

## Ueber Georg Agricola und sein Hauptwerk „De re metallica“.

Von Otto Vogel in Düsseldorf.

(Mitteilung aus der Historischen Kommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.)

Georg Agricola, den sein gelehrter Zeitgenosse, der schweizer Zoologe Conrad Gesner<sup>1)</sup>, einst den „deutschen Plinius“ nannte, den der berühmte Mineraloge A. G. Werner in Freiberg mit Recht als den „Vater der Mineralogie“ bezeichnete<sup>2)</sup>, und den selbst unser Goethe noch als „eine tüchtige und wohl um sich herschauende Natur“ schätzte, derselbe Agricola gehört heute zu jenen Männern, deren Schriften zwar noch oft genannt, aber wohl kaum je gelesen werden. Und das mit Unrecht! Denn jeder, der sich auch nur einigermaßen die Mühe genommen hat, etwas tiefer in den Geist jener Schriften einzudringen, wird Goethe beipflichten, der in seinen „Materialien zur Geschichte der Farbenlehre“ von unserem Landsmann Georg Agricola sagt: „So bewundern wir ihn noch jetzt in seinen Werken, welche den ganzen Kreis des alten und neuen Bergbaus, alter und neuer Erz- und Steinkunde umfassen und uns als ein köstliches Geschenk vorliegen.“ —

„Billig sollten die Schriften eines um die Mineralogie und Bergwerkskunde so hochverdienten Mannes in den Händen jedes Mineralogen und Bergmannes sein, der auf wissenschaftliche Kultur Anspruch machen will,“ so schrieb schon vor mehr als 100 Jahren der sächsische Bergamtsassessor Ernst Lehmann, der Uebersetzer der mineralogischen Schriften Agricolas<sup>3)</sup>. — „Wen sollte es nicht freuen,“

fährt Lehmann fort, „diese ehrwürdigen Denkmale einer glücklichen Geistestätigkeit, diese wahrhaften Zeugen des Verdienstes und des Fleißes näher zu betrachten und genau kennen zu lernen? Wer wollte dem Patriarchen aller Bergwerksgelehrten und Mineralogen nicht gern zusehen, wie er, mit der Fackel der Aufklärung in der Hand, die finstere Nacht erleuchtet, die sich auf die Mineralogie gelegt hatte, wie

er die Wissenschaft aus der Barbarei heraushebt, worin sie in den grauvollen Tagen des Mittelalters versunken war. Dürfte man auch die Schriften des Agricola übrigens ganz beiseite legen, so würde man sie doch in geschichtlicher Hinsicht lesen und studieren müssen!“

Dies alles sagt Lehmann von Agricolas mineralogischen Schriften. Und hätte dessen schriftstellerische Tätigkeit sich auf diese Schriften allein beschränkt, „wir würden ihn trotzdem“, meint Schrauf<sup>4)</sup>, „als den ersten Naturforscher seiner Zeit bezeichnen müssen“. Aber es war ihm vom Schicksal



Georgius Agricola

Abbildung 1. Georg Agricola.

gegönnt, auch sein Hauptwerk: „Das Bergwerksbuch“ (De re metallica), 1550 glücklich zu Ende zu bringen. —

Bevor wir uns diesem Werke, von dem im Jahre 1912 eine ausgezeichnete englische Uebersetzung in London erschienen ist<sup>2)</sup>, zuwenden, sei es mir gestattet, eine kurze Betrachtung über das Leben und Wirken Agricolas einleitend voranzuschicken.

Georg Agricola wurde am 24. März des Jahres 1494 zu Glauchau i. Sachsen geboren. Sein eigent-

<sup>1)</sup> Albrecht Schrauf: Ueber den Einfluß des Bergsegens auf die Entstehung der mineralogischen Wissenschaften im Anfange des XVI. Jahrhunderts. Wien 1894.

<sup>2)</sup> Vgl. St. u. E. 1913, 15. Mai, S. 840/1.

<sup>1)</sup> Geb. 26. März 1516 zu Zürich, † 13. Dez. 1565.

<sup>2)</sup> Vgl. Dr. F. L. Becher: Die Mineralogen Georg Agricola zu Chemnitz und A. G. Werner zu Freiberg. Freiberg 1819, S. 42.

<sup>3)</sup> Georg Agricolas Mineralogische Schriften. Uebersetzt und mit erläuternden Anmerkungen begleitet von Ernst Lehmann. Freiberg 1806.

licher Familienname war Bauer, den wahrscheinlich schon seine Lehrer nach damaliger Gelehrtsitte ins Lateinische übersetzt haben. Er selbst nannte sich stets Georgius Agricola (s. Abb. 1), so daß sein ehrlicher deutscher Name Bauer fast ganz in Vergessenheit geriet<sup>1)</sup>.

Ueber Georgs Eltern und seine Jugendzeit wissen wir so gut wie garnichts: Eine „erschreckliche und wütende Feuersbrunst“ zerstörte im Jahre 1712 fast das ganze Städtlein Glauchau, wobei „alle Ratsdokumente und Scripturen“ ein Raub der Flammen wurden.

Seinen ersten, allem Anschein nach sehr gründlichen Schulunterricht hat Georg Bauer offenbar in seiner Vaterstadt genossen. Mit 20 Jahren bezog er die Universität Leipzig, wo er sich theologischen, philologischen und philosophischen Studien widmete. Im Sommerhalbjahr 1514 war er in der „Meißner

1518 wurde Bauer als „Rektor extraordinarius“ an die lateinische Schule nach Zwickau berufen. Hier schrieb er 1520 sein Erstlingswerk, das, wie alle seine folgenden Schriften, lateinisch abgefaßt war. Das betreffende Werk, das schon im 18. Jahrhundert als „ein sehr rares Büchel“ galt, war eine Art lateinischer Grammatik.

Zu Walpurgis 1522 gab Agricola sein Schulamt auf und ging wieder nach Leipzig zurück, um eine Stelle als Lektor bei seinem dortigen gelehrten Freunde und Gönner Petrus Mosellanus anzunehmen. Hier blieb er bis zum Jahre 1524. Leider fehlen uns auch über diesen zweiten Leipziger Aufenthalt genauere Nachrichten. Nach dem frühzeitigen Tode seines Leipziger Freundes ver-

ließ Agricola die Stadt und sein Vaterland, indem er nach damaliger Sitte eine Reise nach Italien, dem gelobten Lande der Wissenschaften und Künste, unternahm.



Abbildung 2.  
Handzeichen des Baseler  
Künstlers Hans Rudolf  
Manuel Deutsch.

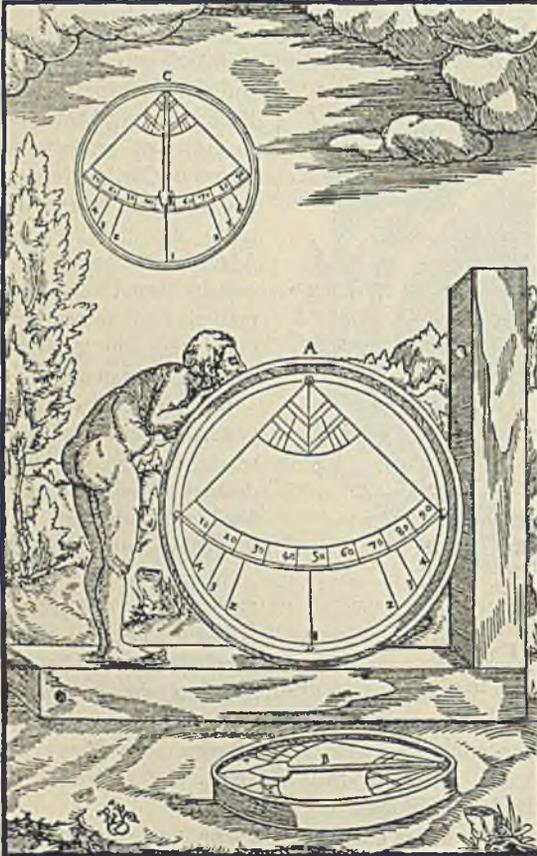


Abbildung 3.  
Holzschnitt von Rudolf Manuel Deutsch.

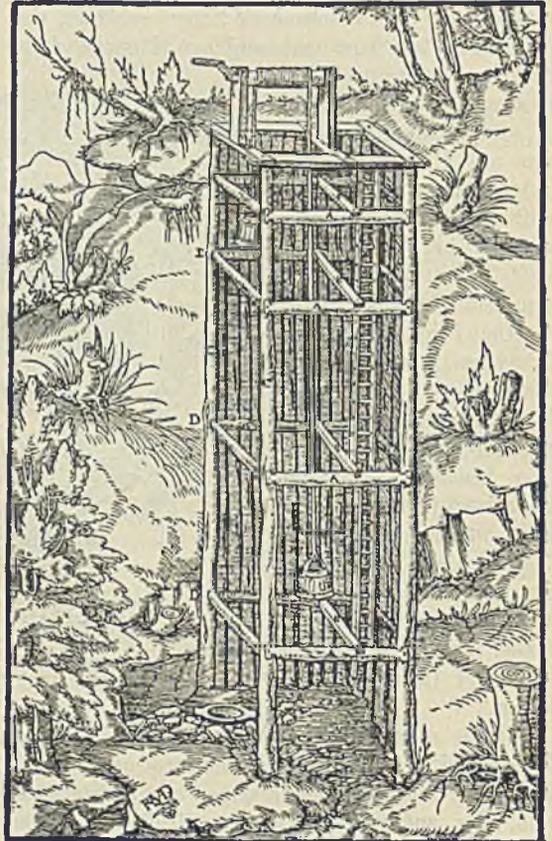


Abbildung 4.  
Holzschnitt von Rudolf Manuel Deutsch.

Nation“ unter dem Namen „Georgius Paver de Glauchaw“ „inscribirt“ und hat auch als Student die übliche Gebühr von sechs Groschen bezahlt.

<sup>1)</sup> Als recht bezeichnend möchte ich erwähnen, daß in dem aus Anlaß der Ausstellung in Charleroi 1913 herausgegebenen „Livro d'or de l'Exposition de Charleroi“, II. Bd., S. 317 als Verfasser von „De re metallica“

„Seit dem Ende des 15. Jahrhunderts stand Italien auf dem Gebiete der Naturwissenschaften und Mathematik unstreitig als das erste Land Europas da, und die Gelehrten aller Länder bekannten sich als seine Schüler.“ Das Mittelalter hat in seinem ganzen

„Georges Landemann, plus connu sous le nom latinisé d'Agricola“ genannt wird.

Verlauf so gut wie nichts für die Naturwissenschaften getan; die gelehrte Welt lag wie im Bann: Die Lehren des Aristoteles und seiner Schüler waren allein maßgebend und wurden kritiklos von Geschlecht zu Geschlecht weiter überliefert. Das endlich mit dem Beginn des 16. Jahrhunderts neu erwachte Interesse für die Natur fand seinen Ausdruck in dem stets wachsenden Eifer, die Vertreter aller drei Naturreiche zu sammeln und vergleichend zu betrachten.

Agricola hat sich während seines Aufenthaltes in Italien, der die Zeit von 1524 bis 1526 umfaßte, mit dem ihm eigenen Eifer auf das Studium der Medizin, der Philosophie und der Naturwissenschaften geworfen; vor allem aber hatte es die Mineralogie ihm ernstlich angetan. — Längere Zeit hindurch hielt sich unser Landsmann in Bologna, Padua und Venedig auf; 1526 war er auch in Rom. An welcher der erwähnten Universitäten er „den gradum Doctoris in der medizinischen Fakultät erlangt“, ist indessen nicht sicher festgestellt.

Als Agricola von seiner italienischen Reise zurückgekehrt war, ließ er sich nach kurzem Aufenthalt in Zwickau, in der durch ihren Reichtum an Silbererzen berühmten böhmischen Bergstadt Joachimsthal als Stadtarzt nieder. Dieses heutigtags durch seine radiumhaltigen Erze allbekannte Städtchen war damals der wichtigste Bergort im ganzen Erzgebirge; zählte es doch 914 gangbare Zechen mit einer Belegschaft von 8000 Bergknappen, 800 Steigern und 400 Schichtmeistern. Agricola selbst berichtet: „Als ich aus Italien nach Deutschland zurückgekehrt war, lag mir nichts näher am Herzen, als mich nach dem Erzgebirge, gegenwärtig dem silberreichsten in ganz Europa, zu begeben. Ich war kaum dort angelangt, als ich vor Begierde brannte, das Bergwesen kennen zu lernen, weil ich fast alles über mein Erwarten fand. Ein Jahr später ließ ich mich auf Anraten einiger Freunde, die viel über mich vermochten, in Joachimsthal als Arzt nieder.“

Hier widmete Agricola während seines siebenjährigen Aufenthaltes seinen ganzen Fleiß dem Studium des Mineralreiches. „Sein nach Wahrheit und Licht strebender Geist“, schreibt Schmid<sup>1)</sup>, „begnügte sich jedoch nicht mit dem allein, was ihm ein

täglicher Umgang mit seinen bergmännischen Freunden Belchrendes darüber an die Hand gab; sondern er studierte nun um so eifriger alle in dieses Fach einschlagenden Werke der Alten, verglich und sah selbst soviel er konnte, und errichtete auf diesem Wege allmählich ein eigenes System, das erste, dessen sich die Mineralogie erfreute.“

Neben seinen rein bergmännischen Studien pflegte er auch sehr oft die Hütten zu besuchen, in denen die Metalle aus ihren Erzen ausgeschmolzen wurden: So wurde denn der vielbeschäftigte Arzt ganz allmählich zum Mineralogen, Berg- und Hüttenmann! Ob er, wie behauptet worden ist, auch „Berggeschworener“ war, muß ich, als nicht mit Sicherheit erwiesen, dahingestellt sein lassen. Dagegen steht fest, daß er einen Anteil an der Zeche „Gottesgabe“ besaß und auch regelmäßig Ausbeute von dieser reichen Silbergrube bezog.

In diese arbeitsreiche Joachimsthaler Zeit fällt die Herausgabe seiner ersten mineralogischen, in Gesprächsform abgefaßten Schrift: „Bermannus sive de re metallica“, die eine Art „Katechismus der Bergbaukunde“ darstellt und wohl das eigentlich grundlegende Werk für die neuere Mineralogie geworden ist. Dieses prächtige Buch, das in den Jahren 1527 oder 1528 verfaßt und 1530 in der berühmten Druckerei des Hieronymus Froben in Basel gedruckt worden ist, hat seinem Verfasser — wie der Chronist Petrus Albinus erzählt<sup>1)</sup> — „beides, hohe Personen und gelehrte Leut, zu Freunden gemacht.“

Erasmus von Rotterdam, ein Freund Agricolas, dem die Handschrift vorgelegen hatte, rühmte daran die Neuheit des Gegenstandes, den anmutig eingestreuten Scherz, die fast attische Einfachheit der Sprache, und vor allem die unübertreffliche Klarheit des Ausdrucks. Ja, einer der neuesten Beurteiler Agricolas, der Wiener Mineralog Albrecht Schrauf, empfiehlt<sup>2)</sup> den „Bermannus“ namentlich wegen der Frische und Natürlichkeit der Darstellung geradezu als naturhistorisches lateinisches Lesebuch für Schulen.

Neben den medizinischen und naturwissenschaftlichen Studien beschäftigten auch politische Zeit- und Streitfragen Agricolas lebhaften Geist. Ein schönes Denkmal seiner politischen Gesinnung ist



Abbildung 5.

Holzschnitt von Zacharias Specklin.



Abbildung 6. Handzeichen des Zacharias Specklin.

<sup>1)</sup> Georg Agricolas Bermannus. Uebersetzt und mit Exkursionen herausgegeben von Friedrich August Schmid. Freiberg 1806.

<sup>1)</sup> Meißnische Land- und Berg-Chronik. Gestellet durch Petrum Albinum. Dresden 1589.

<sup>2)</sup> a. a. O.

die während seines Aufenthaltes in Joachimsthal (1530) entstandene formvollendete und schwungvolle „Rede über den Türkenkrieg“, die sein Freund Bermann ins Deutsche übersetzt und dem König Ferdinand zugeeignet hat.

Im Jahre 1533 vertauschte Agricola seinen bisherigen Wohnsitz Joachimsthal mit der Stadt Chemnitz, wo er — ebenso wie dort — die Stelle eines Stadtarztes inne hatte. Kurfürst Moritz von Sachsen, der große Stücke auf ihn hielt, bedachte ihn mit einem Jahresgehalt und ernannte ihn zum Historiographen des sächsischen Fürstenhauses. Seine

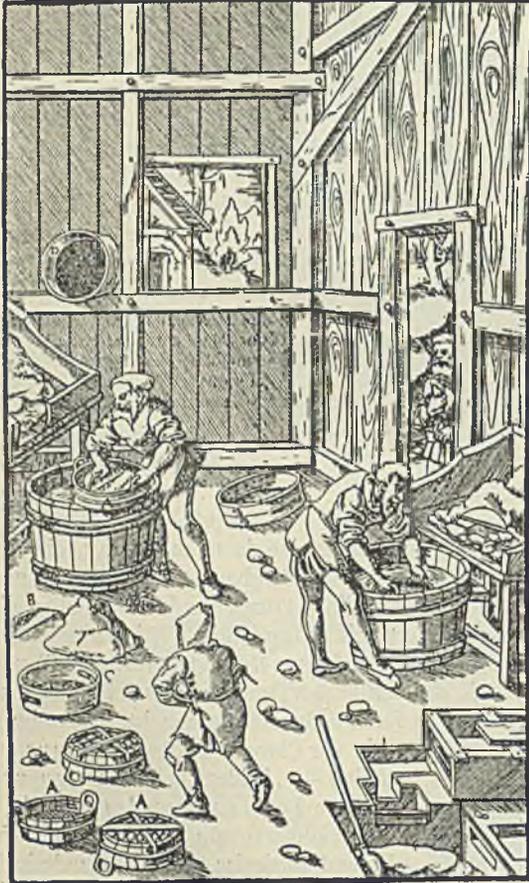


Abbildung 7.

Guter Holzschnitt im Gegensatz zu Abb. 8.

bis dahin fast unberührtes Feld behandelten, das Staunen und die Bewunderung der Zeitgenossen in hohem Grade erregten. Zunächst erschienen (1544) die fünf Bücher: „Ueber Entstehung und Ursprung unterirdischer Dinge“<sup>1)</sup>, in denen er die ersten Grundzüge einer physikalischen Geologie niedergelegt und die Ansichten der Philosophie des Altertums mit einschneidender Kritik zu berichtigten versucht hat. Kurz darauf, im Jahre 1545, veröffentlichte er eine Schrift „Ueber die Natur der Erdausströmungen“. Während das im folgenden Jahre (1546) in Basel gedruckte Werk „Ueber die Natur der Fossilien“ gewissermaßen das erste Lehrbuch der Mineralogie bildete, sind die im gleichen Jahre erschienenen zwei Bücher „Ueber die alten und neuen Metalle“ als erster Leitfaden für die topographische Mineralogie anzusprechen. Brachte schon der „Bermannus“ viele wichtige Angaben über die Geschichte des deutschen Bergbaues, so hat Agricola diese in dem eben genannten Werk über die alten und neuen Metalle noch wesentlich ergänzt.

„Während Agricola seinen literarischen Ruf als Naturforscher und Metallurge auf diese Weise für immer begründete,“ sagt Schmid, „erwarb er sich

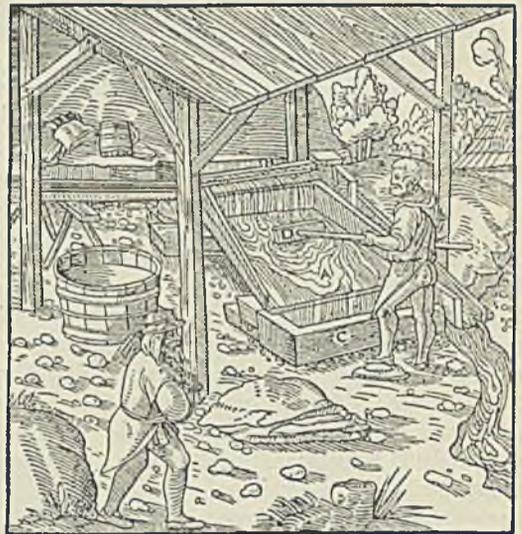


Abbildung 8.

Schlechter Holzschnitt im Gegensatz zu Abb. 7.

freie Zeit widmete Agricola auch hier wiederum vornehmlich der Mineralogie und Hüttenkunde, doch streifte sein reger Geist vielfach auch in das medizinische und sogar in das theologische Gebiet. Später widmete er sich ganz und gar der wissenschaftlichen Schriftstellerei. „Jetzt lebte er völlig in seinen Büchern über die Metalle,“ schrieb im Jahre 1536 der gelehrte Schulmann und Dichter Georg Fabricius an den Leipziger Professor Wolfgang Meurer.

