

fin- und Zuckerkrätze. Einige Fälle schwerer Vergiftungen durch Einatmen nitroser Dämpfe ereigneten sich in Schwefelsäurefabriken. Auch Milzbrand- und Wurmerkrankungen kamen wiederholt zur Anzeige.

Im Berichtsjahre gingen den Inspektoren 76 432 Anzeigen über die in den gewerblichen Betrieben stattgehabten Unfälle zu, darunter 572, d. i. 0,7%, mit tödlichem Ausgange. In der chemischen Industrie ereigneten sich 2406 Unfälle, von denen 22 den Tod der Betroffenen zur Folge hatten.

Viele Einzelberichte beschäftigen sich eingehender mit den Schutzvorrichtungen an Arbeitsmaschinen aller Art und der verschiedensten Industrien.

Die Wirkung des gebesserten Ganges der Industrie äußerte sich für die Arbeiter zunächst in Lohnerhöhungen und in vermehrter Arbeitsgelegenheit. Das Bestreben der Arbeiter nach Verkürzung der Arbeitszeit hat auch im Berichtsjahre nicht geruht und war vielfach von Erfolg begleitet. Die Zahl der Arbeitskonflikte ist gegen das ebenfalls eine sehr lebhafte Arbeiterbewegung aufweisende Vorjahr auf mehr als das Doppelte gestiegen.

Hinsichtlich der Einführung von nach hygienischen Vorschriften ausgeführten Arbeitsstätten, von Wohlfahrtsseinrichtungen und besonders der Alters- und Invaliditätsversorgung, welche noch der allgemeinen gesetzlichen Einführung harrt, bieten die Berichte erfreuliche Beispiele.

Im Laufe des Berichtsjahres erlassene und dem Berichte beigefügte wichtigere Verordnungen betreffen das Verfahren bei Genehmigung gewerblicher Betriebsanlagen, die Gestattung der gewerblichen Arbeit an Sonntagen, die Prüfung von Betriebsstätten, die Herstellung, Benutzung und Instandhaltung von Anlagen zur Verteilung und Verwendung brennbarer Gase (Gasregulatoren) und die Kompetenz zur Genehmigung von Elektrizitätsanlagen.

Das überreiche Material, das in übersichtlicher Weise geordnet ist, verdient die größte Aufmerksamkeit und Beachtung aller beteiligten Kreise und wird jedem Betriebsinhaber reiche Anregungen bieten.

N.

Erwiderung auf den Vortrag von Herrn Deckers gehalten im Bezirksverein Belgien.

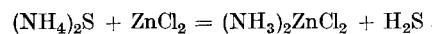
(Eingeg. den 7.11. 1907.)

Es möge mir gestattet sein, Herrn Dr. Deckers in Kürze auf seine Bemerkung über eine meinem Buche „Die Untersuchungsmethoden des Zinks“ entnommene Ausführung zu erwiedern.

Aus der von ihm zitierten Stelle geht keineswegs hervor, daß ich das mechanische Mitreißen von Ammoniumsulfat nach D. Coda mit einem auf einen chemischen Vorgang zurückzuführenden Einfluß der Ammoniumsalze, wie ihn Dr. Deckers beobachtet haben will, identifiziere. Ich muß aber betonen, daß ich den Unterschied in der Konzentration der Ammoniumsalze zwischen Titer und Probe, wie ihn die deutsche Methode vorschreibt, für unschädlich halte.

Daß Na_2S mit Ammoniumsalz sich umsetzt, ist eine Tatsache, die nicht erst der Versuche Dr. Deckers bedurfte hätte. Aber das resultierende Schwefelammonium fällt das Zink in gleicher Weise, wie Na_2S . Daß selbst in ammoniakalischer Lösung hierbei H_2S entwächst, ist eine Entdeckung, die allerdings erst Dr. Deckers vorbehalten blieb.

Denkbar wäre freilich bei der leichten Komplexbildung ein derartiger Vorgang:



Aber es ist eine wiederum erwiesene Tatsache, daß selbst in diesen Komplexsalzen die Konzentration der Zinkionen (Herr Dr. Deckers verzeihe mir einen abermaligen Gebrauch des Wortes Ionenkonzentration) eine genügend große ist, um bei der so geringen Löslichkeit des Zinksulfids ein Ausfallen desselben zu bewirken. Schließlich muß es doch auch einem „industriellen Chemiker“ erlaubt sein, theoretische Überlegungen über täglich angewandte Methoden anzustellen. H. Nissenson.

Referate.

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

W. Guertler. Die moderne Metallographie. (Chem.-Ztg. 31, 495 u. 514 [1907].)

Unter „Metallographie“ versteht Verf. die ganz allgemeine, umfassende Lehre von allen physikalischen und chemischen Eigenschaften, von der Bildung und Entstehung der Metalle und Legierungen. Die nächstliegende Frage ist diejenige nach der Konstitution der Legierung, d. h. die Frage, ob die Legierungen physikalische Lösungen oder chemische Verbindungen, ob sie amorphe Massen oder kryssallinisch sind. Nur solche Metalle können zur Darstellung von Legierungen in Betracht kommen, die im geschmolzenen Zustand zusammengegossen eine homogene

Schmelze, eine Lösung des einen Metalls im anderen bilden. Die Zustandsmöglichkeiten der Legierungen im festen Zustand sind weit mannigfaltiger. Allgemein lassen sich folgende Sätze aufstellen:

1. Alle Metalle und Legierungen krystallisieren beim Erstarren.
2. Legierungen von zwei Metallen bestehen im festen Zustande entweder aus einer einzigen oder aus zwei Krystallarten (abgesehen von wenigen Abnormitäten).
3. Die Krystallisation der Legierungen aus ihren Schmelzen geht ganz nach denselben Gesetzen vor sich, wie die aller anderen gemengten Stoffe, wie z. B. die Krystallisation der Gesteine aus dem feuerflüssigen Magma. Jede Legierung besteht also aus lauter einzelnen, zusammengelagerten Krystallen, die entweder alle gleich oder verschieden sind. Nie-

mals ist eine amorphe Legierung oder sind amorphe Bestandteile in einer Legierung nachgewiesen worden. Zur Erforschung der verschiedenen Krystallisationsmöglichkeiten bietet die Metallmikroskopie ein ausgezeichnetes Hilfsmittel.

1. Fall. Zwei zusammengeschmolzene Metalle vereinigen sich beim Erkalten zu Mischkristallen; z. B. findet man bei Gold-Silberlegierungen von beliebiger Zusammensetzung unter dem Mikroskop immer nur eine einzige Krystallart. Derartige aus Mischkristallen bestehende Legierungen sind die technisch wichtigsten.

2. Fall. Aus der Schmelze krystallisiert jedes der beiden Metalle für sich rein aus. Dieser Fall ist sehr selten.

3. Fall. Es liegt eine begrenzte Mischbarkeit der beiden Komponenten im krystallisierten Zustand vor. Während man bei niedrigem Prozentgehalt des einen Metalls nur einheitliche Krystalle beobachtet, tritt von einer bestimmten Zusammensetzung an eine andere Krystallart auf, die schließlich bei höherem Prozentgehalt allein übrig bleibt. Zu dieser Gruppe gehören sehr viele Legierungen, z. B. Gold-Kupfer, Eisen-Kupfer, Silber-Kupfer, Eisen-Chrom, Gold-Nickel, Blei-Wismut, Calcium-Quecksilber.

