

staatlichen Patentgebühren befähigen. Dazu müßten die herrschenden Bestimmungen über die Patentgebühren durch solche ersetzt werden, nach denen der Schutz durch die bloße Zahlung einer jährlich 20 M betragenden Grundgebühr verlängert wird. Nur von gewinnbringenden Patenten wäre außerdem ein Zuschlag in Höhe von etwa 3% des Gewinnes zu fordern. Wem dessen Berechnung aus irgend welchem Grunde unerwünscht ist, dem soll es ohne weiteres freistehen, statt der 3% des Gewinnes als Zuschlag eine Gebühr zu erlegen, welche dem § 8,2 des heutigen Patentgesetzes entspricht und das erste Mal 50 M beträgt und weiterhin jedes Jahr um 50 M bis zum Höchstbetrage von 700 M steigt. Wenn aber der Inhaber eines

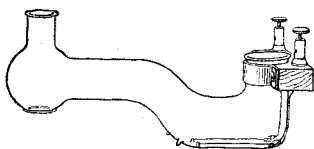
gewinnbringenden Patentbesitzer den Zuschlag schuldhafter Weise nicht oder in ungenügender Höhe erlegt, so soll er dafür in demselben Maße Strafe leiden, wie wenn er einer Steuerhinterziehung überführt worden wäre. Außerdem wäre es geboten, den Patentschutz bis auf eine unter allen Umständen ausreichende Zeitdauer, also auf 25 oder mehr Jahre zu verlängern, um in Fällen, wo der Erfindungsgegenstand erst nach Jahren vom Verkehr aufgenommen worden ist, dem Patentinhaber eine so weit über diesen Zeitpunkt hinausgehende Schutzdauer zu sichern, als erforderlich ist zur Entwicklung einer geschäftlichen Tätigkeit, die zur Erzielung eines den Geld- und Zeitopfern entsprechenden Gewinnes aus den Patenten führt.

## Referate.

### 1. 2. Analytische Chemie, Laboratoriumsapparate und allgemeine Laboratoriumsverfahren.

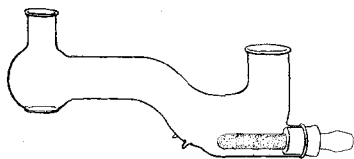
**E. Beckmann. Über Spektrallampen V. Neue einfache Spektrallampen für das chemische Praktikum.** (Z. physikal. Chem. **57**, 641 [1907].)

Im wesentlichen deckt sich der Inhalt der vorliegenden Abhandlung mit dem in dieser Zeitschrift ver-



Figur 1

öffentlichten Aufsatz. (Siehe diese Z. **20**, 561 [1907].) Es mögen daher wenig ergänzende Angaben genügen. Die an genannter Stelle gleichfalls beschriebene Zerstäubungsvorrichtung läßt sich leicht für elektrische Zersetzung (Fig. 1) oder für Zerstäubung



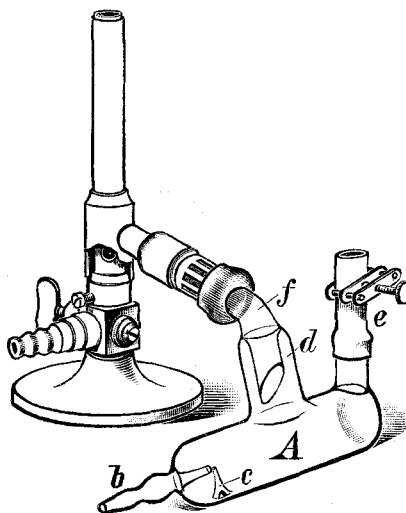
Figur 2

mit Preßluft unter Anwendung poröser Körper (Fig. 2) abändern. Eine gefärbte Wasserstoffflamme kann man dadurch erhalten, daß man die Zündflamme eines Bunsenbrenners mit Wasserstoff speist, nachdem das Zuleitungsröhrchen nach der Mitte des Brennerrohres abgebogen ist. Den Sprühnebel läßt man wie gewöhnlich unter Zutritt von Luft aufsteigen. Intensiver gefärbte Flammen lassen sich durch gleichzeitiges Einblasen von Sauerstoff in den Zerstäuber erzielen. Gelegentliche Verpuffungen verlaufen vollkommen gefahrlos.

Liesche.

**E. Beckmann. Demonstrationstisch für gefärbte Flammen.** (Z. f. chem. Apparatenkunde **2**, 67 [1907].)

Zur Demonstration gefärbter Flammen eignet sich besonders der in Fig. 1 abgebildete Winkelzerstäuber. (Vgl. Z. physikal. Chem. **40**, 470 [1902].) Durch das Rohr b wird Luft eingeblasen, welche die im Gefäß a befindliche Salzlösung durch das unten mit einer Öffnung versehene Röhrchen c aufsaugt

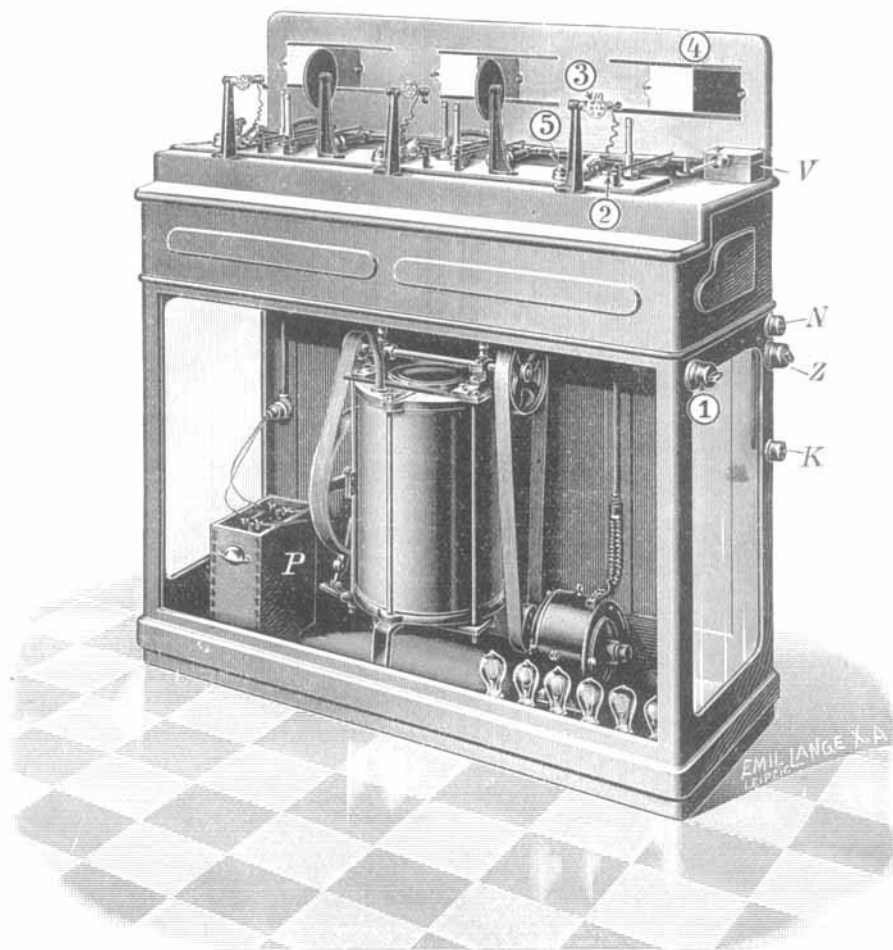


Figur 1

und in einen Sprühnebel verwandelt. Die gröberen Partikel desselben setzen sich zu Boden oder werden durch den Tropfenfänger d aufgefangen. Nur die feinsten Teile gelangen durch den Tubus f zu dem mit einer Metallhülse umgebenen Bunsenbrenner. Der mit einem Quetschhahn versehene Gummischlauch gestattet eine bequeme Regulierung des Luftstroms. Verf. hat in der Unterrichtsausstellung des Königlich Preussischen Ministeriums in St. Louis 1904 den in Fig. 2 abgebildeten Demonstrationstisch mit Spektrallampen zur Vorführung gebracht. Hierbei kam der eben beschriebene Winkelzerstäuber zur Verwendung. Durch Vorziehen der Schienen (2) wird gleichzeitig die Preßluft dem

Zerstäuber und das Leuchtgas dem Brenner zugeführt. Letzteres entzündet sich an der dauernd brennenden Sparflamme. Die Preßluft wird durch ein Windgebläse geliefert, das seinen Antrieb durch einen Gleichstrommotor von  $\frac{1}{3}$  PS. erhält. Zur spektroskopischen Beobachtung sind an Stativen

Vergleichsspektroskope (3) befestigt (Berl. Berichte **36**, 1985 [1903]), welche nach Belieben die gleichzeitige Betrachtung zweier Flammen oder nur einer einzelnen Flamme gestatten. Durch Niederdrücken des Kontaktknopfes (5) wird die in jedem Spektroskop befindliche Skala durch eine kleine Glühlampe



Figur 2

beleuchtet. Durch Verschiebung des schwarz-weißen Hintergrundes (4) kann man die Spektrallinien entweder für sich beobachten oder dieselben in ein kontinuierliches Spektrum verlegen. Im letzteren Falle wird die weiße Fläche zweckmäßig durch eine abgedeckte Glühlampe beleuchtet. *Liesche.*  
**Holde. Erfahrungen mit neueren Apparaten zur Elementaranalyse (Dennstedt- und Heraeus-Ofen.)** (Mitteilungen aus dem Kgl. Materialprüfungsamt zu Groß-Lichterfelde-West **24**, 268 [1906].)

Verf. hebt auf Grund langjähriger Erfahrung hervor, daß der elektrische Heraeusofen in seiner allgemeinen Verwendbarkeit dem Gasofen vollkommen gleichwertig ist. Besondere Vorzüge des Heraeusofens sind: Der Wegfall der belästigenden Verbrennungsgase und der unbequemen Wärmeausstrahlung nach außen, die leichte Regulierbarkeit. Infolge des sparsamen Stromverbrauches kostet eine Verbrennung im Heraeusofen nicht wesentlich mehr, als im Gasofen. Der kleine Heiz-

ofen kann durch Anbringung eines besonderen Regulierwiderstandes vor dem Durchbrennen leicht geschützt werden. Weniger günstig lautet das Urteil des Verf. über den Dennstedt-Ofen, wenn auch zugegeben wird, daß viele Substanzen in 25 Minuten mit 2—3 Brennern vollkommen sicher verbrannt werden können. Jedoch waren bei Zimtsäure, Anthrachinon und Benzol Fehlanalysen nicht zu vermeiden. Die neuerdings von Dennstedt empfohlene doppelte Sauerstoffzuführung wurde noch nicht nachgeprüft. Bei Anwendung des sogen. Schnellverfahrens darf man keinen Augenblick die Aufmerksamkeit von der Verbrennung abwenden. Trotzdem können leicht Destillationsprodukte unverbrannt die Kontaktschicht passieren, wodurch nicht nur die Analyse verfehlt ist, sondern auch durch Reinigung des vorderen Rohres und ev. der Absorptionsgefäße ein bedeutender Zeitverlust entsteht. *Liesche.*

**Carrasco und Plancher. Über die Carrasco-Planchersche Methode zur Bestimmung von Kohlenstoff**

**und Wasserstoff in organischen Stoffen.** (Gaz. chim. ital. 36, II, 492 [1906].)

Diese neue Methode für die elementare organische Analyse liefert nach den Verff. sehr gute Resultate und ist besonders für industrielle Zwecke zu empfehlen. Die Verbrennung der Substanz findet nicht mehr durch Wärmezufuhr von außen, sondern durch eine durch elektrischen Strom zur Weißglut gebrachte Platinspirale statt. Der Apparat besteht aus zwei silbernen Teilen, von denen der obere (A Fig. 1) die Form eines konischen Rohres hat und mit einem in einen Platinhaken g endenden Silberdrahte d verbunden ist. Bei a und b wird der stromführende Draht befestigt, d dient als Widerstand. Der untere Teil B ist mit einem Seitenrohr h für den Austritt der Verbrennungsprodukte versehen. Im oberen Teile von B ist ein Porzellanrohr c befestigt, dessen unterer Teil von einer Spirale aus Platin-Iridium umgeben ist. Diese ist in f mit dem metallischen Teile B und in g mit dem Silberdraht d verbunden. — Dieser Apparat wird mittels eines

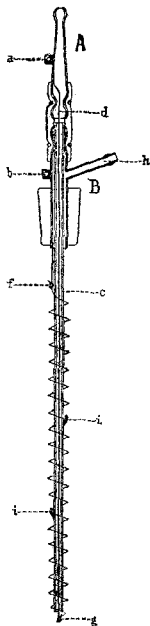


Fig. 1.

starken Tropfens in das Verbrennungsrohr eingesetzt und auf dem Stativ A (Fig. 2) schräg befestigt. Auf zweien der drei Füße des Stativs werden die stromführenden Drähte befestigt, auf dem dritten befindet sich ein Rheostat. Die Stange ist hohl und birgt in ihrem Inneren ein Rohr aus Kupfer, welches den Sauerstoff zuführt, sowie zwei Leitungsdrähte, die von den Füßen nach a und b gehen. — Die Sub-

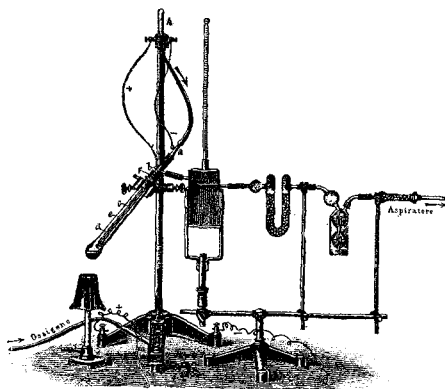


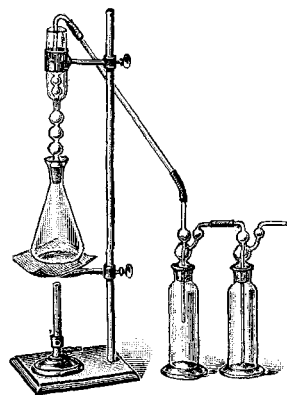
Fig. 2.

stanz wird in das Verbrennungsrohr gebracht und durch Schütteln mit Kupferoxyd vermischt; nun wird der Apparat mit den Absorptionsgefäßen verbunden; man läßt rasch Sauerstoff einströmen und schließt den Stromkreis, wodurch die Platin-Iridiumspirale zur Weißglut gebracht wird. Der Boden des Verbrennungsrohres wird inzwischen mit einem ge-

wöhnlichen Bunsenbrenner erwärmt. Nach einer halben Stunde ist die Verbrennung fertig. *Bolis.*

**Von Nostitz und Jänkendorf. Schwefelbestimmungsapparat nach v. Nostitz.** (Chem.-Ztg. 30, 938 [1906].)

Der bestehend abgebildete Apparat dient zu dem in den meisten Stahlwerkslaboratorien eingeführten tritimetrischen Schnellverfahren mit Kalilauge und Jodlösung. In der ersten Vorlage werden die Säuredämpfe kondensiert, in der zweiten befinden sich 50 ccm 10%ige KOH. Zu 5 g der in dem Kolben befindlichen Stahlprobe läßt man aus dem Füllzylinder 100 ccm HCl (1:1) durch gelindes Lüften des Gasaustrittsrohres zufließen. Nach dem Kochen wird der Inhalt der zweiten Vorlage mit 40—50 ccm Schwefelsäure (1:3)

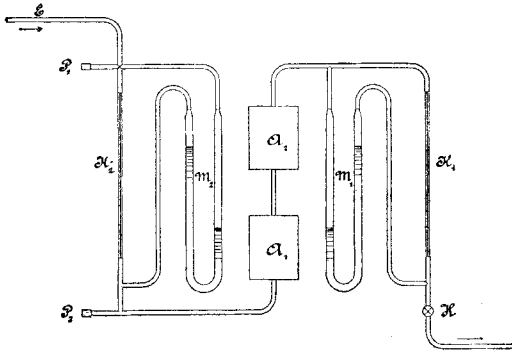


angesäuert und unter Zusatz von Stärkelösung mit Jod titriert. 1 ccm Jodlösung (7,9 g Jod im Liter) entspricht 0,0022% S. In dieser Zahl ist ein Korrektionsfaktor (1,1) mit enthalten. Die Dauer des Versuches beträgt 28 Minuten. Der Apparat wird inkl. einer dazu passenden federnden Klemme von C. Gerhardt, Marquarts Lager chemischer Utensilien, Bonn, hergestellt. *Liesche.*

**H. Strache, R. Jahoda und U. Genzken. Der Autolysator. Apparat zur fortlaufenden automatischen Gasanalyse.** (Chem.-Ztg. 30, 1128 [1906].)

Das Prinzip des Apparates sei an dem bestehend abgebildeten Schema erläutert. Das Gasgemisch wird durch die Capillaren  $K_2$  und  $K_1$  gesaugt, zwischen denen die Absorptionsgefäße  $A_1$  und  $A_2$  eingeschaltet sind. Die Enden der beiden Capillaren sind mit je einem Differenzialmanometer  $M_2$  und  $M_1$  verbunden. Die von jedem Manometer angezeigte Druckdifferenz entspricht der Menge des durch die betreffende Capillare strömenden Gases. Wird nun ein Teil des Gasgemisches in  $A_1$  und  $A_2$  absorbiert, so tritt durch die Capillare  $K_2$  eine größere Gasmenge als durch  $K_1$ , so daß das Manometer  $M_2$  eine größere Differenz anzeigt, als  $M_1$ . Wenn ferner durch den automatischen Regler H die Druckdifferenz in  $M_1$  konstant erhalten wird, so zeigt das Manometer  $M_2$  ohne weiteres auf einer empirisch eingeteilten Skala den Gehalt des absorbierten Gases an. Durch Verbindung der beiden Enden  $P_1$  und  $P_2$  mit einem Druckdifferenzregistrator können die Resultate der kontinuierlichen automatischen Gasanalyse in Form einer zusammenhängenden Kurve aufgezeichnet werden. Der Apparat eignet sich daher auch zur Fernanzeige und Fernregistrierung. Seine Verwendung wird besonders für folgende Betriebe empfohlen: Kesselfeuerungen, Steinkohlengaswerke, Kraft- und Wassergasanlagen, Brennöfen, Winderhitzer, Zuckerfabriken, Kohlensäurefabriken, Wasserstoffanlagen

Sauerstofffabriken. — Eine ausführlichere Beschreibung des Autolysators befindet sich in der „Zeitschrift für chemische Apparatenkunde“, 2, 57 (1907). Besonders der in der obigen Figur nur chematisch mit H bezeichnete Druckregulator, sowie der mit  $P_2$  verbundene



Druckdifferenzregistrator sind durch Abbildungen und Text eingehender veranschaulicht.

