Draht . . . . .	—	—	193 263	159 744
Geschnittene Nägel . . . . .	—	—	2 968	3 886
Schienen Nägel . . . . .	—	—	25 168	10 129
Drahtstifte . . . . .	—	—	91 219	79 989
Sonstige Nägel usw. . . . .	—	—	16 490	11 981
Röhren und Röhrenverbindungsstücke . . . . .	—	—	279 955	148 284
Schrauben, Bolzen, Nieten . . . . .	—	—	40 380	28 787
Hufeisen . . . . .	—	—	3 439	2 903
Radiatoren und gußeiserne Hausheizungs- kessel . . . . .	—	—	4 732	2 903
Zusammen	327 423	171 817	4 478 216	5 461 398
Gesamtwert der Eisen- und Stahlerzeug- nisse unter Einschluß der vorstehend nicht aufgeführten . . . . .	\$ 26 880 164	\$ 24 947 077	\$ 969 273 732	\$ 1 035 299 567

## Wirtschaftliche Rundschau.

**Neue Kohlenpreiserhöhungen.** — Infolge der schon gemeldeten<sup>3)</sup>, mit dem 1. April eingetretenen Erhöhungen der Löhne und Gehälter im Bergbau hat der Reichskohlenverband in einer Sitzung vom 1. April folgende Preiserhöhungen einschl. Kohlen- und Umsatzsteuer beschlossen: Für den Bezirk des Rheinisch-westfälischen Kohlensyndikats: Fettkohlen, Gas- und Gasflammkohlen 24,— bis 29,60  $\mathcal{M}$ ; EEKohlen 23,50 bis 32,80  $\mathcal{M}$ ; Magerkohlen (Osten) 23,— bis 33,50  $\mathcal{M}$ ; Magerkohlen (Westen) 22,70 bis 37,40  $\mathcal{M}$ ; Koks 13,70 bis 42,80  $\mathcal{M}$ ; Schlamm- und minderwertige Feinkohlen 8,20  $\mathcal{M}$ ; Mittelprodukt- und Nachwaschkohlen 4,10  $\mathcal{M}$ . Für den Bezirk des Ostelbischen Braunkohlensyndikats: a) Niederlausitzer Gruppe: Briketts 40,30  $\mathcal{M}$ , Förderkohle 12,20  $\mathcal{M}$ , Siebkohle 13,40  $\mathcal{M}$ , Stückkohle 14,60  $\mathcal{M}$ ; b) Frankfurter Gruppe: Briketts 50,40  $\mathcal{M}$ , Förderkohle 15,25  $\mathcal{M}$ , Siebkohle 16,80  $\mathcal{M}$ , Stückkohle 18,30  $\mathcal{M}$ ; c) Forster und Gör-

litzer Gruppe: Briketts 45,40  $\mathcal{M}$ , Förderkohle 13,75  $\mathcal{M}$ , Siebkohle 15,15  $\mathcal{M}$ , Stückkohle 16,50  $\mathcal{M}$ . Beim Mitteldeutschen Braunkohlensyndikat kosten mehr: Briketts und Naßpreßsteine 40,30  $\mathcal{M}$ , Förderkohle 12,20  $\mathcal{M}$ , Siebkohle 13,40  $\mathcal{M}$ , Stückkohle 14,60  $\mathcal{M}$ , Grudekoks 53,80  $\mathcal{M}$ . Beim Rheinischen Braunkohlenbrikettensyndikat beträgt der Aufschlag für Briketts 18,30  $\mathcal{M}$ . — Die Oberschlesische Kohlenkonvention hat den Kohlenpreis mit Wirkung ab 1. April um 20  $\mathcal{M}$  f. d. t. ausschließlich Steuern erhöht.

**Geschäftsordnung für den Reichskohlenrat.** — Auf Grund der Ausführungsbestimmungen zum Gesetz über die Regelung der Kohlenwirtschaft vom 21. August 1919 wird jetzt im Reichs-Anzeiger<sup>1)</sup> die Geschäftsordnung für den Reichskohlenrat bekanntgemacht. Der Raummangel verbietet uns ein näheres Eingehen auf die ausführliche Bekanntmachung. Wir beschränken uns auf diesen Hinweis.

**Der Zollvertrag zwischen dem Deutschen Reiche und der Schweiz.** — Wie in einer Bekanntmachung<sup>2)</sup> des

<sup>1)</sup> Monthly Summary of Foreign Commerce of the United States 1919, Dezember. — Vgl. St. u. E. 1919, 3. April, S. 365.

<sup>2)</sup> Berichtigte Zahlen.

<sup>3)</sup> Vgl. St. u. E. 1920, 18./25. März, S. 410.

<sup>1)</sup> 1920, 27. März, Nr. 65.

<sup>2)</sup> Reichs-Gesetzblatt 1920, Nr. 52; S. 339/40.



Reichsministers des Aeußeren vom 16. März 1920 mitgeteilt wird, ist durch Vereinbarung mit der Schweizerischen Regierung der Zeitpunkt, an dem der Zoll- und Handelsvertrag zwischen dem Deutschen Reiche und der Schweiz vom 10. Dezember 1891 sowie der Zusatzvertrag vom 9. November 1904, die bekanntlich schweizerischerseits zum 17. März 1920 gekündigt worden waren<sup>1)</sup>, außer Kraft tritt, hinausgeschoben worden. Die Außerkraftsetzung des Vertrages kann jederzeit erfolgen, wenn er von einem der beiden Länder mit einer Frist von drei Monaten gekündigt wird.

**Internationaler Wirtschaftskongreß in Frankfurt a. M.** — Nach einer Mitteilung des Frankfurter Meßamtes wird der Kongreß am Freitag, den 30. April 1920, eröffnet werden. An Vorträgen sind vorgesehen:

Samstag, den 1. Mai, vormittags: Max Warburg, Hamburg: Die Valutafrage. — Staatssekretar a. D. Dr. August Müller, Berlin: Die Internationale Regelung der Rohstoffversorgung.

nachmittags: Direktor Friedrich Lapp, Petersburg und Bankier Max Brodski, Kiew: Der Wiedereintritt Rußlands in den internationalen Handelsverkehr. — Dr. H. Karr, Manchester: Die wirtschaftliche Konsolidierung Europas. — Direktor Hermann Kurz, Zürich: Die Stellung der Schweiz im Internationalen Handelsverkehr. — D. v. Sahor, Amsterdam: Die Aufgaben der neutralen Länder bei der Wiederanknüpfung des Handelsverkehrs.

Sonntag, den 2. Mai, vormittags: Otto Huó, Berlin: Die Internationale Regelung der Kohlenwirtschaft. — Karl Legion, Berlin: Die Internationale Regelung des Arbeitsvertrags. — Konsul Fr. Scheil: Die wirtschaftlichen Entwicklungsmöglichkeiten Argentiniens. — Sektionschef Riedel, Wien: Die wirtschaftliche Lage Deutsch-Oesterreichs. — Dr. H. Unger, Zürich: Die Sprachfrage im Weltverkehr. —

Die Teilnehmer an dem Kongreß werden gebeten sich möglichst umgehend bei der Geschäftsstelle des Kongresses: Handelskammer Frankfurt a. M., anzumelden. Die Teilnehmerkarte beträgt 20 M.