In den bisher aufgezählten Fällen kann man die Eigenschaften der Legierungen mehr oder weniger aus denen der Ausgangsmaterialien ableiten.

4. Fall. Komplizierter werden die Verhältnisse, wenn in den Legierungen zweier Metalle ein vollständig neuer Körper, eine chemische Verbindung auftritt. Die Eigenschaften der Legierungen lassen sich um so weniger vorausbestimmen, je größer der Anteil dieser neuen Verbindung ist. Durch solche Verbindungen charakterisiert ist das Messing (CuZn), die klingende Bronze (Cu₄Sn und Cu₃Sn), in dem Letternmetall ist vermutlich die Verbindung SbPb ein charakteristischer Bestandteil.

Betreffs der weiteren komplizierteren Fälle muß auf das Original verwiesen werden. Durch eine derartige systematische Untersuchung lassen sich eine ganze Reihe von Erfahrungen und Leitsätze für das Auffinden neuer, technisch wichtiger Legierungen sammeln. Das planlose, nur auf gut Glück unternommene Experimentieren kann durch eine systematische Untersuchung wesentlich zurückgedrängt werden. Es handelt sich hierbei vor allen Dingen um die Beantwortung folgender vier Fragen:

1. Welche Verbindungen der Metalle unter sich existieren?

2. Welches sind die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Metallverbindungen?

3. Welche Metalle und Metallverbindungen bilden Mischkristalle miteinander (und in welchem Grade) und welche nicht?

4. Wie ändern sich die verschiedenen Eigenschaften der Metalllegierungen mit dem Mengenverhältnis der Komponenten, erstens in Mischkristallreihen und zweitens in Krystallgemengen?

Über die Antworten, die sich auf diese Fragen geben lassen, und über genauere Untersuchungsmethoden stellt Verf. weitere Aufsätze in Aussicht.

Liesche.

Rudolf Schenck. Die neueren Anschauungen über die Ursachen der besonderen Eigenschaften der Metalle. (Métallurgie 4. 161—173. 22./3. 1907.)

Die Metalle sind durch eine Reihe von charakteristischen Merkmalen ausgezeichnet, wie das äußere Aussehen, der eigentümlichen Glanz, die große Wärmeleitfähigkeit, die gute Leitfähigkeit für Elektrizität. Über die metallischen Eigenschaften und den metallischen Zustand sind besonders von Riecke und Drude wertvolle Untersuchungen ausgeführt worden, welche im engsten Zusammenhang mit den neuen Anschauungen über das Wesen der Elektrizität, mit der sogen. Elektronentheorie, stehen. Die Elektronen sind es, die in den Metallen die Stromleitung bewirken. Es wird angenommen, daß die Metalle eine Dissoziation in positive Metallionen und negative Elektronen erlitten haben, und daß die negativen Teilchen unter dem Einfluß einer an das Metall angelegten Potentialdifferenz in ähnlicher Weise in Bewegung geraten, wie die elektrolytischen Ionen in einer elektrischen Zelle. Nach G. Wiedemann und Franz ist das Verhältnis zwischen den Leitfähigkeiten für Wärme und Elektrizität ein nahezu konstantes. Mit der Annahme, daß die Elektronen in den Metallen den gleichen Diffusionsgesetzen unterworfen sind wie die Moleküle eines Gases, gelangte Drude zu der Anschauung, daß die Elektronen auch die Ausbreitung der Wärme innerhalb des Metalls bewirken. Die Ursache des Metallglanzes besteht in der vollständigen Reflexion des einfallenden Lichtes. Die Metalle übertreffen in bezug auf Lichtabsorption alle anderen Stoffe. Nur ganz dünne Metallblättchen sind durchsichtig. Das Absorptions- und Reflexionsvermögen ist für die verschiedenen Lichtarten und Wellenlängen sehr verschieden. Die diesbezüglichen Arbeiten von Drude, Hagen und Rubens werden kurz besprochen. Die starken Änderungen der metallischen Leitfähigkeit mit der Temperatur sind nach den Untersuchungen von Roschdewensky und Zemann auf die Reibungswiderstände zurückzuführen. Vergleicht man verschiedene Metallkombinationen bei der gleichen Temperaturdifferenz in bezug auf ihre thermoelektrische Kraft, so ergibt sich, daß diese nur von dem Verhältnis der Elektronenkonzentrationen abhängt. Die Berechnung der Elektronenzahl ist meist aus den optischen Konstanten der Metalle möglich, doch treten bei einigen Metallen, wie Ag, Au, Cu, große Abweichungen auf. — Legierungen, welche einfache Gemenge ihrer Bestandteile darstellen, haben eine Leitfähigkeit, die sich additiv aus der Leitfähigkeit der Komponenten zusammensetzt. Legierungen, welche aus Mischkristallen bestehen, zeigen eine erhebliche Erniedrigung der Leitfähigkeit. Solche Legierungen liefern wertvolle Widerstandsmetalle. Der Widerstand der Legierung bei diesen Mischungen ist meist viel größer als der der Komponenten und nimmt bei Temperatursteigerung sehr viel weniger zu als der der reinen Komponenten.

Ditz

Anreichern der Erze durch Öl nach dem Verfahren von Elmore. (Le Génie Civ. 51, 144—145 [29./6. 1907].)

Das Elmore'sche Verfahren zum Anreichern von Erz besteht darin, daß man das mit Wasser angeregührte Erzklein mit einer gewissen Menge Öl versetzt, welch letzteres ausschließlich die Metallsulfidteilchen umhüllt, und dann die ganze Masse in ein Scheidegefäß bringt, in dem teilweise Vakuum

unterhalten wird. Hier wird die in der Flüssigkeit gelöste Luft an die Oberfläche steigen und dabei die vom Öl eingeschlossenen Teile, das sind die reicherer, mit hinaufziehen; letztere werden dann in geeigneter Weise entfernt und aufbereitet. Dieses Verfahren, das nicht nur auf gemischte Blei-Zink-Schwefelerze, sondern allgemein auf Schwefelerze und auch andere Erze anwendbar ist, wird in neuester Zeit in einigen Anlagen in Broken-Hill und mehreren Bergwerken in Australien, Schweden und Cornwall ausgeübt. Hinsichtlich der dabei benutzten Apparate muß auf das Original verwiesen werden. Der Verbrauch an Öl, das mineralischer, pflanzlicher oder tierischer Herkunft sein kann, ist sehr schwankend; meist ist er recht wenig bedeutend, niemals überschreitet er 5 kg Öl auf 1 t behandeltes Erz. Das Verfahren hat überall, wo es versucht worden ist, gute Ergebnisse geliefert.

Wth.