Hier in Chemnitz war es auch, wo nach einer längeren Pause in einem Zeitraum von zehn Jahren eine ganze Reihe von Schriften als reife Früchte seiner Lieblingsstudien erschienen, die, zumal sie ein

auf einer anderen Seite durch Einstreuung vieler nützlicher Bemerkungen über das Praktische des Bergbaues durch eben diese Schriften auch den Ruhm eines Kenners der praktischen Bergbaukunst.

Herzog Heinrich d. J. von Braunschweig-Wolfenbüttel schrieb, als er den Bergbau im Oberharz wieder aufgenommen hatte, im Jahre 1534 an Georg Agricola und bat ihn, zu ihm zu kommen und ihm mündlich einigen Aufschluß über die frühere Geschichte dieser Bergwerke sowohl als über den ferneren Betrieb derselben zu geben. Ob Agricola dieser

<sup>1)</sup> Ich führe die Bücher hier absichtlich nicht mit ihren lateinischen Titeln an, sondern gebe gleich die deutsche Uebersetzung nach Lehmann u. a.

freundlichen Einladung wirklich gefolgt ist, läßt sich leider heute nicht mehr feststellen.

Im Jahre 1546 kam Agricola in den Chemnitzer Stadtrat, und bald darauf wurde er zum Bürgermeister gewählt. Dieses Ehrenamt wurde ihm dreimal von neuem übertragen. Aus jener Zeit stammen einige weitere Werke. Die Zahl aller von Agricola verfaßten Schriften ist beträchtlich; ein näheres Eingehen auf ihren Inhalt würde daher hier viel zu weit führen. Eine Uebersicht nebst knapper Inhaltsangabe findet sich in einem Anhang zu der eingangs erwähnten neuen englischen Ausgabe von „de re metallica“. Dieses Werk, Agricolas „fürnehmstes Bergbuch“, wie es der alte biedere Petrus Albinus in seiner „Meißnischen Land- und Berg-Chronik“ nennt, war das Werk seines ganzen Mannesalters. Schon im März 1533 erwähnt Agricola, er wolle, wenn ihm das Leben erhalten bliebe, die von ihm geschriebenen zwölf Bücher „De re metallica“ herausgeben<sup>1)</sup>; mit unermüdlichem Fleiße arbeitete und feilte er bis fast an sein Lebensende an diesem Werk, dessen Erscheinen die damalige gelehrte Welt mit Spannung entgegenseh.

In einem Brief, den Agricolas gelehrter Freund Fabricius an Valentin Hertel, den Kantor der Zwickauer Schule, richtete, heißt es: „Mit großer Begierde erwartet man die Bücher ‚De re metallica‘. Wenn Agricola den Stoff mit dem ihm eigenen Fleiße behandelt, wird er sich ein Lob erwerben, wie es in 1000 Jahren niemand in irgend einer Gattung der Literatur erlangt hat.“ In der Tat war dieses Werk, das bei seinem Erscheinen als eine „unglaubliche Leistung des Wissens und der lateinischen Diction“ angestaunt wurde, ganz danach angetan, den Welt Ruf seines Verfassers für alle Zeiten zu sichern. Leider sollte dieser das Erscheinen seines Lieblingswerkes selbst nicht mehr erleben! Die Drucklegung des mit zahlreichen vortrefflichen Abbildungen ausgestatteten Buches, das auch heute noch ganz allgemein als eine Musterleistung der bekannten Druckerei und Verlagsanstalt von Froben in Basel gilt, zog sich leider gar sehr in die Länge. Schuld daran mag wohl der Umstand gewesen sein, daß die Anfertigung der zahlreichen Holzschnitte sehr viel Zeit und Geld<sup>2)</sup> gefordert hat.

<sup>1)</sup> Vgl. Dr. G. H. Jacobi: Der Mineralog Georgius Agricola. Werdau i. S. 1889, S. 28.

<sup>2)</sup> „Meine dürftigen Umstände gestatteten mir nicht, viel Kosten auf meine Schriften zu verwenden. Aber einigen Aufwand habe ich doch gehabt, und dabei meine Einkünfte nicht wenig geschmälert. Indem ich mich mit leidenschaftlichem Eifer, mit voller Seele auf das Studium der Natur gelegt, hab ich mich der Sorge für mein Vermögen entrisen, welches ich, auf eine ehrenvolle Art anschnlich hätte vermehren können, wenn ich Reichtümer, Glücksgüter und Ehrenstellung höher achtete als die Wissenschaft von unbekanntem Dingen und die Betrachtung der Natur.“ (Aus der Zueignungsschrift Agricolas an den Kurfürsten Moritz von Sachsen 1545. De natura eorum, quae effluunt ex terra. Mineralogische Schriften. II. Teil. Deutsch von Ernst Lehmann. Freiberg 1807, S. XXXI.)

Wie ich schon eingangs erwähnte, war bereits im Jahre 1550 das mühevoll und teure Werk beendet, und sein Verfasser versah es am 1. Dezember 1550 mit einer Widmung an die fürstlichen Brüder Moritz und August von Sachsen. Georg Fabricius dichtete eine „Elegie an die Leser“ dazu, die eine gedrängte Inhaltsübersicht enthält und dem Text bzw. der Widmung vorangesetzt ist.

Am 23. März 1553 konnte Fabricius seinem Freunde Meurer die freudige Mitteilung machen, Agricola habe „sein opus metallicum mit den picturis der Maschinen und andere Instrumente vollendet nach Basel geschickt“, aber erst im März 1556, also etwa vier Monate nach des Verfassers Tode<sup>1)</sup>, erschien es im Druck. Das Titelblatt der ersten lateinischen Ausgabe trägt auf der Rückseite die Druckerlaubnis König Heinrichs von Frankreich, mit dem Vermerk: Paris, den 18. Februar 1553.

In der Handschriftensammlung der Königlichen Bibliothek zu Dresden findet sich die deutsche Uebersetzung eines Teils des zwölften Buches De re metallica, „darinnen von Salzwerk gehandelt wird“. Von wem diese deutsche Uebersetzung herrührt, ist unbekannt; sie mag vielleicht durch Kurfürst August von Sachsen veranlaßt worden sein, der, wie bekannt, sein ganzes Leben lang ein großes Interesse für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen an den Tag gelegt hat.

Am 18. Januar 1555 schrieb Kurfürst August an Dr. Georgius Agricola: „Hochgelarter lieber getreuer. Nachdem ir hiebevorn im latein ein Buch im druck ausgehen lassen, des titel sein sal ‚De rebus metallicis‘, welchs uns fast gerumbt wirt und wir aber den vorstand (= Inhalt) desselben gerne wissen und haben mochten: als ist unser gnädigs begehren, Ir wollet dasselb Buch zu forderlich ever gelegenheit in die Deutzsche sprach verdolmetschen und nicht mehr dan eines wider abschreiben lassen, vil weniger in Druck geben, sondern vorwart bei euch behalten und uns das abgeschriebene exemplar davon zuschicken.“ — Leider war es unserem Agricola nicht mehr beschieden, die gewünschte Verdolmetschung selbst vorzunehmen; sie ist vielmehr ein Jahr nach dem Erscheinen des lateinischen Urtextes durch den „Achtbaren und Hochgelehrten Herrn Philippum Bechium<sup>2)</sup>, Philosophen, Artzet und in der Loblichen Universitet zue Basel Professoren etc.“ unter dem Titel „vom Bergwerk XII Bücher“ herausgegeben worden. Etliche Jahre später (1564) ist das Werk durch Michelangelo Florio auch ins Italienische übersetzt worden. Beide Ausgaben sind gleichfalls bei Froben in Basel erschienen. Von der lateinischen Ausgabe sowohl als auch von der deutschen Bearbeitung sind später noch mehrere neue Auflagen veröffentlicht worden; so von letzterer 1580 in Frankfurt a. M. und eine 1621 in Basel von Ludwig König. Soviele ich bisher durch Textvergleichung feststellen konnte, handelt es sich in allen drei Fällen um ein und

<sup>1)</sup> Agricola starb am 21. Nov. 1555.

<sup>2)</sup> Philipp Beck, Professor der Logik in Basel, † 1560.

denselben Textdruck, der nur jeweilig mit einem anderen Titelblatt und Vorwort versehen worden ist; ein Umstand, der meines Erachtens von den Agricola-Biographen bisher nicht genügend beachtet worden ist.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich darauf hinweisen, daß in keiner der bisher veröffentlichten Lebensbeschreibungen Georg Agricolas, auch nicht in der mehrfach erwähnten englischen Ausgabe, des Künstlers gedacht worden ist, der die zahlreichen Bilder

viel berichtet, und die Figuren darzu abreißen lassen“. Wir wissen somit wohl, wer die Vorlagen zu den Zeichnungen geliefert hat, doch nicht, wer diese in Holz geschnitten hat.

Bei sorgfältigem Vergleichen der Bilder findet man, daß sieben Holzschnitte, und zwar S. 72, 73, 74, 84, 85, 90 und 101 der alten lateinischen Ausgabe mit einem Monogramm RMD nebst Dolch mit Schlinge versehen sind (vgl. Abb. 2). Sie rühren, wie sich einwandfrei nachweisen läßt, von dem Baseler Künstler

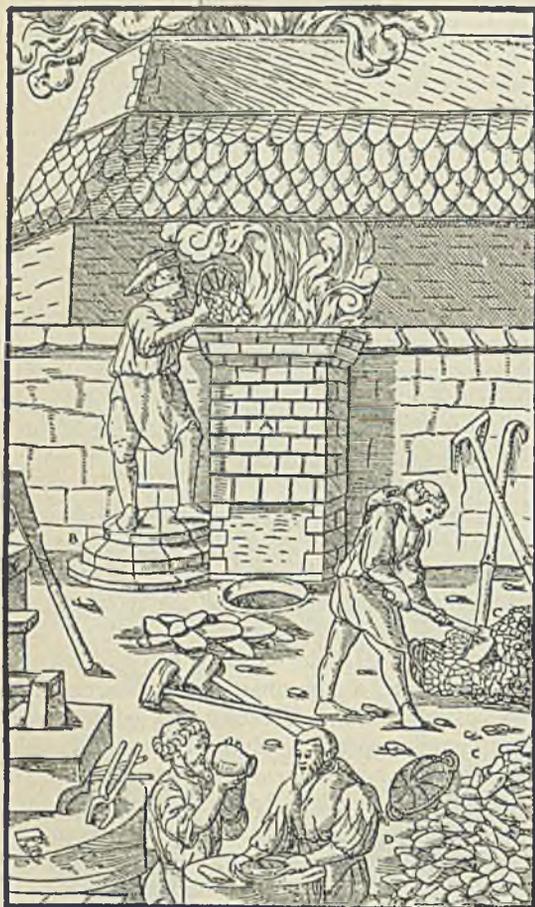


Abbildung 9. Stückofen.

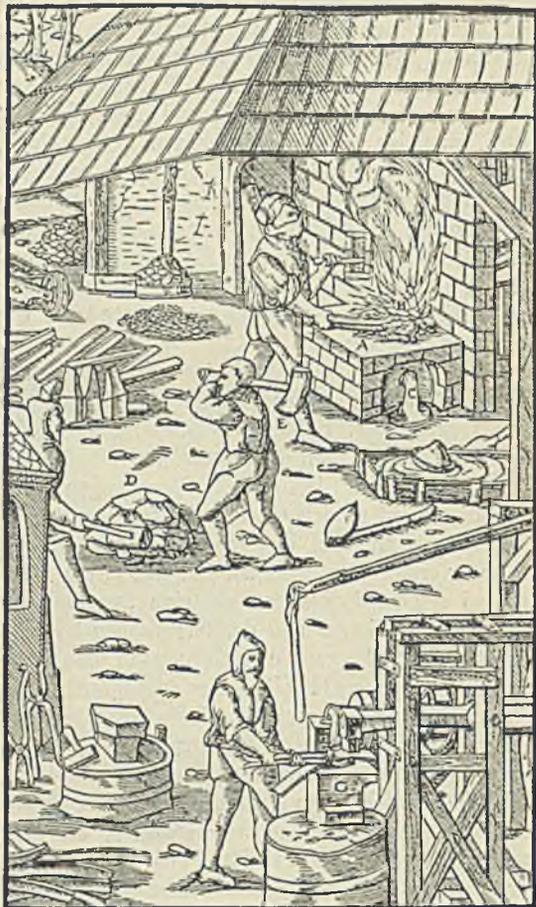


Abbildung 10. Luppenfeuer.

so vorzüglich in Holz geschnitten hat. „Wie Agricola selbst der eigenen Anschauung einen großen Teil seines Wissens verdankt,“ meint Dr. Ludwig Geiger<sup>1)</sup>, „so suchte er auch anderen die Möglichkeit solcher Anschauung zu gewähren, dadurch, daß er sein Hauptwerk mit trefflichen Holzschnitten zierte.“ Woher diese Zeichnungen stammten, das erfahren wir aus einer kurzen Notiz in der 1562 erschienenen „Chronica der Keyserlichen freyen Bergstadt Sanct Jochimsthal“, die der „Sarepta“ des Mathesius beigelegt ist, wo bei dem Jahre 1556 erwähnt wird: „Dr. Georg Agricolae, bergbuch ausgangen, dazu jm Basilius Wefring, burger im tal (Jochimsthal)

<sup>1)</sup> Dr. Ludwig Geiger: Renaissance und Humanismus. Berlin 1882, S. 494.

Hans Rudolf Manuel Deutsch her<sup>1)</sup>. Die Abb. 3 u. 4, die in der linken Ecke das Monogramm RMD zeigen, mögen als Beispiel hierfür dienen; überdies sind nach Ulrich Thieme<sup>2)</sup> noch 55 weitere Holz-

<sup>1)</sup> Geb. 1525 in Erlach in der Schweiz, gest. 23. April 1571 als Landvogt zu Morsee. Ueber diesen Künstler vgl. Dr. Karl Brun: Schweizerisches Künstlerlexikon, II. Bd., Frauenfeld 1908, S. 319 bis 321: „Seine Holzschnitte zeichnen sich durch gute Technik aus; als Zeichner ist er sauber und korrekt, aber kalt und gefühllos; seinen Gestalten fehlt warmes, pulsierendes Leben.“

<sup>2)</sup> Ulrich Thieme: Allgemeines Lexikon der bildenden Künstler. Leipzig 1913, IX. Bd., S. 171 ff. „Am frischesten wirken die rasch aber kräftig hingezichneten Bergwerksbeschäftigungen.“

schnitte auf ihn zurückzuführen. Ein Holzschnitt, S. 267 der alten Ausgabe (vgl. Abb. 5), trägt links unten das Zeichen Z. S. (Abb. 6); er rührt ohne

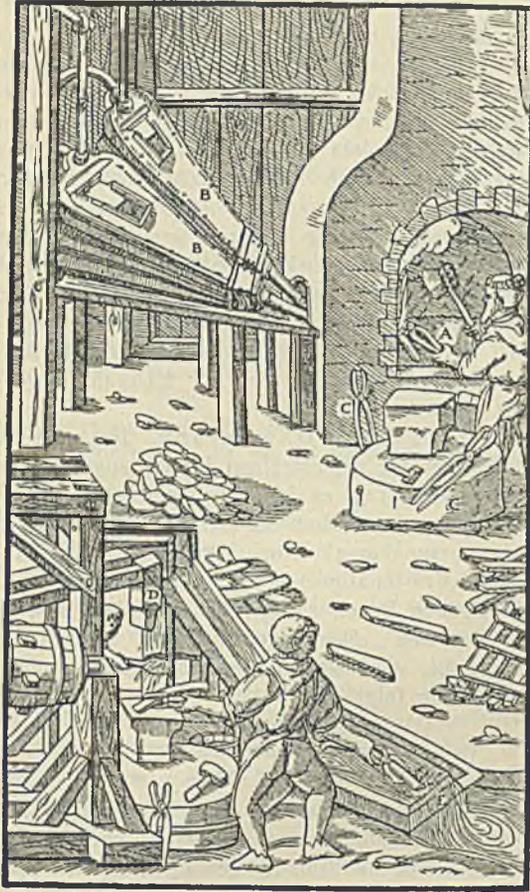


Abbildung 11. Hammerschmiede.

Zweifel von dem aus Straßburg stammenden Formschneider Zacharias Specklin (gest. am 15. April 1576) her, der auch die Holzschnitte für ein anderes bei Froben in Basel erschienenen Werk geliefert hat. Manche Holzschnitte sind viel minderwertiger in der

Ausführung; recht in die Augen fallend ist z. B. in dieser Hinsicht der Unterschied zwischen den Abb. 7 u. 8. — Die Abb. 9, 10 u. 11 habe ich hier eingefügt, weil sie die einzigen Bilder sind, die sich auf das Eisenhüttenwesen beziehen, das vom Verfasser leider etwas stiefmütterlich behandelt worden ist. Abb. 9 soll einen Stückofen vorstellen. Der Arbeiter ist im Verhältnis viel zu groß gezeichnet; wesentlich besser sind die Abb. 10 u. 11 geraten<sup>1)</sup>.

Der Einfluß von Agricolas „Bergwerksbuch“ auf seine Zeitgenossen und späteren Nachfolger bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts war mannigfaltig und groß. Die vollste Beachtung in wissenschaftlichem Sinne fand dieses klassische Werk gleich wie die übrigen genialen Ideen Agricolas namentlich in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts. Es war dies jene Zeit, wo Bergbau- und Hüttenkunde in die Reihe der exakten Wissenschaften eintraten und eigene Lehrstühle erhielten<sup>2)</sup>.

\* \* \*

Ich habe zu Eingang bereits auf die kürzlich erschienene englische Uebersetzung des „Bergwerksbuches“ hingewiesen. — Hoffentlich findet sich auch bei uns jemand, der sich dieser schwierigen aber dankbaren Aufgabe mit gleicher Liebe unterzieht, ja der noch einen Schritt weiter geht, und nicht nur Agricolas Hauptwerk, sondern auch seine übrigen Schriften in guter deutscher Uebersetzung herausgibt, auf daß das Andenken an unseren großen Landsmann Bauer auch bei kommenden Geschlechtern wach erhalten bleibe, denn:

„Von des Lebens Gütern allen  
Ist der Ruhm das höchste doch;  
Wenn der Leib in Staub zerfallen,  
Lebt der große Name noch.“

Den Namen Georg Bauer können uns auch die schlimmsten englischen Lästler nicht rauben.

<sup>1)</sup> Bezüglich der Erklärung der letzten drei Bilder sei der Einfachheit halber auf Dr. L. Beck: Geschichte des Eisens, II. Bd., S. 146, ff. verwiesen.

<sup>2)</sup> Schrauf a. a. O. S. 18.

## Beitrag zur Gattierungsfrage in der Gießerei.

Von Dr.-Ing. Richard Fichtner aus Duisburg.