**Vom spanischen Eisenerzmarkt.** — Im Jahre 1919 sind nicht nur die spanischen Eisenerzpreise gesunken, sondern auch die Vorräte auf den Gruben haben infolge Schiffsraummangels stark zugenommen, so daß einzelne Bergwerke die Förderung weitestgehend einschränken mußten. Gleichzeitig hat die Nachfrage nach Erz, namentlich aus Großbritannien, bedeutend nachgelassen, so daß sich die spanische Einbuße auf dem Erzmarkt ermaßen läßt. Die Eisenerzverschiffungen ab Bilbao<sup>2)</sup> stellen sich in den letzten fünf Jahren wie folgt:

1915 . . . . .	2 309 579 t
1916 . . . . .	2 619 475 t
1917 . . . . .	2 072 519 t
1918 . . . . .	2 253 428 t
1919 . . . . .	1 513 997 t

Im Jahre 1919 sind also 739 000 t Erz weniger aus Bilbao ausgeführt worden als im Vorjahre, und die Vorräte haben sich vergrößert, obgleich die Ansbeute selbst bedeutend nachgelassen hat. Am 31. Dezember der letzten fünf Jahre waren in den Niederlagen an Eisenerz vorhanden

1915 . . . . .	1 030 000 t
1916 . . . . .	760 000 t
1917 . . . . .	609 000 t
1918 . . . . .	300 000 t
1919 . . . . .	780 000 t

Demnach waren am Ende des Jahres 1919 480 000 t mehr vorhanden als im Vorjahre.

Mit Rücksicht auf die gegenwärtigen Zustände in England, d. h. die Zahl der erloschenen Oefen, die Ar-

beiterfragen, den Kohlenmangel, die Schiffsraumknappheit läßt sich für das laufende Jahr die Entwicklung des Erzmarktes nicht voraussagen.

Eine Belebung erhofft Spanien von Deutschland, das in jüngster Zeit als Käufer aufgetreten ist. Es ist jedoch fraglich, ob die deutsche Industrie bei ihrer jetzigen Wirtschaftslage und dem schlechten Stande der deutschen Mark so umfangreiche Käufe tätigen kann, um dadurch Spanien einen Ausgleich für die fehlenden englischen Bezüher zu bieten.

**Eine neue englische Verordnung über den Handelsverkehr mit Deutschland.** — Die bisher in England geltenden Bestimmungen über den Handelsverkehr zwischen England und Deutschland sind durch die Vollziehung des Friedensvertrages und durch die Veröffentlichung eines Kronerlasses, der den 10. Januar 1920 als den gesetzlichen Zeitpunkt des Kriegsendes bezeichnet, außer Kraft gesetzt worden. Das Board of Trade Journal<sup>1)</sup> teilt die neuen Bedingungen mit, unter denen in Zukunft der Handel mit deutschen Staatsangehörigen und mit in Deutschland tätigen Einzelpersonen und Firmen gestattet ist.

Der Handel mit Deutschland unterliegt danach im allgemeinen keinen anderen Beschränkungen als solchen, die auch für den Handel mit sonstigen fremden Ländern gelten. Alle Waren können nach Deutschland ohne besondere Erlaubnis ausgeführt werden, mit Ausnahme derjenigen auf den Listen „A“ und „B“ der Ausfuhrverbotsliste; für diese muß die Ausfuhrerlaubnis von der Ein- und Ausfuhrbewilligungsabteilung des Handelsamtes nachgesucht werden. Ebenso können alle Waren aus Deutschland nach Großbritannien eingeführt werden, mit Ausnahme derjenigen Güter, deren Einfuhr aus anderen Ländern einer Beschränkung unterliegt. Es wird jedoch an die Beachtung der folgenden für den Geschäftsvorkehr mit deutschen Staatsangehörigen geltenden Bestimmungen erinnert:

a) Alles Eigentum, Rechte und Interessen innerhalb des Britischen Reiches, welche deutschen Staatsangehörigen beim Inkrafttreten des Friedensvertrages (10. Januar 1920) gehörten, unterliegen, mit Ausnahme der seit Wiederaufnahme des Handels mit Deutschland (12. Juli 1919) erworbenen, der Regelung durch den Friedensvertrag, d. h. kein Unternehmen wirtschaftlicher oder geldlicher Natur ist erlaubt, welches die Lieferung, den Verkauf oder die Uebertragung eines solchen Eigentums, solcher Rechte oder Interessen zum Gegenstand hat.

b) Der Ausgleich aller bestehenden Handelsforderungen zwischen britischen Staatsangehörigen, die ihren Wohnsitz in Großbritannien haben, und deutschen Staatsangehörigen mit dem Wohnsitz in Deutschland muß mit Ausnahme der Forderungen, die aus geschäftlichem Verkehr seit dem 12. Juli 1919 stammen, durch die Vermittlung der Abrechnungsstelle für feindliche Schulden (Clearing Office for Enemy Debts) geschehen; jedes Geschäft, welches den Ausgleich oder die Uebertragung solcher Schulden zum Gegenstand hat, ist daher verboten.

Britischen Staatsangehörigen und Firmen steht es völlig frei, Geld in deutschen Geschäftsunternehmen anzulegen und Firmen oder Zweigstellen in Deutschland einzurichten, soweit nicht deutsche Regierungsmaßnahmen entgegenstehen.

Die Berechtigung der deutschen Staatsangehörigen, in Großbritannien Handel zu treiben, Geschäfte zu errichten und Eigentum zu erwerben, ist durch die folgenden besonderen Einschränkungen begrenzt, die für die Staatsangehörigen von Deutschland, Oesterreich, Ungarn, Bulgarien und der Türkei in gleicher Weise gelten:

a) Für einen Zeitraum von drei Jahren, vom 23. Februar 1919 an gerechnet, dürfen keine Staatsangehörigen der oben erwähnten Länder nach Großbritannien

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1919, 10. April, S. 398.

<sup>2)</sup> Revista Minera 1920, 16. Jan., S. 42/3.

<sup>1)</sup> 1920, 19. Februar, S. 284.



ohne besondere Erlaubnis einreisen oder dort länger als drei Monate verbleiben (Ausnahmen sind in Abschnitt 10 der „Aliens Restriction Act 1919“ für Personen vorgesehen, die alt oder gebrechlich sind und vor dem Kriege in langjährigen besonderen Beziehungen zu Großbritannien gestanden haben).