C. R. v. Schwarz. Das Trocknen von Schlackensand. (Stahl u. Eisen 27, 413—415. 20./3. 1907.)

Die granulierte Hochofenschlacke (Schlackensand) gibt die beim Granulieren aufgenommene Feuchtigkeit nur schwer ab, so daß der Schlackensand gut durchgearbeitet und einer höheren Temperatur ausgesetzt werden muß, um ihn zu trocknen. Zum Trocknen werden verschiedenartige Einrichtungen wie Schachtöfen, Telleröfen, Trommeln usw. verwendet. Verf. beschreibt einen Trockenofen, der bei völliger Ausnutzung des Brennstoffs ein richtig getrocknetes Produkt liefert. Der Ofen besteht aus einer rotierenden eisernen oder stählernen Trommel von 10—16 m Länge und 1200—1700 mm Durchmesser mit im Innern schraubenförmig angeordneten Schaufeln. Während der Vorwärtsbewegung wird der Schlackensand tüchtig durchgearbeitet und so der durchziehenden Flamme möglichst viel Oberfläche dargeboten. Die Feuerung besteht aus einem möglichst nahe an die Trommel angebauten Halbgasgenerator. Apparat und Arbeitsweise sowie die Betriebsresultate werden näher erläutert. Ditz.

Otto Goldschmidt. Über Härteöfen. (Stahl u. Eisen 27, 763—770. 22./5. 1907.)

Bei Härteöfen handelt es sich darum, eine gleichmäßige Temperatur im Glühraum zu erzielen, die zu härtenden Teile vor dem Verziehen, dem Reißen, dem Verbrennen, dem Oxydieren zu schützen und darum in Massenfabrikation im Vergleich zu den im offenen Herdfeuer erreichbaren Tagesleistungen eine vielfach größere Anzahl Härtestücke zu bewältigen. Die Härteöfen können mit Kohle oder Koks, mit Gas oder elektrisch geheizt werden. Die Firma G e b r. H a n n e m a n n & Co., G. m. b. H., Düren betreibt den Bau der Öfen für Kohlen- oder Koksfeuerung und führt folgende Typen aus: Öfen mit Muffel, ohne Muffel, mit Salzbad oder Bleibad für Einsatzhärtung. Verf. beschreibt an der Hand von Abbildungen Muffelhärteöfen für Werkzeuggußstahl, Zugmesser, Spiralfedern, Blech- und Tuchscherenmesser, Glühöfen ohne Muffel für Nadeln, Hämtern und Kreissägen, einen Bleibadhärteofen für Feilen, einen Salzbadhärteofen für Schnelldrehstahl, Öfen für Oberflächenhärtung von Geldschrankplatten und für Wagenachsen und schließlich Härteöfen mit henkelförmiger und sattelförmiger Muffel. Ditz.

W. C. Ebanek. Gase gegen feste Körper; eine Unter-

suchung über die schädlichen Bestandteile des Schmelzofenrauches. (Transact. Amer. Chem. Soc., Neu-York, 27.—29./12. 1906. Nach Science 25, 407.)

Die Ergebnisse von Versuchen mit Alfalfa und Zuckerrübenpflanzungen mit a) gasförmiger schwefliger Säure, b) wässrigen Lösungen derselben, c) Ofenstaub oder Rauch in verschiedenen Formen haben gezeigt, daß bisher die Schädigung durch schweflige Säure bedeutend überschätzt, jene durch die festen Bestandteile des Schmelzofenrauches aber außer acht gelassen worden ist. Das Resultat dieser Untersuchungen wird dahin wirken, die Maßregeln abzuändern, die von Schmelzanlagen getroffen werden müssen, um die schädlichen Bestandteile des Rauches abzuscheiden. D.

Wm. D. Hackins. Die Bestimmung von Arsenik und anderen festen Bestandteilen im Schmelzofenrauch mit Untersuchungen über die Wirkungen hoher Kamine und großer Verdichtungsanäle. (Transact. Amer. Chem. Soc., Neu-York, 27. bis 29./12. 1906. Nach Science 25, 407.)

Die Mengen der technisch verwertbaren Stoffe, die im Rauch verloren gehen, ist oft ungeheuer. So zeigte die Analyse des Rauches einer Schnelzanlage den annähernden täglichen Verlust von 55 000 Pfd. Arsentrioxyd, 3—4 Mill. Pfund von schwefliger Säure, 300 000 Pfd. von Schwefeltrioxyd, 6000 Pfd Zink, 5000 Pfd. Kupfer, 6000 Pfd. von Blei, 5000 Pfd. von Antimon usw. Kapitän T a y l o r s Pilotröhre ist das beste Mittel für die Geschwindigkeitsbestimmung. D.

M. Drees. Die Bewertung der Eisenerze. (Stahl u. Eisen 27, 330—334. 6./3. 1907.)

Einleitend werden die Vorschläge von L i s t , R o s a m b e r t , O s a n n und H o l l m a n n über die Bewertung der Eisenerze besprochen. Der Hauptfehler der bisher aufgestellten Erzbewertungen liegt darin, daß der Koksverbrauch der Erze sich nur auf den Wärmeverbrauch der verschiedenen chemischen Reaktionen gründet und so gerechnet wird, als ob diese Vorgänge die Wärmemenge quantitativ aus der Verbrennung des Koks absorbierten, gerade als ob sie dabei die Brenngase auf 0° abkühlten. Verf. geht bei der Berechnung von dem Möller aus, in welchen das fragliche Erz eingesetzt werden soll, oder welcher ein ähnliches Roheisen erschmolzen hat, damit die gleichen Betriebs- und Verhüttungsbedingungen berücksichtigt werden. Der Berechnung des Koksverbrauches für das zu bewertende Erz geht die Feststellung des Erzverbrauches und der Kalksteinmenge, welche zur Verschlackung der tauben Erzbeimengungen nötig ist, voran. Bezuglich der Details der Berechnung sei auf das Original verwiesen. Ditz.

Max Orthey. Probenahme und Analyse der Proben auf Eisenhüttenwerken. (Metallurgie 4, 266 bis 277. 8./5. 1907.)

Verf. weist eingehend auf die große Wichtigkeit einer richtigen Probenahme von Rohmaterialien und Hüttenprodukten hin und bespricht jene Momente, welche in vielen Fällen die Differenzen in den Analysenresultaten herbeiführen. Manche Differenzen sind wohl durch die Verschiedenheit der Bestimmungsmethoden und der Titerstellungen sowie durch fehlerhaftes Arbeiten des Analytikers zu erklären. Nicht selten sind aber auch solche Unter-

schiede auf „Verbesserungen“ und „Schiebungen“ der wirklichen Resultate zurückzuführen, wie Verf. näher auseinandersetzt. Ferner wird kurz die Titerstellung der Chamäleonlösung besprochen. Die Benutzung von Blumendraht ist nur bei Anwendung der größten Vorsicht anzuraten. Mohrsches Salz und Eisenoxydulsulfat sind unter allen Umständen zu verwerfen. Am einfachsten und besten zur Titerstellung ist nach Ansicht des Verfs. ein hochprozentiges Eisenerz, z. B. schwedisches Magneteisenerz, das man vorher durch Schlämmen und Behandeln mit ganz verdünnter Säure in ein fast reines Konzentrat verwandelt hat. Zur Ermittlung des Eisengehaltes dieser Titorsubstanz vergleicht man ihre Lösung mit der eines ganz weichen Flußeisens, dessen Gehalt an Fremdkörpern man durch Doppelanalysen bestimmt hat. Zum Schluß werden noch einige Bemerkungen über die Wahl der Schiedschemiker gemacht.