(Fortsetzung von Seite 318.)

g) Inzuchterscheinungen. In den vorhergehenden Abschnitten wurde gezeigt, daß mit gewissen Normalgattierungen im Gießereibetrieb zu rechnen ist. Damit soll aber keineswegs gesagt sein, daß man für jede dieser Normalgattierungen eine bestimmte Mischung von Roheisensorten mit Bruch-eisen zusammen ausarbeitet und danach nun, wie nach einem Rezept, jahrelang weiterarbeitet. Gegen ein solches Vorgehen wird sich schon die jeweilige Lage auf dem Roheisen- und Alteisenmarkt stemmen, mit dem verschiedenen Auf und Ab der Preise der einzelnen Marken. Aber auch

bestimmte technische Gründe sprechen gegen das dauernde Festhalten an einer bestimmten Mischung. Das fortwährende Arbeiten mit derselben Legierung muß nämlich eine stetige Verschlechterung der Eingüsse, des eigenen Bruches also, mit sich bringen, weniger vielleicht durch das Sinken des Siliziumgehaltes, der durch den Zusatz von Roheisen auf gleicher Höhe gehalten werden kann, als vielmehr durch die steigende Anreicherung des Phosphor- und Schwefelgehaltes, womit zugleich ein Sinken der Qualität der Gußstücke verbunden ist. Dieser Fall der dauernden An-

wendung der gleichen Mischung, da diese immer wieder die nämlichen Bestandteile aufweist, muß zu einer sogenannten Inzucht der Eingüsse führen. Daraus soll aber nicht etwa gefolgert werden, daß die Gattierungen nun täglich gewechselt werden müssen. Eine Zeitlang kann die verschiedene Zusammensetzung der aufeinanderfolgenden Roheisenlieferungen an und für sich einen gewissen Ausgleich schaffen. Das allzulange Arbeiten aber nach der gleichen Zusammensetzung wird unbedingt eine Häufung der schlechten Eigenschaften der verwendeten Eisen in den Eingüssen zur Folge haben. Besonders wenn viel Bruch oder viel Luxemburger Eisen verschmolzen wird, ist mit einer Verschlechterung der Eingüsse zu rechnen. Es empfiehlt sich deshalb, um einer Inzucht derselben vorzubeugen, die Gattierung mit Hämatit zeitweise aufzubessern. Statt von Zeit zu Zeit eine Aenderung der Mischung vorzunehmen, verfährt man auch zweckmäßig so, daß man etwa zwei Tage lang die eine Gattierung, und jeden dritten Tag eine etwas bessere verarbeitet. Tritt diese Inzuchterscheinung auch nicht beim gewöhnlichen Guß augenblicklich zu tage, so zeigt sie sich aber ganz entschieden bei der Herstellung von Hartguß und Qualitätsguß. Beim Granatenguß wurden beispielsweise immer 40 % Granatenbruch (verlorene Köpfe von den Granaten) mit verschmolzen. Die dauernd gleiche Gattierung zeigte bald unter dem Einfluß des Granatenbruches eine Zunahme an Härte und an verstärkter Neigung zur Lunkerbildung. Es ist daher stets ratsam, alle Gattierungen zeitweise zu wechseln und aufzubessern.

h) Entmischungsercheinungen<sup>1)</sup>. Im allgemeinen konnten Entmischungsercheinungen bei den Abgüssen nicht festgestellt werden, nämlich Erscheinungen, wonach verschiedene Eisensorten nach erfolgter Verflüssigung und Erstarrung auf der Bruchfläche keine einheitliche Mischung erkennen lassen, sondern nebeneinander Eisen mit gänzlich verschiedener Zusammensetzung aufweisen. Wohl aber treten solche Merkmale beim Verschmelzen von Ferrosilizium auf, das einen höheren Gehalt als 5 % Silizium aufweist. An Gußstücken konnte dabei eine Schichtung von grauem und weißem Eisen übereinander beobachtet werden, verursacht jedenfalls durch verschiedenes spez. Gewicht dieser beiden Eisen. Die Schichtung zeigte sich allerdings erst von einer gewissen Steigerung des Gehaltes an diesem Eisen in der Mischung. Eine ähnliche Beobachtung von anderer Seite liegt auch bei der Verwendung von etwa 5 % manganhaltigem Eisen vor. In der Mischung wurden davon etwa 20 % verschmolzen. Das Gußstück zeigte nicht nur an den Ecken, sondern auch im Inneren bis handgroße weiße, manganreiche Stellen. In kleineren

Mengen als 20 % verwendet, verlor sich diese Erscheinung. Fleckiger Guß zeigte sich auch im Gebrauch von Spiegeleisen. Ungleichmäßige Härte an den Gußstücken kann auch bei Verwendung von viel Schmiedeeisen (bei 25 % und mehr) in der Mischung auftreten. Es sind dies Fälle, wo sich verschiedene Eisen beim Verflüssigen nicht vollends mischen und ineinander aufgehen und ein Eisen seine überwiegenden Eigenschaften auch noch im Gußstück anzeigt. Ein solches Nichtvertragen tritt aber nur bei Anwendung größerer Mengen von Schmiedeeisen und beim Zusatz von Eisen mit hervorstechenden Gehalten irgendeines Elementes, z. B. Silizium oder Mangan, ein. Alle anderen Eisensorten jedoch vertragen und mischen sich sehr gut miteinander. Wenigstens sind mir Fälle des Gegenteils nicht bekannt.

i) Aufbau der Gattierung. Hat man die Mischungen für die einzelnen Verwendungszwecke festgelegt, so fragt es sich: Nach welchen Gesichtspunkten ist der Aufbau der einzelnen Gattierungen wohl vorzunehmen? Nach den früheren Erörterungen wird im allgemeinen jede Mischung fremden und eigenen Bruch enthalten. Der Rest besteht aus Roheisen. Das allgemeine Bild der Gattierung sieht, wie schon im ersten Teil behandelt, sonach wie folgt aus:

x % Roheisen,  
y % fremder Bruch,  
z % eigener Bruch.

Die Menge des Roheisens, also das x, muß dem y und z gegenüber so ausgeglichen werden, daß das erschmolzene Eisen den gewünschten Silizium-, Phosphor- und Mangangehalt gibt. Ist nun der Roheisenanteil aus einer oder verschiedenen Roheisenmarken zu ersetzen?

Entschieden ist ein Mischen verschiedener Roheisen vorzuziehen. Aus je mehr Einzelbestandteilen nämlich eine Mischung besteht, um so mehr werden sich die Unterschiede der einzelnen Eisen bzw. der Schmelztemperatur und der wechselnden Zusammensetzung ausgleichen, um so leichter und besser werden die Eisen ineinander aufgehen und sich mischen. Weniger günstig dagegen sind die Verhältnisse, wenn nur eine Sorte Roheisen neben dem Bruch vorhanden ist. Das Zusammenreffen von errechneter und gefundener Analyse des Schmelzgutes, die Erwartungen, die an den Ausfall der Festigkeiten, des Kornes und den Härte einer Mischung gestellt wurden, erfüllter sich immer am besten, je reichlicher die Zahl der verschiedenen Eisensorten in der einzelnen Legierung war.

Da in der Hauptsache der Siliziumgehalt für die einzelne Mischung bestimmend ist, so lassen viele Gießereifachleute jeden Roheisenwagen analysieren und verändern ihre Mischung täglich nach den Siliziumgehalten der zur Verwendung gelangenden Roheisenlieferungen. Zur besseren Ueber-

<sup>1)</sup> St. u. E. 1910, 1. Juni, S. 898/906.

sicht erhält jeder abgeladene Wagen eine Tafel, auf der der Siliziumgehalt angeschrieben ist. Die Methode vermeidet eine gewisse Inzucht der Eingüsse, da die Mengen der einzelnen Bestandteile jeden Tag wechseln, andererseits gestattet sie auch, alles aus dem Eisen herauszuholen. Weist der eine Wagen Hämatit z. B. einen wesentlich höheren Siliziumgehalt als gewöhnlich auf, so kann sofort mehr Bruch und weniger Roheisen gesetzt werden und ebenso umgekehrt.

In etwas veränderter Form kann das Verfahren auch so gehandhabt werden, daß man die Mischung so aufstellt, daß die verwendeten Roheisen einen bestimmten Siliziumgehalt aufzuweisen haben. Beispielsweise eine Gattierung aus

- 10 % Hämatit,
- 40 % Luxemburger Eisen,
- 50 % Bruch

wird genauer wie folgt bestimmt:

- 10 % Hämatit mit 2,3 bis 2,6 % Silizium,
- 40 % Luxemburger Eisen mit 2 bis 2,4 % Silizium,
- 30 % Maschinengußbruch,
- 20 % Eingüsse.

Die Ofensetzer haben also das Eisen nur den Wagenladungen zu entnehmen, die einen angeschriebenen Siliziumgehalt zeigen, der innerhalb der angegebenen Grenzen liegt.

Dieses Vorgehen, sei es nach der einen oder anderen Richtung, birgt eine hohe wirtschaftliche Ausnutzung des Eisens in sich, hat aber den Nachteil, eine gewisse Unruhe in den Betrieb zu bringen. Es entsteht eine große Abhängigkeit von dem Mann, von den genauen Untersuchungsmethoden und der sicheren Probenahme des Roheisens insofern, als die Setzer keinen Wagen beim Gattieren verwechseln, als bei der Analyse des Roheisens keine Fehler vorkommen dürfen und bei der Probenahme des Eisens Irrungen und Verwechslungen unter allen Umständen vermieden werden müssen. Diese Art des Gattierens erfordert daher eine scharfe Beaufsichtigung, soll damit erfolgreich gearbeitet werden.

Man kann aber auch so verfahren, daß man aus einer langen Analysenreihe von Hämatit, Gießerei-Roheisen I und III und Luxemburger Eisen die Mittelwerte an Silizium, Phosphor, Schwefel usw. bestimmt und diese dem Aufbau der einzelnen Mischungen zugrunde legt. (Nur die stark vom Mittelwert abweichenden Wagen werden für besondere Zwecke verwendet. Beim Schmelzen von Qualitätsguß empfiehlt es sich, nur nach den genau ermittelten Gehalten der einzelnen Lieferungen zu arbeiten.) Die verschiedenen Eisen einer Mischung weichen in der Zusammensetzung stets vom Mittelwert etwas ab und bringen daher sowieso einen gewissen Ausgleich des Siliziumgehaltes gegenüber den Mittelwerten mit sich, wenn nicht gerade die Mindest- oder Höchstwerte zufälligerweise zusammenfallen. Man erzielt auch mit diesem Vorgehen, das sich

namentlich für das Einschmelzen der gewöhnlichen Mischungen eignet, recht gute Ergebnisse, da auf Grund dieser Arbeitsweise die errechnete Analyse mit der wirklichen Analyse der Gußstücke eine recht befriedigende Uebereinstimmung zeigt. Wenn dabei auch der Wirkungsgrad in der Ausnutzung des Roheisens etwas gegenüber dem ersten Verfahren zurückbleibt, so gewinnt der Betrieb an Ruhe und damit auch an Sicherheit. Zu bedenken bleibt ja immer, daß bei der ersten Art des Gattierens nach dem wirklichen Siliziumgehalt des Roheisens der fremde Bruch doch meistens eine unbekannt große ist und die Methode der Mittelwerte hier leichter einen Ausgleich schafft. Wesentlich sicherer und genauer ließe sich natürlich nach diesem Verfahren arbeiten, wenn für die Lieferung des Roheisens hinsichtlich des Siliziumgehaltes nicht zu weite Grenzen gezogen wären, also wenn beispielsweise das Roheisen nach den im Abschnitt e aufgeführten neuen Vorschlägen geliefert wird.

Welche Gleichmäßigkeit in der Zusammensetzung des erschmolzenen Eisens sich erzielen läßt, wenn täglich nur Roheisenladungen von bestimmter Zusammensetzung für die Gattierung sowie ausgesuchter Bruch ausgewählt werden, bekundet nachfolgende Zusammenstellung (Zahlentafel 7).

Die Gattierung wurde auf Grund der Analysen der zur Verwendung gelangenden Roheisenladungen und einer ganz bestimmten Sorte von Gußbruch jeweils festgelegt. Wurde der Aufbau der Mischung mit den gleichen Roheisensorten belassen, und war nur die Zusammensetzung des einen oder anderen

Zahlentafel 7.

Tag	Gattierung	Analyse des erschmolzenen Eisens			
		C %	Si %	Mn %	P %
3. 3.	neu aufgestellt	nicht	0,96	0,84	0,38
4. 3.	} wie am 3. 3.	festge-	0,92	0,80	0,37
5. 3.		stellt	1,16		
6. 3.		1,00			
8. 3.		0,96			
9. 3.	etwas verändert		0,82		
10. 3.	} wieder etwas ver-		1,04		
11. 3.		ändert	1,00	0,78	0,38
12. 3.	} wie am 11. 3.		1,02		
13. 3.		1,04			
15. 3.		0,98			
16. 3.	ganz neu gewählt		1,04		
17. 3.	} wie am 16. 3.		0,82		
18. 3.		0,94			
19. 3.	ganz neu gewählt		1,00		
20. 3.	} wie am 19. 3.		1,06		
22. 3.		1,08			
23. 3.	ganz neu gewählt		0,96		
24. 3.	} wie am 23. 3.		1,02		
25. 3.		0,96			
26. 3.		0,98			
27. 3.	etwas verändert		1,00		
29. 3.	} wie am 27. 3.		1,04		
30. 3.		1,04	0,77	0,37	
31. 3.	etwas verändert		1,26		

Wagens eine andere als am Tage vorher, so kommt dies in der Aufstellung dadurch zum Ausdruck, daß die Gattierung als etwas verändert benannt wurde. Ist die Gattierung aber vollständig im Aufbau geändert worden, so wurde dafür unter Gattierung die Bezeichnung „ganz neu gewählt“ gesetzt.

Die Gattierung war auf 1% Si berechnet. Sämtliche Siliziumgehalte bewegten sich zwischen 0,82 und 1,26%. Die Treffsicherheit ist jedenfalls eine hohe, da weitaus die größte Zahl der Analysen einen Siliziumgehalt von nahe bei 1% aufweisen.

Im Gegensatz zu dieser ersten Zusammenstellung zeigt die folgende Zahlentafel 8 eine Reihe von Analysen, die als Stichproben von einer Gattierung für den gleichen Verwendungszweck genommen wurden. Die Mischung wurde verschiedentlich geändert und ist jeweils nur unter Zugrundelegung von Mittelwerten aufgestellt worden, allerdings noch unter Verwendung von nur ausgesuchtem, eigenem Bruch.

Zahlentafel 8.

Zeitdauer, innerhalb der die Stichproben genommen wurden	Gattierung	Analyse des erschmolzenen Eisens				
		Ges.-C %	Graphit %	Si %	Mn %	P %
etwa drei Monate	wiederholt verändert und neu aufgestellt	—	—	1,32	0,73	0,37
		—	—	1,32	0,58	0,61
		—	—	1,02	0,67	0,46
		—	—	1,36	0,63	0,42
		—	—	1,24	0,73	0,49
		3,39	2,63	1,37	0,53	0,849
		3,44	2,7	1,35	0,57	0,88
		—	—	1,42	0,58	0,56
		—	—	1,48	0,46	0,48
		—	—	1,28	0,46	0,55

Angestrebt wurde in den fertigen Gußstücken ein Siliziumgehalt von 1,3%. Der stellenweise höhere Phosphorgehalt ist beabsichtigt gewesen. Die Schwankung im Mangangehalt war ebenfalls vorher bekannt, da bei den aufeinanderfolgenden Gattierungen verschiedene Rohstoffe zur Verwendung kamen.

Zahlentafel 9.

Nr. im Urtext	Si %	Mn %	P %	S %	Ges.-C %	Geb.-C %	Graphit %	Kz	Kb	Hw	a	Kb · a
4	0,92	0,67	0,67	0,123	3,57	0,80	2,77	2019	4357	88	8,34	36 336
17	1,09	0,95	1,12	0,120	3,2	0,78	2,42	2447	4517	64	6,50	29 361
10	1,12	1,21	0,28	0,078	3,5	0,85	2,65	2440	4819	111	9,93	47 802
15	1,14	0,45	0,26	0,127	3,45	1,2	2,25	2477	4422	109	7,50	33 170
16	1,14	0,20	0,44	0,094	3,67	0,94	2,73	2030	4078	88	7,24	29 570
18	1,15	0,77	0,93	0,180	3,47	1,11	2,36	2084	3409	66	6,07	20 693
14	1,34	0,69	0,45	0,105	3,49	0,63	2,86	2179	4182	106	9,06	37 850
6	1,36	0,89	0,42	0,100	3,42	0,68	2,74	2031	4904	109	10,10	49 525
1	1,45	0,99	0,79	0,099	3,46	0,77	2,69	2060	4413	83	7,19	31 645
9	1,45	0,93	0,23	0,085	3,62	0,80	2,82	2312	4507	100	10,54	47 555
21	1,54	1,27	0,54	0,112	3,46	0,77	2,69	2200	4819	80	8,84	42 507
30	1,57	0,51	0,59	0,124	3,47	1,03	2,44	1814	3832	75	7,71	29 616
23	1,60	0,86	0,84	0,114	3,38	0,55	2,83	2320	4404	72	8,02	35 320
3	1,63	0,64	0,69	0,120	3,34	0,79	2,55	2013	3352	94	6,67	22 361
22	1,63	0,81	0,69	0,088	3,37	0,66	2,71	2155	4932	88	8,71	42 909
12	1,64	0,81	0,72	0,074	3,46	0,88	2,58	2271	4701	76	8,54	40 195
8	1,65	0,94	0,38	0,114	3,64	6,68	2,96	1580	3876	101	10,14	39 224
7	1,68	0,81	0,71	0,089	3,60	0,68	2,92	1622	3324	58	8,80	29 253
20	1,68	0,69	0,36	0,054	3,76	0,52	3,24	1312	3093	97	8,71	26 918
25	1,70	0,79	0,76	0,118	3,58	0,87	2,71	2231	4606	82	8,93	41 090
26	1,70	0,67	0,64	0,117	3,41	0,70	2,71	2129	4234	88	8,92	37 685
32	1,70	0,69	0,50	0,126	3,61	0,87	2,74	1840	4153	96	9,27	38 509
2	1,73	0,73	0,27	0,088	3,64	0,89	2,75	1245	3027	102	8,28	25 035
38	1,74	0,85	0,69	0,089	3,45	0,87	2,58	2324	4753	90	8,23	39 169
24	1,81	0,68	1,22	0,084	3,37	0,58	2,79	1859	3810	62	7,64	29 145
27	1,81	0,73	0,50	0,131	3,43	0,91	2,52	2089	4135	90	7,87	32 544
36	1,81	0,74	0,77	0,094	3,52	0,63	2,89	2052	4177	79	8,10	33 829
31	1,82	0,57	0,69	0,184	3,52	1,46	2,07	2215	3074	65	6,48	19 891
28	1,84	0,69	0,75	0,090	3,72	0,69	3,03	1378	3347	72	8,52	28 523
13	1,89	0,97	0,93	0,101	3,45	0,57	2,88	1981	4078	71	7,91	32 221
35	1,90	0,56	0,74	0,096	3,45	0,67	2,78	2015	4974	79	8,50	42 284
33	1,91	0,84	0,83	0,115	3,31	0,67	2,64	2125	4630	75	7,67	35 515
11 <sup>β</sup>	1,91	0,43	0,26	0,169	3,35	1,01	2,35	1950	3975	98	7,95	31 601
11 <sup>δ</sup>	1,96	0,49	0,12	0,154	3,48	1,08	2,40	1545	3598	85	8,46	30 402
11 <sup>γ</sup>	1,99	0,42	0,27	0,174	3,46	1,32	2,14	1845	3763	105	7,50	28 220
11 <sup>α</sup>	2,00	0,52	0,40	0,174	3,45	1,06	2,39	1800	3018	102	7,65	29 975
29	2,00	0,17	0,71	0,159	3,38	1,32	2,06	2038	3767	71	7,36	27 691
34	2,06	0,92	0,35	0,087	3,69	0,77	2,92	1077	3300	61	9,55	31 521
37	2,06	0,81	0,77	0,071	3,44	0,62	2,82	1794	4224	79	8,61	36 333
5	2,13	0,56	0,56	0,106	3,36	0,83	2,53	2027	4682	105	9,73	45 511
19	2,23	0,65	1,10	0,111	3,58	0,73	2,85	1465	3163	68	7,93	25 058

Zahlentafel 10.

Nr. im Urtext	Si %	Mn %	P %	S %	Ges.- C %	Geb.- C %	Gra- phit %	Kz	Kb	Hw	a	Kb · a
10	1,12	1,21	0,28	0,078	3,5	0,85	2,65	2440	4819	111	9,93	47 802
6	1,36	0,89	0,42	0,100	3,42	0,68	2,74	2031	4904	109	10,10	49 525
9	1,45	0,93	0,23	0,085	3,62	0,80	2,82	2312	4507	100	10,54	47 555
5	2,13	0,56	0,56	0,106	3,36	0,83	2,53	2027	4682	105	9,73	45 511

Zahlentafel 11.

Nr. im Urtext	Si %	Mn %	P %	S %	Ges.- C %	Geb.- C %	Gra- phit %	Kz	Kb	Hw	a	Kb · a
18	1,15	0,77	0,93	0,180	3,47	1,11	2,36	2084	3409	66	6,07	20 693
3	1,63	0,64	0,69	0,120	3,34	1,79	2,55	2013	3352	94	6,67	22 361
2	1,73	0,73	0,27	0,088	3,64	0,89	2,75	1245	3027	102	8,28	25 035
31	1,82	0,57	0,69	0,148	3,52	1,46	2,07	2215	3074	65	6,48	19 891
19	2,23	0,65	1,10	0,111	3,58	0,73	2,85	1465	3163	68	7,93	25 058

Diese Ergebnisse zeigen, daß nach der Methode der Mittelwerte sich ebenfalls eine gute Uebereinstimmung der gewollten Analyse mit der wirklichen erreichen läßt. Die Gattierung sollte einen Siliziumgehalt von 1,3 % aufweisen. Sämtliche Siliziumgehalte schwanken zwischen 1,02 % und 1,48 %.

k) Ausprobieren der Gattierung für besondere Fälle. In den vorhergehenden Abschnitten wurde in der Hauptsache der Gang des Gattierens in der Gießerei festgelegt. Selbstverständlich sind häufig für bestimmte Stücke noch außerdem besondere Mischungen von Fall zu Fall auszuarbeiten. Besonders für die Herstellung von Zylindern und sonstigem Qualitätsguß muß die Mischung ausprobiert und durch eingehende Festigkeitsuntersuchungen erprobt sein. Wenn auch für die gewöhnlichen Gußstücke die Gehalte an Silizium, Mangan und Phosphor bestimmend sind, so muß bei Qualitätsguß auch der Kohlenstoffgehalt in Berücksichtigung gezogen werden, zumal im Hochofen je nach den verschiedenen Windtemperaturen, mit denen geblasen wird, und nach den Durchsatzzeiten große Unterschiede bei der Erzeugung des Roheisens auftreten können. Wie notwendig ein Ausprobieren der Qualitätsmischung ist, läßt sich am besten an einer Veröffentlichung von Wüst und Goerens über die „Zusammensetzung und Festigkeitseigenschaften des Dampfzylindergusses“ zeigen<sup>1)</sup>.