- b) Für denselben Zeitraum bleiben Staatsangehörige der oben erwähnten Länder ausgeschlossen vom Land-erwerb und jeglicher Geschäftsbeteiligung in einer „Schlüsselindustrie“<sup>1)</sup> oder an Gesellschaften, welche in Großbritannien registrierte Schiffe besitzen.
- c) Für einen Zeitraum von fünf Jahren nach Beendigung des Krieges darf kein Geschäft der nichteisenhaltigen Metall- und Erzindustrie<sup>2)</sup> von Staatsangehörigen der oben erwähnten Länder betrieben oder unter ihrem Einfluß oder ihrer Aufsicht geführt werden, es sei denn mit ausdrücklicher Genehmigung des Handelsamtes.
- d) Für einen Zeitraum von fünf Jahren nach Beendigung des Krieges und auch fernerhin so lange, bis das Parlament eine andere Bestimmung trifft, darf kein Bankgeschäft in England zugunsten oder unter der Aufsicht eines Angehörigen der oben erwähnten Staaten betrieben werden.
- e) Kein Angehöriger der erwähnten Staaten darf als Kapitän, Offizier oder Mitglied der Besatzung eines englischen in Großbritannien registrierten Schiffes angestellt sein.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1919, 9. Okt., S. 1227/30.

<sup>2)</sup> Vgl. St. u. E. 1918, 4. April, S. 290/2.

Mit obigen Vorbehalten steht es jedoch Deutschen nunmehr frei, Aktien oder Anteile an englischen Firmen oder Gesellschaften zu erwerben und Geschäftshäuser oder Zweiggeschäfte in Großbritannien zu errichten. Sie unterliegen lediglich den für die fremden Völker vorgesehenen allgemeinen Beschränkungen.

**United States Steel Corporation.** — Nach dem neuesten Ausweise des nordamerikanischen Stahltrustes belief sich dessen Auftragsbestand zu Ende Januar 1920 auf 9 434 008 t (zu 1000 kg) gegen 8 397 612 t zu Ende Dezember und 6 791 216 t zu Ende Januar 1919. Wie hoch sich die jeweils gebuchten Auftragsmengen am Monatschlusse während der drei letzten Jahre bezifferten, ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich.

	1918 t	1919 t	1920 t
31. Januar . . .	9 629 499	6 791 216	9 434 008
28. Februar . . .	9 437 068	6 106 960	—
31. März . . . .	9 153 830	5 517 461	—
30. April . . . .	8 881 752	4 877 496	—
31. Mai . . . . .	8 471 025	4 350 827	—
30. Juni . . . . .	9 061 568	4 971 141	—
31. Juli . . . . .	9 025 942	5 667 920	—
31. August . . . .	8 899 187	6 206 849	—
30. September . .	8 430 671	6 385 192	—
31. Oktober . . . .	8 486 946	6 676 231	—
30. November . . .	8 254 658	7 242 383	—
31. Dezember . . .	7 497 218	8 397 612	—

## Die Regelung der Eisenwirtschaft.

Nachdem vor einiger Zeit der Reichswirtschaftsrat beim Reichswirtschaftsministerium und der Reichsrat dem Regierungsentwurf einer Verordnung zur Regelung der Eisenwirtschaft zugestimmt hatte, ist auch der Sechste (Volkswirtschaftliche) Ausschuß der Nationalversammlung dieser Verordnung am 31. März 1920 beigetreten, die nunmehr mit Wirkung ab 1. April veröffentlicht wird<sup>1)</sup>. Damit ist nämlich wie in der Kohlen- und Kaliindustrie ein gesetzmäßiger Zustand geschaffen worden, von dem man eine Entwirrung der jetzigen verworrenen Zustände in der deutschen Eisenindustrie erhofft.

Mit dem Inkrafttreten der Verordnung hat eine Entwicklung ihren vorläufigen Abschluß gefunden, die schon längere Zeit zurückreicht und ihre Wurzeln in den durch die Kriegsverhältnisse bedingten besonderen Einrichtungen des damaligen Wirtschaftslebens hat. Der unglückliche Ausgang des Krieges, der Verlust des gerade für die Eisenindustrie so wichtigen Lothringens mit seinen Erzschatzen, die Abtrennung des Saargebietes und die Aufhebung der Zollgemeinschaft mit Luxemburg ist dann für die Leistungsfähigkeit der Großeisenindustrie von nachteiligstem Einfluß gewesen, ganz abgesehen von den ungeheuren Schwierigkeiten, die den Werken aus dem Mangel an Rohstoffen, wie Kohle, Erz, Kalk, und aus der verminderten Arbeitsleistung der Arbeiterschaft erwachsen. Die Lage auf dem Eisenmarkte hat sich durch diese Dinge so schwierig gestaltet, daß auch nach Ansicht führender Männer der Großeisenindustrie die an sich erwünschte sofortige Rückkehr zur freien Wirtschaft bei Friedensschluß mit Rücksicht auf die Stetigkeit unseres Wirtschaftslebens untunlich und nur ein allmählicher, vorsichtiger Abbau der Kriegszwangswirtschaft als möglich erschien. Die Regierung hat ihrerseits stets den Standpunkt vertreten, daß eine Freigabe der Eisenwirtschaft so lange eine Unmöglichkeit sei, als der tatsächliche Bedarf nur zu einem Drittel gedeckt werden könne. Das müße unbedingt schwerste Mißstände auf dem Eisenmarkt zeitigen, zumal da auch die Geschäftsbeteiligung mancher beteiligten Kreise, die sich zum Teil erst neuerdings dem Eisengeschäft gewidmet hätten, nicht immer den Grundsätzen des ehrlichen Handels entspreche. Die Industrie hat versucht,

diesem Gedanken der Regierung durch Gründung des „Deutschen Stahlbundes“ (am 10. April 1919) Rechnung zu tragen, in welchem Fragen grundsätzlicher Art mit Behörden, Verbrauchern und Arbeitnehmern behandelt werden. Er übernimmt insbesondere die einheitliche Regelung der Preise und Lieferbedingungen für alle Stahl- und Walzwerkserzeugnisse; die Festsetzung von Preisveränderungen u. dgl. unterliegt dem Gutachten der beteiligten Händler- und Verbraucherkreise und ist von der jeweiligen Genehmigung des Reichswirtschaftsministeriums abhängig.