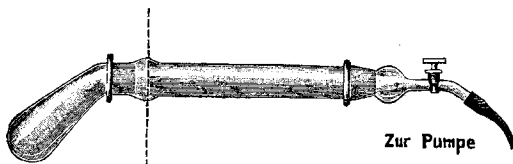
Der Apparat wird von den „Vereinigten Fabriken für Laboratoriumsbedarf“ in Berlin geliefert. *Liesche.*

**Gaskalorimeter nach Raupp.** (Z. f. chem. App.-Kunde 1, 720—721. 1./11. 1906.)

An einem Statif befindet sich an drehbarem Arm die Gasflamme, ihre Wärme an einen darüber angebrachten, im unteren Teil hohlen zylindrischen Kupferkörper abgebend, aus dem die Verbrennungsgase durch im oberen Teil des Hohlraums befindliche Löcher unter einem Schirm nach außen entweichen. Der obere massive Teil des Kupferkörpers wird also nur von innen her erwärmt; er enthält in einer axialen Bohrung ein in  $\frac{1}{10}$  Grade geteiltes, durch Glaszylinder geschütztes Thermometer, und es wird mittels Sekundenuhr, die  $\frac{1}{5}$  Sekunden zeigt, die Zeit bestimmt, bis das Thermometer um  $10^\circ$  gestiegen ist. Mit Hilfe einer für Gase von bekanntem Heizwert aufgestellten Tabelle wird der der Zeit entsprechende Heizwert abgelesen. Mittels eines am Statif befindlichen Visiers wird die Flamme vor dem Versuch auf normale Höhe eingestellt. Der Versuch erfordert 10—15 Minuten. Das Instrument ist von Fr. Lux in Ludwigshafen zu beziehen. *Fw.*

**R. Kempf. Ein Apparat für Sublimationen im Vakuum.** (Chem.-Ztg. 30, 1250 [1906].)

Wie aus beistehender Figur ( $\frac{1}{10}$  nat. Größe) ersichtlich, besteht der Apparat aus drei ineinander geschliffenen Teilen aus Glas. Der linke, birnförmige



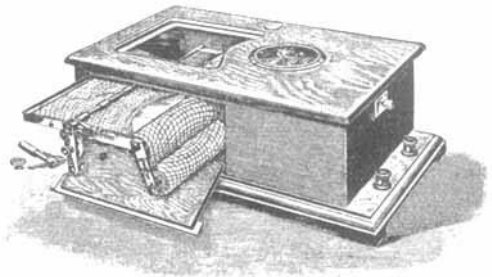
Teil wird bis zur punktierten Linie in die seitliche Öffnung eines Luftbades gesetzt. Die Evakuierung erfolgt durch Verbindung des rechten Ansatzstückes mit der Saugpumpe. Da mit Ausnahme der Kohlen-

hydrate und Eiweißkörper eine sehr große Anzahl organischer Stoffe im hohen Vakuum sublimieren, ist die Reinigung durch Sublimation namentlich wegen des geringen Substanzverlustes oft dem Umkrystallisieren vorzuziehen. Verf. macht darauf aufmerksam, daß der linke birnförmige Teil auch als Reaktionsraum bei der Darstellung leichtsublimierender Produkte dienen kann, und erwähnt als Beispiel die Darstellung der Maleinsäure über ihr Anhydrid. (Berl. Berichte 39, 3722 [1906].)

*Liesche.*

**Franz Hirschson. Registrierende Galvanometer für pyrometrische Zwecke.** (Chem.-Ztg. 30, 1093 [1906].)

Der nebenstehend abgebildete, der Firma Paul Braun & Co., Berlin, patentierte Apparat weist gegenüber älteren Konstruktionen mehrere Vervollkommnungen auf. Um eine genaue Einstellung bei den sehr schwachen Thermoströmen zu erreichen, bleibt der Zeiger nicht dauernd mit dem Papier in Berührung, sondern wird nur in jeder Minute zweimal auf dasselbe niedergedrückt, wobei gleichzeitig die Zeigerspitze mit frischer Druckfarbe versehen wird. Die seitlich herausziehbare Papierregistrierrolle reicht mehrere Monate aus. Das Uhr-



werk muß täglich aufgezogen werden. Der Apparat kann für jede Art Thermoelement passend geeicht werden. Eine feste Skala gestattet gleichzeitig den Gebrauch als gewöhnliches Galvanometer. *Liesche.*

## II. 2. Metallurgie und Hüttenfach, Elektrometallurgie, Metallbearbeitung.

**A. E. Outerbridge. Fortschritte in der Metallurgie.** (J. Franklin Inst. 160, 401—420. Dezember.)

Einleitend bespricht der Verf. die Ergebnisse neuerer Forschungen auf dem Gebiete der theoretischen Chemie und der Chemie des Eisens und geht dann über zur Besprechung des Vorschlages von Gayley über die Anwendung des getrockneten Windes in der Hochofenpraxis. Anschließend daran wird die von H. Goldschmidt begründete Aluminothermie erörtert und dabei bemerkt, daß vor Goldschmidt von Wahl und Greene schon Aluminium als Reduktionsmittel zur Herstellung gewisser Metalle, wie Mangan und Chrom verwendet wurde. Ferner wird der Claumersche Prozeß zur Entfernung gewisser Metalle aus Metall-

gemischen, die Herstellung von magnetischen Legierungen, von hochprozentigem Ferrosilicium, hierauf die Fortschritte der Elektrometallurgie und die Industrie des Aluminiums besprochen. *Ditz*.

**G. Arth und P. Lejeune. Über ein prähistorisches, in der Umgebung von Nancy aufgefundenes Metall.** (Rev. de Métall. 2, 789—792. Oktober.)

Verf. berichten über die Untersuchung einer 300 kg schweren Metallmasse, die im Jahre 1896 in Lay-Saint-Christophe bei Nancy ausgegraben wurde. Das Produkt stammt sehr wahrscheinlich aus einem altem metallurgischen Ofen und enthält neben Eisen 1,212% gebundenen C, 0,038 Graphit, 1,678 Si, 0,026 S, 0,013 P, 0,180 Mn; es gehört demnach in die Gruppe der Stähle. Auch die Analyse der vorgefundenen Schlacke ist angegeben ebenso die Resultate der metallographischen Untersuchung. *Ditz*.

**J. W. Richards. Metallurgische Berechnungen: Bilanz des Gebläseofens. — Berechnung der Charge des Gebläseofens.** (Electrochemical and Metallurgical Industry 4, 129—132, April 1906 und 180—185, Mai 1906.)

Die beiden Aufsätze bilden die ersten Teile einer Reihe von Artikeln über die Anwendung metallurgischer Grundsätze und Berechnungen auf die Metallurgie des Eisens. Der erste Artikel behandelt die in den Ofen eingetragenen Stoffe (Heizmaterial, Eisenerz, Flußmittel, Gebläse) und ihre Verteilung auf die verschiedenen Produkte und Nebenprodukte. Der zweite Artikel enthält Berechnungen für die Zusammensetzung und Menge der Charge, insbesondere der Flußmittel und Schlacke, woran sich eine Vergleichung des Wertes der verschiedenen Heizmaterialien, Flußmittel und Erze auf Grund ihrer chemischen Zusammensetzung anschließt.

*D.*

**E. Heyn. Einiges aus der metallographischen Praxis.** (Stahl u. Eisen 26, 8—16. 1./1. 1906.)

Um ein vollständiges Bild von der Zuverlässigkeit eines Materials (Kesselbleche Bauwerkisen) zu gewinnen, sind außer Proben bei ruhender Belastung (Zerreißprobe, Biegeprobe usw.), noch Proben mit stoßweiser Belastung, Schlagproben heranzuziehen. Die Sprödigkeit von kohlenstoffarmen Flußeisensorten (insbesondere Kesselblechen) kann bedingt sein a) durch Fehler in der Behandlung (z. B. Überhitzung), b) durch mangelhafte Beschaffenheit des Materials. Besonders der letztere Fall wird eingehend besprochen. Es spielen dabei Seigerungserscheinungen eine wichtige Rolle. Wesentlichen Aufschluß liefert beim Studium solcher Erscheinungen eine einfache Ätzprobe mit Kupferammoniumchloridlösung (1 g des Salzes in 12 g Wasser). Durch dieses Ätzmittel werden die phosphorreichen Stellen dunkler gefärbt. Um rasch eine etwaige Anreicherung von Schwefelmetallen an gewissen Stellen eines Materials festzustellen, legt man auf die plattgefeyte Schnittfläche ein Seidenläppchen und feuchtet mittels Pinsel mit einer  $\text{HgCl}_2$ -Lösung an. Darauf wird Salzsäure auf das Lämpchen aufgetragen. An den Stellen, wo Schwefelmetalleinschlüsse in größeren Anhäufungen liegen, wird der entwickelte  $\text{H}_2\text{S}$  das Lämpchen dunkel färben. Verf. bespricht dann eingehend den Einfluß der Seigerungen, besonders der Anreicherungen an Phosphor, auf die Eigenschaften des Materials und auf den Gang der mit diesen Materialien vorge-

nommenen Untersuchungen. Bezüglich der Details sei auf das Original verwiesen. *Ditz*.

**C. Hoitsema und W. J. van Heteren. Die Metallographie als Hilfsmittel zur Unterscheidung falscher Münzen.** (Metallurgie 3, 128—130. 22./2. 1906.)

Trotz der großen Wahl der Hilfsmittel für die Untersuchung gibt es manchmal Fälle, worin die Frage, ob eine Münze, an deren Echtheit gezweifelt wird, auch wirklich eine Falschmünze ist, objektiv nicht mit völliger Gewißheit beantwortet werden kann. Diese zweifelhaften Fälle treten eher bei gegossenen als bei geprägten Stücken auf. Die Untersuchung der Mikrostruktur der Metallegierungen gestattet nun, mit großer Zuverlässigkeit zu entscheiden, ob das Stück gegossen oder geprägt ist, und zwar ganz wie die echten Münzen, geprägt von einer Metallplatte, welche durch Auswalzen eines zuvor gegossenen Barrens erhalten wurde. Beim Auswalzen in eine einzige Richtung ändert sich die Struktur des Materials, weil Verschiebung und Verlängerung der Kristallaggregate in eine bestimmte Richtung stattfinden, welche sich unter dem Mikroskop mit größerer oder geringerer Deutlichkeit erkennen läßt, je nach dem Grade, in welchen die Streckung fortgesetzt wurde. Die beobachteten Veränderungen werden an der Hand von Bildern erörtert.

*Ditz*.

**K. Friedrich. Über einen Gastiegelofen für metallographische Untersuchungen.** (Metallurgie 3, 206—209. 8./4. 1906.)

An der Hand von Abbildungen beschreibt Verf. einen neuen, für metallographische Untersuchungen geschaffenen Gastiegelofen. Der Betrieb des Ofens erfolgt mit Leuchtgas unter Zuhilfenahme eines Gebläses. Bei dem verwendeten Balggebläse sind die Federn durch Gewichte ersetzt, wodurch man einen gleichmäßigeren Gang erzielt und den Druck nach Wunsch regulieren kann. Nach 3 Minuten vom Beginn des Heizens betrug die erzielte Temperatur  $1076^\circ$ , nach 25 Minuten  $1433^\circ$ , nach 60 Minuten  $1555^\circ$ . Der Gasverbrauch belief sich dabei auf stündlich 12 cbm. Verf. bespricht zum Schluß noch andere Vorzüge, die dieser Tiegelofen gegenüber dem Gasflammofofen besitzt.

*Ditz*.

**Neuer Schachtofen für die Matchuala-Schmelzanlage.** (Eng. Min. Journ. 81, 1133. 16./6. 1906.)

Der neue Schachtofen der National Metallurgical Company in Matchuala (Mexiko) hat eine Kapazität von 250—300 t pro Tag. Er besitzt eine Einrichtung zur Wiederhitzung nach Giroux, mit welcher der Wind auf  $200^\circ$  erhitzt wird, wodurch eine 30%ige Kokersparnis erzielt werden soll. Die Einrichtung des Ofens wird näher beschrieben. *Ditz*.

**K. Friedrich. Einiges über das Saigern.** (Metallurgie 3, 13—25. 8./1. 1906.)

In der vorliegenden Arbeit bespricht Verf. einen Teil der Saigerungserscheinungen, wie die Beziehungen zwischen dem Schmelzdiagramm und der Entmischbarkeit einer Legierung während ihrer Erstarrung. Die bis jetzt nur praktisch betriebenen Saigerprozesse sind unter Umständen bis zu einem gewissen Grade einer rein theoretischen Behandlung fähig. Es wird der Nachweis erbracht, daß zwischen dem Schmelzdiagramm einer Legierung und ihrem Verhalten beim Erhitzen zum Zwecke des Ausschmelzens gewisser Bestandteile ganz be-

stimmte gesetzmäßige Beziehungen existieren. Die angestellten Betrachtungen beschränken sich auf binäre Systeme und zwar auf den Spezialfall, bei welchem das Schmelzdiagramm aus einer eutektischen Geraden und zwei sich im eutektischen Punkte schneidenden Kurvenstücken besteht. Eine Legierung saigert, was dem Hüttenmann schon längst bekannt ist, um so stärker, je langsamer ihre Abkühlung vor sich geht. Die Erkenntnis, daß die Fähigkeit zu saigern aber auch von der Konzentration der Legierung abhängig ist, verdankt man erst der Metallographie. Einer jeden Konzentration entspricht ein ganz bestimmtes Temperaturintervall, innerhalb dessen sich die Erstarrung vollzieht. Je größer nun dieses ist, um so größer ist auch bei sonst gleichen Versuchsbedingungen die zur Entmischung zur Verfügung stehende Zeit. Die Neigung zum Saigern nimmt mit der Entfernung vom eutektischen Punkte zu. Sie wird also bei solchen Legierungen stark ausgeprägt sein, deren Zusammensetzung weit von derjenigen der eutektischen Temperatur entfernt ist. Die eutektische Legierung erstarrt wie ein einheitlicher Körper und saigert demnach nicht. Daß sie bei ihrer Erstarrung in die beiden Komponenten zerfällt, ist belanglos, da das Eutektikum ein sehr feines Gefüge besitzt. Es werden weiterhin einige spezielle Fälle, wie das System Silber und Kupfer, ferner Werkblei besprochen und zum Schlusse auf die Wichtigkeit der physikalisch-chemischen Lehren für die theoretische Hüttenkunde hingewiesen. *Ditz.*

**Robert Hay Anderson. Eisenerz in Mexiko.** (Eng. Min. Journ. 81, 421. 3./3. 1906.)

Das Eisenerzlager Las Truchas liegt in der Nähe der Grenze der Staaten Michoacan und Guerrero, 7 Meilen vom Stillen Ozean. Die Länge des Erzlagers beträgt 10 000 Fuß, die Breite über 4000 Fuß. Das Erz ist ein harter Hämatit mit wenig Magnetisenstein. Es enthält 62,40–66,65% Fe, 0,046–0,160% S, 0,025–0,038% P, 4,50–6,25% SiO<sub>2</sub>. *Ditz.*

**Lewis T. Wright. Pyritschmelzen ohne Koks.** (Mining and Scientific Press 92, 124–125 u. 237 bis 238 1906.)

Verf. berichtet über die auf der Kerwick-Schmelzhütte mit dem Verschmelzen von Pyrit ausgeführten Arbeiten, welche schließlich zu der nahezu vollständigen Ausscheidung des Kokes aus der Charge geführt haben. Der monatliche Durchschnitt der Charge stellte sich dabei folgendermaßen: kupferhaltiger Pyrit 74,3, Zugstaub 9,0, Schlacke 2,8, Flußmittel 13,9, Koks 0,32 (der gesamten Gicht). Der daraus fallende Stein enthielt durchschnittlich 26,8% Kupfer. Er wurde in einer Charge von nachstehender Zusammensetzung verschmolzen: Calciniertes Erz 8,8, roher Stein 19,4, kupferhaltiger Pyrit 31,1, Zugstaub 6,4, Schlacke 18,4 und Flußmittel 15,9, Koks 4,3 (der ganzen Gicht) und lieferte einen Stein von durchschnittlich 49% Kupfergehalt. Vergleichende Arbeiten mit heißem und kaltem Wind ergaben, daß bei Verwendung von ersterem 3,07% Koks gespart wurden und die Leistungsfähigkeit des Ofens um 18% erhöht wurde. Der notwendige Schwefelgehalt der Charge wird von dem Verf. auf 30–33% angegeben. Hiervon sind 80–90% zu oxydieren. *D.*

**John N. Judson. Magnetische Trennung von Pyrrhotit und Chalkopyrit.** (Eng. Min. Journ. 80, 1212. 30./12.)

Verf. beschreibt sein Verfahren zur Trennung von Magnetkies, von Kupferkies und Gangart. Magnetkies ist gewöhnlich so hoch magnetisch, daß er aus Erzgemischen durch einen magnetischen Separator leicht abgeschieden werden kann. Manche Magnetkiesarten, wie solche von Copperfield, South Strafford, Vt und Virginia sind aber nur sehr schwach magnetisch, so daß die übliche Anwendung eines Separators nicht zum Ziele führt. In diesen Fällen wird das genügend zerkleinerte Material schwach erhitzt, wobei sich jedes Teilchen Magnetkies mit einer irisierenden Oxydhaut umgibt, und sich nun auch leicht durch einen magnetischen Separator ausziehen läßt. Die Erhitzung darf nicht zu hoch getrieben werden, da sonst auch der Kupferkies magnetisch wird. Das Verfahren wird in der Elisabeth-Grube in South Strafford durchgeführt. *Ditz.*

**H. Wedding. Die Brikettierung der Eisenerze und die Prüfung der Erzziegel.** (Stahl u. Eisen 26, 2–8, 76–82. 1./1. 15./1. 1903.)