Ditz.

M. Simonis. Zur Bestimmung der Schmelzpunkte von Hochofenschlacken. (Stahl u. Eisen 27, 739—741. 22./5. 1907.)

Die Schmelzbarkeit von Schlacken läßt sich in elektrischen Öfen bestimmen, indem man die zerkleinerten Schlackenproben mit Hilfe von Stärkekleister und Dextrin zu kleinen Tetraedern in der Größe der Segerkegel formt und ihre Schmelztemperatur durch gleichzeitige Erhitzung mit einem Le Chatelierischen Thermolement oder einer Reihe von Segerkegeln ermittelt. Verf. beschreibt einen für Schmelzbarkeitsbestimmungen von Hochofenschlacken geeigneten elektrischen Widerstandsofen mit Kohlegries als Widerstandsmaterial und gibt die Resultate der Schmelzpunktsbestimmungen von 16 Proben von Hochofenschlacken an. Die ermittelten Schmelzpunkte schwanken je nach der Qualität des hergestellten Eisens zwischen 1305° und 1465°.

Ditz.

Wilh. Schmidhammer. Regenerierung der Hochfengichtgase. (Stahl u. Eisen 27, 558—559. 17./4. 1907.)

Der Umstand, daß die Hochofengase in ihrem Brennwert stark schwanken, wirkt störend bei unmittelbarer Ausnutzung der Energie der Gase in Gaskraftmaschinen. Eine annähernd selbstdärtige Regulierung würde nach dem Vorschlage des Verf. darin bestehen, daß die Hochofengase durch eine Säule von erhitztem Brennstoff gedrückt werden, wobei die fehlenden Wärmemengen durch Verbrennung eines Teils desselben zugeführt werden. Die in Betracht kommenden, prinzipiellen Momente der technischen und wirtschaftlichen Seite der Frage werden näher besprochen.

Ditz.

Josef Vajk. Zur Frage der Windtrocknung. (Stahl u. Eisen 27, 346—348. 6./3. 1907.)

Als gleichzeitiger Leiter der K. ung. meteorologischen Station zu Vajdahunyad wurde Verf. durch die regelmäßigen meteorologischen Ablesungen auf das enge Verhältnis aufmerksam gemacht, das zwischen Wetterveränderung und Hochofenbetrieb obzuwalten scheint. Sobald sich ein Zyklon mit seiner Depression ausbreitete, gingen die Hochöfen gleichmäßiger. Nach Ansicht des Verfs. ozonisiert die eingetretene Veränderung in der Zusammensetzung der Luft den Gebläsewind, was mit einer bedeutenden Erhöhung der Temperatur in der Schmelzzone verbunden ist;

steigt aber hier die Temperatur, so wird auch die Reduktionszone erhöht, die Gase sind heißer, kohlenoxydreicher. Die Reduktion, Kohlung und Schmelzung geht flott und rascher nacheinander, das Ausbringen, die Tageserzeugung wird erhöht, der Kohlenverbrauch erniedrigt.

Ditz.

Arthur Windsor Richards. Methode zur Herstellung hochwertigen Stahles aus chrom-, nickel- und kobalthaltigem Roheisen. (Metallurgie 4, 341 bis 345. 8./6. 1907.)

Der Nutzen bei der Anwendung von Nickelstahl ist sehr gering, falls der Stahl nicht mindestens 3% Ni enthält. Nach einem Verfahren von Otto Masseney-Wiesbaden wurde auf den Werken der Bolkow, Vaughan & Co., Ltd., bei Anwendung einer besonderen Qualität Roheisen ein Stahl hergestellt, der annähernd 1,5% Ni, 0,25% Co und 0,3% Cr enthielt, alle guten Eigenschaften eines Stahles mit höherem Nickelgehalte besaß, daneben jedoch billiger und zuverlässiger war. Das hierzu verwandte Roheisen wurde aus einem nickel-, kobalt- und chromhaltigen Eisenerz dargestellt. Infolge des Chromgehalts sind die Erze sehr schwierig zu schmelzen und erfordern zur Reduktion eine große Menge Kalkstein und Koks. Das erblasene Roheisen enthielt 1,75% Ni und Co und 4% Si. Infolge des Chromgehalts war auch die Verarbeitung des Roheisens zu Stahl mit Schwierigkeiten verbunden. Nach dem Vorschlage von Masseney wird das Roheisen in einem basisch oder neutral ausgefütterten Martinofen, der mit Schlackenlöchern versehen ist, weiter verarbeitet und zur Entfernung des Chroms eine oxydierende Schlacke gebildet, welche man, bevor sie zu dick wird, durch die Schlackenlöcher abläßt. Nach den Versuchen des Verf. verläuft der Prozeß am besten durch Schmelzen des Eisens in einem basischen Konverter. Die Arbeitsweise wird näher beschrieben, ebenso werden die mit dem erhaltenen Stahl angestellten mechanischen Versuche angegeben. Diese zeigen, daß die Fließgrenze bedeutend höher ist, als die des gewöhnlichen Stahls mit ähnlichem Kohlenstoffgehalt, und daß der Stahl eine ungewöhnliche Zähigkeit besitzt.

Ditz.

Max Orth. Chemische Zusammensetzung und Festigkeit des Gußeisens. (Metallurgie 4, 196 bis 200. 8./4. 1907.)

Verf. weist wieder an speziellen Beispielen auf die Vorteile hin, die eine chemische Kontrolle der Gießereibetriebe mit sich bringt. Er berichtet über die Ergebnisse von Versuchen, welche die Beziehungen zwischen der chemischen Zusammensetzung und den physikalischen Eigenschaften des Gußeisens (Zug- und Biegefestigkeit) zum Gegenstande hatten. Das Gesamtergebnis der Versuche zeigt, daß ein Gußstück zur Erlangung einer hohen Zugfestigkeit bei geringerer Biegefestigkeit 20—25% seines gesamtkohlenstoffgehaltes als Carbidkohle enthalten muß, wozu je nach der Wandstärke ein Siliciumgehalt von 1—1,5% und ein Schwefelgehalt von 0,06—0,15% erforderlich sind. Der Mangangehalt muß etwa 0,5% und der Phosphorgehalt etwa 0,2 bis 0,5% betragen. Zur Erreichung einer hohen Biegefestigkeit bei geringerer Zugfestigkeit sind je ein nach der Wandstärke des Gußstückes wechselnder Siliciumgehalt von 1,4—2% und nach Möglichkeit niedrige Gehalte an Mangan, Phosphor und

Schwefel erforderlich. Wird hohe Zugfestigkeit neben hoher Biegefestigkeit verlangt, so wählt man das Mittel der zur Erreichung der einzelnen Eigenschaften angegebenen Gehalte. *Ditz.*

F. Wüst. Untersuchungen über die Festigkeitseigenschaften und Zusammensetzung des Tempergusses. (Metallurgie 4, 45—53. 22./1. 1907.)