Die Untersuchung erstreckte sich auf Probe-stäbe von 41 verschiedenen Güssen. In der vorstehenden Zahlentafel 9 sind die damaligen Ergebnisse nochmals, und zwar entgegengesetzt wie im Urtext nach steigendem Siliziumgehalt geordnet, zusammengestellt.

Legt man sich nun aus diesem umfangreichen Material die Frage vor: Welche Analyse ist beim Zylinderguß anzustreben, um gute Ergebnisse zu

erzielen? so wähle man sich die vier Zusammensetzungen aus, welche die besten Befunde ergaben. Es sind dies die in Zahlentafel 10 zusammengestellten Analysen.

Diese verschiedenen Analysen weisen eigentlich nur gemeinsame Züge bezüglich des gebundenen Kohlenstoffes und des Gesamtkohlenstoffgehaltes auf. (Wüst deutet am Schlusse seiner Ausführungen schon darauf hin.) Es sind dies aber auch sicherlich die einzigen Merkmale einer Uebereinstimmung. Wir sind gewohnt, den Siliziumgehalt als die Hauptkomponente beim Gußeisen anzusprechen, aber wie verschieden sind gerade diese Gehalte.

Stellen wir uns andererseits die Aufgabe, um schlechte Ergebnisse beim Zylinderguß zu vermeiden, aus der Zahlentafel 9 die fünf Zusammensetzungen auszusuchen, welche am wenigsten befriedigen, so finden wir in Zahlentafel 11 vorstehende Analysen.

Wenn auch hier gemeinsame Züge unzweifelhaft zu erkennen sind, die für das mindere Ergebnis verantwortlich sind, wie, abgesehen vom Siliziumgehalte, ein hoher Gehalt an gebundenem Kohlenstoff, wodurch eine gewisse Sprödigkeit des Materials hervorgerufen wird, so fehlen solche Merkmale für Nr. 2 (im Urtext) gänzlich, und doch ergab auch diese Zusammensetzung keine hinreichende Probe.

Nach diesen Untersuchungen ist die Analyse somit weder zur Erreichung guter noch zur Vermeidung schlechter Ergebnisse der einzig richtige Wegweiser. Die Auswahl der Rohstoffe spielt jedenfalls eine erhebliche Rolle dabei. Es soll jedoch nicht vergessen werden, daß trotzdem gültige Leitsätze aus dieser Untersuchung von Wüst für die Mischungen von Zylindergüssen herausgefunden wurden. Ist sonach nicht immer die einfache Endanalyse für Zusammensetzung und Anwendung der einzelnen Roh- und Alteisenmarken in der Mischung allein ausschlaggebend, so bietet andererseits im praktischen Betrieb die

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1903, 1. Okt., S. 1072/7.

geeignete Zusammensetzung des Einsatzes noch nicht die volle Gewähr eines brauchbaren und seiner Beanspruchung entsprechenden Gußstückes. Die Form- und Gußmethode, die Einhaltung der richtigen Wandstärke am Gußstück und die Art der Abkühlung des Abgusses sowie die Konstruktion sind oft von ebenso weittragender Bedeutung für die Haltbarkeit und Güte des Gußstückes

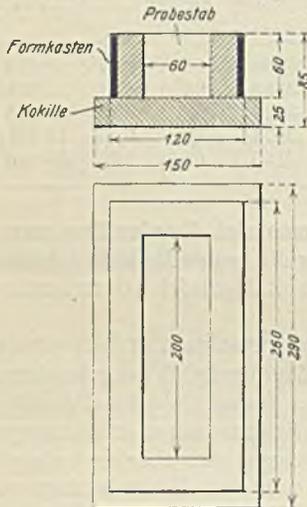


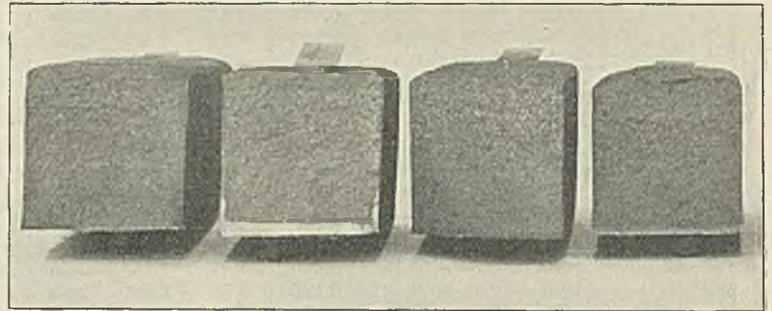
Abbildung 17. Formkasten zum Abguß für Abschreckprobe.

als die Wahl einer geeigneten Mischung. Ich möchte besonders auf diese Tatsache noch hinweisen und betonen, daß zur Erzielung guter Abgüsse die Technik des Mischens der Roheisenmarken, also die theoretische Seite des Gießereibetriebes, mit der rein praktischen Hand in Hand arbeiten muß.

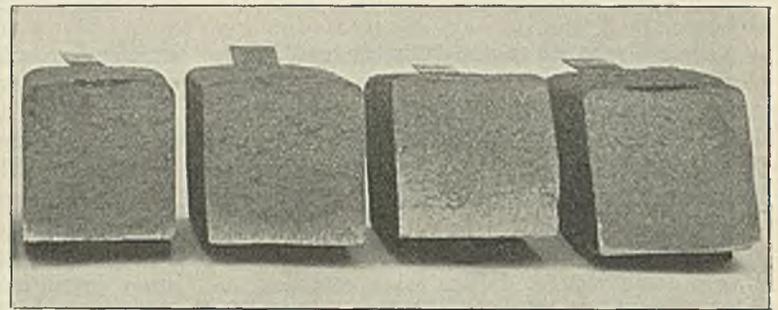
Die gewöhnlichen Mischungen, wie Bau- und Maschinenguß, müssen gleichfalls zeitweise durch Festigkeitsuntersuchungen und Analysen nachgeprüft werden, ob starke Änderungen wahrgenommen werden.

Für eine tägliche Kontrolle eignet sich hier die Abschreckprobe ausgezeichnet. Probestäbe von  $60 \times 60$  mm Querschnitt und 200 mm Länge werden offen in besonderen Formkästen, wie Abb. 17 zeigt, auf eine Kokillenplatte von 25 mm Stärke gegossen. Von jeder Gattierung werden ein oder mehrere Stäbe täglich abgegossen.

Damit der Einfluß in der Verschiedenheit der Gießtemperatur dabei möglichst vermieden wird, gießt man die Proben unmittelbar nach dem Ab-



Probe 1 2 3 4



Probe 5 6 7 8

Abbildung 18. Abschreckproben verschiedener Mischungen.

stich in der Nähe des Ofens ab. Je nach der Zusammensetzung des Eisens zeigt der Probestab eine mehr oder minder starke Abschreckungszone. Aus der stets gleichbleibenden Tiefe oder aus der strahligen Struktur oder aus Veränderungen derselben während der verschiedenen Gußtage kann sofort auf die Gattierung selbst geschlossen werden.

Abb. 18 zeigt beispielsweise eine Aufnahme der Proben der verschiedenen Gattierungen von einem Gußtage.

Mit diesen letzten Ausführungen dürfte die betriebstechnische Seite der Gattierungsfrage in der Eisengießerei hinreichend behandelt worden sein; wir kommen sodann zum dritten und letzten Teil dieser Arbeit, nämlich zur Besprechung der rein organisatorischen Seite der Gattierung.

(Schluß folgt.)

## Umschau.

### Unterbauten (Fundamente) für Rüttelformmaschinen<sup>1)</sup>.

Die älteren Rüttelformmaschinen mit großem Hub und hartem Stoße wirkten auf ihre Unterlagen ähnlich wie Dampfhämmer und erforderten dementsprechend gewaltige Betonunterbauten mit mehreren Schutzlagen von starken Holzstämmen. Seit man aber erkannt hat, daß die sandverdichtende Wirkung weniger von der

Gewalt des Stoßes als von der Plötzlichkeit des Anhaltens abhängt, da dann der noch nach unten drängende Sand sich selbsttätig gegen die Modellplatte zu verdichtet, und daß der Sand auch beim Hochgehen verdichtet wird, wenn keine Pause zwischen Nieder- und Aufgang des Rütteltisches liegt, ist man in der Lage, mit wesentlich kleineren Unterbauten auszukommen. Neuere Rüttelformmaschinen haben eine Hubhöhe zwischen 25 bis 50 mm und der Rückstoß der toten Last des Rütteltisches auf

<sup>1)</sup> Nach Foundry 1915, Okt., S. 420/3.

den Amboß wird durch ein im Kolben oder Zylinder angeordnetes Luftkissen ausgeglichen. Der Unterbau ist dann nur noch einer Stoßwirkung ausgesetzt, die eben

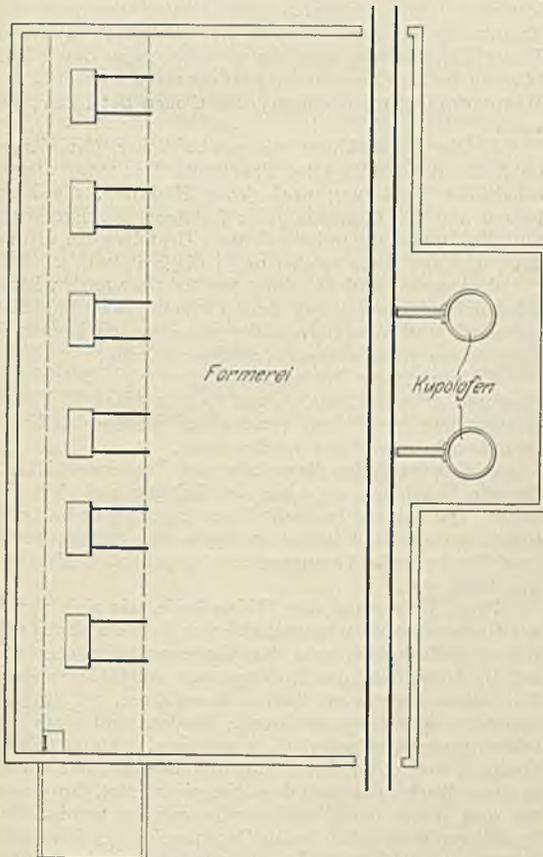
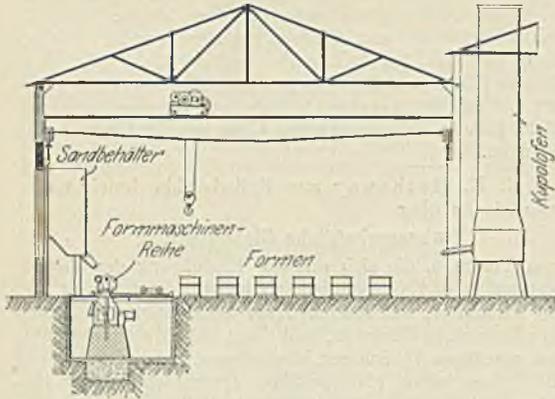


Abbildung 1. Unterbauten für Rüttelformmaschinen.

ausreicht, den plötzlichen Richtungswechsel des Arbeitskolbens zu bewirken.

Für die Größe der Unterbau-Grundfläche ist natürlich die Art des Bodens maßgebend. Weicher Tonboden

darf nicht mit mehr als 150 kg/dm belastet werden, während harter Ton bis zu 250 kg/dm gut trägt. Trockener Sand oder ein Gemenge von trockenem Sande und Kies kann mit 200 bis 400 kg/dm, trockener grober Schotter mit 300 bis 400 kg/dm belastet werden. Auf gewachsenem Fels können die Maschinen fast ohne besonderen Unterbau gestellt werden. Beim Bauo auf Tongrund oder auf aufgefülltem Boden ist es besser, mit dem Unterbau mehr in die Länge und Breite als in die Tiefe zu gehen.

Kleine Maschinen können ohne weiteres auf einen Betonklotz gesetzt werden. Größere und große Rüttelformmaschinen erfordern aber Unterbauten, die ihnen nicht nur eine zuverlässige Unterlage gewähren, sondern auch ausreichenden Schutz gegen nachrollenden Formsand, gegen Schmutz und Staub bieten und zugleich bequeme Zugänglichkeit und Wartung der unter Boden befindlichen Maschinenteile gestatten. Man stellt zu dem Zwecke ausgemauerte Gruben her, auf deren Grunde der eigentliche Fundamentklotz sitzt und die mit starken in Falzen der Seitenwände ruhenden Bohlen abgedeckt werden. Natürlich ist für bequeme Zugänglichkeit, am besten mittels kleiner Steigleitern und, wenn immer möglich, für gute Belichtungsvorkehrungen zu sorgen. Für Betriebe mit einer größeren Anzahl großer Rüttelformmaschinen ist es am einfachsten, am besten und billigsten, die Maschinen in einer Reihe aufzustellen und einen gemeinsamen Unterbaukeller nach Abb. 1 anzulegen.

#### Chinesische Kochpfannen mit außerordentlich geringer Wandstärke<sup>1)</sup>.

Die im Laboratorium der Halbergerhütte ausgeführte Analyse eines chinesischen Reistopfes hat ergeben:

2,90 % Si	0,24 % P
2,54 „ C	0,05 „ Mn
0,60 „ S	

Es handelt sich also um ein silizium- und schwefelreiches Eisen, wie es nach Fr. Lux<sup>2)</sup> in den kleinen chinesischen Schmelzöfen erblasen wird. Zur Verwendung erhitzter Gußformen sei bemerkt, daß schon das Feuerwerksbuch von 1454 lehrt, solche beim Eisenguß zu benutzen<sup>3)</sup>.

Mögen Zusammenhänge zwischen der Entwicklung des Eisengusses in Ostasien und im mittelalterlichen Europa bestehen oder nicht, jedenfalls beansprucht das aussterbende ureigentümliche Eisenhüttenwesen der Chinesen das größte Interesse. Mit Bedauern muß darauf hingewiesen werden, daß man die technischen Einrichtungen der Naturvölker zum Erschmelzen und Vergießen der Metalle nicht an Schaustücken in unseren zum Teil mit den reichsten Mitteln arbeitenden Völkermuseen studieren kann, und ich spreche die Erwartung aus, daß der Krieg auch auf diesem Gebiete eine Aenderung in der Bewertung der Technik herbeiführen wird. Ausdrücklich möchte ich betonen, daß sich meine Vorwürfe nicht gegen das Lübecker Völkermuseum richten. Die dort aufgebaute vollständige Schmiede der Pangwe-Neger (Kongogebiet) mit dem im Schnitt vorgeführten Stückofen verdient die Bewunderung der Fachleute.

Brebach (Saar).

Otto Johannsen.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1916, 30. März, S. 319/20.

<sup>2)</sup> St. u. E. 1912, 22. Aug., S. 1404/7.

<sup>3)</sup> St. u. E. 1910, 10. Aug., S. 1374.

## Aus Fachvereinen.

### American Foundrymen's Association.

(Schluß von Seite 322.)

D. H. Newland aus Albany, N.Y., trug eine Studie über den

#### Albany-Formsand,

sein Vorkommen, seine geologische Entstehung, Gewinnung und Beschaffenheit vor.

L. E. Gilmore aus Baltimore besprach die verschiedenen

#### Betriebsfaktoren in der Tempergießerei.

Allgemeine Hinweise auf richtige Gattierung und auf die Wirkungen des Windfrischens, des Kupolofen-, Tiegel-, Flammofen-, Siemens-Martin-Ofen- und des elektrischen

Schmelzens, auf Koks, Kohle und Oel als Brennstoff. Bemerkungen über den Schmelzgang, die Art und Beschaffenheit der Schlacke und über den Glühvorgang. Der Vortrag gewährt wohl einen allgemeinen Ueberblick, bringt aber dem Theoretiker wie dem Praktiker nichts Neues.

Ueber die

**Prüfung von Schutzbrillen**

machte F. W. King aus New York recht bemerkenswerte Mitteilungen.

Eine gute Schutzbrille muß kräftig und gut, d. h. ohne jede Belästigung dicht an die Gesichtformen anschließen, sie darf von heißem und kaltem Wasser sowie vom Atem nicht angegriffen werden, ihre Gläser müssen durchaus klar und zerrungsfrei durchsichtig sein, müssen einer wiederholten Schlagprobe widerstehen, dürfen beim Bruch nicht zerplittern und sollen auch heißem Metall gegenüber eine gewisse Widerstandsfähigkeit besitzen. Um diesen Ansprüchen zu genügen, werden folgende Proben vorgenommen:

**Paßprobe.** Sechs Arbeiter erhalten je eine für den Betreffenden anscheinend gut passende Probebrille und gehen mit ihr eine Stunde lang der gewohnten Arbeit nach, um nach deren Ablauf über ihre Erfahrungen zu berichten. Besonderes Augenmerk wird dem guten Passen über den Ohren, am Nasenrücken und rings um die Augen gewidmet.

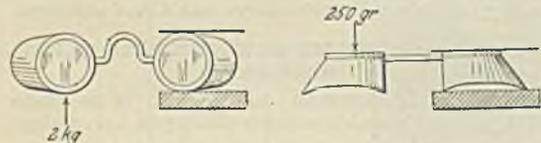


Abbildung 1. Rahmenprobe I. Abbildung 2. Rahmenprobe II.

— **Heißwasserprobe** zum Nachweis der Eignung zur Keimfreimachung (Sterilisierung). Nach kurzem Eintauchen in kaltes Wasser von 10° wird die Brille in kochendes Wasser (100°) geworfen. Gehen dabei 10 % der untersuchten Brillen zugrunde, so ist die ganze Sendung zurück-

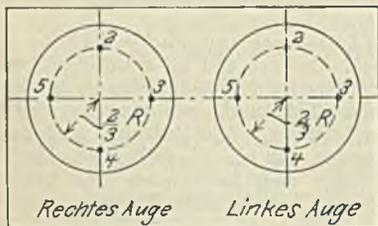


Abbildung 3. Punkte zur Prüfung der Linsenstärke.

zuweisen. — **Korrosionsprobe.** Eintauchen der Brille durch 24 Stunden in eine zehnpromzentige Kochsalzlösung, die dauernd in einer Wärme von 20 bis 40° gehalten wird. Herausnahme der Brille, ohne die Lösung abzuschütteln, und Trocknen eine Stunde lang. Brillen, die dann merkbare Angriffe erkennen lassen, werden zurückgewiesen. — **Festigkeitsprobe** des Rahmens. Eine Hälfte der Brille wird festgeklemmt und auf die andere Hälfte in der Ebene der Gläser (s. Abb. 1) ein Druck von 2 kg und dann senkrecht zur Glasebene (s. Abb. 2) ein Druck von 250 g ausgeübt. Zeigt ein Viertel der geproben Brillen danach eine bleibende Verbiegung, so wird die ganze Sendung zurückgewiesen. — **Gläserproben.** Zur Prüfung der gleichmäßigen Wandstärke wird jede untersuchte Linse an fünf Punkten gemessen (s. Abb. 3). Die höchstzulässige Abweichung innerhalb ein und derselben Linse beträgt 0,012 mm, innerhalb der beiden Linsen einer Brille 0,024 mm. Zur Feststellung der Festigkeit des Glases unterwirft man sie dem Aufschlage einer aus 500 mm Höhe fallenden, gehärteten Stahlkugel von 15 mm  $\phi$  und 16 g Gewicht. Jedes untersuchte Glas muß 15 Kugelstöße

aushalten. Bricht eine Linse, so dürfen die Bruchteile nicht auseinandersplitteln, sondern sollen zusammenhängen. Zersplittert auch nur eine einzige Linse, so ist die ganze Sendung zurückzuweisen. — Brillen, die von Schmelzarbeitern und Gießern getragen werden, werden noch der Heißmetallprobe unterworfen. Zu dem Zwecke läßt man auf das zu prüfende Glas aus einer Höhe von 430 mm dreimal einen Tropfen von 5 g geschmolzenen Bleies fallen. Dabei darf keine Linse aus der Umrahmung springen.

H. K. Hathaway aus Philadelphia brachte eine gute Studie über

**wissenschaftliche Gießereileitung**

zum Vortrage, die sich mit der Einführung des Taylorsystems in den Gießereibetrieb befaßt. Der Zweck und die Hilfsmittel wissenschaftlicher Betriebsleitung werden im allgemeinen dargetan, und dann auf ihre außerordentlich günstigen Wirkungen hingewiesen. Insbesondere seit die Löhne unter gleichzeitiger Verminderung der täglichen Arbeitszeit so sehr gestiegen sind, ist ein schärferes Verfolgen aller denkbaren Betriebserleichterungen und Ersparnisse zur gehierischen Notwendigkeit geworden. Dieser Aufgabe wird man am zuverlässigsten durch Einführung des Taylorischen Systems gerecht werden. Die Hauptgrundlagen jeder wissenschaftlichen Betriebsleitung sind:

1. Die Entwicklung wissenschaftlicher Grundlagen an Stelle der Kniffe alter Praktiker. Das setzt wissenschaftliche Forschung nach jeder Richtung, die Festlegung und das Sammeln jeder feststehenden Erfahrung und die Aufstellung unbestreitbarer Grundgesetze voraus. Eine wichtige Rolle spielen dabei die Zeitstudien.