Die Regelung der Eisenwirtschaft auf dieser Grundlage erschien aber der Regierung nicht ausreichend, um den Gegensatz zwischen Eisenerzeugern und -verbrauchern auszugleichen, sondern sie suchte zu diesem Zwecke einen Selbstverwaltungskörper aus allen beteiligten Kreisen auf freiwilliger Grundlage zusammenzubringen. Die Meinungsverschiedenheiten über diesen freiwilligen Selbstverwaltungskörper waren aber so gewaltig, daß der Versuch im Juni 1919 wieder aufgegeben werden mußte. Nunmehr schlug die Regierung im September 1919 der Großeisenindustrie die Herbeiführung von einheitlichen Inlandspreisen mittels einer Ausgleichskasse vor, wobei sie von dem Gedanken ausging, daß eine der Hauptursachen der Preistreiberei und der durch sie bedingten Verwirrung auf dem Eisenmarkte in den verschiedenen Eisenpreisen bestände. Die Eisenindustrie hat diese Regierungsvorschläge einer eingehenden Prüfung unterzogen, ist aber zu einem ablehnenden Ergebnis gekommen, da es unmöglich sei, eine Ausgleichskasse einzurichten, die den besonderen Verhältnissen der Eisenwirtschaft gerecht werde und die nicht auf eine Bevorzugung des Auslandseisens und eine Zurücksetzung der Inlandswirtschaft hinauslaufe. Ferner sei es unmöglich, in der Ausgleichskasse so zu verfahren, daß die untüchtigen und rückständigen Werke nicht vor den fortschrittlichen Werken bevorzugt würden; die nach der Richtung im Bergbau mit den Ausgleichskassen gemachten Erfahrungen rieten zu größter Vorsicht. Endlich seien mit der Tätigkeit der Eisen schaffenden und verarbeitenden Industrie sowie des Handels verknüpft, weil ohne Monopolisierung, d. h. ohne staatliche Beschlagnahme und Verteilung des Eisens, das verfolgte Ziel nicht zu erreichen

<sup>1)</sup> Reichs-Gesetzblatt 1920, Nr. 65, S. 435/44.



wäre. Auch diese Verhandlungen mußten daher Ende November als aussichtslos aufgegeben werden.

Nunmehr entschloß sich das Reichswirtschaftsministerium, eine Ordnung der Eisenwirtschaft ohne die freiwillige Mitarbeit der Industrie durchzuführen, und legte Anfang Dezember 1919 dem Volkswirtschaftlichen Ausschuß der Nationalversammlung einen entsprechenden Entwurf zur Begutachtung vor. Der Entwurf sah zunächst die Herbeiführung einheitlicher Inlandspreise durch eine Ausgleichskasse vor. Weiter sollte die Sicherstellung des vordringlichen Inlandsbedarfes dadurch gewährleistet werden, daß für den Kommissar des Reichswirtschaftsministeriums in Düsseldorf das Recht der Beschlagnahme vorgesehen wurde. Der von den Werken benötigte Bedarf an Devisen zur Bezahlung der ausländischen Erze sollte dadurch gesichert werden, daß solche Werke bei der Zuteilung von Ausfuhrbewilligungen unter Hintansetzung der übrigen Inlandsrohstoffe verarbeitenden Werke bevorzugt würden. Schließlich sollte die im Frieden übliche Einfuhr von Eisen aus dem Saargebiet, Lothringen und Luxemburg nach Süddeutschland dadurch begünstigt werden, daß dem Einführenden Zuschüsse aus der Ausgleichskasse gewährt würden, die es ermöglichten, die eingeführten Güter zu den einheitlichen Inlandspreisen abzusetzen.

Der Volkswirtschaftliche Ausschuß beschloß jedoch nach eingehenden Beratungen, die Großeisenindustrie nochmals aufzufordern, unter Mitwirkung der Regierung einen Selbstverwaltungskörper zur Regelung der Eisenwirtschaft zu bilden, unter Hinzuziehung des Handwerks, des Handels und der Verbraucher, der Angestellten und Arbeiter. Die Großeisenindustrie erklärte sich auch sofort bereit, sich an dem Selbstverwaltungskörper zu beteiligen, lehnte aber in einer Entschloßung die Verantwortung für die Erreichung der in dem Selbstverwaltungskörper verfolgten Ziele ab. Der Arbeitsausschuß des Deutschen Stahlbundes befaßte sich nunmehr mit dem Entwurf einer Verordnung über die Bildung eines solchen Selbstverwaltungskörpers, und in einer Besprechung mit den Vertretern der Behörde am 9. und 10. Januar 1920 in Berlin wurde dieser Entwurf vorgelegt und durchgesprochen. Das Ergebnis der Besprechung war ein neuer Entwurf, der am 15. Januar 1920 der Hauptversammlung zur Genehmigung vorgelegt wurde und die Unterlage für die weiteren Verhandlungen mit den Behörden in Berlin bildete. Das Reichswirtschaftsministerium schloß sich im allgemeinen den Vorschlägen der Großeisenindustrie an und vorarbeitete sie in Entwürfen, die mit den übrigen beteiligten Kreisen durchberaten wurden. Neben der Eisen schaffenden Industrie wurde verhandelt mit dem organisierten Eisenhandel, dem Schrotthandel, dem Handwerk, den Eisen verbrauchenden Behörden, den Eisen verbrauchenden Industrien und mit den verschiedenen Arbeitnervorständen. Das Ergebnis der Verhandlungen war dann der eingangs erwähnte Regierungsentwurf, dem sich die eisenerzeugende Industrie letzten Endes anschließen mußte, obwohl ihre Bedenken gegen zahlreiche Bestimmungen des Entwurfes unverändert bestehen geblieben sind. Der Entwurf hat inzwischen die Zustimmung der zuständigen Stellen erlangt und ist damit rechtswirksam geworden. Wir lassen die Verordnung hier im Wortlaut folgen:

**Verordnung**  
zur Regelung der Eisenwirtschaft.  
Vom 1. April 1920.

Auf Grund des § 1 des Gesetzes über eine vereinfachte Form der Gesetzgebung vom 17. April 1919 (Reichs-Gesetzbl. S. 394) wird von der Reichsregierung mit Zustimmung des Reichsrates und des von der Nationalversammlung gewählten Ausschusses folgendes verordnet:

§ 1. Zur Regelung der Eisenwirtschaft wird ein Selbstverwaltungskörper gebildet, dem die Rechtsfähigkeit verliehen wird und der die Bezeichnung „Eisenwirtschaftsbund“ erhält. Sein Sitz ist Düsseldorf.

§ 2. Der wirtschaftlichen Regelung durch den Eisenwirtschaftsbund unterliegen folgende Erzeugnisse:

Gruppe I.

- a) Roheisen.
- b) Ferromangan und Ferrosilizium (soweit es im Hochofen erzeugt wird).
- c) Schrott (Eisen- und Stahlschrott aller Art, Gußbruch und Späne).

Gruppe II.