Bekanntlich besitzt der Temperguß günstigere mechanische Eigenschaften als das gewöhnliche graue, graphithaltige Gußeisen. Die vorliegenden, von E. v. n. durchgeführten Untersuchungen bezeichnen, zahlenmäßig Material über die mechanischen Eigenschaften von Temperguß in ihrer Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung zu liefern, festzustellen, welche Veränderungen der chemischen und mechanischen Eigenschaften durch zweimaliges Tempern hervorgerufen werden, und zu prüfen, ob die einzelnen Umschmelzapparate von Einfluß auf die Güte des erzeugten Metall sind. Die in Tabelle zusammengestellten Resultate werden am Schlusse der Arbeit wie folgt zusammengefaßt:

1. Die absolute Festigkeit des Tempergusses ist unabhängig von dem Silicium-, Phosphor- und Schwefelgehalt, solange die Gehalte 1,2 resp. 0,1 und 0,2% nicht überschritten werden.
2. Ist durch Glühen das Eisencarbid zerlegt worden, so ist es für die Festigkeit belanglos, ob die gebildete Temperkohle mehr oder weniger vollständig durch Oxydation entfernt wird.
3. Übersteigt der Schwefelgehalt den Betrag von 0,15%, so werden Dehnbarkeit und Zähigkeit stark heruntergedrückt.
4. Zweimaliges Tempern ist ohne Einfluß auf die Festigkeit und Dehnung des Materials. Dagegen kann die Zähigkeit hierdurch gesteigert werden. *Ditz.*

Arthur Windsor Richards. Die Darstellung von Stahl aus hochsiliciertem, phosphorhaltigem Rohr Eisen durch den basischen Bessemerprozeß. (Metallurgie 4, 345—348. 8./6. 1907.)

Die Hauptschwierigkeit bei der Verarbeitung des Clevelandeisens nach dem Thomas-Gilchrist'schen Prozeß bildete der hohe Siliciumgehalt dieses Eisens. Nach Versuchen von Masseneitz kann gewöhnliches Clevelandeisen zu gutem Stahl verarbeitet werden, wenn die kieselsäurehaltige Schlacke, welche sich im Konverter zuerst bildet, so weit flüssig erhalten wird, um von der Oberfläche des Bades im Konverter abgegossen zu werden. Bei Einhaltung dieses Prinzipes wurde der Prozeß unter Leitung des Verf. auf den Werken der B. o. l. k. o. w., V. a. u. g. h. a. n. & C. o., Ltd., mit gutem Erfolge durchgeführt. Zu Beginn des Prozesses wird etwas Eisenoxyd in den basisch zugestellten Konverter gebracht, am besten ein Eisenerz, das nicht zu strengflüssig ist, mit oder ohne etwas Kalk, darauf wird flüssiges graues Clevelandeisen gegossen von geringem Schwefelgehalt und 1,5—3% Si. Es wird geblasen, bis alles Silicium oxydiert ist, und die Kohlenstoffflamme sichtbar wird; sodann wird der Konverter gekippt und von der flüssigen, kieselsäurehaltigen Schlacke soviel als möglich ausgegossen. Diese Schlacke enthält 3% Fe, 35—45% SiO₂, aber keinen Phosphor. Sie wirkt auf die Zustellung des Konverters in keiner merklichen Weise ein, dank der niedrigen Temperatur während der ersten Blaseperiode. Die Endschlacke enthält 8—11% Fe, 14—20% P₂O₅ (95—100% löslich in einer 1%igen Lösung von Citronensäure in Wasser) und 11—12% SiO₂. Sämtliches Eisen in

den zur Entsilicierung hinzugefügten Oxyden wird reduziert und dadurch das Ausbringen erhöht. Durch den Prozeß wird große Reinlichkeit bei der Arbeit erzielt, bessere Qualität des Stahles erreicht und reiche fruchtbare Schlacke aus Roheisen, das 1,5% oder weniger Phosphor enthält, erhalten. *Ditz.*

Theodor Naske. Beitrag zur Metallurgie des Martinprozesses. (Stahl u. Eisen 27, 157—161, 191 bis 194, 229—236, 265—269. 30./1., 6./2., 13./2., 20./2. 1907.)

Verf. bespricht die Metallurgie des Martinprozesses auf Grund von im Stahlwerke der Donetz-Jurjewka-Hüttenwerke (Südrussland) durchgeführten Versuchen. Es wird das Verhalten des Mangans als Sauerstoffüberträger beim Frischprozeß, das Verhalten von Silicium und Kohlenstoff, schließlich das Verhalten des Phosphors beim Erzfrischen erörtert. *Ditz.*

C. H. Jaeger. Bau und Betrieb der Kupolöfen. (Stahl u. Eisen 27, 229—342. 6./3. 1907.)

Zunächst wird die Höhe des Ofens von den Düsen bis zur Einwurfsöffnung, d. i. die Höhe des aufgeschichteten Schmelzgutes und die Bemessung der Ofenweite für ein bestimmtes Schmelzquantum besprochen. Ist die Ofenhöhe und die Ofenweite bestimmt, so läßt sich die erforderliche Brennstoffmenge leicht aus diesen beiden Größen ausfindig machen. Als unterste Grenze dürfen 6—7% des Eisengewichtes als Koksverbrauch angenommen werden, in welcher Menge der Füllkoks nicht eingeschlossen ist. Die Windmenge hat sich lediglich nach der Koksmenge zu richten. *Ditz.*

Carl Otto. Direkte Stahlerzeugung. (Sonderabdruck aus der Berg- und Hüttenmännischen Rundschau 3, Heft 15 [1907].)

Verf. bespricht die schon im Altertum bekannte und geübte Methode der direkten Eisenerzeugung bei so mäßiger Temperatur, daß während der Reduktion die Schlacke nicht schmelzflüssig wird, also Massenanziehung und chemische Kraft genug behält, um P, S und Si festzuhalten. Erforderlich ist nur, in den zu benutzenden, mit Erz und Kohle zu füllenden Gefäße das chemische Gleichgewicht zu tsören, wenn nach Reduktion der Hälfte des Erzes so viel reines Eisen in schwammiger Form hervortritt, daß seine Tendenz, mit dem aus der Reduktion hervorgehenden Kohlensäure wieder Fe₂O₃ zurückzubilden, die Tendenz des Kohlenoxyds aus Fe₂O₃ metallisches Eisen frei zu machen, zu kompensieren beginnt. Die Störung dieses Gleichgewichtes gelingt, wenn man das Gefäß unter Druck stellt, also ein Hochdruckgebläse nach Art des beim Bessemerprozeß benutzten in Anwendung bringt. Verf. glaubt, daß ein richtiges Prinzip bei zeitgemäßer Wiederbelebung des alten Verfahrens verfolgt wird. *Ditz.*

F. W. Harbord. Über die Beziehung zwischen dem Herstellungsprozeß und einigen physikalischen Eigenschaften des Stahls. (Metallurgie 4, 371 bis 379. 8./6. 1907.)