Die Brikettierung oder Ziegelung der feinkörnigen Erze führt man entweder ohne oder mit Bindemittel aus. Verf. bespricht zunächst die Ziegelung ohne Bindemittel und folgt dabei mit Anlehnung an die Angaben von Weiskopf (diese Z. 18, 176 [1905]) der folgenden Einteilung: 1. Anmachung (Streichen) mit Wasser, 2. Pressung, ohne Erhitzung, zum Sintern oder Schmelzen, 3. Pressung zwecks Sinterung, 4. Sinterung durch hohe Temperatur, 5. Schmelzung. Die Verfahren der Ziegelung mit Bindemitteln werden eingeteilt in solche mit unorganischen Bindemitteln und mit organischen Bindemitteln. Die ersteren sind weiter eingeteilt in Ziegelung mit Eisenerzen (tonige Eisenerze, Brauneisenerze, Purpurerze, Gichtstaub), mit Ton, mit Kalk (Calciumcarbonat, gebrannter Kalk, gelöschter Kalk, Gips oder Zement, Kalksilikat), mit Schlacken oder Wasserglas. Die Verfahren mit organischen Bindemitteln lassen sich einteilen in solche mit 1. Steinkohle und Braunkohle, 2. Teer, Pech, Asphalt, Petroleum (Masut), 3. Harz, 4. Stärke, 5. Rückständen. Nicht jedes Verfahren ist für jedes Erz brauchbar, vielmehr bedarf jedes Erz besonderer Untersuchung auf seine Ziegelungsfähigkeit ohne oder mit verschiedenen Bindemitteln. Nur jene Verfahren eignen sich zur Ziegelung, welche entweder ohne Bindemittel ausgeführt werden können, oder solche, welche als Zuschläge eigentliche Eisenerze nehmen, unter denen tonige Erze oder Brauneisenerze allein passen. In allen Fällen muß ein Erz oder eine Mischung einen ausreichenden Zwischenraum zwischen Sintern und Schmelzpunkt besitzen. Bei Magneteisenerzen beträgt dieser 200–250°, bei Purpurerzen nur etwa 150°, bei den meisten Gichtstaubarten nur 100°. Bei der Prüfung der Erzziegel auf ihre Verwendbarkeit hat man darauf Rücksicht zu nehmen, daß der Preis derselben nicht höher sei, als der des gleichwertigen Stückerzes. Ferner müssen sich die Erzziegel bequem an der Luft lagern lassen, ohne durch Nässe, Hitze, Frost zerstört zu werden. Dabei dürfen sie aber nicht so dicht sein, daß bei ihrer Verhüttung die reduzie-

renden Gase nicht eindringen können. Außerdem müssen die Erze nahe der Gicht einem Einflusse von etwa 150° warmem Wasserdampf widerstehen können und endlich so lange zusammen halten, bis die Reduktion nahezu vollendet ist, und eine Schmelzung eintreten kann, d. h. bis zu einer Erhitzung von mindestens 800° bis 1000° und zwar unter Einwirkung eines heißen Gasstromes von CO und CO<sub>2</sub>. Zum Schlusse beschreibt der Verf. die Einrichtung eines Apparates, mit welchem die Prüfung der Erzriegel durchgeführt werden kann.

*Ditz.*

**G. Dean. Die Bestimmung von Kieselsäure in tonerdehaltigen Eisenerzen.** (J. Am. Chem. Soc. 28, 882—883. Juli [18./4.] 1906. Hibbing, Minn.)

Der Verf. fand, daß die in dem nach der Behandlung von Eisenerzen mit Säuren resultierenden Rückstand enthaltene Tonerde durch kurzes Glühen des Rückstandes in konz. Salzsäure löslich wird. 1 g des fein gepulverten Erzes wird unter Erwärmen mit 25 ccm konz. Salzsäure, der man, sobald das Eisen gelöst ist, einige Tropfen Salpetersäure hinzusetzt, behandelt. Die Lösung wird eingedampft, der Rückstand wird mit etwas konz. Salzsäure befeuchtet und mit Wasser gekocht, bis das Eisen gelöst ist. Der unlösliche Rückstand wird abfiltriert, mit Salzsäure (1:1) gewaschen und verascht. Dann wird der geschlossene Tiegel aufrecht 2—3 Minuten über einem Dangleschen Brenner erhitzt. Nach dem Erkalten zerreibt man den Rückstand, kocht ihn 7—8 Minuten mit konz. Salzsäure, verdünnt und filtriert die Kieselsäure ab; im Filtrat bestimmt man die Tonerde, am besten durch Fällen mit Phenylhydrazin.

*V.*

**E. Heyn. Über die Nutzenanwendung der Metallographie in der Eisenindustrie.** Vortrag auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute v. 29./4. 1906 zu Düsseldorf. (Stahl u. Eisen 26, 580—596. 15./5. 1906.)

Die Nützlichkeit metallographischer Verfahren ist zweifacher Art. In erster Linie beruht sie darin, daß sie unsere Anschauungen über das Wesen der metallischen Stoffe auf eine höhere Warte stellt und weitere wissenschaftliche Grundlagen für die Gesetze liefert, denen diese Stoffe bei ihrer Erzeugung und Weiterverarbeitung unterliegen. Das zweite Gebiet der Nutzenanwendung der Metallographie ist die erweiterte Möglichkeit der Materialprüfung und Materialkontrolle. Zunächst bespricht Verf. an der Hand von Abbildungen einige Fälle, in denen man mittels metallographischer Verfahren örtliche Verschiedenheit in der chemische Zusammensetzung des Materials feststellen kann, hierauf Seigerungserscheinungen, örtliche Anreicherung gewisser Stoffe im Flußeisen. Eine wichtige Frage, die die Metallographie in Zukunft zu lösen hat, ist die Frage des Sauerstoffs im Eisen. Auch die im Eisen gelösten Gase bedürfen noch eingehender Untersuchungen, bei welchen auch die Metallographie eine bedeutende Rolle zu spielen haben dürfte. Das ureigenste und wichtigste Anwendungsgebiet der Metallographie ist die Ermittlung der thermischen und mechanischen Vorbehandlung des Materials. Von besonderem Interesse sind hierbei die Vorgänge beim Härten und Anlassen des Werkzeugstahls, welche vom Verf. eingehend dargelegt werden. Ähnliche Erscheinungen wie beim gehärteten

Stahl treten auch bei kalt bearbeitetem Flußeisen auf, das z. B. beim Drahtziehen bei gewöhnlichen Wärmegraden starke Streckungen erfahren hat. Dieser als „kalt gereckt“ bezeichnete Zustand wird näher beschrieben. Verf. zeigt ferner an einem Beispiele, wie man nachträglich mittels metallographischer Verfahren die Verteilung der Beanspruchungen in einem Material ermitteln kann. Auch die Wirkungen des Glühens auf Eisenmaterialien bieten für metallographische Kontrolle ein reiches Arbeitsfeld. Zum Schlusse weist der Verf. noch auf ein wichtiges Arbeitsgebiet der Metallographie hin, nämlich die Aufklärung der Ursachen von eigenartigen Brucherscheinungen.

*Ditz.*

**H. Wedding. Die Metallographie des Eisens in England.** (Stahl u. Eisen 26, 456—463. 15./4. 1906.)

Verf. berichtet über die Arbeiten auf metallographischem Gebiete, die gelegentlich der Versammlung des „Iron and Steel Institute“ in Sheffield im Jahre 1905 zum Vortrage gebracht wurden. Arnold und McWilliam sprachen über die Wärmeumformung kohlenstoffhaltigen Flußeisens, A. W. Richards über überhitzten Stahl, Guillet über den Einfluß von Vanadium, Benedicks über die Beschaffenheit des Hartperlits oder Troostits. Der Einfluß des Nickels allein oder mit anderen Elementen auf die Beschaffenheit des reinen Eisens oder des kohlenstoffhaltigen Eisens bildete den Gegenstand von Vorträgen von Dumas und Waterhouse und von Carpenter, Hadfield und Longmuir; sie wurden in dem Verein der Mechanical Engineers gehalten.

*Ditz.*

**W. Wyss. Beitrag zur Reduktion des Eisenoxyduls durch Wasserstoff und Kohlenoxyd.** (Metallurgie 3, 26—27. 8./1. 1906.)

Zweck der Versuche war, festzustellen, ob die Bestimmung des Sauerstoffgehaltes eines Eisens anstatt durch Glühen in einem Wasserstoffstrom auch bei Anwendung eines Kohlenoxydstromes durchführbar ist. Bei mit Wasserstoff durchgeführten Versuchen ergab sich, daß der Sauerstoffgehalt des Materials umso höher gefunden wurde, je höher die Temperatur war, bei welcher die Bestimmung ausgeführt wurde. Die Versuche mit CO gaben viel höhere Werte als mit Wasserstoff, erreichten bei 1025° ein Maximum, um bei noch höheren Temperaturen zu fallen. Gleichzeitig erfolgte eine Zunahme des Kohlenstoffgehalts der Eisenprobe, verursacht durch die Reaktion  $2\text{CO} = \text{C} + \text{CO}_2$ . Die Sauerstoffbestimmung kann daher mit CO nicht durchgeführt werden. Die Versuche mit CO ergeben die Wahrscheinlichkeit, daß im Hochofen die Kohlhung des reduzierten Eisens durch den Kohlenoxydgehalt des aufsteigenden Gasstromes, entgegen der bisherigen Auffassung, auch in höheren Temperaturen als Rotglut stattfindet.

*Ditz.*

**Edward de Mille Campbell. Die Anwendung des getrockneten Gebläsewindes bei der Roheisenerzeugung.** (Transact. Amer. Inst. Min. Eng. 1906, 25—50. Januar.)

Verf. bespricht das Gayley'sche Windtrocknungsverfahren. Die Vorteile der Windtrocknung liegen nach ihm hauptsächlich in der Gleichmäßigkeit des Hochofenganges, wodurch die Schwankungen im Feuchtigkeitsgehalte der Luft ausgeschaltet werden. Verf. sucht, dies durch Beibringung eines großen

Zahlenmaterials nach in den Jahren 1888—1890 gemachten Beobachtungen über den Einfluß der Luftfeuchtigkeit auf die Produktion zu beweisen. Neben der Feuchtigkeit müssen auch noch andere Momente in Betracht gezogen werden. *Ditz.*

**B. Osann. Zur Frage der Windtrocknung.** (Stahl u. Eisen 26, 784—789, 844—852. 1./7., 15./7. 1906.)

Im ersten Teile der Abhandlung bespricht Verf. die neueren Ergebnisse des Gayley'schen Verfahrens, speziell auf den Isabellahochöfen in Pittsburg. Anschließend daran wird der Steinhartsche Kühltapparat für Hochofengebläsewind an der Hand von Zeichnungen beschrieben und kritisch besprochen. Der dritte Teil der Abhandlung befaßt sich mit einem Vorschlage zur Umgestaltung des Gayley'schen Verfahrens. *Ditz.*

**B. Osann. Die Berechnung des Hochofenprofils und ihre grundlegenden Werte.** (Stahl u. Eisen 26, 441—451. 15./4. 1906.)

In der Literatur ist bisher keine Abhandlung über die Konstruktion des Hochofenprofils vorhanden. Verf. berichtet in einem Vortrage auf der Hauptversammlung der Südwestdeutsch-Luxemburgischen Eisenhütte über die Berechnung des Hochofenprofils und ihre grundlegenden Werte. Von der Tageserzeugung, dem Erz-, Kalk- und Kokssatz ausgehend, bleibt es der Erfahrung überlassen, lediglich die Durchsatzzeit richtig zu bemessen. Mit dieser Entscheidung ist das Profil dann endgültig festgelegt. Es ergibt sich daraus mit mathematischer Genauigkeit, ob es ein weites oder schlankes Profil wird, ob der Kohlensack tief oder hoch liegt. Gleichzeitig ergibt sich aus den grundlegenden Werten die Windmenge, der Winddruck und daraus wieder die Gebläsearbeit. Die Bemessung der Durchsatzzeit übt einen großen Einfluß auf die Gebläsearbeit aus. Bezüglich der angegebenen Berechnungen sei auf das Original verwiesen. An der sich an den Vortrag anschließenden Diskussion beteiligten sich Röchling, von Schlippenbach und Osann. *Ditz.*

**Bernhard Osann. Gichtstaub als Ursache der Schachtzerstörung in Hochöfen.** (Stahl u. Eisen 26, 336—338. 15./3. 1906.)

Verf. berichtet auf Grund von Versuchen über die Ursache der starken Ausfressung der Hochofenschächte in ihrem unteren Teile, die schließlich zum Ausblasen des Ofens führen muß. Die Versuche wurden im elektrischen Ofen unter Zuhilfenahme eines selbstschreibenden Chatelierpyrometers durchgeführt. Durch die entsprechend beschickten Porzellanröhren wurde während der Versuchsdauer ein Kohlenoxydstrom geleitet und die Temperatur auf 1030—1050° gehalten. Die Versuche ergaben, daß Gichtstaub eine große Neigung zur Verschlackung hat und durch verdampfende Alkaliverbindungen (KCN, KCl, NaCl) weitgehend verändert wird; von dem angewendeten Gichtstaubstopfen geht ein Schlackenfluß aus, der die Porzellanröhre und sogar das Rohr des elektrischen Ofens zerstörte. In gleicher Weise wird durch aufsteigende Dämpfe von Alkaliverbindungen im Hochofen der Gichtstaub verschlackt und bei eintretender Verflüssigung das Mauerwerk angegriffen. Die Zerstörungszone des Hochofens fällt nun mit derjenigen der Gichtstaubansammlungen zusam-

men. Da der Gichtstaub sehr voluminös ist (1 l wiegt nur 1,0—1,1 kg), so ist die Folge, daß er sich wie ein Schwamm vollsaugt und in seinen zahlreichen Poren überall Angriffspunkte zur Bildung von Alkalisilikaten darbietet. NaCl zeigt die weitaus kräftigste Einwirkung. Die Versuche werden fortgeführt. Zum Schlusse dankt Verf. M. Voit für seine Mitarbeit. *Ditz.*

**Meyjes. Über den gegenwärtigen Stand der Gichtgasreinigung.** (Stahl u. Eisen 26, 27—35. 1./1. 1906.)

Verf. gibt an der Hand von Abbildungen einen Überblick über die verschiedenen Anlagen der Gichtgasreinigung. In einer tabellarischen Übersicht sind detaillierte Angaben über die Kosten und die Leistung der beschriebenen Anlagen zusammengestellt. Nach Ansicht des Verf. wird die Ausgestaltung der Gasreinigung dazu führen, daß man die ganze vom Hochofen kommende Gasmenge zunächst auf etwa 0,5 g im cbm herunter reinigen und einen Teil dieses vorgereinigten Gases direkt zur Heizung der Winderhitzer und Kessel verwenden wird; der Rest wird, wenn nötig, erst gekühlt, wozu in einem einzigen zentrifugierenden Apparat fertig rein geschleudert, im Bedarfsfalle in Filtern getrocknet und so den Gasmaschinen zugeführt. Im Anhang werden einige Angaben von Theisen über sein Reinigungsverfahren angegeben. *Ditz.*

**C. von Schwarz. Anwendung von Sauerstoff zum Öffnen von Verstopfungen des Abstiches der Hochöfen.** (Metallurgie 3, 356—359. 22./5. 1906.)

Das Öffnen eines Abstiches, der durch das erstarrte Eisen sich festgesetzt hatte, geschah bisher in der Weise, daß man eine stählerne Spitze mittels Hämmer oder eines schweren Rammblocks durch das Eisen trieb. Diese und verschiedene andere Arbeitsweisen sind häufig mit Schwierigkeiten und Übelständen verknüpft, die sich durch Anwendung von gepreßtem Sauerstoff vollständig vermeiden lassen. Das Eisen wird an der betreffenden Stelle durch Anwendung einer Knallgasflamme verbrannt. Jede der beiden Stahlflaschen für Wasserstoff und Sauerstoff sind mit einem passenden Ausströmventil versehen, um den Druck und die Menge des entweichenden Gases nach Bedarf regulieren zu können. Der Brenner besteht aus einer äußeren und inneren Röhre. Die äußere Röhre dient für die Zuleitung des Wasserstoffs, die innere für die des Sauerstoffs. Die Wasserstoffflasche wird zuerst geöffnet und das Gas angezündet, hierauf etwas Sauerstoff zugelassen. Bei allmählich steigendem Druck der beiden Gase bringt man die betreffende Stelle auf Weißglut. Der Druck des Sauerstoffs muß dann so vergrößert werden, daß das Eisen anfängt zu verbrennen, was sich durch herumspritzende Funken zu erkennen gibt. Unter Abstellung der Wasserstoffzuführung wird nun der Druck des Sauerstoffs auf 30 Atmosphären und darüber gehalten. Es brennt jetzt das Eisen an Stelle des Wasserstoffs. Ein massiver Block aus Eisen oder Stahl mit 40 cm Dicke kann auf diesem Wege in 2—3 Minuten gänzlich durchgebrannt werden. Das Verfahren gibt bei seiner Anwendung zum Öffnen von Winddüsen und Schlackendüsen, wenn dieselben durch Eisen verstopft sind, gute



Resultate, eignet sich ferner zum Öffnen von verstopften Abstichen der Martinöfen, zur Entfernung von verlorenen Köpfen der Eingüsse, zum Durchlöchern von Panzerplatten. Das Sauerstoffverfahren wurde von E. M e n n e erfunden. *Ditz.*

**Thomas Turner. Volumen- und Temperaturänderungen während der Abkühlung von Roheisen.** (Metallurgie 3, 317—328. 22./5. 1906.)