2. Auswahl und Schulung der Arbeiter nach wissenschaftlichen Grundsätzen, Zurückweisung aller physisch, moralisch und verstandesmäßig ungeeigneten Elemente. Vermeidung jeder unsachlichen Bevorzugung.

3. Aufrichtiges Ineinanderarbeiten von Betriebsleitung und Arbeiterschaft, da nur so jede Arbeit in Uebereinstimmung mit den ermittelten wissenschaftlichen Grundregeln ausgeführt werden kann.

4. Gewissenhafte Verteilung der Verantwortlichkeit für alle Ergebnisse zwischen der Leitung und dem Arbeiter. Die Leitung trägt die Verantwortung überall dort selbst, wo sie dazu besser imstande ist. Seither wurde dem Manne mehr Verantwortung aufgebürdet, als recht und billig war.

Nach Erörterung der Widerstände, die sich gerade aus Gießereikreisen wissenschaftlicher Betriebsleitung entgegenstellen haben, geht der Vortragende im einzelnen auf die Anwendung des Taylorsystems auf Gießereien ein. Um dieses System erfolgreich einzuführen, ist das Zusammenwirken eines erfahrenen Gießers und eines Betriebsingenieurs erforderlich, es sei denn, daß ein Gießer (Meister) von guter Erfahrung und besonderer Eignung in einem Werke, das nach dem System arbeitet, durch zwei bis drei Jahre dafür besonders ausgebildet wurde. Von besonderer Wichtigkeit ist die Organisation der Werkzeugkammer (Einrichtung, Lagerbestände, Aufschreibungen über Empfang und Ausgabe) und die Einrichtung einer Stelle zur Ausarbeitung bis in die letzte Einzelheit gehender Ausführungsvorschriften für jedwede Arbeitsleistung. Die hierfür erforderlichen Zeitstudien müssen mit vollkommener Sachkenntnis und viel Takt ausgeführt werden, insbesondere ist es ganz verfehlt, sich dazu untätig mit der Uhr in der Hand neben den Arbeitenden aufzustellen. Es geht auch nicht an, die Gesamtzeit festzulegen, die zur Ausführung eines Arbeitsstückes erforderlich ist, sondern man muß jeden Handgriff ins Auge fassen und zeitlich festlegen. Zwischen dem die Zeiten aufschreibenden Manne und dem die Arbeitsleistung bewirkenden Menschen muß volles Vertrauen herrschen. Eristete oder insgeheim angestellte Zeitstudien sind meist wirkungslos. Alles muß offen und ehrlich zugehen. Beispiele richtiger und falscher Zeitstudien.

Die Ausarbeitung eines bis ins einzelne gehenden, für Gießereien ausnahmslos anwendbaren Systems verursacht einen so großen Aufwand an Zeit, Arbeit und Geld, daß es sich empfiehlt, diese Aufgabe gemeinsam zu verwirklichen. Die American Foundrymens Association möge zu dem Zweck eine eigene Gießerei errichten, in der alle Versuche ausgeführt und jede Einzelheit verfolgt werden kann. Ein solches Werk würde zugleich als Schule für Former, Meister und Werksleiter dienen und könnte bei richtiger Leitung dahin gelangen, den größten Teil seiner Erhaltungskosten durch eigene Arbeit zu decken.

## Der Ausschub für

## einheitliche Selbstkostenermittlung

schlug Grundsätze zur Selbstkostenaufstellung vor, die von jedem Betriebe ohne besonderes Studium und ohne Zuhilfenahme teurerer Sonderfachmänner befolgt werden können.

Die Grundlage der Berechnung sollen die Former- und Kernmacherlöhne bilden, denen je nach dem Ausbringen, d. h. der von einem Manne in einer Schicht erzeugten Warenmenge, die allgemeinen Unkosten in verschiedenem Ausmaße zugeschlagen werden. Durch Zuzählung der Kosten des Schmelzbetriebes sowie des Betrages der Gußputzerlöhne und etwaiger besonderer Auslagen ergibt sich schließlich der Gesamtselbstkostenwert.

Zur Ausführung der Berechnung sind das Durchschnittsausbringen für den Mann und Tag und die Durchschnittsunkosten für 100 kg erzeugter guter Ware festzustellen. Das dürfte keiner Gießerei schwer fallen. Um das erforderliche Durchschnittsausbringen zu ermitteln, braucht man nur das in einem Jahre erzeugte Gewicht der guten Ware in Kilogramm durch die Zahl der bezahlten Former- und Kernmacherschichten zu teilen. In ähnlicher Weise ergibt die Teilung des Betrages der gesamten Unkosten (ohne die Aufwendungen für den Schmelzbetrieb und ohne die Former-, Kernmacher- und Gußputzerlöhne) in Mark durch das Gewicht der guten Ware in Kilogramm die Durchschnittsunkosten für ein

Kilogramm Ware. Der so ermittelte Unkostenanteil trifft natürlich nur im allgemeinen Durchschnitt zu. Würde beispielsweise ermittelt, daß ein Mann in der Schicht durchschnittlich 100 kg gute Ware zur Ablieferung brachte und daß die durchschnittlichen Unkosten für 1 kg Ware 6 Pf. betragen, so kann dieser Satz nur für Gußwaren in Rechnung gestellt werden, von denen ein Former täglich 100 kg abzuliefern vermag. Für Abgüsse, von denen ein Mann täglich nur 50 kg abliefern kann, ist der doppelte Satz, also 12 Pf., für Waren, die 200 kg im Tage ergeben, dagegen der halbe Satz (3 Pf.) für das Kilogramm in Rechnung zu ziehen. Die Berechtigung des Verfahrens ergibt sich aus der Erwägung, daß bei einem gegebenen Betriebe die Gestehungsunkosten um so größer werden, je weniger Ware auf den Kopf und Tag zur Ablieferung kommt und daß der Gesamtbetrag der Unkosten gleich bleibt, ob nun ein Former durchschnittlich viel oder wenig Ware erzeugt. Würden im angegebenen Falle alle Former das ganze Jahr durch mit Arbeit beschäftigt sein, die nur 50 kg tägliche Durchschnittsleistung ermöglicht, so verteilen sich die Unkosten auf ein Gesamtgewicht, das nur halb so groß als das angenommene ist, und belasten darum jedes Kilogramm Ware doppelt so hoch. Die Gestehungskosten hängen also außer von den unmittelbaren Herstellungskosten sehr wesentlich von der Gewichtsmenge ab, die ein Mann in der Schicht fertigstellen kann.

Für ein Ermittlungsverfahren auf dieser Grundlage empfiehlt es sich, die Betriebskosten etwa nach der Zahlentafel I zusammenzustellen.

Nach Abzug der reinen, unmittelbaren Former- und Kernmacherlöhne (4,23  $\mathcal{M}$ ) von den Gesamt-Gestehungskosten für 100 kg (17,38  $\mathcal{M}$ ) bleiben 13,15  $\mathcal{M}$  als allgemeine Rechnungsgrundlage ohne Formerlohn. Die zweite Grundlage bildet die Summe der Herstellungskosten (0,80  $\mathcal{M}$ ), der allgemeinen Unkosten (1,76  $\mathcal{M}$ ) und des Betrages der zurückerhaltenen Ware (0,04  $\mathcal{M}$ ), die im gewählten Beispiel für 100 kg 2,60  $\mathcal{M}$  beträgt. Angenommen, in dem durch die Zahlentafel bestimmten Zeitabschnitt wäre das Durchschnittsausbringen auf den Mann und Tag 100 kg gewesen, so haben die Werte von 13,15  $\mathcal{M}$  (Gesamt-

Zahlentafel 1. Zusammenstellung der Betriebskosten.

Monat .....		Erzeugte gute Ware: 1000 t							
		Eisen		Hilfsstoffe		Arbeit		Insgesamt	
		Betrag $\mathcal{M}$	auf 100 kg	Betrag $\mathcal{M}$	auf 100 kg	Betrag $\mathcal{M}$	auf 100 kg	Betrag $\mathcal{M}$	auf 100 kg
Unmittelbare Herstellungskosten	1. Schmelzbetrieb . . . . .	62 480	6,25	9 820	0,98	5 028	0,50	77 328	7,73
	2. Former und Kernmacher . . . . .	—	—	2 040	0,21	42 320	4,23	65 570	6,56
	3. Putzerei . . . . .	—	—	938	0,09	21 210	2,12		
Unmittelbare Herstellungskosten		62 480	6,25	2 798	1,28	72 410	7,23	147 688	14,77
Herstellungskosten	a) Modelltschlerei . . . . .	—	—	420	0,04	980	0,10	1 400	0,14
	b) Formkasten . . . . .	—	—	182	0,02	372	0,04	554	0,05
	c) Kraft, Licht, Heizung . . . . .	—	—	2 400	0,24	820	0,08	3 220	0,32
	d) Betriebsunterhaltung . . . . .	—	—	1 120	0,11	890	0,09	2 010	0,20
	e) Hof . . . . .	—	—	32	0,00	760	0,08	792	0,08
Herstellungskosten		—	—	4 154	0,41	3 822	0,39	7 976	0,80
Allgemeine Unkosten	f) Kapitalzinsen . . . . .	—	—	2 620	0,26	—	—	2 620	0,26
	g) Verwaltung . . . . .	—	—	3 062	0,31	2 024	0,20	5 086	0,51
	h) Handelsunkosten . . . . .	—	—	415	0,04	128	0,01	543	0,05
	i) Sonderlasten . . . . .	—	—	820	0,08	228	0,02	1 048	0,10
	Allgemeine Unkosten		—	—	11 071	1,10	6 642	0,67	17 713
k) Zurückerhaltene Ware . . . . .		—	—	—	—	—	—	420	0,04
Gesamte Gestehungskosten		—	—	—	—	—	—	173 797	17,38

betrag ohne unmittelbare Former- und Kernmacherlöhne) und 2,60  $\mathcal{M}$  (Gesamtkosten ohne unmittelbare Herstellungskosten) nur für solche Abgüsse Geltung, von denen ein Former in der Schicht 100 kg fertigbringen kann, die ihm also mitsamt dem Kernmacher mit 4,23  $\mathcal{M}$  für 100 kg bezahlt werden

Abgüsse, von denen ein Mann in der Schicht nur 50 kg liefern kann, bedingen den doppelten Formerlohn. Zu dem Grundwerte von 13,15  $\mathcal{M}$  ist darum der doppelte Lohn, d. h.  $2 \times 4,23 = 8,46 \mathcal{M}$ , zu zahlen. Entsprechend der geringeren Mengo des täglichen Ausbringens wachsen die Unkosten im vorliegenden Falle also um 2,60  $\mathcal{M}$ , so daß sich die Gesamt-Gestehungskosten auf  $13,15 + 8,46 + 2,60 = 24,21 \mathcal{M}$  belaufen. Umgekehrt sind Formerlöhne und Unkostenanteile zu vermindern, wenn es sich um Stücke handelt, die ein größeres Ausbringen ermöglichen. Werden z. B. 200 kg ausgebracht, so stellt sich die Rechnung folgendermaßen:  $13,15 + \frac{4,23}{2} - \frac{2,60}{2} = 13,96 \mathcal{M}$ .

Die Rechnung kann noch genauer gemacht werden durch Verminderung oder Erhöhung des Eisenwertes, der Gußputzorkosten, der Kosten für zurückgewiesene Waren,

der Kosten besonderer Formkasten oder Modelle u. a. m. Zur Vereinfachung der Feststellung wird empfohlen, Zahlentafeln zu berechnen und auszufertigen, aus denen für jedes Kilogramm Tagesausbringen innerhalb der wahrscheinlichen Grenzwerte sofort der Betrag der regelmäßigen Gesamt-Gestehungskosten zu entnehmen ist. Diese Tafeln wären entsprechend dem Ergebnis der vorhergehenden Zeitabschnitte halb- oder ganzjährig zu verbessern. Bei der Bestimmung des in Rechnung zu setzenden Gewinnes soll ebenso wie zur Feststellung des Unkostenanteils das tägliche Durchschnittsausbringen zugrunde gelegt werden. Wird die doppelte Mengo Ware erzeugt, so kann man sich mit dem halben Gewinnanteil für 100 kg begnügen, während man bei langwierigen, geringerer Erzeugungsmengen versprechenden Lieferungen höhere Gewinnanteile einsetzen wird.

Das Verfahren ist freilich nicht bis in die letzte Einzelheit vollkommen genau, das sind aber schließlich die unständlichsten und am meisten Arbeit machenden „Systeme“ auch nicht. Es darf aber wohl Anspruch erheben, in den meisten Fällen 75 % und in recht vielen selbst 90 % der Nebenkosten zutreffend zu verteilen.

## Patentbericht.

### Zurücknahme und Versagung deutscher Patente.

Kl. 12 k, B 74 895. *Verfahren zur Behandlung der bei dem direkten Verfahren zur Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak bei höherer Temperatur entfallenden Kondensate.* Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Abteilung Cöln-Bayenthal, Cöln-Bayenthal. St. u. E. 1914, 5. Febr., S. 253.

Kl. 40 a, C 22 462. *Legierungen des Molybdäns mit einem oder mehreren der schwerschmelzbaren Metalle, wie Wolfram, Titan u. dgl.* Chemische Fabrik von Heyden, Akt.-Ges., Radebeul bei Dresden. St. u. E. 1914, 16. Juli, S. 1230.

Kl. 18 a, A 25 859. *Verfahren zum Brennen oder Agglomerieren von Gichtstaub, Feinerzen u. dgl. in Schachtöfen.* Amme, Giesecko & Konegen, Akt.-Ges., Braunschweig. St. u. E. 1914, 10. Dez., S. 1830.

Kl. 31 c, K 60 110. *Verfahren zur Herstellung von Gießereikernen, insbesondere für Granatenguß, bei welchem der Kernkasten mit einer Schicht von feuerfestem Ton ausgelegt und der verbleibende innere Hohlraum mit Kernsand gefüllt wird.* Hermann Kramer, Bismarckhütte, O.-S. St. u. E. 1915, 25. März, S. 318.

Kl. 42 j, R 40 858. *Verfahren zur Messung hoher Temperaturen.* Dr. H. Riegger, Ostrach, Hohenzollern. St. u. E. 1915, 6. Mai, S. 487.

Kl. 40 a, C 23 789. *Legierungen des Molybdäns und anderer schwerschmelzbarer Metalle.* Chemische Fabrik von Heyden, Akt.-Ges., Radebeul bei Dresden. St. u. E. 1915, 8. Juli, S. 714.

Kl. 81 e, Sch 45 658. *Einrichtung zum Löschen, Verladen und Stapeln von Koks.* Wilhelm Schöndeling, Essen a. d. Ruhr, Pelmannstr. 84. St. u. E. 1915, 22. Juli, S. 761.

Kl. 18 e, P 33 837. *Topfglühöfen mit konzentrisch angeordneten Feuerkanälen.* Gebrüder Pierburg, Berlin. St. u. E. 1915, 30. Sept., S. 1009.

Kl. 1 b, N 14 339. *Magnetischer Scheider, bei dem sich eine Trommel um ein feststehendes Magnetsystem dreht, dessen Pole radial liegen oder derart gestellt sind, daß sie in Reihenfolge nacheinander in der Drehrichtung der Trommel stehen.* Harry Johan Hjalmar Nathorst, Malmberget, Schweden. St. u. E. 1915, 18. Febr., S. 199.

### Löschungen deutscher Patente.

Kl. 7 c, Nr. 241 334. *Presse zur Herstellung von Wellblech mit mehrfach gestuften Wellen.* Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman in Duisburg. St. u. E. 1912, 23. Mai, S. 878.

Kl. 18 a, Nr. 268 093. *Verfahren zum Sintern von oxydischen Hüttenprodukten und nichtsulfidischen Erzen.* Dr. Jos. Savelberg in Papenburg, Ems. St. u. E. 1914, 19. Febr., S. 335.

Kl. 18 b, Nr. 250 800. *Vorrichtung zum Kühlen der vom Tragring bedeckten Mantelteile von Konvertern durch den Gebläsewind.* Deutsche Maschinenfabrik A.-G. in Duisburg. St. u. E. 1913, 23. Jan., S. 168.

Kl. 18 b, Nr. 252 503. *Siemens-Marlin-Ofen.* Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb in Oberhausen, Rhld. St. u. E. 1913, 17. April, S. 659.

Kl. 18 c, Nr. 261 513. *Vorkammer mit Füllaufsatz für Glühöfen.* Fried. Krupp Akt.-Ges., Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. St. u. E. 1913, 11. Sept., S. 1539.

Kl. 18 c, Nr. 269 418. *Ununterbrochen arbeitender Ofen zum Blankglühen von Metallen in einer Atmosphäre indifferenten Gase, bei dem sich an eine senkrechte Glühretorte eine Kühlkammer anschließt.* Carl Kugel in Braunschweig. St. u. E. 1914, 21. Mai, S. 892.

Kl. 19 a, Nr. 237 167. *Schienenstoßverbindung mit einer in die Fahrfläche eingreifenden, mit ihrem Fuß die Füße der Hauptschienenenden unterstützenden Zwischenschiene.* Oskar Melau in Berlin. St. u. E. 1912, 4. Jan., S. 32.

Kl. 21 h, Nr. 259 303. *Elektrischer Elektrodenofen, bei welchem die Elektroden von einem auf Schienen laufenden Gestell getragen werden.* The Jossingfjord Manufacturing Co. A/S in Jossingfjord, Sogndal-Dalene, Norwegen. St. u. E. 1913, 24. Juli, S. 1252.

Kl. 21 h, Nr. 277 737. *Geschlossener elektrischer Ofen mit durch den aufgesetzten Beschickungsbehälter hindurchgehenden Elektroden und mit Gasableitung an der Ofendecke, Helfenstein-Elektro-Ofen-Gesellschaft m. b. H. in Wien.* St. u. E. 1915, 20. Mai, S. 538.

Kl. 24 c, Nr. 258 442. *Gaserzeuger mit zylindrischem Schacht.* Ernst Heinecke in Wernigerode a. Harz. St. u. E. 1913, 10. Juli, S. 1162.

Kl. 24 c, Nr. 273 412. *Rostloser Gaserzeuger, dessen Aschenraum mit Wasser angefüllt ist.* Paul Cousin in Looslez Lille. St. u. E. 1914, 10. Dez., S. 1831.

Kl. 24 e, Nr. 279 550. *Verfahren zur Erhöhung des Durchsatzes und der Ammoniakausbeute in Gaserzeugern.* Heinrich Koppers in Essen, Ruhr. St. u. E. 1915, 19. Aug., S. 864.

Kl. 24 f, Nr. 273 414. *Schlackenabstreifer für Wanderroste.* August Farner in Zürich. St. u. E. 1914, 10. Dez., S. 1831.

Kl. 31 a, Nr. 242 429. *Elektrischer Widerstandsofen, dessen Futter den Heizwiderstand bildet, mit einer eine*

gegenseitige senkrechte Bewegung zwischen Tiegel und Schacht bewirkenden und bei gehobenem Tiegel den Schacht oben abschließenden Hebevorrichtung. Hugó Helberger in München. St. u. E. 1912, 20. Juni, S. 1040.

Kl. 31 a, Nr. 281 979. Vorrichtung zum Schmelzen von Metallen im luftleeren Raum. Fr. Kammerer (Inhaber: Fabrikant Friedrich Kammerer) in Pforzheim. St. u. E. 1915, 25. Nov., S. 1207.

Kl. 31 c, Nr. 236 450. Vorrichtung zum Abziehen der Blockformen von Flußeisenblöckchen. Georg Marton in Resicza, Ungarn. St. u. E. 1911, 16. Nov., S. 1887.

Kl. 31 c, Nr. 279 645. Mit Druckluft und festem Brennstoff als Heizmittel gespeiste Trockenvorrichtung für Gußformen. Fritz Rau in Heidenheim a. Brenz, Württ. St. u. E. 1915, 19. Aug., S. 864.

## Deutsche Patentanmeldungen<sup>1)</sup>.

17. April 1916.

Kl. 7 a, Gr. 9, M 56 923. Mechanische Umföhrung für Feinblechwalzwerke; Zus. z. Anm. Nr. 14 888. Anastasius Mäusel, Maxhütte-Haidhof i. Bayern, und Paul NiedergesäB, Beuthen O.-S., Virchowstr. 10.

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

Kl. 7 a, Gr. 9, M 14 888. Mechanische Umföhrung für Feinblechwalzwerke. Anastasius Mäusel, Maxhütte-Haidhof, Bayern, und Paul NiedergesäB, Beuthen O.-S., Virchowstr. 10.

Kl. 7 a, Gr. 15, P 34 272. Vorrichtung zur Befestigung der Walzenhunde an Universalwalzwerken. Dr.-Ing. Johann Puppe, Peine, Gerhardtstr. 5.