Eine systematische Untersuchung über die Verschiedenheiten in den physikalischen Eigenschaften der Stähle von praktisch derselben Zusammensetzung, aber verschiedener Herstellungsart ist bisher nicht veröffentlicht worden. Verf. berichtet über die Ergebnisse seiner in dieser Richtung durch-

geführten, umfassenden Untersuchungen. Die Resultate sind in Tabellen zusammengestellt und in Kurven eingetragen. Bessemerstahl hat die höchste, Thomasstahl die nächste Zugfestigkeit, saurer Martinstahl kommt an dritter, basischer Martinstahl an letzter Stelle. In einem Anhange sind die Resultate von Härteproben an Thomas- und basischen Martinstahlschienen mit wechselnden Kohlenstoffgehalten angegeben. *Ditz.*

Die Konstituenten der Eisenkohlenstofflegierungen.
(Metallurgie 4, 216—224, 225—241. 8./4. 22./4. 1907.)

Zu der unter obigem Titel in der vorjährigen Herbstversammlung des „Iron and Steel Institute“ von A. Sauveur vorgelegten Arbeit (Metallurgie 3, 489 [1906]; s. diese Z. 20, 584 [1907]) haben eine Reihe von Fachleuten ihre Ansichten geäußert. Auf die Details dieser Äußerungen von C. Benedicks, Henry C. Boynton, H. Le Chatelier, M. Howe, Jüptner von Jonstorff, E. H. Saniter, A. Stansfield, J. E. Stead, Bradley Stoughton, T. Turner, F. Wüst und die Erwiderung von Sauveur auf die gegen seine Ansichten gemachten Einwürfe muß verwiesen werden. *Ditz.*

P. Goerens. Über den augenblicklichen Stand unserer Kenntnisse der Erstarrungs- und Erkaltungs-vorgänge bei Eisenkohlenstofflegierungen. (Mé-tallurgie 4, 137—149, 173—185. 8./3., 22./3. 1907.)

Verf. hat früher (Métallurgie 3, 175 [1906]) den Satz, aufgestellt, daß bei den damals mit Sicherheit bekannt gewordenen Konzentrationen das System Eisen-Kohlenstoff in allen Fällen als ein System Eisen-Eisencarbid zu betrachten sei, daß aber insbesondere diejenigen Legierungen, welche elementaren Kohlenstoff (Graphit, Temperkohle) enthalten, aus einer Umwandlung des zunächst vorhandenen eisencarbidhaltigen Systems entstanden sind. Es werden nun weitere Gesichtspunkte zur Stütze dieses Satzes ausgeführt und die durchgeführten Versuche an der Hand zahlreicher Bilder beschrieben. In Tabellen sind die Reaktionen der einzelnen Gefügebestandteile, sowie die Zusammensetzung der verwendeten Reagenzien angegeben, bei der Untersuchung des Einflusses der thermischen Behandlung auf das Gefüge der Eisenkohlenstofflegierung. Aus den Versuchen geht hervor, daß man annehmen muß, die feste Lösung von Eisencarbid in γ -Eisen, welche in unverändertem Zustand mikrographisch als Austenit erscheint, sich wie folgt umwandelt: Bei dem unterkühlten System: Austenit \rightarrow Martensit \rightarrow Troostit \rightarrow (Osmondit) \rightarrow Sorbit — lamellarer Perlit — körniger Perlit, während für das stabile System folgende Umwandlungsgleichung vorzuschlagen wäre: Austenit \rightarrow Troostit \rightarrow Cementit \rightarrow Ferrit

Auch für die Umwandlungen der festen Lösungen gilt hiernach der für das flüssige System aufgestellte Satz: Daß die Systeme mit elementarem Kohlenstoff aus der Umwandlung des zunächst vorhandenen carbidhaltigen entstanden sind. *Ditz.*

Wm. Campbell. Strukturveränderung in Eisen und Stahl. (J. Franklin Inst. 163, 407—434. Juni 1907. Columbia University.)

Die Änderungen im festen Zustande bei Eisen-

kohlenstofflegierungen werden im Lichte der neuen Untersuchungen betrachtet. Die Cementit-Martensit-Serien sind unstabil. Die Abwesenheit von Silicium und schnelles Abkühlen führt zur Bildung weißen Gußeisens. Die grauen Gußeisensorten sind Martensit-Graphit-Serien, die durch viel Silicium und langsames Kühlen entstehen. Die meisten Gußeisensorten stellen Mischungen von weißem und grauem Gußeisen, oder Cementit, Martensit und Graphit vor. Das gleichzeitige Vorkommen von Cementit und Graphit in einigen siliciumfreien Eisensorten kann erklärt werden, wenn man das Vorhandensein zweier Systeme: a) Ferrit und Graphit und b) Ferrit und Cementit, von denen das eine stabil, das andere metastabil ist, annimmt.

M. Sack.

C. E. Stromeyer. Das Altern von weichem Stahl.
(Metallurgie 4, 385—414. 8./6. 1907.)

Verf. beschreibt eine Anzahl von Beobachtungen aus der Praxis, die bis zum Jahre 1889 zurückreichen, nach welchen Stahl einen Prozeß des Alterns durchmachen kann. Zahlreiche Versuche mit 26 Stahlqualitäten führten zu dem Schluß, daß gewisse Stahlsorten tatsächlich altern, indem einige mit der Zeit besser, andere schlechter werden. Diejenige Prüfungsmethode, welche mit den praktischen Erfahrungen übereinstimmende Resultate ergibt, besteht darin, die Ränder zweier Proben zu behobeln, sie dann mit einem besonderen Meißel einzukerben und darauf eine Probe sofort, die andere nach einigen Wochen oder nach dem Kochen zu biegen. *Ditz.*

P. McN. Bennie. Magnetische Scheidung von Eisenerzen nach dem Gröndal-Verfahren.

(Electrochem. and Metallurg. Ind. 5, 134—138.) Der reich illustrierte Aufsatz beschreibt das Verfahren, wie es auf dem Eisenwerk zu Herräng durchgeführt wird. Es scheidet sich in folgende, im einzelnen besprochene Operationen: 1. Das Erz wird trocken auf ungefähr $1/2$ zöllige Korngröße verbrochen. 2. Naßbehandlung in einer Gröndalschen Kugelmühle, die das Gut auf 10—100 Maschengröße zerkleinert. 3. Das vermahlene Gut wird durch einen Gröndalschen magnetischen Scheider geführt, der die nichtmagnetischen Partikelchen ausscheidet. 4. Die Konzentrate werden zu Briketts gepreßt und in einem Gröndalschen Brikettopfen erwärmt, den sie als harte, poröse, leicht reduzierbare Eisenoxydbriketts mit einem äußerst geringen Gehalt an Schwefel verlassen. Die nachstehenden Analysenresultate lassen die bei der Behandlung verschiedener Erze erzielten Ergebnisse erkennen:

	Eisen	Schwefel	Phosphor
	%	%	%
Gallivare, Schweden:			
Rohes Erz	58,96	0,036	1,29
Konzentrate	72,38	0,003	0,005
Briketts	69,49	0,002	0,006
Cornwall, Pennsylvanien:			
Rohes Erz	30,65	1,603	0,012
Konzentrate	69,95	0,036	0,003
Briketts	69,90	0,010	0,005
			D.