Nach einer kurzen historischen Einleitung beschreibt Verf. den von ihm verwendeten Apparat. Derselbe besteht aus a) der Form mit dem Probestab; b) einer Vorrichtung zur Angabe von Längenänderungen in dem Stabe und c) dem Pyrometer. Zur Untersuchung gelangten reines weißes Roheisen, phosphorfrees graues Roheisen, phosphorhaltiges graues Roheisen und feinkörniges gutes Gießereiroheisen. Die Zusammensetzung der Materialien ist in einer Tabelle angegeben, die Versuchsergebnisse sind durch Kurven veranschaulicht. Bei weißem Eisen findet keine plötzliche Volumenvermehrung während der Abkühlung statt. Die Geschwindigkeit der Volumenverminderung ist ziemlich erheblich, und die Kurve gleicht derjenigen eines normalen Metalles, wie Blei, Zinn, Kupfer. Die Kurve für phosphorfrees, graues Roheisen weist dagegen zwei plötzliche Volumenvermehrungen während der Abkühlung auf; jede Volumenvermehrung ist von einer deutlichen Temperatursteigerung begleitet. Die erste der Verzögerungen beginnt etwa 15 Sekunden nach der Erstarrung und bei einer durchschnittlichen Temperatur von etwa 1135°. Der zweite Haltepunkt zeigt sich ungefähr 2½ Minuten später bei einer Temperatur von 695°. Das phosphorhaltige, graue Roheisen besitzt drei plötzliche Volumenvermehrungen und dementsprechend drei Haltepunkte in der Abkühlungskurve, welche allerdings keine Temperatursteigerung veranlassen. Der erste Haltepunkt erreicht sein Maximum nach 20—30 Sekunden bei einer Temperatur von 1060°; der zweite findet nach 1½ Minuten bei ca. 900° statt, während der dritte, welcher sehr ausgeprägt ist und lange anhält, etwa 2 Minuten nach der Erstarrung beginnt und 160 Sekunden dauert; der entsprechende Haltepunkt der Abkühlungskurven liegt bei 730°. Die Beobachtung der während der Erstarrung und weiteren Abkühlung des Roheisens auftretenden Volumenänderungen gibt dem Eisengießer ein rasches Mittel zur Kontrolle seiner Mischungen an die Hand. Die Beobachtung erfordert keine besondere Geschicklichkeit und kann in etwa 20 Minuten ausgeführt werden. *Ditz.*

**J. O. Arnold und F. K. Knowles. Über den Einfluß des Mangans auf das Eisen.** (Vorläufige Mitteilung.) (Metallurgie 3, 343—346. 22./5. 1906.)

Der genaue Einfluß, welchen nahezu reines Mangan auf möglichst reines Eisen ausübt, wenn es in verschiedenen Verhältnissen mit demselben legiert wird, ist merkwürdigerweise trotz der großen Bedeutung des Mangans für den Eisen- und Stahlhüttenbetrieb nicht bekannt. Verf. beschreiben zunächst ein Verfahren zur Herstellung von Legierungen aus nahezu reinem Eisen und Mangan. Es wurden Legierungen mit 0,3 bis 35% Mn hergestellt. Die höchsten Gehalte an Kohlenstoff und Silicium (0,1 und 0,2%) enthielt die Legierung mit 35% Mn. Die Legierungen von 20—30% Mn zeigen, sowohl

im polierten Zustande als auch auf der Bruchfläche, eine deutliche Bronzefarbe. Schwedisches Stabeisen mit 99,8% Fe wurde in einem Tiegel geschmolzen der aus folgender Mischung hergestellt wurde: Ungebrannter Stourbridge ff. Ton 45%, ungebrannter Derby ff. Ton 21%, ungebrannter Stannington ff. Ton 21%, ungebrannter China clay aus Cornwall 10%, Kokspulver mit niedrigem Schwefelgehalt 3%. Der Tiegel für die Schmelzung des Mangans war aus folgender Mischung gefertigt: Im elektrischen Ofen erhitzte Magnesia 6,82 kg, ungebrannter Stourbridge ff. Ton 0,34 kg, Wasser mit 12,5 Vol.-% Wasserglas 660 ccm. Es ist von großer Wichtigkeit, daß das Eisen und Mangan beinahe gleichzeitig zum Schmelzen kommen. Die ganze Schmelzdauer beträgt im Mittel 5½ Stunden, das Mangan muß 4½ Stunden nach dem Eisen eingesetzt werden. Bleibt das vollständig geschmolzene Eisen längere Zeit im Ofen, so oxydiert es sich, verschlackt das Tiegelmateriale und veranlaßt ein Durchgehen des Tiegelinhalts. Derart überschmolzenes Eisen enthält 0,2% Sauerstoff und ist nicht schmiedbar. Die Tiegel mit dem geschmolzenen Eisen und Mangan wurden aus dem Ofen genommen, ihr Inhalt gemischt und nach einer halben Minute Blöcke von 5 cm Seitenkante und 16 kg Gewicht gegossen. Dieselben wurden unter dem Hammer auf 38 qmm heruntergeschmiedet und dann zu 31,7 qmm Quadrateisen mit abgerundeten Ecken ausgewalzt, dieses dann weiter zu 23,8 mm starkem Rundeisen ausgewalzt. Es wurde beobachtet, daß beim Schmieden das Material mit steigendem Mangangehalt steifer wird; von 13—20% Mn ließ es sich wie gewöhnlicher Werkzeugstahl bearbeiten, während es von 20—35% Mn das Verhalten harten Wolframstahles aufwies. Alle Blöcke waren frei von Rotbruch. Beim Walzen zeigten die Proben von 13—20% ziemlich Steifigkeit, während sich die Proben von 20—36% Mn wie harte Werkzeugstähle verhielten. Bei der Prüfung der 3,65 langen Rundstangen ergab sich, daß eine beträchtliche Entmischung eingetreten war. So betrug in einem Falle der Mangangehalt am einen Ende 26,54%, in der Mitte 28,24, am anderen Ende 35,14%. *Ditz.*

**F. Wüst. Über die Abhängigkeit der Graphitausscheidung von der Anwesenheit fremder Elemente im Roheisen.** (Metallurgie 3, 169—175, 201—205. 22./3. [8./4.] 1906.)

Obwohl die Graphitausscheidung aus dem Roheisen auch ohne die Gegenwart fremder Elemente erfolgen kann, so wird dieselbe doch durch die Einführung dritter Körper teils erschwert, teils begünstigt. Außer Mangan und Silicium lassen auch andere Elemente einen Einfluß auf die Graphitbildung erkennen. Verf. untersucht diesbezüglich die Einwirkung des Zinns, des Schwefels und des Phosphors auf das Roheisen. Durch den Zusatz von Z i n n wird die Aufnahmefähigkeit des Eisens für Kohlenstoff herabgemindert. Auf die Graphitbildung wirkt das Zinn nicht merklich ein, sobald dieselbe durch Silicium hervorgerufen wird. Ist das Material aber siliciumfrei, so scheint eine Beförderung der Graphitbildung einzutreten. Bei Gegenwart von überschüssigem Kohlenstoff kann das Eisen maximal etwa 16% Zinn aufnehmen. Durch S c h w e f e l wird der Sättigungspunkt des Eisens für Kohlen-

stoff herabgedrückt. Der Schwefel wirkt dem Bestreben des Siliciums, eine Graphitausscheidung hervorzurufen, in allen Fällen entgegen. Der Phosphor bleibt in siliciumfreiem Eisen ohne Einwirkung auf die Graphitbildung, solange sein Gehalt den Betrag von etwa 2,5% nicht überschreitet. Bei mehr als 2,5% P wird um so mehr Kohlenstoff in graphitischer Form abgeschieden, je höher der Phosphorgehalt ist. In Gegenwart von etwa 0,9% Si wirkt der Phosphor fördernd auf die Graphitbildung ein, sobald sein Gehalt höher ist als etwa 3%. *Ditz.*

**A. Ledebur. Einiges über das Zementieren.** (Stahl u. Eisen 26, 72—75. 15./1. 1906.)

Verf. bespricht die im Jahre 1904 von Guillet veröffentlichten Untersuchungen betreffend die Kohlung des Eisens beim Glühen mit Kohle. Die von diesem Autor auf Grund seiner Versuche aufgebauten Theorien bedürfen einer Ergänzung und zum Teile einer Richtigstellung. Besonders widerspricht der Verf. der von Guillet verteidigten Theorie über die Art und Weise, wie die Zementierung des Eisens sich vollzieht. Die auf Veranlassung des Verf. in Bismarckhütte durchgeführten Versuche bestätigen die Ansicht von Mannesmann, daß beim Zementstahlprozeß die Hauptwirkung der unmittelbaren Berührung mit dem festen Kohlenstoff zuzuschreiben ist, während dem Eisen durch die sämtlichen gasförmigen Kohlenstoffverbindungen zusammengenommen nur ein verschwindender Teil des durch die Zementation aufgenommenen Kohlenstoffs zugeführt wird. Zum Schlusse bespricht der Verf. die schon vielfach erörtere Frage, woher es komme, daß die Holzkohle beim Zementieren an zementierender Kraft einbüßt. Die Kohlungsfähigkeit wird unmittelbar geschwächt, indem der Kohlenstoffgehalt des Glühmittels verringert wird. Stärker ist aber die mittelbare Wirkung, die darin besteht, daß aus den basischen Bestandteilen der Holzkohlenasche und dem eingemengten Sande ein in der Temperatur der Kiste sinternder Schmelz entsteht. Dieser bedeckt die Holzkohlenstückchen als sehr feiner Überzug, schmälert die Innigkeit der Berührung mit dem Eisen und dadurch den Übergang der Kohle an das Eisen. *Ditz.*

**R. Bruch. Über Zementierversuche mit Gas resp. dampfförmigen Zementermitteln.** (Metallurgie 3, 123—128. 22./2. 1906.)

Die im eisenhüttenmännischen Institut der Techn. Hochschule Aachen durchgeführte Arbeit bringt die Resultate von Untersuchungen über die Kohlung von Schmiedeeisen durch gas- oder dampfförmige Zementermittel. Die Versuche dehnten sich auf Leuchtgas, Petroleumdampf, Acetylen und Kohlenoxydgas aus und wurden in der Weise durchgeführt, daß die betreffenden Gase oder Dämpfe während 7 Stunden durch ein mittels Heraeusofen geheiztes Porzellanrohr geleitet wurden, in dessen Mitte die zu zementierenden Probestäbe lagen. Es wurde zementiert zwischen 600 und 900° in Intervallen von je 100° und von 900 und 1200° in solchen von je 50°. Das Material enthielt 0,030% C, 0,023% Si, 0,035% Mn, 0,014% P, 0,008% S und Spuren von Cu. Die Versuchsergebnisse sind in Tabellen und Kurven zusammengestellt und stehen in guter Übereinstimmung mit dem mikrographischen Gefüge. Wenn die Annahme richtig ist, daß der

Kohlenstoff durch molekulare Wanderung sich im Eisen verteilt, so liegt der Gedanke nahe, daß sein Weg den Spaltrichtungen des kristallinen Eisens folgen, und die Abscheidung des Perlites ebenfalls von diesen Richtungen abhängen wird. Leuchtgas, Petroleumdampf und Acetylen wirken stark zementierend. Auch unterhalb 700° ist noch eine zementierende Wirkung nachzuweisen. Die metallographische Untersuchung bestätigt die Anschauung, daß man es bei der Zementation mit einem Diffusions-, also Lösungsvorgange zu tun hat. Es läßt sich demnach eine stetige, gleichmäßige Zunahme des C-Gehaltes vom Kerne nach der Peripherie konstatieren. *Ditz.*

**E. Adamson. Einfluß von Silicium, Phosphor, Mangan und Aluminium auf die Abschreckung von Roheisen.** (Metallurgie 3, 306—317. 22./5. 1906.)

Nach den Untersuchungen des Verf. hängt im allgemeinen die Abschrecktiefe in erster Linie vom Gehalt an gebundenem Kohlenstoff und der Gießtemperatur ab. Bei Hartgußproben empfiehlt es sich, den Gehalt an Gesamt- und gebundenem Kohlenstoff als ausschlaggebend zu bezeichnen und nicht den Graphitgehalt. Verf. bespricht dann eingehend den Einfluß des Siliciums, Phosphors und Aluminiums an der Hand des in Tabellen zusammengestellten Zahlenmaterials und diskutiert die teilweise abweichenden, diesbezüglichen Literaturangaben. *Ditz.*

**Otto A. Böhler. Die molekularen Vorgänge beim Härten.** (Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 54, 334—337. 30./6. 1906. Vortrag, gehalten in der Ausstellung für Härtetechnik in Wien am 14./5. 1906.)

Verf. geht von der Definition für Stahl aus: „Stahl ist jene Sorte des technisch dargestellten Eisens, welche die Eigenschaft der Härbarkeit besitzt“. Er bespricht dann die Eigenschaft der Härbarkeit und die Hypothese von Benedicks, nach welcher die höhere Härte des Stahls nach dem Abschrecken auf einen bei dem Härten auftretenden osmotischen Druck zurückzuführen ist. Nach eingehender Erörterung der Begriffe des osmotischen Druckes und der Lösung wird der Abkühlungsvorgang einer flüssigen Lösung von Kohlenstoff in Eisen besprochen. Verf. schließt seine Ausführungen mit folgender Formulierung: „Im gehärteten Stahl liegt eine feste Lösung vor, und diese feste Lösung ist deshalb härter, weil sich in ihr ein osmotischer Druck entwickelt“. *Ditz.*

**A. S. Thomas. Der Einfluß des Siliciums und Graphits beim sauren Martinprozeß.** (Metallurgie 3, 505—508. 8./8. 1906.)

Eine geeignete Schlackenschicht hat nicht nur den Zweck, das Eisen vor Oxydation, sondern auch vor Abkühlung zu schützen. Eine geeignete Schlacke läßt sich durch die Anwesenheit einer genügenden Menge Silicium oder auch durch Zusatz von Schlacke oder freier Kieselsäure herstellen. Ist zuviel Silicium vorhanden, und bildet sich ein Überschuß an Schlacke, so kann die Herdsole leicht zerstört werden. Bei niedrigem Siliciumgehalt im Roheisen tritt oft ein größerer Eisenverlust ein. Die Herstellung einer künstlichen Schlacke empfiehlt sich nur bei der Produktion von hochwertigem Stahl, wobei die Zeitdauer pro

Charge und das Ausbringen nicht so sehr ins Gewicht fallen. Bei Anwendung eines Eisens mit 2% Si und mehr werden die Wandungen selten oder nie angegriffen, sehr oft aber die Herdsohle, wenn der Schmelzer die Oxyde nicht schnell genug zugebt, um die Schlacke vor dem Zäherwerden zu schützen. Bei Anwendung niedrig silicierten Eisens (1% und weniger) werden die Wandungen in jedem Falle angegriffen, die Herdsohle kommt jedoch selten auf. Nach den Erfahrungen des Verfs. empfiehlt sich im sauren Martinofen ein Siliciumgehalt von 1,25–2%. Wo saurer Stahl aus niedrig siliciertem Eisen hergestellt wird, wird der jetzt verwendete saure Boden vorteilhaft durch basisches Material ersetzt. Bei Anwendung von Eisen mit einem hohen Gehalt an gebundenem Kohlenstoff an Stelle von stark graphitischem Eisen nahm das Ausbringen direkt um 25% zu, und die Abnutzung des Ofens wurde bedeutend reduziert.

*Ditz.*

**R. Baumann. Schwefel im Eisen.** (Metallurgie 3, 416–147. 22./6. 1906.)

Bei der mikrophographischen Untersuchung von Walzeisen ist es von Wichtigkeit, rasch Aufschluß darüber zu erhalten, wie die Verunreinigungen, welche die chemische Analyse nachgewiesen hat, im Material verteilt sind, und ob dieselben an einzelnen Stellen angehäuft sind. Verf. gibt ein einfaches Verfahren an, um die schwefelhaltigen Punkte festzulegen. Man tränkt ein Stück Bromsilberpapier mit verdünnter  $H_2SO_4$ , fließt es oberflächlich ab, quetscht es hierauf sanft mit der Schichtseite auf die zu untersuchende Fläche auf, welche zuvor eben geschliffen und entfettet wurde. Zieht man es nach kurzer Zeit ab, so sind in dem entstandenen Naturselbstdruck die schwefelhaltigen Stellen tief dunkel gefärbt, während die schwefelfreien Teile weiß bleiben oder leicht getönt sind. Der Abzug wird in gewöhnlicher Weise fixiert und gewässert. Von demselben Schliff lassen sich mehrere Abzüge gewinnen; eine Dunkelkammer ist nicht erforderlich.

*Ditz.*

**F. Fettweis. Versuche über den Einfluß des Phosphors auf das Sättigungsvermögen des Eisens für Kohlenstoff.** (Metallurgie 3, 60–62. 22./1. 1906.)

Nach Stead (Iron and Steel Institute J. 1900 II, 109) wird das Lösungsvermögen des Eisens für Kohlenstoff durch Phosphor herabgemindert. Bei einem Gehalte von 15,8% P, entsprechend der Verbindung  $Fe_3P$ , ist die Aufnahmefähigkeit des Eisens für Kohlenstoff praktisch gleich Null geworden. Die vom Verf. durchgeführte Untersuchung führte zu Resultaten, welche im allgemeinen mit den Steadschen in Übereinstimmung stehen, nur liegt die Sättigungskurve höher als die nach den Versuchen von Stead aufgezeichnete. Der Sättigungspunkt des Eisens für Kohlenstoff nimmt um etwa 0,5% ab, wenn der Phosphorgehalt um 2% steigt. Auch das geschmolzene Eisenphosphid löst, wenn auch nur in geringem Maße, Kohlenstoff.

*Ditz.*

**Ch. M. Johnson. Die Bestimmung von Kohlenstoff in Eisen und Stahl durch direkte Verbrennung mit Mennige.** (J. Am. Chem. Soc. 28, 862–877. Juli [22./1.] 1906. Pittsburg Pa.)

Die übliche Methode zur Bestimmung des Kohlen-

stoffs im Stahl durch Lösen des Stahles mit Kalium-Kupferchloridlösung gibt bei solchen Stahlsorten, welche viel Molybdän oder Chrom enthalten, ungenügende Resultate. Für solche Stahlsorten empfiehlt der Verf. die direkte Verbrennung der Stahlspäne in Mischung mit Mennige und Wägung der entstehenden Kohlensäure. Die Einzelheiten der Methode und die notwendigen Apparate sind im Original eingehend beschrieben.