- a) Halbzeug (rohe, vorgewalzte und vorgeschmiedete Blöcke und Brammen, Knüppel, Platinen, Breitereisen und Puddelluppen).
- b) Eisenbahn-Oberbaumaterial (Eisenbahnschienen, auch Rollen- und sonstige Schienen, Eisenbahnschwellen, Laschen und Unterlagsplatten, Hakenplatten, Radlenker u. dgl.).
- c) Formeisen (I- und U-Eisen von 80 mm Höhe und mehr, sowie Zorseisen).
- d) Stabeisen (Stabeisen im engeren Sinne, d. h. alles Walzeisen in Stäben, welches nicht in einer der anderen Gruppen ausdrücklich aufgeführt ist; Universalcisen; Bandeisen. Hierzu gehört auch Rund- und Quadrateisen von mehr als 13 mm Stärke, Flach- und Profileisen von mehr als 13 mm Breite bei mehr als 5 mm Dicke, auch wenn es in Ringen geliefert oder weiterverarbeitet wird; desgleichen aufgeharpeltes Bandeisen und Streckdraht, d. h. Walzdraht, der kalt oder warm gestreckt und geschnitten wird und nicht in die Verfeinerung übergeht).
- e) Walzdraht (alles Walzeisen in Ringen).
- f) Bleche (Bleche aller Art, auch mit metallischem Ueberzug versehen, einschl. Riffel- und Warzenbleche; Bleche mit sonstigen Walzmustern. Sie werden eingeteilt in Grobbleche von 5 mm Dicke und darüber, Mittelbleche von mehr als 1 mm Dicke bis unter 5 mm, Feinbleche von 1 mm Dicke oder darunter; ferner geschweißte Rohre über 5 mm Durchmesser).
- g) Schmiedeeiserne Röhren (geschweißte Röhren, nahtlose Röhren und die zugehörigen Kategorieröhre mit Ausnahme der Muffenrohre).
- h) Rollendes Eisenbahnmaterial (Eisenbahnradsätze, Eisenbahnachsen, Räder und Radreifen).

Der Reichswirtschaftsminister ist befugt, nach Verständigung mit dem Eisenwirtschaftsbund die Reihe der vorgenannten Erzeugnisse durch Verordnung zu erweitern oder zu beschränken. Erfolgt diese Verständigung nicht, so entscheidet der Reichswirtschaftsminister mit Zustimmung des Reichsrates nach Anhörung des Reichswirtschaftsrates oder eines von ihm gebildeten Ausschusses. Bis zum Zusammentreten des Reichswirtschaftsrates tritt an seine Stelle der beim Reichswirtschaftsminister gebildete Wirtschaftsrat.

§ 3. Der Eisenwirtschaftsbund wird gebildet aus Vertretern von Erzeugern, Händlern und Verbrauchern, und zwar sowohl von Unternehmern wie von Arbeitnehmern. Als Händler kommen nur Firmen in Frage, die schon vor dem 1. August 1914 in Deutschland im Handelsregister eingetragen waren.

Der Eisenwirtschaftsbund hat folgende Organe:

Vollversammlung,  
Arbeitsausschüsse,  
Vertrauensmann.

§ 4. Die Vollversammlung besteht aus 70 ordentlichen Mitgliedern, und zwar aus:

34 Mitgliedern der Erzeuger,  
12 „ des Handels,  
24 „ der Verbraucher.

Innerhalb dieser drei Gruppen sind Unternehmer und Arbeitnehmer in gleicher Anzahl vertreten.

Für jedes Mitglied kann ein Stellvertreter ernannt werden, der jedoch bei Anwesenheit des ordentlichen Mitgliedes nur beratende Stimme hat.



§ 5. Die ordentlichen Mitglieder sowie ihre Stellvertreter werden wie folgt ernannt:

**Erzeuger-Unternehmer:**

- 3 Mitglieder für die Hochofenwerke vom Roheisenverband,
- 14 Mitglieder für die Stahl- und Walzwerke und zugleich für den Werkshandel vom Deutschen Stahlbund.

**Handels-Unternehmer:**

- 2 Mitglieder für den Schrotthandel (und zwar ein Mitglied aus den Kreisen des Schrott-Großhandels und der Schrott-Aufbereitungsanstalten und ein Mitglied aus den Kreisen des Schrott-Mittel- und Kleinhandels) vom Zentralverband des Deutschen Großhandels,
- 3 Mitglieder für den Eisen- und Stahlhandel von der wirtschaftlichen Vereinigung der Eisenhändler Deutschlands,
- 1 Mitglied für die gewerblichen Genossenschaften vom Reichsverband des Deutschen Handwerks.

**Verbraucher-Unternehmer:**

- 1 Mitglied für die Eisenbahnverwaltungen vom Reichsverkehrsministerium (im Benehmen mit den Eisenbahnverwaltungen der Länder),
- 1 Mitglied zur Vertretung der übrigen Eisen verbrauchenden Behörden gemein am vom Reichsschatzministerium, Reichsministerium für den Wiederaufbau, Reichsarbeitsministerium (Reichskommissar für das Wohnungswesen), Reichspostministerium und Reichsfinanzministerium,
- 1 Mitglied für den deutschen Schiffbau vom Reichsausschuß für den Wiederaufbau der Handelsflotte (im Benehmen mit dem Verein deutscher Schiffswerften und dem Kriegsausschuß der deutschen Reedereien),
- 1 Mitglied gemeinsam vom Deutschen Eisenbau Verband und vom Verband Deutscher Dampfkessel und Apparate-Bauanstalten,
- 1 Mitglied gemeinsam vom Verein deutscher Eisen-gießereien und vom Verein deutscher Stahlform-gießereien,
- 1 Mitglied gemeinsam vom Verband Deutscher Waggonfabriken und vom Verband Deutscher Lokomotiv-Bauanstalten,
- 1 Mitglied gemeinsam vom Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten und vom Zentralverband der deutschen elektrotechnischen Industrie,
- 1 Mitglied vom Eisen- und Stahlwaren-Industriebund Elberfeld,
- 1 Mitglied gemeinsam vom Verein deutscher Motorfahrzeug-Industrieller und vom Verband deutscher Fahrrad-Fabriken,
- 1 Mitglied für die Fein- und Weißblech verarbeitende Industrie von der Gesamtvereinigung der Weiß- und Feinblech verarbeitenden Industrie im Benehmen mit dem Verbands der deutschen Metallwarenindustrie,
- 2 Mitglieder für die Handwerksinnungen vom Reichsverband des deutschen Handwerks.

**Handels-Arbeitnehmer:**

- 17 Mitglieder für die Arbeitnehmer der Eisen und Stahl erzeugenden Industrie von der Zentralarbeitsgemeinschaft der industriellen und gewerblichen Arbeitgeber und Arbeitnehmer Deutschlands.

**Erzeuger-Arbeitnehmer:**

- 2 Mitglieder von der Arbeitsgemeinschaft freier Angestelltenverbände, Berlin NW -52, Wertstr. 7,
- 2 Mitglieder vom Gewerkschaftsbund der Angestellten, Berlin SW, Schützenstraße 29/30,
- 2 Mitglieder vom Gesamtverband deutscher Angestellten-Gewerkschaften (Gewerkschaftsbund kaufmännischer Angestelltenverbände), Berlin C, Gertraudenstraße 20 21.

**Verbraucher-Arbeitnehmer:**

- 12 Mitglieder für die Arbeitnehmer der Eisen verbrauchenden Industrie und des Handwerks von

der Zentralarbeitsgemeinschaft der industriellen und gewerblichen Arbeitgeber und Arbeitnehmer Deutschlands.

Bei der Ernennung der Mitglieder ist darauf Bedacht zu nehmen, daß möglichst alle Fachgebiete des betreffenden Wirtschaftszweiges und alle Bezirke Deutschlands entsprechend ihrer Bedeutung vertreten sind.