H. Wedding und Fritz Cremer. Chemische und metallographische Untersuchungen des Hartgusses.

(Stahl u. Eisen **27**, 833—838, 866—870. 12./6., 19./6. 1907.)

Einleitend werden nach einer kurzen Vorbemerkung über die Herstellung und die Anwendung des Hartgusses die bisherigen, einschlägigen metallographischen Untersuchungen besprochen. Die durch Kurvenbilder und zahlreiche Lichtbilder veranschaulichten Ergebnisse der Untersuchung der Verf. sind am Schluße der Arbeit wie folgt zusammengefaßt: 1. Das Zustandsdiagramm der Eisen-Kohlenstofflegierungen erfährt eine Modifizierung dadurch, daß die Linie A a' festgestellt wurde. Diese Linie A a' ist keine Gleichgewichtskurve wie Linie A a, sondern sie deutet an, daß beim weißen Roheisen der Kohlenstoffgehalt der mit Kohlenstoff gesättigten, primär ausgeschiedenen Mischkristalle größer ist als beim grauen Roheisen, wenn der Gesamtkohlenstoffgehalt der beiden gleich ist. Die Zusammensetzung der durch Linie A a' angedeuteten Mischkristalle ist eine Funktion der Abkühlungsgeschwindigkeit der Schmelze. Da diese Abkühlungsgeschwindigkeit bei großen Schmelzen, wie sie die Technik erzeugt, in jedem Augenblick sich ändert, so beobachtet man bei der Krystallisation einer derartigen Schmelze eine kontinuierlich veränderliche Reihe von Mischkristallen. 2. Nur bei geringer Abkühlungsgeschwindigkeit — oder bei schneller Abkühlung auch durch Impfung — entsteht graues Roheisen. Ein Gußstück aus grauem Eisen erscheint unter dem Mikroskop vollkommen gleichartig. Nur die Feinheit der Graphitaderung scheint durch die Abkühlungsgeschwindigkeit beeinflußt zu werden. 3. Der Krystallhabitus der beiden Roheisentypen ist durchaus verschieden, was sich durch ihre Krystallisationsbedingungen erklärt. Das graue Roheisen weist einen flächenreichen Habitus auf. Es entsteht aus der Schmelze in einem Temperaturintervall in der Nähe der Schmelztemperatur. Das weiße Roheisen hat einen Krystallhabitus, der charakteristisch ist für Krystalle mit großer linearer Krystallisationsgeschwindigkeit, die aus einer unterkühlten Schmelze entstanden sind. *Ditz.*

Henryk Wdowiszewski. Einfache Methode der Titanbestimmung in Ferrotitan. (Stahl u. Eisen **27**, 781—782. 29./5. 1907.)

0,25—0,5 g der feingepulverten Probe werden in 50 ccm verdünnter (1 : 4) H_2SO_4 gelöst, mit 15 ccm HCl (spez. Gew. 1,1) und dann mit 10 ccm HNO_3 (spez. Gew. 1,4) versetzt und bis zum Auftreten von Schwefelsäuredämpfen abgedampft. Die abgekühlte Masse wird mit 100 ccm kaltem Wasser übergossen, erwärmt, filtriert und die Kieselsäure, wie üblich, ausgewaschen, gegläut und gewogen. Das Filtrat wird mit 0,5—0,75 g Weinsäure versetzt, mit NH_3 neutralisiert und mit 2—3 ccm überschüssigem NH_3 versetzt. Man fällt mit H_2S , filtriert den Eisensulfür-niederschlag mit Hilfe der Luftpumpe und wäscht ihn mit einer Waschflüssigkeit folgender Zusammensetzung: 500 ccm Wasser + 15 ccm NH_3 (0,9) + H_2S im Überschuß. Der Niederschlag wird in HCl gelöst, mit HNO_3 oxydiert und das Eisen in üblicher Weise bestimmt. Das Filtrat wird mit 50 ccm HNO_3 (spez. Gew. 1,4) und 10 ccm H_2SO_4 (spez. Gew. 1,65) auf dem Sandbade abgedampft. Die zurückbleibende, schwarze, dicke Flüssigkeit (ca. 30 ccm) wird bei Zusatz von 20 ccm HNO_3 farblos. Nach dem Abdampfen der überschüssigen HNO_3 wird mit Wasser

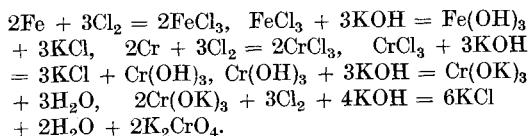
verdünnt und die Titansäure mit einem kleinen Überschuß von NH_3 gefällt. Man kocht auf, filtriert und wäscht mit heißem Wasser aus. Der rein weiße Niederschlag läßt sich rasch filtrieren und auswaschen, wird nach dem Trocknen bläulich-schwarz, nach dem Glühen rötlichgelb. *Ditz.*

P. Goerens und A. Stadeler. Über den Einfluß des Chroms auf die Lösungsfähigkeit des Eisens für Kohlenstoff und die Graphitbildung. (Metallurgie **4**, 18—24. 8./1. 1907.)

Nach den bisherigen Untersuchungen ist in kohlenstoffhaltigen Eisenchromlegierungen das Chrom zum Teil an Kohlenstoff als Carbid, Cr_2C_3 , gebunden, zum Teil in dem Eisen gelöst. Diese Tatsachen ergeben sich aus der Beobachtung, daß bei der Behandlung der Eisenchromkohlenstofflegierungen mit Säuren ein Teil des Chroms in Lösung geht, der Rest in dem unlöslichen Rückstande enthalten ist. Ob die nach den Literaturangaben wahrscheinlich vorhandenen Doppelcarbide von Fe und Cr chemische Verbindungen sind oder als eine gegenseitige Lösung beider Carbide Fe_3C und Cr_2C_3 angesehen werden müssen, ist aus den bisherigen Arbeiten nicht mit Sicherheit zu ersehen. Zwecks Aufklärung dieser Frage stellten Verff. gesättigte Legierungen mit steigendem Chromgehalte her und bestimmten deren Schmelz- resp. Erstarrungspunkte. Das Sättigungsvermögen des Eisens für Kohlenstoff steigt stetig mit dem Chromgehalte und beträgt bei 62% Cr etwa 9,2%. Der Erstarrungspunkt wird bis zu einem Gehalte von etwa 10,4% Cr nicht verändert und entspricht ziemlich genau der eutektischen Erstarrung des reinen Roheisens, 1130°. Von diesem Gehalte ab steigt jedoch der Erstarrungspunkt mit dem Chromgehalte der Schmelze, bis er etwa bei 62% Cr 1535° erreicht. Bezuglich der Dauer des Erstarrungintervales ist ein Einfluß des Chroms nicht festzustellen. Der Chromzusatz wirkt der Graphitbildung ganz energisch entgegen. Selbst bei einem Gehalte von 2% Si vermag ein Gehalt von 1,5% Cr die Graphitbildung unter den gegebenen Abkühlungsbedingungen vollständig zu unterdrücken. Die Proben wurden auch einer mikroskopischen Untersuchung unterworfen. Vermutlich bilden Eisen- und Chromcarbide Mischkristalle, welche in eisenreicher Legierung die Nadelform von Zementit annehmen. Der bei einer großen Anzahl der Proben gefundene untere Haltepunkt in der Nähe von 700° entspricht dem Zerfall der festen Lösung in Perlit. Das Verschwinden derselben bei sehr hohem Chromgehalte ist möglicherweise darauf zurückzuführen, daß letzterer die Umwandlung von γ -Eisen in α -Eisen unterdrückt, so daß auch bei gewöhnlicher Temperatur die unveränderte feste Lösung bestehen bleibt. *Ditz.*