*V.*

**J. A. Aupperle. Volumetrische Methode zur Bestimmung von Kohlenstoff in Eisen und Stahl unter Anwendung von Baryumhydroxyd.** (J. Am. Chem. Soc. 28, 858–862. Juli [16./5.] 1906. Indianapolis, Ind.)

Die Methode beruht auf folgenden Grundlagen: 1. Baryumhydroxyd kann bei Gegenwart von Baryumcarbonat mit Säuren titriert werden, ohne daß ein Verlust an Kohlensäure stattfindet. 2. Kohlensäure wird durch Phenolphthalein angezeigt; sobald Baryumcarbonat während der Titration durch die Säure gelöst wird, verschwindet die Farbe. 3. Baryumhydroxyd kann mit Säure titriert werden, ohne daß vorhandenes Baryumcarbonat abfiltriert zu werden braucht, wenn man die Säure durch ein an die Bürettenspitze angesetztes Kapillarrohr unter die Flüssigkeit fließen läßt. Die Verbrennung der Eisenspäne geschieht im Sauerstoffstrom, die Verbrennungsgase werden durch zwei mit Barythydratlösung beschickte Meyersche Röhren geleitet. Nach beendeter Verbrennung wird das Gemisch von Barythydratlösung und Baryumcarbonat in ein Becherglas gespült und mit Phenolphthalein versetzt. Dann läßt man schnell Säure einfließen, bis die rote Farbe verschwunden ist, und titriert schließlich mit Barythydratlösung zurück. Die Säure ist auf Eisen mit bekanntem Kohlenstoffgehalt eingestellt. Bei Einhaltung der vom Verf. gegebenen genauen Vorschrift kann eine Bestimmung in 20 Minuten ausgeführt werden.

*V.*

**A. Ruhfuß. Vorgänge beim Stahlschmelzen.** (Stahl u. Eisen 26, 775–777. 1./7. 1906.)

Beim Martinofenprozeß kann eine Aufnahme von Generatorgas während der Schmelz- und der Kochperiode nur von untergeordneter Bedeutung sein. Beim Thomasprozeß ist der Wasserstoff als Zersetzungsprodukt des mit dem Gebläsewind eingeführten Wassers anzusehen. Bei Anwendung des Gayleyschen Verfahrens würde das Auftreten von Wasserstoff auf ein Minimum reduziert werden und die Stahlqualität eine bessere sein. Der Höchstgehalt an Wasserstoff, den Verf. konstatiert hatte, betrug 27,46% bei 52% CO und 7,4%  $CO_2$ . Die Gasproben wurden direkt dem flüssigen Stahl entnommen, wodurch auch erwiesen ist, daß Wasserstoff auch bei sehr hohen Temperaturen (1400°) im flüssigen Stahl vorhanden ist.

*Ditz.*

**N. Lilienberg. Über Lunkerbildung in Stahlblöcken.** (Transact. Amer. Inst. Min. Eng. 36, 327–336. Mai 1906.)

Die zur Verhütung der Lunkerbildung in Stahlblöcken angewendeten Mittel bestehen entweder im Flüssighalten des Stahls oder im Pressen desselben. Um den Stahl so lange flüssig zu halten, daß ein gleichmäßiges Sinken der Oberfläche eintritt, wird Aluminium oder Thermit zugesetzt, oder man verwendet tongefüllte Eingußtrichter. Das Gießen

mit Überlauf hat verschiedene Nachteile, ebenso das Erhitzen des oberen Teiles des Blockes mittels Elektrizität. Das Pressen der Blöcke kann von oben erfolgen, wie dies in Deutschland und England geschieht, oder von unten, ein Verfahren, das in St. Etienne zuerst durchgeführt wurde und in einigen französischen Werken zur Einführung gelangte. Das Pressen von der Seite steht in Amerika in Anwendung und wurde von Illingworth für die Zwecke der Praxis vervollkommen. Das letztere Verfahren und die hierzu erforderlichen Apparate werden vom Verf. an der Hand von Abbildungen näher beschrieben. *Ditz.*

**J. Riemer. Über die Bildung von Hohlräumen in Stahlblöcken und die Mittel zu ihrer Verhinderung.** (Stahl u. Eisen **26**, 185—189. 15./2. 1906.)

Die Bildung von Hohlräumen beim Guß von Stahlblöcken in Metall- oder Eisenformen ist eine Folge der physikalischen Eigenschaften des Materials. Der Schwindungskoeffizient des Stahles im festen Zustande ist je nach der Größe des Stückes 2 bis  $2\frac{1}{2}$  mal so groß wie beim Gußeisen. In flüssigem Zustande, besonders in der Nähe des Erstarrungspunktes, ist der Schwindungskoeffizient noch größer, als im festen Zustande. Es ist daher viel schwerer, ein Formgußstück aus Stahl ohne Hohlräume und Spannungen herzustellen, als aus Gußeisen. Neben dem mechanischen Vorgang der Hohlraumbildung finden gleichzeitig auch andere Vorgänge statt, die teilweise physikalischer Natur sind, und die man mit Seigerung bezeichnet. Nach eingehender Betrachtung dieser Vorgänge werden die Verfahren besprochen, welche zur Verhütung des Lunkers in die Praxis Eingang gefunden haben, wie das Preßverfahren von Whitworth, das Preßverfahren von Harmet und die Verfahren durch Regulierung der Abkühlung der Lunkerbildung entgegenzuarbeiten. Zu den letzteren gehört auch das Verfahren des Verf. (D. R. P. 150 369); die mit demselben erzielten Betriebsergebnisse werden kurz erörtert. *Ditz.*

**A. J. Capron. Erzielung dichter Stahlblöcke.** (Metallurgie **3**, 346—350. 22./5. 1906.)

Das vom Verf. beschriebene Verfahren von Robinson und Rodger zur Erzielung dichter Stahlblöcke besteht in der Anwendung bestimmter Formen, welche so konstruiert sind, daß durch eine horizontal wirkende Presse eine ganze Reihe von Blöcken gepreßt werden kann. Um den Druck der Presse zu vermindern, werden die Formen am besten in Reihen hintereinander angeordnet. Die Vorzüge des näher beschriebenen Systems bestehen im folgenden: 1. Es wird ein völlig gesunder Block ohne Löcher und Blasen erzielt, so daß er ganz gebraucht werden kann, und praktisch keine nennenswerten Verluste auftreten. 2. Dadurch, daß sich der Kopf fortwährend beobachten läßt, und die sich dort ansammelnden Saigerungen entfernt werden können, wird eine große Steigerung in der Qualität erzielt. 3. Die Blöcke werden an Ort und Stelle gegossen; ein besonderer Transport zur Presse fällt demnach fort. 4. Die ganze Anlage ist einfach und billig und kann auch durch weniger geschulte Arbeiter bedient werden. 5. Entsprechend der Teilung der Coquillen werden die Blöcke direkt

völlig mit parallelen Wänden hergestellt und so eine Erleichterung beim Walzen erzielt. *Ditz.*

**C. O. Bannister. Zusammenhang zwischen dem Bruchaussehen und dem Kleingefüge von Stahlproben.** (Metallurgie **3**, 297—305. 22./5. 1906.)

Auf das Aussehen des Bruchquerschnittes einer Zerreißprobe sind folgende drei Faktoren von Einfluß: 1. Die Methode, nach welcher die Probe ausgeführt wird; 2. die Größe und Form des Probestabes; 3. die Natur des untersuchten Materials. Bei den vom Verf. durchgeführten Versuchen wurden die ersten beiden Faktoren konstant gehalten und die einzelnen Bruchtypen auf ihre Entstehung hin untersucht. Es werden unterschieden: Kopfbruch, blättriger Bruch, unregelmäßiger Bruch, kristallinischer Bruch und schräger Bruch. Bezüglich der Details sei auf das Original verwiesen. *Ditz.*

**F. Wüst. Beitrag zur Kenntnis der Eisenkohlenstofflegierungen höheren Kohlenstoffgehalts.** (Metallurgie **3**, 1—13. 8./1. 1906.)

Die für das Verhalten der Eisenkohlenstoffverbindungen von Roozeboom aufgestellte Theorie widerspricht, was schon von verschiedenen Seiten hervorgehoben worden ist, in vielen Punkten der Erfahrung. Zur Gewinnung weiterer Aufschlüsse wurden vom Verf. eine Reihe von Versuchen durchgeführt, deren Resultate an der Hand von Kurven und Lichtbildern und im Vergleich mit den bisherigen Forschungsergebnissen eingehend besprochen werden. Der Kohlenstoff des ausgeglühten (ementhaltigen) Stahles kommt in einem anderen Zustand vor als bei dem abgeschreckten (martensithaltigen). Dies führte zu dem Nachweis, daß in den langsam abgekühlten Stäben ein Carbid von der Zusammensetzung  $\text{Fe}_3\text{C}$  enthalten ist, welches beim Lösen des Materials in verd. Säuren als schweres Pulver zurückbleibt und als Zementit einen Gefügebestandteil abgibt. Auffallenderweise ist es nicht möglich, die quantitative Bestimmung dieses Carbids in der Weise auszuführen, daß man das Material in stark verd. Säuren löst. Die Ursachen der hierbei beobachteten, großen Kohlenstoffverluste sind noch nicht aufgeklärt. Bezüglich weiterer Details der sehr interessanten Arbeit sei auf das Original verwiesen. *Ditz.*

**Albert Sauveur. Die Konstituenten der Eisen-Kohlenstoff-Legierungen.** (Metallurgie **3**, 489—504. 8./8. 1906.)

Verf. stellt Betrachtungen über das Diagramm von Roberts Austen und Roozeboom an und kommt auf Grund dieser und durchgeführter mikroskopischer Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß bei der Abkühlung von Stahl vier verschiedene Konstituenten gebildet werden, nämlich Austenit, Martensit, Troostit und Perlit. Martensit, besonders aber Troostit, können als Übergangsprodukte bei der Umwandlung von Austenit in Perlit angesehen werden. Auch die Deutung der kritischen thermischen Punkte ergibt, daß vier Konstituenten während der Abkühlung notwendig auftreten müssen, und zwar 1. feste Lösung von Kohlenstoff in  $\gamma$ -Eisen, 2. feste Lösung von Kohlenstoff in  $\beta$ -Eisen, 3. feste Lösung von Kohlenstoff in  $\alpha$ -Eisen und 4. das Eisen-Carbid-Eutektoid. Im Anhang wird eine Berechnung der Prozentgehalte

der Konstituenten der Eisen-Kohlenstofflegierungen angegeben, und zwar wird die Zusammensetzung nach der Erstarrung und nach langsamer Abkühlung bis zu gewöhnlicher Temperatur in Betracht gezogen. Die Strukturzusammensetzung der Eisen-Kohlenstofflegierungen zwischen 0,10 und 5% wird in einer Tabelle angeführt. *Ditz.*

**Carl Benedicks.** Über das Gleichgewicht und die Erstarrungsstrukturen des Systems Eisen-Kohlenstoff. (Metallurgie 3, 393—395, 425—441, 466 bis 476. 22./6, 8./7., 22./7. 1906.)

Nach einer geschichtlichen Einleitung bespricht der Verf. die hypothetische Umwandlung bei 1000° (Mischkristalle + Graphit = Cementit) und die Resultate mikrographischer Studien an der Hand zahlreicher Lichtbilder. Am Schlusse der Arbeit wird nach einer Zusammenfassung der Ergebnisse eine Bibliographie der einschlägigen Arbeiten angegeben. Aus der Zusammenfassung sei folgendes angeführt: Die direkten thermochemischen Bestimmungen von Troost und Hautefeuille (Compt. r. d. Acad. d. sciences 80, 964, 81, 264 [1875]) und von Campbell (Journ. Iron and Steel Inst. 1901, I, 211) sowie die Synthese des Eisen-carbids (Cementits) durch Moissan (Compt. r. d. Acad. d. sciences 124, 716 [1897]) zeigen besonders deutlich, daß der Cementit endothermisch, metastabil ist, nicht, wie Roozeboom ursprünglich angenommen hat, exothermisch, bei niederen Temperaturen stabil. Eine eingehende Durchmusterung einer großen Anzahl chemisch-metallurgischer Tatsachen ergibt, daß diese Auffassung, wie nunmehr Roozeboom (Z. physikal. Chem. 34, 437 [1900], Journ. Iron and Steel Inst. 1904, I, 257, Z. f. Elektrochem. 10, 489 [1904]) anzunehmen geneigt ist, die richtige ist. Das Diagramm Roozebooms muß also insoweit verändert und vereinfacht werden, als die Linie EFH, welche die reversible Reaktion: Mischkristalle + Graphit = Cementit, repräsentieren sollte, unbedingt weggeschafft wird. Es ist nötig, zwischen dem metastabilen System Eisen-Cementit (Stahl, weißes Roheisen) und dem stabilen System Eisen-Graphit (graues Roheisen) genau zu unterscheiden; beiden kommen besondere Kurven zu, die nebst einigen anderen kleineren Änderungen in dem modifizierten Diagramm angegeben werden. Die dem metastabilen System angehörigen Erstarrungsstrukturen bestätigen vollumfänglich die Forderungen des Diagramms. Die dem stabilen System zukommenden Erstarrungsstrukturen sind schwieriger festzustellen. Aus derselben Schmelze werden sehr oft sowohl stabile wie metastabile Erstarrungsstrukturen gleichzeitig erhalten. Mikrographisch wurde schrittweise der Übergang vom metastabilen System mit Cementit ins stabile System mit als Temperkohle bezeichnetem Graphit verfolgt; dieser Prozeß (technisch als Herstellung schmiedbaren Gußeisens wichtig) verläuft mit dem modifizierten Diagramm in völliger Übereinstimmung. *Ditz.*

**J. O. Arnold und A. Mc William.** Die thermischen Umwandlungen reinen Kohlenstoffstahles. (Metallurgie 3, 216—222, 238—240. 8./4., 22./4. 1906.)

Verff. haben im Journal des Iron and Steel Institutes Untersuchungen über die Umwandlungen von Koh-

lenstoffstählen veröffentlicht. Sie besprechen der Reihe nach die Umwandlungen der gesättigten Stähle, der ungesättigten und schließlich der übersättigten Stähle. In einem Anhang werden die Ausdrücke Bestandteil (Konstituent) und Kristall definiert, ferner ein Schlüssel zu den wahren Bestandteilen und deren unbestimmten Übergangsprodukten, welche mikrographisch in Eisen und in Kohlenstoffstählen beobachtet worden sind, angegeben. Diese Bestandteile sind: Ferrit, Perlit, Hardenit, Cementit, Graphit, Troostische Felder, Austenitischer Hardenit, ferner Sorbit, Schwefeleisen, Schwefelmangan, Eisenarsenid, Eisenphosphid, Phosphoreutektikum, Eisensulfosilicid (?), Schlacken, Härteadern (Ghosts). In der Diskussion wendet sich Le Chatelier gegen einige Auffassungen der Verff. und macht auch darauf aufmerksam, daß die Resultate der Arbeit der Verff. keineswegs berechtigen, die bisher allgemein übliche Nomenklatur zu ersetzen. *Ditz.*

**E. Heyn und O. Bauer.** Über den inneren Aufbau gehärteten und angelassenen Werkzeugstahls. Beiträge zur Aufklärung über das Wesen der Gefügebestandteile Troostit und Sorbit. (Stahl u. Eisen 26, 778—784, 915—922, 991—997. 1./7., 1./8., 15./8. 1906.)

Zu den Versuchen wurde ein Werkzeugstahl von folgender Zusammensetzung verwendet: 0,95% C, 0,35% Si, 0,17% Mn, 0,012% P, 0,024% S. Das Gefüge bestand im geschmiedeten und geglühten Zustande ausschließlich aus Perlit. Nach dem Abschrecken bei 900° in Wasser von Zimmerwärme oder von 0° war das Gefüge im wesentlichen aus reinem Martensit gebildet, zu dem bisweilen Troostit hinzutrat oder nicht. Verff. fassen die Ergebnisse ihrer Untersuchungen in folgender Weise zusammen: 1. Der Übergang des Martensits in den Perlit durch gesteigerte Anlaßhitzen ist nicht stetig, sondern er durchläuft eine bestimmte, gut gekennzeichnete Zwischenstufe, für die der Name Osmondit vorgeschlagen wird. Der Osmondit hat von allen Zwischenstufen zwischen Martensit und Perlit die größte Löslichkeit gegenüber verdünnter H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Der Osmondit entspricht einer Anlaßhitze von etwa 400°. Die Übergangsstufen von Osmondit zu Martensit sollen den Gattungsnamen Troostite, und diejenigen von Osmondit nach Perlit die Gattungsbezeichnung Sorbite erhalten. 2. Bei der Lösung in 10%iger H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> unter Luftabschluß liefern die Troostite keinen Carbidrückstand, wohin aber freien Kohlenstoff; Carbidrückstand tritt erst bei den Sorbiten auf. Zwischen beiden bildet der Osmondit die Grenze. Er scheidet den Höchstbetrag an freiem Kohlenstoff, C<sub>b</sub>, aus. Dieser Betrag nimmt sowohl nach dem Martensit, wie nach dem Perlit zu ab. 3. Die Färbung angelassener Stähle mit alkoholischer Säure, ebenso die Färbung des Troostits bzw. Osmondits in gehärteten Stählen rührt von der Ausscheidung der Kohle, C<sub>b</sub>, her. — 4. Jede Abschreckung ist in ihrer Wirkung gleichbedeutend mit einer idealen Unterkühlung des Stahles zu reinem Martensit nebst darauffolgender mehr oder weniger ausgeprägter Anlaßwirkung. Der Betrag der letzteren hängt von der Abkühlungsgeschwindigkeit ab. Das Auftreten von Troostit und Osmondit in gehärteten Stählen wird dadurch erklärt. *Ditz.*

**O. J. Steinhart. Notizen über in der Stahlindustrie angewendeten Metalle und ihre Eisenlegierungen.**

(Auszug aus den Transactions of the Institution of Mining and Metallurgy 15, 1—25.)