Die Benennung der Mitglieder hat innerhalb zwei Wochen nach Inkrafttreten der Verordnung zu erfolgen. Geht sie innerhalb dieser Frist beim Reichswirtschaftsministerium nicht ein, so besetzt dieses die offen gebliebenen Stellen.

Der Reichswirtschaftsminister ist befugt, nach Verständigung mit dem Eisenwirtschaftsbund eine Aenderung der Gesamtzahl der Stimmen oder der Verteilung vorzunehmen. Erfolgt diese Verständigung nicht, so ist nach § 2, letzter Absatz, zu verfahren.

§ 6. Der Eisenwirtschaftsbund gibt sich eine Geschäftsordnung, die der Genehmigung des Reichswirtschaftsministers bedarf. Wird sie nicht innerhalb vier Wochen nach Erlass dieser Verordnung vorgelegt, so erläßt sie der Reichswirtschaftsminister.

§ 7. Die Vollversammlung bildet nach Bedarf Arbeitsausschüsse. Zunächst werden gebildet:

- a) ein Ausschuß für die Regelung des inländischen Verkehrs mit Roheisen, Ferromangan, Ferrosilizium und Schrott,
- b) ein Ausschuß für die Regelung des inländischen Verkehrs von Stahl- und Walzwerkserzeugnissen,
- c) ein Außenhandelsausschuß für die Regelung der Ein- und Ausfuhr der in § 2 genannten Erzeugnisse. Ihm werden die für diese Erzeugnisse zurzeit tätigen Zentralstellen für Ein- und Ausfuhr eingegliedert,
- d) für Einfuhr von Halberzeugnissen und Walzfabrikaten aus dem Saargebiet und Lothringen ist ein Unterausschuß zu bilden, in dem  $\frac{2}{3}$  der Stimmen auf Süddeutschland entfallen.

§ 8. Die Arbeitsausschüsse werden von der Vollversammlung gewählt. In die Ausschüsse können auch Nichtmitglieder der Vollversammlung gewählt werden.

Jede der drei Gruppen Erzeugung, Handel und Verbrauch muß in den Arbeitsausschüssen vertreten sein; keine der drei Gruppen darf die absolute Mehrheit erhalten. In jedem Arbeitsausschuß müssen Arbeitgeber und Arbeitnehmer in gleicher Anzahl vertreten sein. Mit Zustimmung der Arbeitnehmer der Vollversammlung kann die Zahl der Arbeitnehmer in den Arbeitsausschüssen bis zu drei vermindert werden.

§ 9. Der Vertrauensmann wird von der Vollversammlung auf Vorschlag der Erzeugerunternehmer gewählt. Für den Vertrauensmann sind einer oder mehrere Stellvertreter zu wählen, die bei seiner Behinderung gemäß der Geschäftsordnung in Tätigkeit treten. Der erste Stellvertreter des Vertrauensmannes ist auf Vorschlag der Erzeuger (Arbeitnehmer) zu wählen.

Der Vertrauensmann sowie seine Stellvertreter sind die gesetzlichen Vertreter des Eisenwirtschaftsbundes.

§ 10. Die Vollversammlung des Eisenwirtschaftsbundes leitet die Eisenwirtschaft einschließlich der Ein- und Ausfuhr nach wirtschaftlichen Grundsätzen unter Oberaufsicht des Reiches nach Maßgabe der folgenden Paragraphen. Sie stellt allgemeine Richtlinien auf, deren Ausführung den Arbeitsausschüssen und dem Vertrauensmann obliegt. Sie beaufsichtigt die Arbeitsausschüsse und den Vertrauensmann und kann von diesem jederzeit Bericht erfordern.

Die Arbeitsausschüsse bearbeiten die in ihr Fachgebiet gehörigen Angelegenheiten und beschließen im Rahmen der von der Vollversammlung aufgestellten Richtlinien. Sie können von dem Vertrauensmann jederzeit Bericht einfordern.

Der Vertrauensmann hat die Richtlinien und die Beschlüsse der Vollversammlung und der Arbeitsausschüsse im einzelnen auszuführen.



§ 11. Alle inländischen Werke, welche die in § 2 genannten Erzeugnisse (außer Schrott) herstellen, sind verpflichtet, einen von dem Eisenwirtschaftsbund zur Deckung des dringenden Inlandsbedarfs zu bestimmenden Teil ihrer Erzeugung vor ganzer oder teilweiser Erfüllung ihrer sonstigen Lieferpflichten und vor Deckung ihres Eigenbedarfs zur Herstellung von in § 2 nicht genannten Erzeugnissen dem Eisenwirtschaftsbund zur Verfügung zu stellen. Für die monatlich zu liefernden Mengen des dringenden Inlandsbedarfs müssen die Spezifikationen spätestens am 1. des Monats den Werken vorliegen.

Der Reichswirtschaftsminister bestimmt nach Verständigung mit dem Eisenwirtschaftsbund die festzusetzenden Mengen für jedes dieser Erzeugnisse und bezeichnet den Verbrauch, der zum dringenden Bedarf gerechnet wird. Erfolgt diese Verständigung nicht, so ist nach § 2 letzter Absatz zu verfahren.

Zur Durchführung dieser Verpflichtung sind von allen beteiligten Werken nach näherer Bestimmung des Eisenwirtschaftsbundes Lieferungsgemeinschaften für die einzelnen im § 2 genannten Erzeugnisse (außer Schrott) zu bilden. Die zuständigen Arbeitsausschüsse regeln die von den Lieferungsgemeinschaften zu bewirkenden Lieferungen. Die Lieferungsgemeinschaften bestimmen die Lieferungsbedingungen der einzelnen Werke.

Die beteiligten Werke haben bei Nichtinnehaltung der vorstehenden Verpflichtung eine Buße zu entrichten, deren Höhe vom Eisenwirtschaftsbunde festzusetzen ist und zwischen dem jeweiligen Inlandspreis (§ 12) der nichtordnungsgemäß abgelieferten Menge und dem Preise, zu dem diese Menge im Auslande zu beschaffen ist, liegt. Für die Leistung dieser Buße haben die Werke dem Eisenwirtschaftsbunde innerhalb eines Monats nach Aufforderung ausreichende Sicherheit zu entrichten. Die näheren Grundsätze über Art und Bemessung der Sicherheitsleistung werden von dem Eisenwirtschaftsbunde aufgestellt. Auf die Festsetzung der Buße und der Sicherheitsleistung findet § 343, Abs. 1 des Bürgerlichen Gesetzbuches entsprechende Anwendung. Streitigkeiten werden im ordentlichen Rechtswege entschieden.

Kommt ein Werk der Verpflichtung zur Leistung der Sicherheit innerhalb der angegebenen Frist nicht nach, so kann der Reichswirtschaftsminister den Anspruch des Eisenwirtschaftsbundes auf Leistung eines der Höhe der Sicherheit entsprechenden Barbetrages für vollstreckbar erklären. Der beigetriebene Betrag ist alsdann vom Eisenwirtschaftsbund als Sicherheit zu hinterlegen. Auf die Beitreibung finden die landesrechtlichen Vorschriften über die Beitreibung öffentlicher Abgaben entsprechende Anwendung.