Kl. 13 b, Gr. 6, W 41 215. Vorrichtung zur Ausschcheidung schädlicher Bestandteile aus dem Kesselspeisewasser. Friedr. Wilh. Windscheid, Düsseldorf, Lindenstraße 221.

Kl. 21 h, Gr. 11, A 27 597. Drosselspule zur Vorschaltung vor elektrische Öfen. Aktiebolaget Elektriska Ugnar, Stockholm.

Kl. 31 c, Gr. 3, E 21 459. Verfahren zur Herstellung der Anstrichmasse für Schmelz- und Gießgeräte. Elektrochemische Werke, G. m. b. H., Berlin.

## Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

17. April 1916.

Kl. 24 a, Nr. 645 502. Feuerung mit selbsttätiger Regelung der mechanischen Brennstoffzuföhrung. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Dessau.

Kl. 24 a, Nr. 645 504. Kesselfeuerung. Adolf Hermans, Essen, Hektorstr. 14.

# Zeitschriftenschau Nr. 4.<sup>1)</sup>

## Allgemeiner Teil.

### Geschichtliches.

Wilhelm Wilbrand: Das eiserne Kampfbeil in der fränkischen Zeit.\* [Z. f. hist. Waffenkunde 1916, 1. Jan., S. 77/9.]

Dr. Heinrich Pudor: Aus der Geschichte der technischen Museen. [Dingler 1916, 5. Febr., S. 37/9.]

### Wirtschaftliches.

Wilhelm Venator: Die englische Gießereiindustrie und ihre Aussichten. [Gieß.-Zg. 1916, 15. März, S. 81/4.]

Der britische Eisen- und Stahlmarkt im Jahre 1915. [St. u. E. 1916, 2. März, S. 228/9.]

Die United States Steel Corporation als Transportunternehmerin. [Zeitg. Eisenb.-Verw. 1916, 26. Febr., S. 193/4. — Vgl. St. u. E. 1916, 16. März, S. 267/8.]

### Technische Hilfswissenschaften.

P. Gühke: Vergleich der Widerstandsfähigkeit ebener Wandungen von Dampfkesseln mit der eines Stabes.\* Entwicklung der Gleichungen zur Berechnung der Widerstände. [Z. f. Dampfkr. u. M. 1916, 31. März, S. 97/100.]

### Sonstiges.

Preis Ausschreiben für einen Armersatz. [St. u. E. 1916, 16. März, S. 268.]

Ein Handersatz für Kriegsbeschädigte.\* [St. u. E. 1916, 30. März, S. 306/11.]

Vorschlag zum Ersatz der französischen Kugelflintsteine während der Dauer des Krieges. [St. u. E. 1916, 23. März, S. 297/8.]

Prof. Dr. Heyer: Zerstörung von Beton durch Schwefelwasserstoff. Nach den gemachten Beobachtungen erfolgt die Zerstörung von Beton in erster Linie durch die Einwirkung des Schwefelwasserstoffgases auf das im Beton enthaltene Kalziumoxyd und Kalziumkarbonat, indem sich zunächst Schwefelkalzium und schließlich Kalziumsulfat bildet. [Chem.-Zg. 1916, 29. Jan., S. 102.]

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1916, 27. Jan., S. 95/103; 24. Febr., S. 202/5; 30. März, S. 323/8.

## Soziale Einrichtungen.

### Arbeiterfrage.

G. Klein: Die Arbeiterverhältnisse beim deutschen Braunkohlenbergbau.\* [Braunkohle 1916, 14. Jan., S. 489/96.]

### Wohlfahrtseinrichtungen.

Bürde: Wohlfahrtsbauten der Kruppwerke in Essen.\* [Zentrabl. d. Bauv.) 1916, 5. Jan., S. 9/11.]

### Unfallverhütung.

Sicherheitsvorschriften für Eisen- und Stahlwerke. [Ir. Ago 1916, 2. März, S. 546/8.]

## Brennstoffe.

### Braunkohle.

Dr. J. Turina: Die Braunkohlenablagerungen von Livno-Podkraj und Zupanjac.\* (Fortsetzung.) [Mont. Rundsch. 1916, 16. März, S. 159/62; 1. April, S. 190/4.]

### Steinkohle.

Dr. Ernst Jüngst: Hollands Steinkohlengewinnung und Kohlenversorgung. [Glückauf 1916, 29. Jan., S. 89/93; 5. Febr., S. 115/9.]

L. Rosenthal: Der Bergbau der Schweiz. Der Aufsatz handelt insbesondere von den Kohlenvorkommen der Schweiz. [Mont. Rundsch. 1916, 16. März, S. 156/8.]

Dr. Frech: Die Mineralschätze der Ukraine. Das Steinkohlenrevier des Donez. [Osteuropäische Zukunft 1916, 2. Märzheft, S. 81/4.]

### Koks und Kokereibetrieb.

#### Koksöfen.

Die Absaugung der beim Füllen der Koksöfen entweichenden Gase.\* Kurze Beschreibung der Absaugvorrichtung der Firma Heinrich Flasche in Bochum. [Technische Mitteilungen 1916, 4. März, S. 123/4.]

### Flüssige Brennstoffe.

Dr. Arthur Selwyn-Brown: Oel aus Oelschiefer. Als Ausgangsmaterial für die Oelgewinnung werden bezeichnet: Albertit, Tasmanit und Torbanit. Vorkommen dieser Oelschiefer. Ursprung derselben und Verarbeitung. [Eng. Mag. 1916, März, S. 913/20.]

Zeitschriftenverzeichnis nebst Abkürzungen siehe Seite 95 bis 98.

## Erze und Zuschläge.

### Eisenerze.

Dr. P. Krusch: Die Erz- und Phosphatlagerstätten Belgiens.\* (Fortsetzung.) Die Eisenerzlagertstätten. Die Manganerzlagertstätten. [Glückauf 1916, 11. März, S. 210/19.]

F. Frech: Die Mineralschätze der Ukraine. Die Eisenerze. Die Eisenerze von Kriwoj Rog in der Ukraine. [Osteuropäische Zukunft 1916, 1. März, S. 65/9.]

Joseph T. Singewald und Dr. Benjamin Leroy Miller: Die Entstehung und Beziehungen der Daiquiri- und Firmeza-Eisenerzlagertstätten, Kuba.\* [Bull. Am. Inst. Min. Eng. 1916, März, S. 671/8.]

### Manganerze.

Joseph T. Singewald: Hochwertige Manganerze in Brasilien.\* [Ir. Age 1916, 17. Febr., S. 417/40.]

### Wolframerze.

Wolfram in Süd-Afrika. [Centralbl. d. H. u. W. 1916, Nr. 7/8, S. 87.]

## Feuerfestes Material.

### Allgemeines.

Dr. P. Rohland: Ueber feuerfeste Steine. Rohmaterial. In Deutschland sind feuerfeste Tone, die sich zur Herstellung genannter Steine ausgezeichnet eignen, in genügender Menge vorhanden und können solche Steine in vorzüglicher Beschaffenheit hergestellt werden. [Feuerungstechnik 1916, 15. März, S. 137/9.]

## Werksbeschreibungen.

Eine der neuen englischen Geschützwerkstätten.\* [Engineering 1916, 28. Jan., S. 76/8.]

Das einzige Werk in Argentinien, das seinen eigenen Stahl erzeugt.\* Einige kurze Bemerkungen über die Werke von La Cantabrica, Buenos Aires, Argentinien. [Am. Mach. 1916, 9. März, S. 422.]

## Feuerungen.

### Kohlenstaubfeuerungen.

Pradel: Neuere Kohlenstaubfeuerungen.\* [Z. f. Dampfkr. u. M. 1916, 24. März, S. 89/92.]

### Oelfeuerungen.

R. A. Bull: Vor- und Nachteile beim Zerstäuben von flüssigem Brennstoff im Stahl-Flammofen mit Dampf und mit Luft. [St. u. E. 1916, 30. März, S. 321/2.]

### Gaserzeuger.

Einige neuere Gaserzeuger.\* Sauggaserzeuger von Leflaive & Cie. Gaserzeuger von L. Letombe. Sauggaserzeuger von Ignis. Sauggasanlagen, Bauart Ruston und Sauggasanlagen Bauart Fielding. [Oel Gas M. 1916, Febr./März, S. 86/92.]

### Dampfkesselfeuerungen.

A. H. W. Hellemans: Die Wirtschaftlichkeit des Torf-Dampfkesselbetriebes.\* [Feuerungstechnik 1916, 15. Febr., S. 113/6; 1. März, S. 126/30.]

### Rauchfrage.

Steinberger: Ansprüche an die Bauart von Schornsteinen zur Verhütung von Rauch- und Rußbelästigungen. [Industriebau 1915, 15. Nov., S. 451; 15. Dez., S. 459/60.]

## Krafterzeugung und -verteilung.

### Oelmaschinen.

Die Rohölmaschine, System Lietzenmayer, der Schlick-Nicholson Maschinen-, Waggon- und Schiffbau-Aktiengesellschaft.\* [Oel Gas M. 1916, Febr./März, S. 92/5.]

### Gasturbinen.

Otto Debatin: Die Gasturbine. [Prom. 1916, 11. März, S. 369/71.]

### Riementriebe.

Robert Thurston Kent: Kraftübertragung mittels Lederriemen.\* [Ir. Age 1916, 2. März, S. 527/33.]

## Arbeitsmaschinen.

### Kompressoren.

Stehender Luftkompressor.\* Ausgeführt von der Lyons Atlas Company in Indianapolis, Ind. [Ir. Age 1916, 2. März, S. 533/4.]

H. L. Guy und P. L. Jones: Turbogebälde und Kompressoren.\* [Ir. Coal Tr. Rev. 1916, 11. Febr., S. 148/9.]

### Werkzeugmaschinen.

Bohr- und Drehbank für 4,5-Zoll-Granaten [Engineer 1916, 24. März, S. 253/6.]

### Schleifmaschinen.

Joseph Horner: Schleifmaschinen.\* [Engineering 1915, 31. Dez., S. 659/61; 1916, 10. März, S. 223/4; 24. März, S. 272/5.]

### Richtmaschinen.

Eine 10-Rollen-Richtmaschine\* für Rundeseisen von 25 bis 63 mm  $\Phi$ , ausgeführt von der Brightman Mfg. Company in Columbus, Ohio. [Ir. Age 1916, 2. März, S. 538.]

Heinr. Troendle: Ueber den Kraftverbrauch beim Biegen und Richten.\* Angabe eines Verfahrens zur Ermittlung der aufgewendeten wirksamen Arbeit beim Biegen und Richten von Blechen usw. [Z. d. V. d. I. 1916, 5. Febr., S. 112/4.]

### Verladeanlagen.

Frank H. Armstrong: Eine neue elektro-hydraulische Schaufel\* als Ersatz für die Dampfschaukel bei der Eisenerzgewinnung am Oberen See. [Ir. Tr. Rev. 1916, 17. Febr., S. 393/5.]

### Hängebahnen.

H. H. Dietrich: Elektrohängebahnen für die Bedienung elektrischer Kraftwerke System Bleichert.\* [El. Kraftbetr. u. B. 1916, 4. Jan., S. 1/5.]

Norman Winchello: Hängebahn.\* Beschreibung der Anlage auf dem Toledo-Werk der National Supply Company. [Ir. Age 1916, 20. Jan., S. 191/2.]

### Transportvorrichtungen.

Robert L. Streeter: Materialtransport in Fabriken.\* (Fortsetzung.) Aufzüge, Schrägaufzüge. [Eng. Mag. 1916, März, S. 869/96.]

## Roheisenerzeugung.

### Hochofenbau.

Neue Windformen für Hochofen. Konstruktion von Irinyi, in dem Hohlraum der Formen Rippen, Scheidewände usw. als „Wärmebrücken“ anzubringen, um die Wärmeableitung zu begünstigen. [Z. Gießereipraxis. 1916, 11. März, S. 141/2.]

### Hochofenbetrieb.

A. E. Maccoun: Ueber Fortschritte im neuzeitlichen Hochofenbetrieb.\* [Ir. Tr. Rev. 1915, 10. Juni, S. 1167/9; 17. Juni, S. 1255/64; 1. Juli, S. 28/31. — Vgl. St. u. E. 1916, 9. März, S. 247/8.]

J. E. Johnson: Hochofen-Nebenbetriebe. [Met. Chem. Eng. 1915, S. 373 ff., S. 429 ff., S. 495 ff. — Vgl. St. u. E. 1916, 2. März, S. 221/2.]

Bernhard Osann: Das Verhalten des Schwefels im Hochofen.\* [St. u. E. 1916, 2. März, S. 210/4.]

### Windtrocknung.

Der getrocknete Wind bei der Eisenerzeugung.\* Vorteile der Windtrocknung. Trockeneinrichtung bei der Steel Company of Canada. [Engineering 1916, 11. Febr., S. 125/8; 18. Febr., S. 152/3.]

### Schlackenverwertung.

E. C. Brown: Verwertung von Hochofenschlacken. Kurze Ausführungen über Granulation und chemische Zusammensetzung der Schlacken. Verwertung für Beton. [Ir. Age 1915, 23. Dez., S. 1476/7.]

## Gießerei.

### Anlage und Betrieb.

Kontinuierlicher Gießbetrieb. [Gieß.-Zg. 1916, 1. März, S. 73/4.]

### Formstoffe.

F. Kindling: Harzer Formsand. [Z. Gießereipraxis. 1916, 25. März, S. 176/7.]

C. P. Karr: Formsande, ihre Prüfung und Bewertung. [St. u. E. 1916, 30. März, S. 320.]

#### Modelle.

E. J. Chase: Modellherstellung für Formplattenarbeit. [St. u. E. 1916, 30. März, S. 320/1.]

#### Formerei.

P. R. Ramp: Vereinigte Modell- und Kernkastenformerei auf der Rüttelformmaschine.\* [Ir. Age 1915, 1. Juli, S. 1/4. — Vgl. St. u. E. 1916, 30. März, S. 318/9.]

#### Schmelzen.

Kippbare Tiegelöfen.\* Ausgeführt von der Monometer Manufacturing Company, Ltd., in Aston, Birmingham. [Engineering 1916, 24. März, S. 276.]

#### Grauguß.

Hebert M. Ramp: Die häufigsten Mängel an Graugußstücken. [St. u. E. 1916, 30. März, S. 320.]

Chinesische Kochpfannen mit außerordentlich geringer Wandstärke. [Int. Molder's Journal 1915, Juli, S. 514. — Vgl. St. u. E. 1916, 30. März, S. 319/20.]

#### Sonderguß.

J. P. Pero und J. C. Nulsen: Die Entwicklung und der gegenwärtige Stand des Tempergußverfahrens. [St. u. E. 1916, 30. März, S. 321.]

Wilhelm Venator: Ueber die Herstellung von Hartgußbrütern in den Lenoir Car Works. [Gieß.-Zg. 1916, 15. Febr., S. 49/52; 1. März, S. 65/9.]

Grafton M. Thrasher: Die Kontrolle der Härtung in Gußeisen.\* Das Versagen von schmiedbarem Guß und Hartgußbrütern wird hauptsächlich auf Unterschiede im Gesamtkohlenstoffgehalt zurückgeführt. Schmelzen von Material für Hartgußbrüder im Martinofen. Einfluß des Sauerstoffs auf die Härtung. [Ir. Age 1916, 2. März, S. 550/2.]

Y. A. Dyer: Für und gegen Halbstaht (Semi-Steel). Wesen, Herstellung und Vorzüge von Halbstaht. [Ir. Age 1916, 2. März, S. 542/3.]

Dr. Richard Moldenke: Warum die Bezeichnung Halbstaht (Semi-Steel) nicht gebraucht werden soll. [Ir. Age 1916, 2. März, S. 543/4.]

#### Metallguß.

W. P. Parker: Englische Legierungsvorschriften für die Schaufeln schnellaufender Dampfturbinen. Uebersicht der bisher verwendeten Materialien. — Sehr eingehende Studie! — Wird fortgesetzt. [Met. Industry 1916, Febr., S. 68/71.]

#### Sonstiges.

Robert E. Kinkead: Verwendung des elektrischen Lichtbogens in der Gießerei. [St. u. E. 1916, 30. März, S. 321.]

## Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

### Flußeisen (Allgemeines).

W. D. Bradford: Handelsmäßige Erzeugung von dichten Stahlblöcken.\* Vorrichtung zum Warmhalten des oberen Blockendes. Die Kokille ist am oberen Rande erweitert zur Aufnahme von Holzkohlen rund um den Stahlblock, der durch einen feuerfesten Ring von den Holzkohlen getrennt ist. [Ir. Age 1915, 23. Dez., S. 1464/6.]

Edward F. Kenney: Die handelsmäßige Erzeugung von dichten Stahlblöcken. [Ir. Age 1915, 17. Juni, S. 1343/6. — Vgl. St. u. E. 1916, 16. März, S. 271.]

R. H. Smith: Schwefel in schmiedbarem Eisen. [St. u. E. 1916, 2. März, S. 224/5.]

### Thomasverfahren.

Hubert Hermanns: Neuere Einrichtungen in Thomas-Stahlwerken.\* Fortschritte in der Anlage und Ausrüstung der Birnen und ihrer Hilfseinrichtungen sowie im Bau der Birnengebläse an Hand von Beispielen aus der Praxis. [Z. d. V. d. I. 1916, 11. März, S. 205/13; 25. März, S. 249/52.]

### Martinverfahren.

Verbessertes Gitterwerk für Martinöfen.\* Neue Anordnung der Kanäle im Gitterwerk von G. L. Danforth. [Ir. Age 1916, 20. Jan., S. 188/90.]

## Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.

### Walzen.

Neue Walzwerkseinrichtungen der Carnegie Steel Company.\* auf den Edgar Thomson Werken in Bessemer, Pa. Die Martinöfen sind bereits an anderer Stelle behandelt. (Ir. Age 1914, 1. Jan.) Beschreibung des neuen Walzwerks. [Ir. Age 1916, 20. Jan., S. 185/7.]

J. R. George: Neuerungen auf amerikanischen Feineisenwalzwerken.\* [Ir. Age 1915, 10. Juni, S. 1282/6. — Vgl. St. u. E. 1916, 16. März, S. 269/71.]

Platinen-Entzunderung. [St. u. E. 1916, 23. März, S. 297.]

### Wärmebehandlung.

A. Pomp: Einfluß der Wärmebehandlung auf die Kerbzähigkeit, Korngröße und Härte von kohlenstoffarmem Flußeisen.\* Mitteilung der Ergebnisse angestellter Untersuchungen, die sich auf geglühtes und langsam abgekühltes, auf geglühtes und abgeschrecktes und auf überhitztes und regeneriertes Material erstreckten. (Auf die Arbeit wird noch näher zurückgekommen.) [Ferrum 1916, Jan., S. 49/59; Febr., S. 65/78.]

### Eisenbahnmateriale.

O. Bechstein: Eine neue Schiene für Workstättegleise.\* Vorteile der gußeisernen Hanomag-Schienenplatten. [Prom. 1916, 11. März, S. 371/4.]

### Kriegsmateriale.

C. A. Tupper: Herstellung von 8-Zoll- und 9,2-Zoll-Granaten. Benutzte Maschinen und Verfahren. Prüfungsart. Auswechselbare Teile. [Ir. Age 1916, 17. Febr., S. 421/4.]

## Eigenschaften des Eisens.

### Magnetische Eigenschaften.

E. Gumlich: Ueber willkürliche Beeinflussung der Gestalt der Magnetisierungskurven und über Material mit außergewöhnlich geringer Hysterese. [St. u. E. 1916, 9. März, S. 244/5.]

### Rosten.

D. M. Buck und J. O. Handy: Neue Untersuchungen über die Widerstandsfähigkeit gegenüber Korrosion.\* Einfluß von Kupfer, Phosphor, Silizium, Aluminium und Schwefel in Siemens-Martin-Stahl und Bessemerstahl auf die Korrosionsgeschwindigkeit. Einfluß eines Zusatzes von kaltem Stahl zum geschmolzenen auf die Korrosion. [Ir. Age 1916, 9. März, S. 596/600.]

Die Korrosion von hochhaltigem Chromstahl. Ältere und neuere Versuche von Sir Robert Hadfield. [Ir. Age 1916, 20. Jan., S. 202/3.]

### Einfluß von Beimengungen.

W. H. Hatfield: Phosphor in Eisen und Stahl. [St. u. E. 1916, 2. März, S. 223/4.]

### Riffelbildung.

Anton von Dormus: Zur Frage der Riffelbildung auf den Fahrflächen der Schienen. [St. u. E. 1916, 16. März, S. 257/8.]

## Metalle und Legierungen.

### Legierungen.

Halfmann: Lagermetalle.\* Zweck der Lagermetalle. Ihre Zusammensetzung, Herstellung und Brauchbarkeit im Betriebe. [Glaser 1916, 1. März, S. 81/5.]