Verf. gibt folgende Reihe der Metalle nach Maßgabe ihrer Anwendung und ihrer Wichtigkeit in der Stahlindustrie an: Mangan, Nickel, Chrom, Wolfram, Molybdän, Vanadin, ferner Kobalt, Titan, Uran und schließlich Tantal. Er bespricht zunächst das Nickel und zwar das Vorkommen als Garnierit und nickeleisenhaltigen Pyrrhotit und Chalcopyrit, die Zusammensetzung der Erze, bringt Zahlenangaben über die Mengen der geförderten Erze in den letzten Jahren und geht dann zur Metallurgie des Nickels über. Der Garnierit wird unter Zusatz von  $\text{CaSO}_4$  oder  $\text{CaS}$  verschmolzen. Dabei bildet der zugesetzte Kalk und die anderen Basen (wie Magnesia) Silikate, während das Eisen und das Nickel den Schwefel binden. Es entsteht eine Masse mit 50% Ni, 30% Fe und 20% S, welche in einem Bessemerkonverter unter Zusatz eines kieselensäurehaltigen Flußmittels auf ein reines Nickelsulfid mit 80% Ni und 20% S verblasen wird. Dieses wird dann, manchmal unter Zusatz von  $\text{NaNO}_3$  geröstet und hierauf zu Metall reduziert. Es werden verschiedene Analysen des Handelsnickels angegeben. Weiterhin werden der Schmelzprozeß für die kanadischen Erze, der Mondprozeß und die elektrolytischen Verfahren kurz beschrieben. Anschließend daran wird das Vorkommen und die Metallurgie des Chroms, des Wolframs, Molybdäns, Vanadins und die Herstellung und Zusammensetzung der betreffenden Eisenlegierungen besprochen. *Ditz.*

**L. Guillet. Nickelmanganstähle.** (Rev. de Métall. 2, 824—841. November.)

Die Nickelmanganstähle enthalten Perlit oder Markasit oder  $\gamma$ -Eisen. Neben den martensitischen Stählen mit gewöhnlichem Martensit gibt es solche mit sehr leicht zu färbenden Nadeln, die sich mehr dem Sorbit nähern. Die Nickelmanganstähle gehorchen einem sehr einfachen Diagramm, welches die Resultate des Diagramms der Nickelstähle einerseits, des Manganstähls andererseits bildet. In zahlreichen Fällen dürften die Nickelmanganstähle die Nickelstähle ersetzen können, was mit Rücksicht auf den niedrigeren Preis jener von Vorteil wäre.

*Ditz.***Chromstahl.** (Eng. Min. Journ. 81, 855. 5./5.)

Chromstahl wird jetzt viel zur Herstellung von Maschinenguß, Pochstempel usw. angewendet, welche sehr widerstandsfähig gegen Stoß und Abnutzung sein müssen. Die Wilson Aluminium Company in Neu-York stellt jetzt ein Chromeisen mit nur 4—6% C her. Zwei Analysen desselben ergaben:

	Cr	Fe	Si	S	C	P
I.	69,88%	24,01%	0,54%	0,078%	5,464%	0,008%
II.	71,98%	22,61%	0,55%	0,061%	4,789%	0,008%

Man hofft, das Ferrochrom mit niedrigerem Kohlenstoffgehalte auch als Zusatz bei der Herstellung von Rädern und Schienen verwenden zu können.

*Ditz.***F. H. Wigham. Der Einfluß von Kupfer auf Stahl.** (Metallurgie 3, 328—334. 22./5. 1906.)

Die Zusammensetzung der angewendeten Proben und die erhaltenen Versuchsergebnisse sind in Tabellen übersichtlich zusammengestellt. Die Resul-

tate der Untersuchung faßt Verf. am Schlusse, wie folgt, zusammen: 1. Selbst unter Aluminiumzusatz läßt sich eine gute, homogene Mischung zwischen Kupfer und Eisen nur bis zu einem Kupfergehalt von 2% erreichen. 2. Die beste Durchmischung, auch bei Aluminiumzusatz, wird erreicht, indem man das Kupfer direkt der Charge vor ihrer Umwandlung in Stahl zusetzt; es können alsdann größere Mengen mit Sicherheit zugesetzt werden. 3. Bei einem Kohlenstoffgehalt von 0,5% und mehr ist es nicht ratsam, mehr als 0,6% Cu zuzugeben. 4. Stahl mit 0,25% Cu und Legierungen bis zu 0,25% Cu bei hohem Kohlenstoffgehalt (0,70%) geben mit und auch ohne Manganzusatz eine gute Drahtqualität. Man kann daher den Schluß ziehen, daß selbst bei erstklassigem Drahtmaterial noch ein Kupferzusatz von 0,25% nicht nachteilig wirkt. *Ditz.*

**L. Guillet. Nickel-Vanadinstähle.** (Rev. de Métall. 2, 870—881. Dezember.)

Die Nickelvanadinstähle lassen sich in 6 Gruppen einteilen: 1. Perlitische Stähle, 2. Carbid- und Ferritstähle, 3. Martensitstähle, 4. Martensit- und Carbidstähle, 5. Stähle mit  $\gamma$ -Eisen, 6. Stähle mit  $\gamma$ -Eisen und Carbid. Bei genügend hohem Vanadinegehalt wird der ganze Kohlenstoff von dem Vanadin unter Carbidbildung absorbiert. Setzt man zu einem Nickelstahl mit  $\gamma$ -Eisen Vanadin zu, so bildet sich Vanadincarbid; hierbei geht bei sinkendem Kohlenstoffgehalt und entsprechendem Nickelgehalt der Stahl in den martensitischen über. Das Vanadin erhöht die Bruchfestigkeit und die Elastizitätsgrenze der perlitischen Stähle schneller als jedes andere Element mit Ausnahme von Kohlenstoff. Der Maximaleinfluß liegt bei 0,7—1% Vanadin. Ähnlich verhalten sich auch die anderen Stähle. Mit keinem anderen Element lassen sich ähnliche Resultate erzielen. *Ditz.*

**J. Kent Smith. Über die Anwendung von Vanadium bei der Herstellung von Stahl.** (J. Soc. Chem. Ind. 25, 291—295. 16./4. 1906.)

Das Vanadium, welches zu den „seltenen“ Elementen gezählt wird, ist weiter verbreitet, als man gewöhnlich annimmt. Allerdings kommt es oft in so geringen Mengen und mit solchen Begleitern vor, daß eine technische Gewinnung nicht in Frage kommen kann. Verf. zeigt durch Gegenüberstellung von die Festigkeitseigenschaften charakterisierenden Zahlen bei verschiedenen Stahlsorten den außerordentlich günstigen Einfluß eines Zusatzes von nur 0,1—0,2% Vd zu gewöhnlichem Stahl oder Chromstahl. Die Eigenschaften und die Anwendung der verschiedenen Vanadiumspezialstähle werden eingehend besprochen, ebenso die Strukturverhältnisse an mikrophographischen Bildern dargelegt. Zum Schlusse wird das Vorkommen und die Gewinnung des Vd in Spanien kurz erörtert, ferner das beobachtete Vorkommen in Anthracitkohle, Sandstein, Kupferkies usw. *Ditz.*

**Alexandre Pourcel. Der Stickstoff im Eisen und Stahl.** (Le Génie Civil 49, 312. [15./9. 1906.])

Verf. weist nach, daß verschiedene der von Hjalmar Braune erhaltenen Resultate betreffs des Einflusses von Stickstoff auf Eisen und Stahl schon 1864 von dem französischen Artillerieleutnant Caron in seiner preisgekrönten Arbeit über die chemische Zusammensetzung der Stähle mitgeteilt worden sind. Den Angaben Braunes werden

weiter solche von Tholander, Wijkander und Allen gegenübergestellt. Verf. kommt zu dem Schlusse, daß die Frage nach dem Einfluß des Stickstoffes auf die Eigenschaften der industriellen Produkte: saurer und basischer Bessemerstahl, saurer und basischer Siemens-Martin Stahl, Tiegelstahl usw., auch jetzt noch auf demselben Standpunkte ist, wie man sie bis heute angesehen hat, daß sie nämlich von so gut wie keiner Bedeutung ist. *Wth.*

**C. Quasebart. Untersuchungen über die Legierungsfähigkeit des Eisens mit dem Calcium.** (Metallurgie 3, 28—29. 8./1. 1906.)

Die Versuche bezweckten festzustellen, ob das Calcium sich mit dem Eisen legiert, was nach Ledebur nicht der Fall sein soll. Die Versuche wurden mit einem siliciumarmen Eisen durchgeführt und ergaben, daß sich das Calcium mit dem Eisen nicht legiert, eine Verwendung desselben zur Desoxydation und zu Legierungszwecken demnach ausgeschlossen ist. *Ditz.*

**L. Stockem. Beiträge zur Kenntnis der Legierungsfähigkeit des Calciums.** Metallurgie 3, 147—149. 8./3. 1906.)

Die vom Verf. durchgeführten Versuchen über die Legierungsfähigkeit des Eisens mit Calcium führten zu gleichen Resultaten wie die von Quasebart (Metallurgie 3, 28 [1906]; vgl. vorstehendes Ref.) Das Calcium wurde vom Eisen nicht aufgenommen. Mit Kupfer legiert sich Calcium in jedem Verhältnis. Durch einen Gehalt an Ca wird Kupfer spröde; mit zunehmendem Calciumgehalt wird die Farbe der Legierung heller. Eine solche mit 20% Ca ist rein weiß und zerfällt an der Luft. Die Desoxydation von Kupfer mit Calcium wird sich ohne Schwierigkeiten ausführen lassen, auch ohne befürchten zu müssen, daß Calcium im Kupfer zurückbleibt. Kupfercalcium läßt sich also wahrscheinlich mit Vorteil an Stelle von Phosphorkupfer verwenden. Aluminium und Magnesium legieren sich ebenfalls mit Calcium in allen Verhältnissen. Beide Metalle machen Calcium spröde. Calcium wird bei der Kupferaffination und in der Metallgießerei gute Dienste leisten und sich auch als Ersatz des Magnesiums bei der Nickelaffination eignen. *Ditz.*

**Moody. Das Rosten des Eisens.** (Oil and Colourmans Journ. 388, 1067 [1906].)

Im Gegensatz zu den Versuchen von Dunstan weist Verf. nach, daß zur Rostentstehung Kohlensäure absolut nötig ist. Es entsteht immer zuerst Eisenoxydulcarbonat; das zerfällt in Eisenoxydul und Kohlensäure, die wieder im Wasser gelöst wird. Das Eisenoxydul geht allmählich in das Oxyd über. *Mü.*

**C. F. Burgess und S. G. Engle. Beobachtungen über die Korrosion von Eisen durch Säuren.** (Transactions Am. Electrochemical Society, Ithaca, N. Y., 1.—3./5. 1906; advance sheet.)

Die mitgeteilten Beobachtungen, welche einen Teil einer ausgedehnten Arbeit über elektrolytisches Eisen bilden, beziehen sich hauptsächlich auf die Schnelligkeit der Lösung von verschiedenen Arten Eisens in verdünnten Lösungen von Schwefel- und Salzsäure. Die Verf. kommen zu folgenden Schlußfolgerungen: Daß die Schnelligkeit, mit welcher eine Säure Eisen auflöst, großenteils von den Elementen abhängt, mit welchen das Eisen

assoziiert ist, bedarf der Bestätigung durch die Untersuchungsergebnisse nicht. Es ist wohlbekannt, daß die verschiedenen metallographischen Bestandteile von Eisen und seinen Legierungen in verschiedenem Grade dem Angriff von Säuren widerstehen, und dementsprechend zeigen verschiedene Arten Eisen verschiedene Dauerhaftigkeit. Daß der Reinheitsgrad nicht der ausschlaggebende Faktor ist, wird durch die Beobachtungen bewiesen, daß die erhitzten und nicht erhitzten Proben von elektrolytischem Eisen, die in Hinsicht auf chemische Zusammensetzung genau gleich sind, die größtmöglichen Abweichungen in der Lösungsgeschwindigkeit aufweisen. Die kristallinische oder körnige Struktur des Eisens scheint die Korrosionsschnelligkeit in einem hohen Grad zu beeinflussen. Die Schnelligkeit, mit welcher nicht erhitztes elektrolytisches Eisen Wasserstoff in einer verdünnten Säurelösung freimacht, legt den Gedanken nahe, dieses Material an Stelle von Zink zur Erzeugung von reinem Wasserstoff in nutzenbringender Weise zu verwenden. Wie die tabellarisch zusammengefaßten Untersuchungsergebnisse erkennen lassen, wird bei gleich großen, exponierten, metallischen Oberflächen von elektrolytischem Eisen Wasserstoff viermal so schnell freigemacht als von reinem Zink und zweimal so schnell als wie von Zink des Handels. Ein anderer Vorzug der Verwendung von elektrolytischem Eisen zur Erzeugung von Wasserstoff liegt in seiner größeren Reinheit und der dadurch erzielten größeren Reinheit des erzeugten Gases im Vergleich zu dem mittels Zink gewonnenen. 1 Pfund Eisen produziert 16% mehr Wasserstoff als 1 Pfund Zink und, falls eine genügende Nachfrage nach Eisen für diesen Zweck entstehen sollte, so ließe sich dasselbe zu einem erheblich billigeren Preise als Zink beschaffen. Spuren von Arsenik schützen Eisen gegen die korrodierende Wirkung von Säuren in so bedeutendem Grade, daß die Verwendung dieses Stoffes für den Schutz von Eisen gegen gewöhnliche Korrosion einer weiteren Untersuchung wert erscheint. Wenn gleich die Messung der elektrischen Potentiale von Eisen gegenüber korrodierenden Agenzien einen Fingerzeig in bezug auf die Schnelligkeit, mit welcher es angegriffen wird, zu bieten scheint, so scheint es doch nicht möglich, bestimmte Beziehungen zwischen den elektrischen Potentialen und der Korrodierbarkeit festzustellen. *D.*

**L. Fricke. Zur Phosphorbestimmung im Eisen und Stahl.** (Stahl u. Eisen 26, 279—280. 1./3. 1906.)

Die von Hundeshagen (Z. anal. Chem. 28, 141 [1889]) angegebene Methode zur indirekten Messung des Ammoniumphosphormolybdats durch Sättigung mit Alkali eignet sich sehr gut zur Phosphorbestimmung im Eisen und Stahle. Diese wird in folgender Weise durchgeführt: Man löst 1 g Stahl bzw. 0,1 g Roheisen (entsprechend 0,001—0,003 g Phosphor) in Salpetersäure vom spez. Gew. 1,2, erhitzt zum Sieden, fügt 15 cem  $\text{KMnO}_4$  (20 g : 1 l) hinzu, kocht 10 Minuten, löst das ausgeschiedene  $\text{MnO}_2$  in 20 cem  $\text{NH}_4\text{Cl}$ -Lösung (200 g : 1 l) und dampft bis auf 30—40 cem ein. Man neutralisiert nun mit  $\text{NH}_3$  bis zur schwachsauren Reaktion und fällt mit 50 cem Molybdänlösung in der Wärme. Der abgesetzte Niederschlag wird filtriert und mit kaltem Wasser gewaschen. Filter und Niederschlag

werden in einem Erlenmeyerkolben unter Zusatz von kaltem Wasser in titrierter Natronlauge (1 cem = 0,000 25 g P) gelöst, einige Tropfen Phenolphthaleinlösung hinzugefügt und mit Schwefelsäure zurücktitriert.

*Ditz.*

**Robert Hesse. Versuche zum Verblasen von Nickelstein auf Nickel mittels sauerstoffreichen Windes.** (Metallurgie 3, 287—292. 375—381. 8./5., 8./6. 1906.)

Die mit Erfolg durchgeführten Versuche *Brandts* (Metallurgie 2, 311, 331, 345 [1905]; diese Z. 19, 627 [1906]) über das Verblasen von Kupferstein mittels mit Sauerstoff angereicherten Windes legte es nahe, dieselben Versuche mit Nickelstein vorzunehmen. Die Untersuchungen des Verf. führten zu folgenden Ergebnissen: 1. Entgegen den Angaben *Schnabels* (Handb. d. Metallhüttenk. 2) wurde eine Einwirkung von NiO auf NiS festgestellt. Dieselbe begann erst bei etwas über 1400°; es gelang jedoch nicht, sie quantitativ nach  $\text{NiS} + 2\text{NiO} = 3\text{Ni} + \text{SO}_2$  verlaufen zu lassen. 2. Es ist nicht möglich, Nickelkonzentrationsstein durch mit Sauerstoff angereicherte Luft auf metallisches Nickel zu verblasen. Es tritt eine Oxydation des Nickels ein, welches bei Anwesenheit von Kieselsäure als Nickeloxydul verschlackt wird. Ob Nickel nun durch Reaktionsschmelzen zwischen NiS und 2NiO oder durch Dissoziation frei wird, so kommt es nicht zur Abscheidung, solange noch unzersetztes NiS vorhanden ist. Denn Ni und NiS (oder  $\text{Ni}_2\text{S}_3$ ) legieren sich in allen Verhältnissen. Je reicher nun die Lösung an Ni wird, desto mehr freies Ni wird neben NiS oxydiert. NiO und Ni legieren sich aber ebenfalls, weshalb es ausgeschlossen ist, durch Verblasen brauchbares Ni zu erhalten.

*Ditz.*

**William A. Heywood. Das Baggagekupferschmelzverfahren.** (Mining and Scientific Press 92, 281—282 1906.)

Verf. berichtet über die von der Pittsburg & Montana Copper Co. auf ihrer in der Nähe von Butte, Montana, befindlichen Hütte mit dem Baggageyschen Kupferschmelzverfahren erzielten Resultate. Dasselbe besteht in direktem Verschmelzen des rohen Erzes in dem Gebläseofen ohne vorherige Konzentration und der Umwandlung des Steins in einem basisch gefütterten Konverter. Zum Verschmelzen kommen Butteerze folgender prozentueller Zusammensetzung: Cu 2—4,  $\text{SiO}_2$  52, Fe 14, S 17,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  7, MgO 1 und Zn 2, denen aus einer anderen der Gesellschaft gehörigen Mine Pyrrhotiterz folgender verschiedener Zusammensetzung beige-mischt wird:  $\text{SiO}_2$  9, Fe 48, S 32, CaO 5, Cu 0% und Au 7 Doll. in 1 t; bzw.  $\text{SiO}_2$  30, Fe 31, S 13, CaO 23, Cu 0% und Au 2 Doll. in 1 t. Der Aufsatz enthält tabellarische Angaben über die in der Zeit vom 1./9. 1905 bis Ende Februar 1906 durchgesetzten Chargen und die daraus erzeugten Steine nebst Schlackenanalysen. Der Stein im Januar enthielt 28,2% Kupfer, die Analyse der Schlacke ergab 0,21% Cu, 43,8%  $\text{SiO}_2$ , 21,9% FeO und 21,4% CaO.