Sofern es zur Sicherstellung des dringenden Inlandsbedarfs erforderlich erscheint, kann das Eigentum an den in § 2 genannten Erzeugnissen (außer Schrott) durch Anordnung des Reichswirtschaftsministers oder einer von ihm bestimmten Stelle gegen eine die jeweils festgesetzten Preise (§ 12) nicht übersteigende angemessene Entschädigung entzogen werden. Streitigkeiten über die Höhe der Entschädigung entscheidet das Reichswirtschaftsgericht. Im übrigen trifft der Reichswirtschaftsminister die näheren Bestimmungen über das Enteignungsverfahren mit Zustimmung des Reichsrates.

Unter der gleichen Voraussetzung können bezüglich der im § 2 genannten Erzeugnisse (außer Schrott) Bestandsaufnahmen, Durchsuchungen und Beschlagnahmen durch den Reichswirtschaftsminister oder eine von ihm bestimmte Stelle angeordnet werden. Der Reichswirtschaftsminister erläßt die näheren Bestimmungen mit Zustimmung des Reichsrates.

Die Vorräte auf den Werken werden bis zur Höhe einer halben Monatserzeugung von vorstehenden Bestimmungen (Abs. 6 und 7) nicht betroffen.

§ 12. Der Eisenwirtschaftsbund regelt die Preise und Verkaufsbedingungen der unter § 2 genannten Erzeugnisse (außer Schrott) für den Absatz im Inlande.

Der Reichswirtschaftsminister kann bestimmen, daß Inlandspreise einheitlich für das Reichsgebiet festgesetzt werden müssen und daß diese Preise auch für die Verkäufe an Hersteller von Ausfuhrerzeugnissen gelten.

Die vom Eisenwirtschaftsbund festgesetzten Preise gelten als Höchstpreise im Sinne des Höchstpreisgesetzes vom 4. August 1914 (Reichs-Gesetzbl. S. 339) in der Fassung der Bekanntmachungen vom 17. Dezember 1914, vom 22. März 1917 und der Verordnung vom 17. Januar 1920 (Reichs-Gesetzbl. für 1914 S. 5 u. 6, für 1917 S. 253, 1920 S. 94).

Abreden, die den vom Eisenwirtschaftsbund festgesetzten Verkaufsbedingungen zuwiderlaufen und solche Abreden, die eine Umgehung der Preise und Verkaufsbedingungen bezwecken, sind nichtig.

§ 13. Für jedes der in § 2 genannten Erzeugnisse kann der Reichswirtschaftsminister nach Anhörung des Eisenwirtschaftsbundes und unter Beachtung des § 11, Absatz 1 eine Höchstmenge festsetzen, für die eine Ausfuhr gestattet werden darf.

Der Reichswirtschaftsminister hat nach Verständigung mit dem Eisenwirtschaftsbund eine Regelung der Ausfuhr von den in § 2 genannten Erzeugnissen und von Eisenfertigfabrikaten zu treffen, welche

a) die Deckung des Devisenbedarfes der Eisen- und Stahlindustrie für schwedisches Erz oder sonstige in Valuta zu zahlende ausländische Rohstoffe und Lebensmittel und

b) einen teilweisen Ausgleich der erhöhten Gestehungskosten bei der Verwendung ausländischen Erzes ermöglicht.

Erfolgt diese Verständigung nicht, ist nach § 2, letzter Absatz, zu verfahren.

§ 14. Der Reichswirtschaftsminister kann nach Anhörung des Eisenwirtschaftsbundes eine Regelung der Einfuhr von Schrott, Rohisen, Stahl- und Walzwerksprodukten treffen, welche verhindert, daß das billigere Inlandsmaterial im freien Handel als Auslandsmaterial verkauft wird, und welche ferner eine Begünstigung der Einfuhr durch Beteiligung an dem durch die Ausfuhr von Erzeugnissen gemäß § 2 (außer Schrott) und Eisenfertigfabrikaten erzielbaren Mehrerträgen gestattet.

§ 15. Der Reichswirtschaftsminister wird ermächtigt, nach Anhörung des Eisenwirtschaftsbundes eine Regelung der Schrottwirtschaft herbeizuführen, welche die Zuführung und die Verteilung des Einschmelzmaterials an die verbrauchenden Werke erleichtert und seine Preise auf eine Höhe beschränkt, die für Stahlkernschrott in einem von ihm zu bestimmenden Verhältnis zum Preise des Siegerländer Stahleisens (§ 12) steht und für die übrigen Schrottsorten entsprechend abgestuft ist. Die von ihm in Ausführung dieser Bestimmung festgesetzten Preise sind Höchstpreise im Sinne des Höchstpreisgesetzes.

So weit es zur Versorgung der Großeisenindustrie mit Schrott erforderlich erscheint, kann das Eigentum an Schrott durch Anordnung des Reichswirtschaftsministers oder einer von ihm bestimmten Stelle gegen eine die jeweils festgesetzten Preise (Absatz 1) nicht übersteigende, angemessene Entschädigung entzogen werden. Streitigkeiten über die Höhe der Entschädigung entscheidet das Reichswirtschaftsgericht. Im übrigen trifft der Reichswirtschaftsminister mit Zustimmung des Reichsrates die näheren Bestimmungen über das Enteignungsverfahren.

Unter der gleichen Voraussetzung können bezüglich aller Arten von Schrott Bestandsaufnahmen, Durchsuchungen und Beschlagnahmen durch den Reichswirtschaftsminister angeordnet werden. Der Reichswirtschaftsminister erläßt die näheren Bestimmungen mit Zustimmung des Reichsrates.

§ 16. Der Reichswirtschaftsminister wird ermächtigt, im Einvernehmen mit dem Reichsjustizminister zu bestimmen, daß Zuwiderhandlungen gegen die von ihm in Ausführung der §§ 14 und 15 zu erlassenden Vorschriften mit Gefängnis bis zu einem Jahr und mit



Geldstrafe bis zu fünfhunderttausend Mark oder mit einer dieser Strafen bestraft werden und daß neben der Strafe die Gegenstände, auf die sich die strafbare Handlung bezieht, eingezogen werden können, ohne Unterschied, ob sie dem Täter gehören oder nicht.

§ 17. Der Eisenwirtschaftsbund ist ermächtigt, zur Deckung der Unkosten der Verwaltung und des Büros des Vertrauensmannes und der Kommissare des Reichswirtschaftsministeriums Umlagen von den Werken der Eisen und Stahl erzeugenden Industrie und von den Händlern sowie Gebühren für die Erteilung von Ein- und Ausfuhrbewilligungen zu erheben. Die Höhe der Umlagen und Gebühren wird durch die Vollversammlung festgesetzt. Sie kann dieses Recht den Ausschüssen übertragen. Ueber die Entlastung der Geschäftsführung und die Verwendung etwaiger Ueberüberschüsse sowie der aus den Bußen (§ 11, Absatz 4) eingehenden Beträge beschließt die Vollversammlung.