F. C. A. H. Lantsberry: Der Charakter des Schnelldrehstahles. [Ir. Tr. Rev. 1916, 2. März, S. 487/9.]

Edgar D. Rogers: Die Entwicklung der handelsüblichen Legierungsstähle. [St. u. E. 1916, 16. März, S. 269.]

## Betriebsüberwachung.

### Betriebstechnische Untersuchungen.

Josef Huppert: Ueber Kohlenwägung bei automatischen Feuerungen. Eine einfache Kohlenuhr.\* [Z. f. Dampfk. u. M. 1916, 17. März, S. 84/5.]

## Mechanische Materialprüfung.

### Härteprüfung.

Die letzten Verbesserungen an der Brinell-Härteprüfmaschine.\* [Gieß-Zg. 1916, 1. März, S. 72/3.]  
**Sonderuntersuchungen.**

P. Oberhoffer, L. Lauber und H. Hammel: Ueber Ergebnisse von Schmiederversuchen mit Flußeisen und Stahl.\* [St. u. E. 1916, 9. März, S. 234/8; 16. März, S. 263/7.]

C. M. Bigger: Nachweis von Schnelldrehstahlschrott. Der besonders in der jetzigen Kriegszeit kostbare Schnelldrehstahl (hochprozentiger Wolframstahl) kann als solcher an seinem spezifischen Gewicht oder mittels der Funkenprobe erkannt werden. Das spezifische Gewicht ist um 11% höher als das des Kohlenstoffstahles. Bei der Funkenprobe ist die entstehende Funkengarbe dunkelrot, während diese bei Kohlenstoffstahl direkt weiß ist. Die Funkenprobe ist sehr kennzeichnend, dürfte allerdings in weiteren Kreisen bekannt sein. [Ir. Age 1915, 16. Dez., S. 1422/3.]

## Metallographie.

### Allgemeines.

G. D. Roos: Ueber die Schmelzwärme und die Bildungswärme von Metallverbindungen.\* Zusammenhang der Zeitdauer des Haltepunkts auf der Abkühlungskurve mit der Schmelzwärme von Metallen und ihren Verbindungen. Ermittlung der Bildungswärme einer Reihe von Metallverbindungen. [Z. f. anorg. u. allgem. Chem. 1916, Bd. 94, Heft 4, S. 329/57.]

P. Ludwik: Ueber die Härte von Metallegierungen.\* Bestimmung der Kegeldruckhärte einer größeren Anzahl binärer und ternärer Metallegierungen. [Z. f. anorg. u. allgem. Chem. 1916, Bd. 94, Heft 2, S. 161/92.]

Paul Niggli: Die Struktur der Kristalle.\* Bildung der Kristalle von mathematischen, physikalischen und chemischen Standpunkt. [Z. f. anorg. u. allgem. Chem. 1916, Bd. 94, Heft 2, S. 207/16.]

### Sonderuntersuchungen.

E. Briner: Ueber die Bildung und Zersetzung der Metallkarbide. Natürliches Vorkommen, Bildung und Umbildung der Metallkarbide. Untersuchung des Kalziumkarbids, des Aluminiumkarbids und des Systems Kohlenstoff-Kupfer. [Chem.-Zg. 1916, 8. März, S. 211.]

Dr. M. v. Schwarz: Metallographie.\* Gefügeuntersuchungen an Maschinenbronzen. [Metall 1916, 25. Febr., S. 43/4.]

E. D. Campbell: Einfluß der Wärmebehandlung auf den spezifischen Widerstand und den chemischen Aufbau von Kohlenstoffstählen. [St. u. E. 1916, 2. März, S. 223.]

Kotaro Honda und Hiromu Takagi: Die magnetische Umwandlung des Zementits. [St. u. E. 1916, 2. März, S. 224.]

## Chemische Prüfung.

### Einzelbestimmungen.

#### Kohlenstoff.

F. Heinrich und K. Roger: Zur Bestimmung des Gesamtkohlenstoffs in Eisen und Eisenlegierungen. Auf Grund angestellter Untersuchungen wird bei der Bestimmung des Gesamtkohlenstoffs nach dem Verfahren der trockenen Verbrennung im Sauerstoffstrom die Verbrennung durch Beigabe eines kohlenstofffreien Metalls mit großer Oxydationswärme günstig beeinflusst. Es wird ein aus Aluminiumpulver, gereinigtem Aluminiumoxyd und Bleidioxid bestehendes Reaktionsgemenge empfohlen. Versuchsausführung, Versuchsergebnisse. [Ferrum 1916, März, S. 81/4.]

#### Phosphor.

C. F. Sidener und P. M. Skartvedt: Zur Bestimmung von Phosphor in Vanadinstahl und Ferrovanadin. Der Phosphor wird als Aluminiumphosphat abgeschieden. Letzterer Niederschlag wird in Salpetersäure gelöst, und in der erhaltenen Lösung wird die Phosphorsäure mit

Ammoniummolybdat gefällt. [Z. f. anal. Chem. 1916, Heft 2 u. 3, S. 144.]

Dr. M. Popp: Beiträge zur Bestimmung der zitronensäurelöslichen Phosphorsäure in Thomasmehlen nach der Eisenzitrats-Methode. Versuche über den Einfluß der verschiedenen im Handel befindlichen Sorten Eisenchlorid auf die Untersuchungsergebnisse, über die Konservierung von Wasserstoffsperoxyd, über den Einfluß des Wasserstoffsperoxyds auf die Phosphorsäurebestimmung bei Anwesenheit von Mangan-salzen. [Chem.-Zg. 1916, 21. März, S. 257/60.]

#### Nickel.

R. Belasio und M. Marchionneschi: Zur volumetrischen Nickelbestimmung in Argenta, Bronze, nickelhaltigem Messing und in Nickelstählen. Dem Verfahren liegt der Nachweis des Nickels mit Diazetyldioxim zugrunde. [Z. f. anal. Chem. 1916, Heft 2 u. 3, S. 145/6.]

C. A. Knittel: Die Bestimmung von Kobalt und Nickel in Kobaltmetall. Genaue Beschreibung des Untersuchungsanges. [The Metal Industry 1916, Febr., S. 77/8.]

#### Aluminium.

R. Belasio: Ueber die Analyse des Handelsaluminiums und seiner leichten Legierungen. Angaben über Zusammensetzung und Benennung der verschiedenen Aluminiumlegierungen. Analysenverfahren für Aluminium und seine leichten Legierungen. [Z. f. anal. Chem. 1916, Heft 2 u. 3, S. 144/5.]

#### Brennstoffe.

Dr. M. Duboux: Ueber ein Differentialkalorimeter. Bei der beschriebenen Vorrichtung wird nicht, wie im gebräuchlichen Kalorimeter, die Wärmewirkung direkt gemessen, sondern sie wird auf eine genau bekannte Vergleichsgröße bezogen. Als solche dient beispielsweise für exothermische Reaktionen die Neutralisationswärme einer bestimmten Menge Salzsäure durch Natronlauge oder für endothermische Reaktionen die Auflösungswärme von Salmiak in Wasser. [Chem.-Zg. 1916, 8. März, S. 210/1.]

A. Pictet und O. Kaiser: Ueber die Kohlenwasserstoffeder Steinkohle. Untersuchungen mit dem Benzol-extrakt der Saarkohle. [Chem.-Zg. 1916, 8. März, S. 211.]

#### Gase.

K. Glaser: Benzol aus Leuchtgas. Mögliche Abscheidung des Benzols aus Leuchtgas durch Kompression, Ausfrieren und Auswaschen. Technisch wird nur letzteres Verfahren verwendet. Benzolbestimmung im Gas. Durch das Auswaschen des Benzols wird Leuchtkraft, Dichte und Heizwert des Gases vermindert. [Feuerungstechnik 1916, 1. März, S. 125/6.]

R. P. Anderson und J. Riffe: Reagenzien zur Gasanalyse. Verwendung von Chromchlorür zur Absorption von Sauerstoff. [J. Ind. Eng. Chem. 1916, Jan., S. 24/6.]

#### Schmiermittel.

Br. Rosemann: Schmieröle für Dieselmotoren. Besondere Anforderungen an diese Öle und kurze Angaben über die Bestimmung der üblichen physikalischen Werte. [Oel Gas M. 1916, Febr./März, S. 81/6.]

Schlesinger und Kurrein: Schmierölprüfung für den Betrieb.\* (Forts. u. Schluß.) Untersuchung von fünf Schmierölen an einer Versuchsmaschine. Aufnahme von Bremskurven, um den Wirkungsgrad des Getriebes bei verschiedenen Belastungen und Gleitgeschwindigkeiten zu bestimmen und daraus auf eine Veränderlichkeit der Schmierfähigkeit zu schließen. [W.-Techn. 1916, 15. Jan., S. 28/32; 1. Febr., S. 51/7.]

H. Winkelmann: Einfache Schmieröl-Untersuchungen. Merkmale für gute Schmieröle. Kurze Beschreibung der einfachen Verfahren zur Oeluntersuchung. [Dingler 1916, 4. März, S. 69/74.]

Dr. L. Golodetz: Schmelzpunktbestimmung von Fetten und Wachsen.\* Beschreibung eines brauchbaren Verfahrens zur Untersuchung von Fetten und Wachsarten, wie überhaupt ganz allgemein von Stoffen, die etwa zwischen 40 und 90° schmelzen. [Chem.-Zg. 1916, 11. März, S. 223.]

## Statistisches.

Roheisenerzeugung Deutschlands und Luxemburgs im März 1916<sup>1)</sup>.

	Bezirke	Erzeugung				
		im	im	vom 1. Jan.	im	vom 1. Jan.
		Februar 1916	März 1916	bis 31. März 1916	März 1915	bis 31. März 1915
		t	t	t	t	t
Gießerei-Roheisen und Gußwaren I. Schmelzung	Rheinland-Westfalen . . . . .	68 106	64 562	203 207	73 189	210 399
	Siegerland, Kr. Wetzlar und Hessen-Nassau	25 281	28 493	81 295	30 497	78 598
	Schlesien . . . . .	7 908	10 478	30 339	14 961	34 652
	Norddeutschland (Küstenwerke)	19 185	16 255	53 463	15 170	44 351
	Mitteldeutschland . . . . .	2 700	1 747	7 090	3 856	8 619
	Süddeutschland und Thüringen . . . . .	5 904	6 303	18 469	4 062	11 440
	Saargebiet . . . . .	7 683 <sup>2)</sup>	8 066	23 977	7 718	21 267
	Lothringen . . . . .	14 258	15 954	44 836	36 044	90 080
	Luxemburg . . . . .	5 503 <sup>2)</sup>	9 698	19 797	13 833	33 686
	Gießerei-Roheisen zus.	156 528	161 556	482 473	199 330	533 092
Bessemer-Roheisen	Rheinland-Westfalen . . . . .	9 158	13 648	37 184	9 649	23 937
	Siegerland, Kr. Wetzlar und Hessen-Nassau	1 030	1 135	3 011	1 519	3 047
	Schlesien . . . . .	2 019	2 182	5 852	1 065	4 295
	Norddeutschland (Küstenwerke)	—	—	—	—	—
Bessemer-Roheisen zus.	12 207	16 965	46 047	12 233	31 279	
Thomas-Roheisen	Rheinland-Westfalen . . . . .	269 004	293 930	843 187	239 573	701 842
	Schlesien . . . . .	14 190	15 900	42 390	14 620	41 520
	Mitteldeutschland . . . . .	16 584	18 136	51 545	18 316	48 657
	Süddeutschland und Thüringen . . . . .	14 650	15 342	45 315	15 638	42 011
	Saargebiet . . . . .	61 057	65 674	188 233	60 714	161 278
	Lothringen . . . . .	139 550	153 601	438 404	111 212	305 361
	Luxemburg . . . . .	148 387 <sup>2)</sup>	151 108	451 791	104 106	298 128
Thomas-Roheisen zus.	663 422	713 691	2 060 865	564 179	1 598 797	
Stahl- und Spiegeleisen einschli. Ferromangan, Ferrosilizium usw.	Rheinland-Westfalen . . . . .	109 366	116 909	335 519	68 426	184 826
	Siegerland, Kr. Wetzlar und Hessen-Nassau	34 589	38 079	109 245	31 123	85 234
	Schlesien . . . . .	28 065	28 872	86 225	22 539	65 916
	Norddeutschland (Küstenwerke)	334	4 564	8 027	4 838	10 245
	Mitteldeutschland . . . . .	11 136	13 710	37 320	8 634	25 077
	Süddeutschland und Thüringen . . . . .	163	—	352	201	646
	Lothringen . . . . .	950	—	1 403	—	—
	Luxemburg . . . . .	—	—	—	—	—
Stahl- u. Spiegeleisen usw. zus.	184 603	202 134	578 091	135 761	371 944	
Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Rheinland-Westfalen . . . . .	74	773	1 167	6 311	16 848
	Siegerland, Kr. Wetzlar und Hessen-Nassau	6 204	5 794	17 775	5 290	16 385
	Schlesien . . . . .	12 998	12 862	39 928	14 717	46 368
	Norddeutschland (Küstenwerke)	—	—	—	—	—
	Süddeutschland und Thüringen . . . . .	—	—	—	—	—
	Lothringen . . . . .	144	417	869	617	1 405
	Luxemburg . . . . .	503	2	2 030	—	76
Puddel-Roheisen zus.	19 923	19 848	61 769	26 935	81 082	
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen . . . . .	455 708	489 822	1 420 264	397 148	1 137 852
	Siegerland, Kr. Wetzlar und Hessen-Nassau	67 104	73 501	211 326	68 429	183 264
	Schlesien . . . . .	65 180	70 294	204 734	67 902	192 751
	Norddeutschland (Küstenwerke)	19 519	20 819	61 490	20 008	54 596
	Mitteldeutschland . . . . .	30 420	33 593	95 955	30 806	82 353
	Süddeutschland und Thüringen . . . . .	20 717	21 645	64 136	19 901	54 097
	Saargebiet . . . . .	68 740 <sup>2)</sup>	73 740	212 210	68 432	182 545
	Lothringen . . . . .	154 902	169 972	485 512	147 873	396 846
	Luxemburg . . . . .	154 393	160 808	473 618	117 939	331 890
Gesamt-Erzeugung zus.	1 036 683	1 114 194	3 229 245	938 438	2 616 194	
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen . . . . .	156 528 <sup>2)</sup>	161 556	482 473	199 330	533 092
	Bessemer-Roheisen . . . . .	12 207	16 965	46 047	12 233	31 279
	Thomas-Roheisen . . . . .	663 422 <sup>2)</sup>	713 691	2 060 865	564 179	1 598 797
	Stahl- und Spiegeleisen . . . . .	184 603	202 134	578 091	135 761	371 944
	Puddel-Roheisen . . . . .	19 923	19 848	61 769	26 935	81 082
Gesamt-Erzeugung zus.	1 036 683	1 114 194	3 229 245	938 438	2 616 194	

1) Nach der Statistik des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller. 2) Berichtigt.

## Wirtschaftliche Rundschau.

**Aktiengesellschaft Buderus'sche Eisenwerke zu Wetzlar.** — Nach dem Bericht des Vorstandes betrug die Erzeugung:

	1915	1914
Kohlen . . . . .	459 074 t	550 056 t
Koks . . . . .	157 667 t	164 088 t
Briketts . . . . .	46 692 t	52 732 t
Schw. Ammoniak . . . . .	1 315 t	1 478 t
Teer . . . . .	2 440 t	2 762 t
Benzolzerzeugnisse . . . . .	511 t	502 t
Eisenstein . . . . .	270 182 t	255 677 t
Kalkstein . . . . .	122 116 t	131 743 t
Roheisen . . . . .	132 240 t	125 303 t
Gußwaren . . . . .	52 372 t	64 095 t
Zement . . . . .	53 372 t	58 040 t
Schlackensteine . . . . .	7 473 800 Stück	11 014 000 Stück

Der gesamte Umsatz des Unternehmens stellte sich im Jahre 1915 auf 33 603 765  $\mathcal{M}$  gegen 24 375 074  $\mathcal{M}$  im Vorjahre. Daneben betragen die Lieferungen der Werke untereinander im Jahre 1915 9 040 188  $\mathcal{M}$ , im Vorjahre 9 777 267  $\mathcal{M}$ . Das Abschlußergebnis ist aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich:

in $\mathcal{M}$	1912	1913	1914	1915
Aktienkapital . . . . .	22 000 000	22 000 000	22 000 000	22 000 000
Anleihen . . . . .	10 777 900	13 326 500	13 029 500	12 902 900
Vortrag . . . . .	239 740	227 637	251 508	250 898
Betriebsgewinn . . . . .	5 363 303	5 780 521	3 745 100	5 756 718
Rohgewinn einsch. Vortrag . . . . .	5 602 743	6 003 158	3 996 608	6 007 616
Allgem. Unkosten . . . . .	615 544	659 814	693 941	732 587
Zinsscheinstener . . . . .	25 000	25 000	30 000	30 000
Zinsenzahlungen . . . . .	471 893	681 156	868 239	700 891
Tilgung der Kosten der 1912er Anleihe . . . . .	230 020	180 293	—	—
Abschreibungen . . . . .	2 104 619	2 236 974	2 153 530	2 353 713
Wehrsteuer . . . . .	—	10 000	—	—
Reingewinn . . . . .	1 915 927	1 978 282	610	1 917 221
Reingewinn einsch. Vortrag . . . . .	2 155 668	2 205 920	250 898	2 168 119
Gesetzliche Rücklage . . . . .	95 796	98 914	—	95 861
Besondere Rücklage . . . . .	—	—	—	500 000
Vergütung an Aufsichtsrat, Vorstand und Beamte . . . . .	217 234	240 498	—	170 883
Belohnungen an Arbeiter und für gemeinnütz. Zwecke . . . . .	75 000	75 000	—	50 000
Dividende . . . . .	1 540 000	1 540 000	—	1 100 000
" % . . . . .	7	7	—	5
Vortrag . . . . .	227 637	251 508	250 898	251 375

### Brückenbau Flender, Aktien-Gesellschaft zu Benrath.

— Der Bericht des Vorstandes führt aus, daß das Werk bei guter Beschäftigung und flottem Versand mit großen Schwierigkeiten wegen Beschaffung der Arbeitskräfte, besonders auf den Baustellen, zu kämpfen hatte, wodurch die Montagen unverhältnismäßig verteuert wurden. Der Umschlag betrug 5 740 000  $\mathcal{M}$ , der Auftragsbestand belief sich Ende Februar 1916 auf 10 Mill.  $\mathcal{M}$ , so daß die Aussichten für das laufende Jahr als günstige bezeichnet werden. Der Betriebsüberschuß war 1 124 518,66  $\mathcal{M}$ , die allgemeinen Unkosten betragen 640 467,79  $\mathcal{M}$ , die Abschreibungen 186 969,60  $\mathcal{M}$ . Es verbleibt somit einschließlich des letztjährigen Vortrages von 20 187,60  $\mathcal{M}$  ein Reingewinn von 317 268,87  $\mathcal{M}$ , von dem nach Zahlung von 44 800  $\mathcal{M}$  Gewinnanteilen an Vorstand und Aufsichtsrat und 32 000  $\mathcal{M}$  Rückstellungen für Zinsbogen-

1) Außerdem 2 399 829 (i. V. 2 946 266)  $\mathcal{M}$  Hypotheken, Restkaufgelder und feste Darlehen.

2) Einschl. 75 430  $\mathcal{M}$  zur Tilgung der Restkosten aus der Verschmelzung Massen.

3) Verlust.

steuer und Kriegsgewinnsteuer 8 % Dividende = 192 000  $\mathcal{M}$  ausgeschüttet und der Rest mit 48 468,87  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorgetragen werden soll.

**Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co., Ratingen.** — Das Werk ist, wie der Vorstand in seinem Geschäftsbericht mitteilt, während des ganzen Jahres angestrengt beschäftigt gewesen; Umschlag und Gewinnziffer erhöhten sich, und ein gegen das Vorjahr nicht unwesentlich vermehrter Auftragsbestand konnte in das neue Jahr übernommen werden. Der Betriebsgewinn stellte sich auf 670 935,85  $\mathcal{M}$ , der Zinsenüberschuß auf 6192,82  $\mathcal{M}$ ; nach 280 023,97  $\mathcal{M}$  Gesamtunkosten, 17 756,67  $\mathcal{M}$  Steuern, 43 320,16  $\mathcal{M}$  Kriegsunterstützungen und 49 152,64  $\mathcal{M}$  Abschreibungen verbleibt somit ein Reingewinn von 286 875,23  $\mathcal{M}$ , der wie folgt verwendet werden soll: gesetzliche Rücklage 14 343,76  $\mathcal{M}$ , Kriegsgewinnsteuer-Rücklage 88 000  $\mathcal{M}$ , Gewinnanteile und Belohnungen 38 882,52  $\mathcal{M}$ , Erträgnisscheinstener-Rücklage 1500  $\mathcal{M}$ , 9½ % Dividende = 142 500  $\mathcal{M}$ . Der Rest von 1648,95  $\mathcal{M}$  soll zuzüglich des Gewinnvortrages von 78 303,20  $\mathcal{M}$  aus 1914 mit zusammen 79 952,15  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorgetragen werden.