**G. F. Beardsley. Die Kosten des Verschmelzens von Kupfererz.** (Eng. Min. Journ. 82, 397—398. 1./9. 1906.)

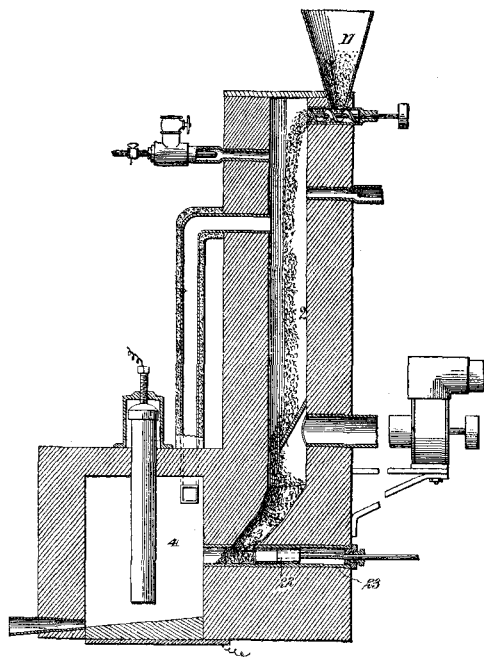
Verf. macht eingehende Angaben über die Kosten bei der Verarbeitung von Kupfererzen. Er weist darauf hin, daß bei solchen Kostenberechnungen häufig manches übersehen wird, und dadurch un-

richtige Resultate erhalten werden. An einigen Beispielen wird die richtige Art der Kostenaufstellung dargelegt.

*Ditz.*

**Ausstoßvorrichtung an Schachtflämmöfen in Verbindung mit Garherd.** (Nr. 178 911. Kl. 40a. Vom 12./1. 1904 ab. *Le Roy Wright Stevens* und *Bernard Timmerman* in Chicago [V. St. A.]. Zusatz zum Patente 164 330 vom 12./1. 1904; siehe diese Z. 19, 249 [1906].)

**Patentanspruch:** Ausstoßvorrichtung an Schachtflämmöfen in Verbindung mit Garherd nach Patent 164 330, dadurch gekennzeichnet, daß in der Sohle des Schachtes (2) ein wagerecht hin- und herbewegter Kolben (22) die im Schacht herunterfallende Beschickung in die Kammer des Garherdes (4) ausstößt, dabei aber in dem Schacht (3) in bekannter



Weise Beschickung zurückläßt, um zu verhüten, daß Gase aus dem Garherd, anstatt den Schachtöfen gemäß dem Hauptpatente zu durchströmen, auf dem kürzesten Wege durch den unteren Teil des Schachtofens in das Abzugsrohr austreten, und um außerdem noch den Schachtöfenabgasen den Übertritt in den Garherd zu verwehren.

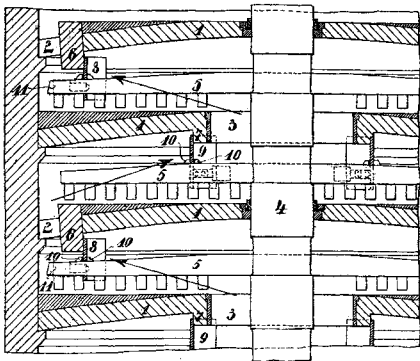
*Wiegand.*  
**Vorrichtung zur Verhütung von Flugstaubbildung beim Betrieb von Röstöfen mit übereinanderliegenden Herden und abwechselnd in der Mitte und am Umfange darin angeordneten Durchtrittsöffnungen für das Erz und die Gase, unter Benutzung mit dem Rührwerk kreisender, den Fallraum des Erzes überdeckender Schirme.** (Nr. 175 139. Kl. 40a. Vom 23./3. 1905 ab *E. Wilhelm Kauffmann* in Köln.)

**Patentansprüche:** 1. Vorrichtung zur Verhütung von Flugstaubbildung beim Betrieb von Röstöfen mit übereinanderliegenden Herden und abwechselnd in der Mitte und am Umfange darin angeordneten Durchtrittsöffnungen für das Erz und die Gase, unter Benutzung mit dem Rührwerk kreisen-



der, den Fallraum des Erzes überdeckender Schirme, dadurch gekennzeichnet, daß die Schirme nach einem um das Rührwellenmittel beschriebenen Kreise gekrümmt sind und sich mit ihrem oberen Rande gegen einen am Ofengewölbe vorgesehenen, nach unten ragenden ringförmigen Fortsatz anlehnen, zur Erzielung einer sicheren Abdichtung zwischen Schirm und Ofengewölbe.

2. Eine Ausführung der Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Anordnung von

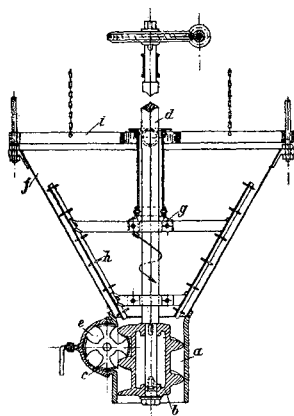


Gegengewichten (11) an den Schirmen, durch deren Wirkung letztere fest gegen den ringförmigen Fortsatz (6 bzw. 7) des Ofengewölbes gedrückt werden.

Bei vorliegender Erfindung ist auf einfache Weise die sonst schwierig zu erzielende vollständige Abdichtung der Schirme gegenüber dem Ofengewölbe (8 gegen 6) erreicht.

**Vorrichtung zum gleichmäßigen Aufgeben von zusammenbackenden Stoffen, insbesondere zum Beschieken von Kiesöfen mit Röstgut von wechselndem Feuchtigkeitsgehalt.** (Nr. 177 963. Kl. 40a. Vom 22./3. 1904 ab. Firma Dipl.-Ing. C. Pfaul Nachf. von Friedrich Bode in Dresden-Blasewitz.)

**Patentanspruch:** Vorrichtung zum gleichmäßigen Aufgeben von zusammenbackenden Stoffen, insbesondere zum Beschieken von Kiesöfen mit Röstgut



von wechselndem Feuchtigkeitsgehalt, dadurch gekennzeichnet, daß das Gut aus einem damit gefüllten Trichter von oben nach unten allmählich mittels einer Kehrvorrichtung, deren Stifte an schrägen Seharen sitzen, in einen durch Drehung der Welle erzeugten Schacht gebürstet wird, der unten durch eine mit einem Putzrad versehenen Förder-

schnecke abgeschlossen ist, wodurch nur eine der Gestalt und Umdrehungszahl der Schnecke entsprechende Menge des Fördergutes aus dem Trichter entnommen wird, ohne daß Gase durch das Förder-

gut entweichen können, und wodurch das im Schacht sich in höherer oder geringerer Mächtigkeit anstauende Fördergut durch Druck auf die schrägen Sehare der Kehrvorrichtung deren Leistung regelt.

Wiegand.

**Verfahren, Gebläseluft für Hochöfen oder sonstige Öfen mittels hygroskopischer Salze oder dgl. zu trocknen.** (Nr. 175 812. Kl. 18a. Vom 21./11. 1905 ab. Julius Albert Elsner in Dortmund.)

**Patentanspruch:** Verfahren, Gebläseluft für Hochöfen und sonstige Öfen mittels hygroskopischer Salze oder dgl. zu trocknen, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Trocknung der Gebläseluft verwendeten Stoffe nacheinander zwei rotierende Trommeln durchlaufen, in deren einer sie die Gebläseluft trocknen, und in deren anderer sie selbst zum erneuten Gebrauch getrocknet werden. —

Nach vorliegendem Verfahren soll nach Angabe des Erfinders ununterbrochen und selbsttätig bei möglichster Ersparung an Platz und Unkosten eine Vortrocknung der Gebläseluft vorgenommen werden können.

Wiegand.

**Verfahren zur Behandlung von Steinen und Rohmetallen im Flamm- und Gasofen.** (Nr. 175 882. Kl. 40a. Vom 23./12. 1902 ab. Hermann Georges Christian Thofehn und Bernard de St. Seine in Paris.)

**Patentanspruch:** Verfahren zur Behandlung von Steinen und Rohmetallen im Flamm- oder Gasofen durch Blasen von Wasserdampf, Luft- und Flußmitteln auf die Oberfläche des Metallbades, dadurch gekennzeichnet, daß man in die Dampfduße zugleich mit der Luft und dem Flußmittel ein Oxyd des zu behandelnden Metalles in pulverförmigem oder körnigem Zustande einführt. —

Wiegand.

**Roheisenmischer mit seitlicher Hebevorrichtung.** (Nr. 174 778. Kl. 18b. Vom 24./2. 1905. Kölnische Maschinenbau-A.-G. in Köln-Bayenthal.)

**Anwendung des Verfahrens nach Patent 165 492 zur Abscheidung von Verunreinigungen aus Metall-, besonders Eisenbädern.** (Nr. 175 814. Kl. 18b. Vom 17./1. 1904 ab. Walther Mathesius in Berlin. Zusatz zum Patente 165 492 vom 15./10. 1903; siehe diese Z. 19, 633 [1906].)

**Patentansprüche.** 1. Anwendung des Verfahrens nach Patent 165 492 zur Abscheidung von Verunreinigungen aus Metall-, besonders Eisenbädern, dadurch gekennzeichnet, daß den Frischschlackenreste, Eisenphosphide, Sulfide usw. enthaltenden Bädern, solange sie sich in Ofengießpfannen oder Mischern befinden, metallisches Calcium oder eine Legierung von Calcium und Aluminium zugesetzt wird, worauf dem Metallbad zur Entmischung genügende Ruhe gelassen wird, bevor es weiter zum Gusse verwendet wird.

2. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einführung des Calciums mittels Elektrolyse derart geschieht, daß das Metallbad die Kathode und kalkbasische, über dem Metall befindliche Schlackenbäder den Elektrolyt darstellen, wobei gleichzeitig die Abscheidung der suspendierten Schlackenreste

aus dem Metall durch die Ionisierung der Bäder befördert wird. —

Nach dem Hauptpatent sollen durch Einführung von Calcium oder Calciumlegierungen Roheisenbäder entphosphort werden, indem der in den Bädern gelöste Phosphor an Calcium gebunden und mit ihm zum Aufsteigen im Bade gebracht wird. Es ist nun weiter gefunden worden, daß diese Reaktion zweckmäßig dazu benutzt werden kann, um diejenigen Schlacken, welche sich besonders im flüssigen, schmiedebaren Eisen in feiner Emulsion befinden und infolgedessen sonst kaum zur Abscheidung zu bringen sind, zu entfernen. Die Schlacken bestehen im allgemeinen aus Eisen und Manganoxiden mit einem wechselnden Gehalt an Kieselsäure. Das Calciummetall ist leicht löslich in Eisen, diffundiert deshalb verhältnismäßig rasch durch das Bad hindurch und verbindet sich nun an allen Stellen mit den eingelagerten Fremdkörpern. *Wiegand.*

**Verfahren zur Herstellung eines dichte Güsse liefernden Roheisens durch Mischen von flüssigem Roheisen mit flüssigem Stahl.** (Nr. 179 739. Kl. 18b. Vom 18./11. 1904 ab. Carl Henning in Mannheim.)

**Patentanspruch:** Verfahren zur Herstellung eines dichte Güsse liefernden Roheisens durch Mischen von flüssigem Roheisen mit flüssigem Stahl, dadurch gekennzeichnet, daß dem geschmolzenen Stahl nur so viel auf die Schmelztemperatur des Stahles erhitztes Roheisen zugefügt wird, daß ein in Masselform zum Erstarren zu bringendes Zwischenerzeugnis erhalten wird, dessen Schmelzpunkt das Mischen dieses Eisens als Zuschlag mit dem gewöhnlichen, bei der üblichen Temperatur geschmolzenen Gießereiroheisen ermöglicht. —

Nach der Erfindung soll zur Erreichung des gleichmäßig dichten Gusses ein Zwischenerzeugnis hergestellt werden, daß dem in den Eisengießereien vielfach benutzten, aus England importierten Roheisen (unbekannter Herstellungsart) gleichartig ist. Dieses Zwischenerzeugnis wird zu Masseln gegossen und kommt so in den Handel. *Wiegand.*

**Verfahren zum Brikettieren von Eisenabfällen.** (Nr. 178 303. Kl. 18a. Vom 18./4. 1905 ab. Ludwig Weiß in Budapest. Zusatz zum Patente 175 657 vom 28./2. 1904.)

**Patentanspruch:** Ausführungsform des Verfahrens zum Brikettieren von Eisenabfällen nach Patent 175 657, dadurch gekennzeichnet, daß man die Eisenabfälle mit Kalkwasser angefeuchtet in Pressen formt. —

Insbesondere bei Roh- oder Gußeisenabfällen zeigt sich einige Zeit nachdem die Formstücke aus der Presse genommen sind, eine Erwärmung. Die Erwärmung dauert ungefähr 24 Stunden an, worauf die Preßstücke abgebunden haben und vollkommen wasserbeständig geworden sind. Die so hergestellten Eisenbriketts können nun direkt wie Eisen verschmolzen oder wie Walzeisen behandelt werden. Eine Oxydation des Eisens in bemerkenswerter Menge ist nicht eingetreten. *Wiegand.*

**Vorrichtung zur Abscheidung von Nickel aus Nickelcarbonyl.** (Nr. 177 965. Kl. 40a. Vom 29./6. 1905 ab. The Mond Nickel Company Limited in London.)

**Patentansprüche:** 1. Vorrichtung zur Abscheidung von Nickel aus Nickelcarbonyl, dadurch gekennzeichnet, daß die Zersetzungsgefäße zur Erzielung einer gleichmäßigen Erhitzung durch eine Anzahl von Gasflammen geheizt werden.

2. Eine Ausführungsform der Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zersetzungsgefäße mit parallel zu ihrer Achse verlaufenden Rippen versehen sind, die im Verein mit einem äußeren Mantel Kammern zur Aufnahme der Heizbrenner bilden. —

Die Vorrichtung stellt eine Verbesserung der Vorrichtung nach dem Patent 98 643 dar, bei welcher Nickel aus Nickelcarbonyl durch Überleiten dieser Dämpfe über Nickel in Form von Schrot bei einer Temperatur von etwa 200° abgeschieden werden soll.

Zu einem guten Betriebe der Vorrichtung ist eine ganz gleichmäßige Temperatur des ganzen Apparates wichtig, die durch die vorliegende Einrichtung gewährleistet werden soll. *Wiegand.*

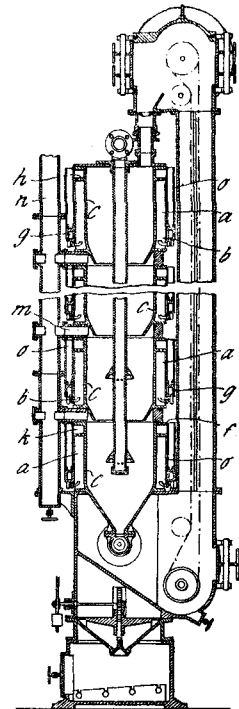
**Vorrichtung zum Abstechen von Zink aus den Vorlagen direkt in Formen.** (Nr. 175 488. Kl. 40a. Vom 11./6. 1905 ab. Dr. Ing. Otto Unger in Eichenau b. Rosdzin-Schoppnitz.)

**Patentanspruch:** Vorrichtung zum Abstechen von Zink aus den Vorlagen direkt in Formen, dadurch gekennzeichnet, daß die Zinkform bzw. Zinkformen sich auf einem Tische befinden, der so drehbar ist, daß einerseits die vor den Vorlagen befindlichen Formen bei der Bearbeitung der Muffeln nicht im Wege sind, und daß andererseits eine und dieselbe Form zum Abstechen des Zinks aus mehreren Vorlagen benutzt werden kann. —

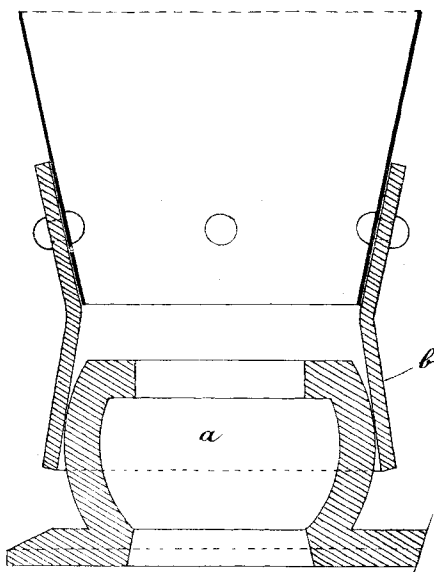
Die Erfindung ermöglicht es, durch Vereinfachung der Arbeiten beim Abstechen des Zinks aus den Vorlagen die Muffelarbeit zu verkürzen und das Metallausbringen zu erhöhen. *Wiegand.*

**Verbindung zwischen Vorlage und Staubfänger (Allonge) eines Zinkreduktionsofens, welche in jeder Lage dicht schließt, aber bequem wieder zu lösen ist.** (Nr. 175 692. Kl. 40a. Vom 1./8. 1905 ab. Richard Keßler in Stolberg [Rhld.].)

**Patentanspruch:** Verbindung zwischen Vorlage und Staubfänger (Allonge) eines Zinkreduktionsofens, welche in jeder Lage dicht schließt, aber bequem wieder zu lösen ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Schlußstück der Vorlage kugelförmig, das dazu passende Mundstück des Staubfängers kegelförmig ausgebildet ist. —



Der Staubfänger soll, auch wenn er ein wenig außerhalb der senkrechten Lage sich befindet, stets dicht auf dem Schlußstück der Vorlage auf-



sitzen, damit kein Verlust an Gasen und damit Zinkstaub eintreten kann. *Wiegand.*

**Verfahren zur Reinigung der nach Patent 97 943 hergestellten Lösungen von Blei- oder Silbererzen in Chloridschmelzen.** (Nr. 175 884. Kl. 40a. Vom 6./7. 1905 ab. Akkumulatorenfabrik A.-G. in Berlin.)