§ 18. Der Eisenwirtschaftsbund und die ihm zugeordneten Kommissare des Reichswirtschaftsministeriums sind berechtigt, von den Erzeugern sowie von den Händlern und den Verbrauchern Auskunft über Verhältnisse der Eisenwirtschaft nach Maßgabe der Verordnung über die Auskunftspflicht vom 12. Juli 1917 (Reichs-Gesetzbl. S. 604) zu verlangen.

§ 19. Das Reich führt die Aufsicht über den Eisenwirtschaftsbund. Seine Befugnisse werden vom Reichswirtschaftsminister ausgeübt. Der Reichswirtschaftsminister ordnet einen oder mehrere Kommissare ab, die zu allen Sitzungen der Organe des Eisenwirtschaftsbundes einzuladen sind. Der Vertrauensmann oder seine Stellvertreter sind verpflichtet, den Kommissaren die von ihnen gewünschten Auskünfte und Unterlagen über die Geschäftsführung

des Eisenwirtschaftsbundes zu geben. Auf Verlangen des Reichswirtschaftsministers sind die Organe des Eisenwirtschaftsbundes zu Sitzungen zu berufen.

Soweit nach dieser Verordnung und nach den vom Reichswirtschaftsminister gemäß Ermächtigung dieser Verordnung zu erlassenden Ausführungsbestimmungen Aufgaben vom Eisenwirtschaftsbund, seinen Organen oder den Lieferungsgemeinschaften zu erfüllen sind, wird der Reichswirtschaftsminister ermächtigt, eine andere Stelle mit ihrer Durchführung zu beauftragen, falls diese Aufgaben innerhalb einer von ihm gestellten Frist nach Aufforderung nicht erfüllt worden sind.

Dem Reichswirtschaftsminister steht bei Beschlüssen und Wahlen, die seiner Ansicht nach öffentliche Interessen gefährden, ein durch seinen Kommissar auszuübendes Einspruchsrecht mit aufschiebender Wirkung zu. Erfolgt zwischen dem Reichswirtschaftsminister und dem Eisenwirtschaftsbund binnen zehn Tagen keine Verständigung, so entscheidet der Reichswirtschaftsminister nach Anhörung des Reichswirtschaftsrates oder seines zuständigen Ausschusses endgültig.

Bei Abstimmungen in der Vollversammlung und den Arbeitsausschüssen steht einer Minderheit, die bei der Vollversammlung mindestens sechs Stimmen, bei den Arbeitsausschüssen die Mehrheit der Anwesenden einer Gruppe umfassen muß, die Berufung an den Reichswirtschaftsminister zu. Das weitere Verfahren erfolgt nach Maßgabe des vorstehenden Absatzes.

§ 20. Diese Verordnung tritt mit dem 1. April 1920 in Kraft.

Die Verlängerung des Stahlwerksverbandes (Reichs-Gesetzbl. 1919 S. 2187) tritt zu einem vom Reichswirtschaftsminister zu bestimmenden Zeitpunkt außer Kraft.

## Bücherschau.

Nernst, W., o. ö. Professor und Direktor des physik-chem. Instituts an der Universität Berlin: Die theoretischen und experimentellen Grundlagen des neuen Wärmesatzes. (Mit 21 Fig.) Halle (Saale): Wilhelm Knapp 1918. (VII, 218 S.) 8°. 13,20 M.

Bekanntlich hat Nernst im Jahre 1906 ein neues thermodynamisches Theorem aufgestellt, das nicht mit Unrecht als der dritte Hauptsatz der Thermodynamik bezeichnet wird. In demselben Umfang und Sinne wie der erste und zweite Hauptsatz ist auch das Nernstsche Wärmethorem ein Erfahrungssatz. Es gibt nicht nur unmittelbare Erfahrung wieder, sondern es verfeinert und verschärft die grobe Erfahrung zu einem ideellen Gesetz und zu einem Genauigkeitsgrade, der über die unmittelbare Erfahrung hinausgeht. Die groben Erfahrungen, die Nernst in seinem Wärmethorem verfeinert, sind vor allem die Thomsen-Berthelotsche Regel (Wärmetönung bei chemischen Reaktionen als angenähertes Maß der Affinität) und die Thomsonsche Gleichung (Wärmetönung der Galvanischen Zelle als angenähertes Maß für die elektromotorische Kraft der Elemente). Mit einer seltenen Kühnheit und Treffsicherheit hat Nernst von hier aus sein Wärmethorem ausgedrückt: „Die Kurven der Energie und freien Energie haben im absoluten Nullpunkte nicht nur gleiche Ordinate, sondern auch gleiche (horizontale) Tangente“.

Die Entdeckung dieses allgemeinen Satzes bildet nach Ansicht des Berichterstatters eines der schönsten Beispiele zu dem letzten Grundsatz aller naturwissenschaftlichen Forschung, dem Grundsatz nämlich, daß

die Naturgesetze so einfach und schön seien wie nur irgend denkbar. In der Helmholtzschen Zusammenfassung der beiden ersten Hauptsätze blieb eine Willkürlichkeit offen, die sich mathematisch als Wahl einer Integrationskonstante darstellt; diese Integrationskonstante galt es, einheitlich und einfach zu bestimmen. Nernst leistet dies durch die Forderung seines Wärmesatzes und gelangt dadurch zur wirklichen zahlenmäßigen Bestimmung der chemischen und elektromotorischen Tatsachen auf Grund reiner Wärmemessungen und zum endgültigen Abschluß der allgemeinen Thermodynamik für feste und flüssige Körper. Daß die Nernstsche Lösung dieser Grundfrage sich mit der davon unabhängigen und parallel laufenden Entwicklung der Quantentheorie berührt, ist ein für die Geschichte der Wissenschaft besonders wertvolles Zusammentreffen. Daß das Nernstsche Theorem auch für den gasförmigen Zustand neue Gesichtspunkte liefert und zu experimentellen Fragestellungen („Entartung der Gase“) anregt, sei hier nur nebenbei erwähnt.

Ein besonderer Reiz der Nernstschen Darstellung besteht darin, daß sie, wie der Titel sagt, nicht nur die theoretischen, sondern auch die experimentellen Grundlagen des Gebietes zeichnet. Alles, was die Nernstsche Forschungsstätte an geistvollen kalorimetrischen Verfahren in über hundert Untersuchungen zutage gefördert hat, ist hier übersichtlich verarbeitet. Die Messung der spezifischen Wärmen bei tiefsten und höchsten Temperaturen und Drucken nimmt dabei wie billig einen hervorragenden Platz ein. Es kann nicht ausbleiben, daß diese Verfahren und Ergebnisse auch für den „angewandten“ Chemiker und Hüttenmann von unmittelbarer Bedeutung sein werden.

Professor A. Sommerfeld.

# Viele Fachgenossen sind noch stellunglos!

Beachtet die 45. Liste der Stellung Suchenden auf Seite 137/39 des Anzeigenteiles.