**Düsseldorfer Röhrenindustrie, Düsseldorf.** — Das Werk hat infolge des Krieges und des damit verbundenen Mangels an geschulten Arbeitskräften seine Betriebe wesentlich einschränken müssen, war aber im Rahmen der verminderten Herstellungsmöglichkeit während des abgelaufenen Jahres ausreichend beschäftigt. Der in nachstehender Zusammenstellung erscheinende Rohgewinn ergab sich nach Verrechnung mit der Gelsenkirchener Bergwerks-Akt.-Ges. auf Grund des Gemeinschaftsvertrages.

in $\mathcal{M}$	1912	1913	1914	1915
Aktienkapital . . . . .	5 000 000	5 000 000	5 000 000	5 000 000
Anleihe . . . . .	2 000 000	2 000 000	2 000 000	1 900 000
Rohgewinn . . . . .	982 551	931 814	779 981	802 075
Abschreibungen . . . . .	582 551	493 314	522 981	499 075
Reingewinn . . . . .	400 000	438 500	257 000	303 000
Vergütung an den Aufsichtsrat und die Beamten . . . . .	50 000	53 500	47 000	23 000
Dividende . . . . .	350 000	385 000	210 000	280 000
" % . . . . .	7	7 <sup>7/10</sup>	4 <sup>1/10</sup>	5 <sup>1/10</sup>

**Eisenhüttenwerk Thale, Aktien-Gesellschaft, Thale am Harz.** — Nach dem Bericht des Vorstandes hat das Geschäft im abgelaufenen Berichtsjahre eine günstige Entwicklung genommen. Die Umstellung der Betriebe, die den Bedürfnissen der Zeit entsprechend erweitert worden ist, hat sich auch im abgelaufenen Jahre bewährt. Es gelang, die sämtlichen Abteilungen andauernd mit umfangreichen Aufträgen zu versorgen. Um den großen Lieferungsanforderungen einigermaßen gerecht zu werden, bedurfte es nicht nur der größten Anstrengung aller verfügbaren Arbeitskräfte, sondern auch der äußersten Inanspruchnahme der vorhandenen und weiter ergänzten Maschinen und Betriebseinrichtungen. Die Rohmaterialien erfuhren im Berichtsjahre eine zum Teil erhebliche Verteuerung, von der im besonderen die Emailmaterialien betroffen wurden. Die hierdurch verursachten Mehrwendungen konnten jedoch größtenteils ausgeglichen werden durch die Preisaufbesserungen, die die Fertigfabrikate zu verzeichnen hatten. Dieser Umstand sowie die außergewöhnliche Betriebsanspannung in Verbindung mit anderen auf die Herstellungskosten günstig einwirkenden Faktoren haben die Erträgnisse in vorteilhafter Weise beeinflußt. Die Höhe der nach auswärts fakturierten Lieferungen hat die Summe von über 21,3 Mill.  $\mathcal{M}$  ergeben gegen 20,4 Mill.  $\mathcal{M}$  im Vorjahre. Der Gesamtumsatz einschließlich der Lieferungen an die eigenen Abteilungen betrug annähernd 30 Mill.  $\mathcal{M}$ .

in .M.	1912	1913	1914	1915
Aktienkapital . . .	7 500 000	7 500 000	7 500 000	7 500 000
Teilschuldverschreibungen . . .	3 256 000	3 167 000	3 074 000	2 977 000
Vortrag . . . . .	890 011	613 649	610 644	671 912
Betriebsgewinn . . .	4 126 639	3 434 545	3 817 455	7 606 871
Rohgewinn einsch. Vortrag . . .	5 016 650	4 048 194	4 428 090	8 527 518
Zinsen f. Teilschuldverschreibungen . . .	41 194	55 256	86 883	135 968
Steuern u. Abgaben für Arbeiter-Wohlfahrtszwecke . . .	238 815	346 424	463 407	637 496
Allg. Unkosten . . .	493 110	485 277	435 433	407 410
Abschreibungen . . .	779 588	627 513	602 216	962 611
Reingewinn . . . . .	2 573 933	1 920 075	2 229 517	5 712 122
Reingewinn einsch. Vortrag . . .	3 463 943	2 533 724	2 840 161	6 384 034
Rücklage . . . . .	225 000	150 000	125 000	—
Debitoren-Konto . . .	100 000	—	—	—
Talonsteuerrücklage . . .	7 500	7 500	7 500	7 500
Zuwendung an Arbeiterkassen usw. Vergütung an Vorstand u. Beamte . . .	115 000	55 000	150 000	560 000
Vergütung an Aufsichtsrat . . .	244 757	225 746	244 400	797 005
Kriegswohlfahrtszwecke . . . . .	158 037	134 833	141 289	—
Kriegsrückstellung . . .	—	—	100 000	500 000
Dividende . . . . .	1 500 000	1 350 000	1 200 000	1 900 000
„ % . . . . .	20	18	16	26
Vortrag . . . . .	1 113 649	610 644	671 912	1 950 000

**Eisenhütte Silesia, Aktien-Gesellschaft, Paruschowitz O. S.** — Im abgelaufenen Geschäftsjahre war es, wie der Bericht des Vorstandes ausführt, möglich, den Betrieben der Gesellschaft wieder reichlichere Beschäftigung zuzuführen, doch konnte die Aufrechterhaltung selbst der wesentlich verringerten Betriebe nur unter großen und andauernden Schwierigkeiten erfolgen. Erst die zweite Hälfte des Berichtsjahres konnte ein besseres Erträgnis bringen, nachdem die Verkaufspreise allmählich den veränderten Gesteinskosten angepaßt waren. Der einheimische Bedarf an emaillierten Wirtschaftsgeräten ist unverändert lebhaft geblieben. Die Ausfuhr nach den neutralen Absatzgebieten bewegte sich in normalen Grenzen. Die Stockung in der Ausfuhr nach den überseeischen Gebieten wurde zufolge des lebhaften heimischen Bedarfs und der geringen Erzeugung nicht empfunden. Das Feinblechgeschäft gestaltete sich durch die starken Bedürfnisse der Heeresverwaltung außerordentlich lebhaft. Die Rhenania, Vereinigte Emaillierwerke, Aktien-Gesellschaft, hat auch für das verflossene Geschäftsjahr eine Dividende nicht zur Verteilung bringen können. In das neue Geschäftsjahr konnte für alle Abteilungen ein reichlicher Beschäftigungsstand an lohnender Arbeit übertragen werden. Der Umsatz, der im Vorjahre von 11 246 240 .M. auf 8 266 246 .M. sich verringerte, hat sich im Berichtsjahre wieder auf 11 034 286 .M. erhöht.

in .M.	1912	1913	1914	1915
Aktienkapital . . . .	10 000 000	10 000 000	10 000 000	10 000 000
Anleihen u. Hypotheken . . . . .	3 283 316	3 193 316	3 100 316	2 973 000
Vortrag . . . . .	85 189	88 815	89 413	95 847
Zinseneinnahmen . . .	37 389	—	—	—
Betriebsgewinn . . . .	1 895 745	1 509 609	683 732	1 381 589
Rohgewinn einsch. Vortrag . . .	2 018 822	1 598 424	773 144	1 477 486
Anleihe-Zinsen usw. . .	148 965	155 777	185 940	170 450
Abschreibungen . . . .	491 577	498 452	471 357	448 761
Reingewinn . . . . .	1 293 192	855 380	26 485	762 378
Reingewinn einsch. Vortrag . . .	1 378 381	944 195	115 847	853 225
Talonsteuerrücklage . . .	20 000	20 000	20 000	20 000
Vergütung a. d. Aufsichtsrat . . . . .	69 565	34 783	—	26 087
Dividende . . . . .	1 200 000	800 000	—	700 000
„ % . . . . .	12	8	—	8
Vortrag . . . . .	88 815	89 413	95 847	112 138

**Alfred Gutmann, Aktiengesellschaft für Maschinenbau, Hamburg.** — Nach dem Bericht des Vorstandes war das Unternehmen während des ganzen Jahres flott beschäftigt, auch ging dasselbe mit einem recht befriedigenden Auftragsbestand in das neue Geschäftsjahr. Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einen Uberschuß auf Fabrikationskonto von 431 696,08 .M., an Zinseneinnahmen 4135,57 .M., Handlungsunkosten und Betriebskosten erforderten 233 979,50 .M., Zinsausgaben 11 857,50 .M. und die Abschreibungen 72 001,06 .M., so daß zuzüglich des vorjährigen Vortrages von 3721,42 .M. ein Reingewinn von 121 714,41 .M. verbleibt, dessen Verwendung wie folgt vorgeschlagen wird: Tantieme an Aufsichtsrat, Vorstand und Beamte 19 498,25 .M., Rücklage für die Kriegsgewinnsteuer 10 077,95 .M., 9 % = 90 000 .M. Dividende und 2138,21 .M. Vortrag auf neue Rechnung.

**Harzer Werke zu Rübeland und Zorge, Aktiengesellschaft zu Blankenburg am Harz.** — Die Werke der Gesellschaft waren nach dem Bericht des Vorstandes während des ganzen Jahres 1915 in Tag- und Nachtschicht angestrengt tätig. Die aus der Zeitlage erforderliche Umstellung der Betriebe konnte schnell und leicht durchgeführt und die Leistungen nach Ueberwindung der Schwierigkeiten des Arbeiterersatzes durch Einstellung auswärtiger und weiblicher Kräfte ganz erheblich gesteigert werden. Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt einen Betriebsgewinn von 2 259 296,81 .M.; dem stehen gegenüber allgemeine Unkosten 275 277,29 .M., Zinsen 53 291,82 .M., Reparaturen 32 701,56 .M., Abschreibungen auf Anlagen 751 865,33 .M., auf Wertpapiere 60 000 .M., auf Außenstände 1348,78 .M., so daß zuzüglich 8193,77 .M. Vortrag ein Reingewinn von 1 093 005,80 .M. verbleibt. Hiervon sollen 549 300,58 .M. verschiedenen Rücklagen zugeführt, 90 000 .M. für Belohnungen und gemeinnützige Zwecke verwendet, 33 851,44 .M. als Gewinnanteil an den Aufsichtsrat gezahlt und 313 800 .M. als 25 % Dividende auf das 1 255 200 .M. betragende Aktienkapital ausgeschüttet werden. Auf neue Rechnung sollen 106 053,78 .M. vorgetragen werden.

**Lindener Eisen- und Stahlwerke, Aktiengesellschaft, Hannover-Linden.** — Das Werk mußte während des ganzen Jahres mit höchster Anstrengung in Tag- und Nachtschicht arbeiten und hat durch die Anspannung aller Kräfte erreicht, daß die normalen Umsatzziffern vervielfacht werden konnten. Der Bruttogewinn auf Fabrikationskonto betrug 3 430 801,26 .M., der Zinsüberschuß 36 456,18 .M.; Handlungs-Unkosten, Gehälter usw. erforderten 646 271,52 .M., zurückgestellt wurden für Talonsteuer 2000 .M., für Pensionsfonds, Kriegsfürsorge und Kriegsgewinnsteuer 1 375 000 .M., dem Erneuerungsfonds wurden 16 276,07 .M. überwiesen und zu Abschreibungen 620 412,04 .M. verwendet. Demnach verbleibt ein Reingewinn von 807 297,81 .M., der sich durch 180 969,94 .M. Vortrag aus dem Vorjahre auf 988 267,75 .M. erhöht und wie folgt verteilt werden soll: 350 000 .M. = 25 % Dividende, 142 264,72 .M. Gewinnanteile und Vergütungen und 496 003,03 .M. Vortrag auf neue Rechnung.

**Linke-Hofmann-Werke, Breslauer Aktiengesellschaft für Eisenbahnwagen-, Lokomotiv- und Maschinenbau, Breslau.** — Wie der Bericht des Vorstandes ausführt, gelang es, trotz der starken Lichtung in den Reihen der Beamten und Arbeiter und ungeachtet der Schwierigkeiten bei der Heranschaffung der Baustoffe, großen Anforderungen, die insbesondere die staatlichen Behörden an die Lieferfähigkeit des Werkes stellten, zu genügen. Der Rohgewinn aus dem Betriebe belief sich auf 7 162 263,25 .M., Handlungsunkosten, Steuern, Versicherungen, Instandhaltung und Ersatz von Gebäuden, Maschinen und Werkzeugen erforderten insgesamt 2 319 934,85 .M.; abgeschrieben wurden auf Gebäude und Maschinen 921 643,93 .M., auf Wertpapiere 47 853 .M., an gesetzlichen und freiwilligen Wohlfahrtsleistungen 1 056 316,21 .M. aufgewendet und für die Kriegsgewinnsteuer 200 000 .M. zurückgestellt. Es verbleibt einschließlich des Vortrages

von 14 218,20  $\mathcal{M}$  ein Reingewinn von 2 836 538,99  $\mathcal{M}$ , von dem 268 992,25  $\mathcal{M}$  als Gewinnanteile, 148 500  $\mathcal{M}$  als  $4\frac{1}{2}\%$  Dividende auf 3 300 000  $\mathcal{M}$  Vorzugsaktien, 2 256 750  $\mathcal{M}$  als  $17\%$  Dividende auf 13 275 000  $\mathcal{M}$  Stammaktien ausgeschüttet und der Rest mit 162 296,74  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorgetragen werden soll.

**Aktiengesellschaft der Eisen- und Stahlwerke vorm. Georg Fischer in Schaffhausen (Schweiz).** — Die mit einem Aktienkapital von 10 Mill. fr und einem Anleihekapital von 6,5 Mill. fr arbeitende Gesellschaft erzielte im abgelaufenen Jahre bei 465 900,84 fr Abschreibungen

und 3 085 244,17 fr Unkosten zuzüglich 134 576,28 fr Vortrag aus dem Vorjahre einen Reingewinn von 2 352 943,71 fr. Davon sollen 800 000 (i. V. 700 000) fr zu außerordentlichen Abschreibungen verwendet, 320 000 fr in dem Fonds für Wohlfahrtszwecke zugeführt, 91 836,74 fr als Vergütung an den Aufsichtsrat gezahlt und 1 000 000 fr als  $10\%$  Dividende ausgeschüttet werden; der Rest von 141 106,97 fr soll auf neue Rechnung vorgetragen werden. Der Bericht des Vorstandes erwähnt die fortgesetzte Steigerung der Gestellungskosten durch Arbeiterschwierigkeiten und außerordentliche Verteuerung der Rohstoffe.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Otto Müller †.

Die Reihen der Gründer des Vereins lichten sich immer mehr. Am 27. Januar 1916 starb im Alter von 74 Jahren unerwartet am Gehirnschlage der Hüttendirektor a. D. Otto Müller auf seiner Besitzung „Haus Tanneck“ in Seheim a. d. Bergstraße. Für sein hohes Alter ungewöhnlich frisch und rüstig, war er immer noch in der Lage und willens, sich in der Eisenindustrie, mit der er so innig verwachsen war, zu betätigen. Ein schöner, rascher Tod hat ihn plötzlich aus einem schaffensreichen Leben hinweggenommen.

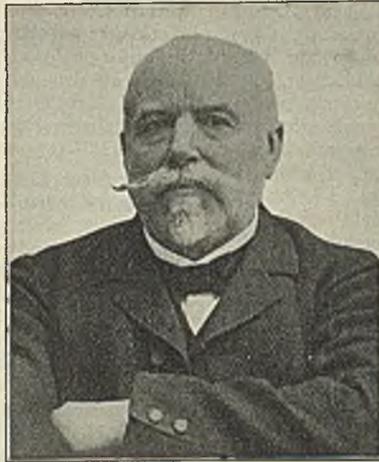
Am 22. Juni 1842 zu Westerburg (Westerwald) als Sohn des Lehrers Wilhelm Müller geboren, wurde der Verewigte von seinem Vater zum Bergmanne bestimmt. Nachdem er die notwendigen verschiedenen Schulen durchgemacht hatte, trat er im Jahre 1864 als Bergaccessist in den nassauischen Staatsdienst. Die außerordentlich langsame Laufbahn in jenen nassauischen Zeiten veranlaßten jedoch den schon damals unermüdlich strebsamen jungen Mann recht bald, dem Staatsdienste Lebewohl zu sagen und sich der Eisenindustrie zuzuwenden. Sein weiter Blick ließ ihn erkennen, daß die aufstrebende Industrie ihn vollauf befriedigen werde. Da sein Vater infolge des Kinderreichtums der Familie dem Sohne die erforderlichen Mittel nicht zur Verfügung stellen konnte, sah Otto Müller sich gezwungen, aus eigener Kraft seinem Leben eine feste Grundlage zu schaffen.

Nachdem er sich durch praktische Tätigkeit auf verschiedenen Werken die erforderlichen Kenntnisse und auch die notwendigen Mittel erworben hatte, ging er für einige Semester nach Clausthal, um durch Studium an der dortigen Bergakademie sein Wissen zu vertiefen und zu erweitern. Im Kriegsjahr 1870/71 war Müller Obermeister in Hörde, gleich nach dem Kriege erhielt er einen Ruf zum Bau eines Eisenwerkes in Eberswalde. Infolge geldlicher Schwierigkeiten wurde indessen der Bau nicht vollendet und der junge Bauleiter gezwungen, eine andere Stellung anzunehmen. Das Jahr 1872 brachte Otto Müller im noch nicht vollendeten dreißigsten Lebensjahre seine erste leitende Stellung, und zwar bei den St. Egydy-Kindberger Eisen- & Stahlwerken in Furthof in Oesterreich. Aber die kleinen Verhältnisse hielten ihn hier nicht lange, und so übernahm er 1873 die Leitung eines neu zu errichtenden Werkes in Danzig.

Es kamen nun die für die deutsche Eisenindustrie so trüben Zeiten von 1873 bis nach 1880; sie griffen auch in die Laufbahn Müllers hemmend ein. Er war dann kurze Zeit auf dem Tiegelstahlwerk zu Weisensfels in Kärnten tätig, wo er eine der Töchter des Tiegelstahl-

fabrikanten Martin Miller aus St. Egyd (Oesterreich) als Gattin heimführte, sowie weiter auf der Sächsischen Gußstahlfabrik in Döhlen bei Dresden und schließlich in einem Tiegelstahlwerke bei Warschau. Im Jahre 1888 übernahm Müller die Leitung der Werke des Siegen-Solinger Gußstahl-Aktienvereins, bei denen er wesentliche Verbesserungen sowohl in den Betrieben, als auch in dem Vertriebe der Erzeugung herbeiführen konnte. Drei Jahre später wurde ihm die technische und nach dem Ausscheiden seines älteren Kollegen Hermann Huth die alleinige Leitung der Hagener Gußstahlwerke anvertraut. Dank seiner vielseitigen Tätigkeit in technischer und kaufmännischer Hinsicht und auf Grund reicher Lebenserfahrung gelang es seiner eisernen Tatkraft in kurzer Zeit, das Werk umzugestalten und ihm einen weitreichenden, guten Ruf zu verschaffen.

All die Zeit angestrengtester und aufreibender Tätigkeit hatte auf Müllers sonst überaus kräftigen Körper allmählich ihre störenden Einflüsse geltend gemacht. Nachdem vorübergehender Aufenthalt in Heilanstalten die völlige Herstellung nicht mehr hatte ermöglichen können, sah sich der Heimgegangene im Jahre 1903 genötigt, dem ihm so lieb gewordenen Berufe zu entsagen und seinen Dienst aufzugeben. Einige Jahre suchte er Heilung und Erholung in Wiesbaden. Da er jedoch den dauernden Aufenthalt in frischer Landluft vorzog, so kaufte er sich in Seheim a. d.



Bergstraße an und fand hier einen Ruhesitz, der ihm körperlich und geistig sehr zusagte und die Gewähr zu bieten schien, daß er dort noch lange Zeit zur Freude seiner Angehörigen und Freunde würde verleben können. Das Schicksal hatte es anders beschlossen!

Müller war ein äußerst regsamer Geist, hatte eine rasche und sichere Auffassungsgabe und wurde dadurch Vielen zum geschätzten Berater. Alle Neuerungen auf den vielverzweigten Gebieten der Eisen- und Stahlindustrie verfolgte er mit Eifer, um sie sich nach Möglichkeit zu eigen zu machen. Auch in den wohlverdienten Ruhejahren hörte er nicht auf, sich angestrengt damit zu beschäftigen. Sein freundliches, gerades, offenes Wesen, verbunden mit stets vornehmer Gesinnung, schaffte ihm einen ungewöhnlich großen Kreis von Freunden. Diese Freundschaft war reichlich verdient, denn er hat darin stets mehr gegeben als empfangen. Alle, die Otto Müller im Leben und in der Arbeit näher gestanden haben, ebenso der Verein deutscher Eisenhüttenleute, dem der Verblichene bis zuletzt ein treues Mitglied war, werden das mit Freuden anerkennen und ihm ein dauerndes Andenken bewahren.