*Patentspruch:* Verfahren zur Reinigung der nach Patent 97 943 hergestellten Lösungen von Blei- oder Silbererzen in Chloridschmelzen, dadurch gekennzeichnet, daß das in der Schmelze befindliche Eisen und Kupfer durch Zusatz von Oxyden des Bleies oder Zinks oder beider ausgefällt wird. —

Die Erfinderin hat die Beobachtung gemacht, daß die Schwefelverbindungen des Eisens und Kupfers der Reduktion durch metallisches Zink vollkommen entzogen werden, wenn eine ihnen mindestens äquivalente Menge von Bleioxyd oder Zinkoxyd zugefügt wird. Vermutlich gehen dann die durch Zinkchlorid gebildeten Chloride des Eisens und Kupfers in die in der Schmelze schwer löslichen und nicht reduzierbaren entsprechenden Oxyde über, während Blei- bzw. Zinkchlorid entsteht. *Wiegand.*

**Verfahren zur Herstellung von Aluminiumoxyd aus Bauxit.** (Nr. 175 416. Kl. 12m. Vom 22./5. 1904 ab. Friedrich Curtius & Co. in Duisburg a. Rh.)

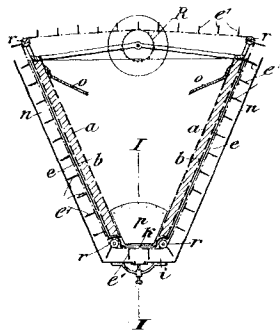
*Patentspruch:* Verfahren zur Herstellung von Aluminiumoxyd aus Bauxit, dadurch gekennzeichnet, daß der Bauxit ohne Anwendung von Überdruck mit so viel 27%iger Natronlauge gekocht wird, daß auf 1 Mol. Aluminiumoxyd 1,7 Mol. Natriumoxyd kommen. —

Nach vorliegendem Verfahren soll absichtlich eine Abweichung von den theoretischen Mengenverhältnissen gewählt werden, da hierdurch eine Erhöhung der Ausbeute an Tonerde eintritt. Nach den oben stehenden Angaben werden bei zweistündigem Kochen in einem offenen Kessel 97% der

vorhandenen Tonerde aus dem vorhandenen Bauxit gelöst, ohne daß Anwendung von Druck nötig ist. *Wiegand.*

**Verfahren zum Auslagern von Gold mittels Cyankaliumlösung in einem sich nach unten verjüngenden Auslaugebehälter.** (Nr. 175 883. Kl. 40a. Vom 4./12. 1904 ab. Albert H. Rasche in Berlin. Zusatz zum Patente 170 566 vom 8./3. 1904; siehe diese Z. 20, 160 [1907]).

*Patentsprüche:* 1. Verfahren zum Auslagern von Gold mittels Cyankaliumlösung in einem sich nach unten verjüngenden Auslaugebehälter gemäß Patent 170 566, dadurch gekennzeichnet, daß das in dem unteren Teile des Auslaugebehälters sich ansammelnde Gut durch eine Öffnung dem unteren Teile des Behälters entnommen und außen um den Auslaugebehälter herum gefördert wird, um jede Störung der Ruhe der Laugeflüssigkeit durch den Betrieb der Fördervorrichtung zu vermeiden und den Innenraum des Behälters vollständig frei zu legen. —



2. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens gemäß Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine endlose Fördervorrichtung ( $e, e'$ ), welche um den Auslaugebehälter herum durch den Sammelraum ( $i$ ) hindurchläuft, wobei gegebenenfalls die Fördervorrichtung zwecks Vermeidung von Verlusten an Lösung und Gut an den Seiten des Auslaugebehälters durch an den Sammelraum sich anschließende Kanäle hindurchgeführt werden kann. —

In der Beschreibung des Hauptpatentes ist angegeben, daß das durch die Lösung fallende Gut mittels einer in dem Auslaugebehälter angeordneten Förderschnecke gesammelt und aus dem Behälter herausbefördert wird. Nach vorliegendem Verfahren soll diese Entfernung mittels einer außerhalb vorgesehenen Fördervorrichtung geschehen, um das Innere des Auslaugebehälters frei von störenden Einbauten zu halten. *Wiegand.*

**Verfahren zur Herstellung von Metallegierungen.** (Nr. 176 279. Kl. 40b. Vom 6./5. 1905 ab. Fritz Dannert in Berlin.)

*Patentspruch:* Verfahren zur Herstellung von Metallegierungen, dadurch gekennzeichnet, daß man in Metall- oder Legierungsflüsse Schmelzen von Metalloxyden mit Glas oder mit Metalloxyd oder Metalloxyden überfülltes Glas einsetzt. —

Nach vorliegendem Verfahren lassen sich Metalle legieren, welche früher entweder überhaupt nicht oder nur in ganz geringen Prozentsätzen zu legieren waren. Z. B. wird irgend ein Bleioxyd mit Glaspulver gemischt, geschmolzen und die Masse nach Bedarf in einen Kupferfluß eingesetzt. Das ausgegossene Metall besitzt dann eine Zusammensetzung von etwa 60% Kupfer und 40% Blei oder auch eine andere irgendwie gewünschte. *Wiegand.*

**Verfahren zur elektrometallurgischen Darstellung kohlenstofffreier Metalle oder Metallegierungen durch Einwirkung von Siliciden auf Oxyd oder basisches Silikat der darzustellenden oder der zu legierenden Metalle.** (Nr. 175 886. Kl. 40c. Vom 30./3. 1905 ab. Gustave Gin in Paris.)

*Patentanspruch:* Verfahren zur elektrometallurgischen Darstellung kohlenstofffreier Metalle oder Metallegierungen durch Einwirkung von Siliciden auf Oxyd oder basisches Silikat der darzustellenden oder der zu legierenden Metalle, dadurch gekennzeichnet, daß die Reaktion in einem elektrischen Ofen vorgenommen wird, dessen Elektroden aus dem Silicid bestehen, während als Elektrolyt geschmolzenes Oxyd oder basisches Silikat der darzustellenden oder der zu legierenden Metalle dient. —

Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Gewinnung von Mangan, Nickel, Chrom, sowie von Legierungen dieser Metalle, wie Ferromangan, Ferronickel und Ferrochrom in kohlenstofffreiem Zustande. Die Erfindung besteht darin, daß man einen gewöhnlichen elektrischen Schmelzofen mit zwei hintereinander geschalteten Schmelzstellen benutzt, in dem sich die Elektroden in flüssigem Zustande befinden. *Wiegand.*

**Elektrischer Ofen zur Erzeugung von Stahl oder zur Herstellung von Metallegierungen, in dem die Erhitzung des Metallbades durch dessen Leitungswiderstand beim Durchgang des Stromes bewirkt wird.** (Nr. 175 815. Kl. 18b. Vom 3./1. 1905 ab. Gustave Gin in Paris. Priorität vom 3./8. 1904 auf Grund der Anmeldung in Frankreich.)

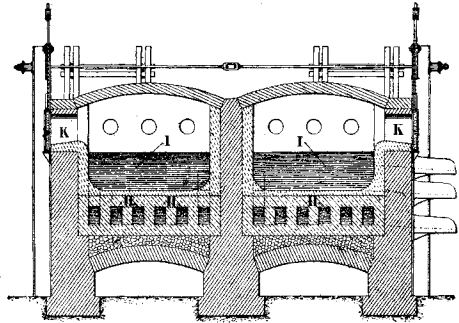
*Patentansprüche:* 1. Elektrischer Ofen zur Erzeugung von Stahl oder zur Herstellung von Metallegierungen, in dem die Erhitzung des Metallbades durch dessen Leitungswiderstand beim Durchgang des Stromes bewirkt wird, dadurch gekennzeichnet, daß für die elektrothermische Erhitzung der zu verarbeitenden Metalle und für die Schmelzungsreaktionen gesonderte Räume vorgesehen sind, die miteinander und mit den Elektroden in Verbindung stehen.

2. Elektrischer Ofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Räume, in denen die elektrothermische Erhitzung vor sich geht, aus langen gewundenen Kanälen bestehen, deren Querschnitt verhältnismäßig eng ist, so daß der erforderliche Leitungswiderstand entsteht, die Räume für die Schmelzungsreaktionen aber aus Herden von größerem Querschnitt, so daß in diesen infolge des geringeren Leitungswiderstandes die Temperatur entsprechend niedriger ist, wobei die Herde zwischen einzelne Kanalabschnitte eingeschaltet sind.

3. Elektrischer Ofen nach Anspruch 1 bzw. 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanäle im Boden oder in den Seitenwänden der Herde angeordnet sind, zum Zweck, die Herde auch durch direkte Wärmeleitung von den Kanälen aus zu heizen und die Wärmeverluste durch Leitung und Strahlung möglichst herabzumindern. —

Bei Ofen, in denen in einem langen Kanal erhitzt wird, haben sich Übelstände insofern gezeigt, als die Enge des Querschnitts die Einführung größerer Metallmengen hindert, ferner der Quer-

schnitt sich durch Abschmelzen der Wandungen allmählich vergrößert, und endlich Induktionsercheinungen auftreten. Dies wird durch Vornahme der elektrothermischen Erhitzung und der Reduktions- und Reinigungsvorgänge in gesonderten Räumen vermieden. Die Arbeitsweise ist folgende. Beim Abstechen setzt sich das geschmolzene Metall gegen die Abstichöffnung hin in Bewegung.



In den letzten Herd tritt Metall aus dem in diesen einmündenden Kanal ein, in letzteren kühleres Metall aus dem vorletzten Herd usw., bis zur Zuführungsstelle, wo eine entsprechende Menge Roh-eisen zugegeben wird. Man kann so ununterbrochen arbeiten, wobei in den Herden durch beliebige Mittel die für die betreffenden Reaktionen notwendige Temperatur aufrecht erhalten wird. *Karsten.*

**Verfahren zur Reduktion der schwefel-, arsen- oder antimonhaltigen Metallerze auf elektrolytischem Wege durch naszierenden Wasserstoff auf der durch Erz bedeckten Kathode.** (Nr. 177 358. Kl. 40c. Vom 30./10. 1904 ab. Nicolas Henri Marie Dekker in Paris.)

*Patentanspruch:* Verfahren zur Reduktion der schwefel-, arsen- oder antimonhaltigen Metallerze auf elektrolytischem Wege durch naszierenden Wasserstoff auf der durch Erz bedeckten Kathode, dadurch gekennzeichnet, daß die Erze in dünner Schicht auf den Oberflächen der Kathoden in Bewegung erhalten werden. —

Nach der Erfindung soll fortgesetzt ein inniger Kontakt der zu behandelnden Erze mit den den Wasserstoff erzeugenden Teilen aufrecht erhalten werden. *Wiegand.*

**Verfahren zum Brikettieren von Metallabfällen und Erzen.** (Nr. 175 657. Kl. 40a. Vom 28./2. 1904 ab. Ludwig Weiß in Budapest.)

**Verfahren zur Erzielung von schwer rostendem Eisenblech bei dem Entzinnen von Weißblechabfällen unter Benutzung des trockenen Chlorierungsverfahrens mit nachfolgender Waschung.** (Nr. 176 457. Kl. 40a. Vom 15./3. 1905 ab. Th. Goldschmidt, Offene Handels-gesellschaft in Essen [Ruhr].)

*Patentansprüche:* 1. Verfahren zur Erzielung von schwer rostendem Eisenblech bei dem Entzinnen von Weißblechabfällen unter Benutzung des trockenen Chlorierungsverfahrens mit nachfolgender Waschung, dadurch gekennzeichnet, daß die Blechabfälle zunächst von dem bei der Entzinnung gebildeten Zinnchlorid und dem überschüssigen Chlor völlig befreit werden, und dann erst zur Entfernung

des etwa entstandenen Eisenchlorids von den Abfällen eine Waschung erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß noch eine Nachwaschung mit einer alkalischen Lauge vorgenommen wird. —

Wesentlich für das Verfahren ist die vollständige Vermeidung des Wassers und die Entfernung jeder Spur des Reaktionsmittels und des Zinnchlorids von der Oberfläche des Eisens, ehe gewaschen wird. Durch die Waschung wird ein an der Grenzfläche zwischen Zinn und Eisen verbleibender Überzug von Eisenchlorid entfernt, der die Ursache des nachherigen Rostens bildet. Die Waschung wird zweckmäßig in einem vorher evakuierten Behälter vorgenommen. *Karsten.*

**Verfahren zum Entzinnen von Weißblechabfällen mittels Chlors.** (Nr. 176 456. Kl. 40a. Vom 10./3. 1905 ab. Th. Goldschmidt, Offene Handelsgesellschaft in Essen [Ruhr].)

*Patentsprüche:* 1. Verfahren zum Entzinnen von Weißblechabfällen mittels Chlors, dadurch gekennzeichnet, daß das Chlor unter wechselndem Drucke, insbesondere aber unter steigendem Drucke auf die Blechabfälle zur Einwirkung gebracht wird.

2. Eine Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Weißblechabfälle in Form von mechanisch zusammengepreßten Paketen zur Verarbeitung kommen.

3. Eine Ausführungsform des Verfahrens nach

Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Reste des entstandenen Zinnchlorids und des unverbrauchten Chlors durch Druckwechsel unter Zuhilfenahme inerte Gase aus dem Behälter entfernt werden. —

Durch den Druckwechsel wird auch bei dichtgepackten Abfällen das Chlor mit Sicherheit zu allen zu entzinrenden Stellen gebracht. Eine geeignete Vorrichtung ist in der Patentschrift beschrieben. *Karsten.*

**Reinigungsmittel für die Innenwandung von Gewehr- und Geschützläufen.** (Nr. 175 632. Kl. 22g. Gr. 14. Vom 17./3. 1906 ab. Dr. Leonhard Limpach in Erlangen.)

*Patentspruch:* Reinigungsmittel für die Innenwandung von Gewehr- und Geschützläufen, bestehend aus einer freies Ammoniak enthaltenden wässrigen Lösung von Ammoniumsalzen oder Säureamiden, der event. geringe Mengen von Kupferchlorür zuzusetzen sind. —

Das Mittel löst das in den Zügen abgesetzte Nickel oder Kupfer, ohne den Lauf selbst anzugreifen. Besonders geeignet sind folgende Mischungen: I. Formamid und eine Lösung von Ammoniak oder Glycerin in Wasser. II. Eine wässrige Lösung von Harnstoff, Ammoniumacetat und Ammoniak. III. Ammoniumpersulfat und Ammoniak in Wasser gelöst. IV. Eine Lösung von Ammoniumformiat und Ammoniak in Wasser. Ein Zusatz von Kupferchlorür beschleunigt die Wirkung. *Karsten.*

## Wirtschaftlich-gewerblicher Teil.

### Tagesgeschichtliche und Handelsrundschaau.

**Metallmarkt i. J. 1906.** Der Bericht der Firma Brandeis, Goldschmidt & Co. in London führt aus, daß der Metallmarkt im vergangenen Jahre wahre Rekordziffern zu verzeichnen hatte. Die höheren Preise haben nicht störend auf den Verbrauch gewirkt. Die Ansprüche der fortschreitenden Kultur und die Aufnahmefähigkeit der Welt sind derart gewachsen, daß man auf Jahre hinaus mit dauernd höherer Preislage zu rechnen hat. — In Kupfer war der Markt frei von spekulativen Manipulationen; die enorme Preissteigerung ist dem Umstand zuzuschreiben, daß die Produktion dem Verbrauch nicht gerecht werden konnte. Der Verbrauch Amerikas für 1906 mit ca. 310 000 t ist 30% größer als 1905; die Produktionszunahme betrug nur 6%. Letzteres deutet darauf hin, daß die Werke bereits an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt waren. Die Verschiffung von Chile war kleiner, die von Japan und Australien größer; Afrika wird wohl erst später in Betracht kommen. Deutschland zeigte die größte Zunahme im Verbrauch. Der Preis für Standardkupfer eröffnete mit 79,5 Lst. und stellte sich nach einigem Schwanken im Sommer am Jahresschluß auf 105,5 Lst. Die Produktion (einschl. Einfuhr) in Amerika beziffert sich auf 515 000 (485 000) t; die Gesamteinfuhr Europas betrug 344 815 (304 410) t. In Kupfersulfat

bewegte sich der Preis im ersten Semester zwischen 25 und 26,1 Lst., um im letzten Quartal auf 32,1 Lst. zu steigen. — Für Zinn sind neue Fundquellen immer noch nicht entdeckt, die bekannten konnten ihre Produktion nicht wesentlich erhöhen (Australien sandte 1000 t mehr). Der Konsum erfuhr durch die höheren Preise noch keine Beeinträchtigung. Die Spekulation störte den Markt, so daß Schwankungen von über 40 Lst. innerhalb kurzer Zeit eintraten. Der Preis eröffnete mit 161 Lst. und stieg dann auf 182,1. Im Mai trat eine plötzliche Steigerung auf 215 Lst. ein, der aber sofort ein Kurssturz auf 183 Lst. folgte. Bei Jahresschluß war die Notierung 193,15. Die Produktion (nach French und Smith) betrug 98 077 (95 214) t; davon waren 57 128 (57 000) t aus den Straits. — Zink ist das einzige Metall, das keine Preisbesserung aufzuweisen hat. Bis Ende Februar fiel der Preis von 29,7,6 auf 24,1,5 Lst., er stieg dann wieder allmählich bis auf 28,2,6 am Jahresschluß. Der Verbrauch von Zinkoxyd für Anstreichzwecke nimmt stetig zu. — Für Blei war der Verbrauch in stetem Wachsen begriffen, während die Zufuhren bedeutend abgenommen haben. Amerika hat ca. 25% weniger exportiert; in Deutschland blieben die Ergebnisse der Hütten hinter dem Vorjahr zurück. Zum Jahresbeginn sank der Preis bis auf 15,7,6 Lst., am Schluß wurden 20,2,6 Lst. bezahlt. — Antimon, das im Vorjahre nur 25 Lst. notierte, stieg im ersten Semester auf 125 Lst., um