G. Gallo. Analyse von Eisenmaterialien mit hohem Chromgehalte. (Gaz. chim. ital. **37**, I., 450 [1907].)

Verf. hat gefunden, daß, wenn man eine 15%ige, schwach alkalische Chlorkaliumlösung in Gegenwart des zu analysierenden chromhaltigen Eisenmaterials, welches den positiven Pol bildet, der Elektrolyse unterwirft, sich das Eisen als $Fe(OH)_3$ niederschlägt, und das ganze Chrom als Chromat in der Lösung bleibt. Als Kathode dient ein Platindraht. Der Prozeß ist durch folgende Gleichungen ausgedrückt:



Man wendet von der 15%igen KCl-Lösung je 50 ccm auf 0,10 g Metall an. Mit einem Strome von 0,5 Amp. und 8—10 Volt kann 1 g Metall in 4 Stunden in Lösung gebracht werden. Wenn die Elektrolyse vollendet ist, wird abfiltriert, gewaschen, auf ein bestimmtes Volumen gebracht und in einem Teile der mit HCl angesäuerten Flüssigkeit durch Reduktion mit KJ und Bestimmung des freigegebenen Jods mit Natriumhyposulfit das Cr titrimetrisch bestimmt.

Bolis.

Thomas Swinden. Kohlenstoff-Wolframstähle.

(Metallurgie 4, 349—371. 8./6. 1907.)

Verf. berichtet über die Ergebnisse seiner Untersuchungen über den Einfluß wechselnder Kohlenstoffmengen bei konstantem Wolframgehalt. Durch Zusammenschmelzen von Eisen und Wolfram im richtigen Verhältnis erhält man eine Eisen-Wolframverbindung von der Formel Fe_3W . 3% W erhöhen die Festigkeit des Stahls beträchtlich, ohne daß die Dehnbarkeit erheblich nachläßt. Die Elastizitätsgrenze liegt viel höher als bei Kohlenstoffstahl. Die höchste Festigkeit wird bei 0,9% C erreicht, darunter wird der Stahl brüchig, was durch alternierende Beanspruchungen nachgewiesen wurde. Unterhalb einer gewissen Anfangstemperatur zeigen alle untersuchten Stähle wie der Kohlenstoffstahl kritische Punkte. Die erhaltenen Abkühlungskurven wurden durch die mikroskopische Untersuchung bestätigt. Die Struktur gleicht der des Kohlenstoffstahles, ist jedoch feiner im Gefüge.

Ditz.

Die Verarbeitung der Kobalterze. (Eng. Min. Journ. 83, 612. 30./3. 1907.)

Nach Angaben von E. H a a n e l wird die Ausfuhr von Erzen aus dem Kobaltdistrikt und die Verarbeitung derselben in den Werken der American Smelting and Refining Company der Balbach Smelting and Refining Company und der Oxford Copper Company besprochen. Näher beschrieben wird die jetzt errichtete, große Anlage der Montreal Reduction and Smelting Company bei Trout Lake.

Ditz.

Herbert Lang. Die Lage der Schmelzwerke. (Eng. Min. Journ. 83, 565—567. 23./3. 1907.)

Allgemeine Betrachtungen über die Anlage von Betrieben zur Kupfergewinnung und ähnlicher Werke.

Ditz.

George L. Heath. Die Prüfung des Kupfers und seiner Nebenprodukte in den amerikanischen Kupferschmelzwerken. (Transact. Amer. Chem. Soc., Neu-York, 27.—29./12. 1906. Nach Science 25, 407.)

Die stets wachsenden Anforderungen, die der Markt an die Reinheit und elektrische Leitfähigkeit eines Metallstoffs stellt, dessen Eigenschaften merklich durch die Gegenwart von 0,002% fremder Elemente beeinflußt werden, macht die Kenntnis und Kontrolle seiner Verunreinigungen zu einer Aufgabe von höchster Wichtigkeit für Produzenten, wie Konsumenten. Verf. hat die neuesten Methoden der Analyse, die in großen Schmelzwerken und Prüfungslaboratorien in Gebrauch sind, unter Vorzug der genauesten

übersichtlich zusammengestellt. Sie beziehen sich auf: Kupfer, Gold, Silber, Sauerstoff, Schwefel, Selen, Tellur, Arsen, Antimon, Zinn, Blei, Eisen, Zink, Nickel und Mangan. Die Arbeit enthält ferner einen kurzen Abriß über die technische Bestimmung des elektrischen Widerstandes des Kupfers, wobei einige Gründe des Mangels an Übereinstimmung der üblichen Prüfungen angegeben sind.

D.

F. Willy Hinrichsen und O. Bauer. Zum mikrochemischen Nachweis von Schwefel, Selen und Tellur im Kupfer. (Metallurgie 4, 315—317. 22./5. 1907.)

Für die von E. H e y n und O. B a u e r (Mitt. a. d. Kgl. techn. Versuchsanstalt S. 315 [1900] und Metallurgie 3, 73 [1906]) mitgeteilten, sehr empfindlichen Reaktionen auf Schwefel, Selen und Tellur im Kupfer wird die Theorie im Lichte der jetzigen Anschauungen über die Natur der Lösungen dargelegt, und die Reaktionen werden hinsichtlich ihrer Durchführung teilweise modifiziert. Bezüglich der Details muß auf das Original verwiesen werden.

Ditz.

Geo C. Stone und W. Geo Waring. Bericht des Subkommittees für Zinkerzanalysen. (J. Am. Chem. Soc. 29, 262—269 [1907].)

Von den geprüften Methoden erwies sich nur die von W a r i n g angegebene als bei allen Zinkerzen und zinkhaltigen Materialien anwendbar und wird in der folgenden Modifikation empfohlen. Die Probe wird mit Säuren allein oder durch Schmelzen zersetzt. Bei Zersetzung mit HNO_3 muß diese durch zweimaliges Abrauchen mit H_2SO_4 vollständig entfernt werden. Der Rückstand wird in 25—40 ccm Wasser gelöst, so viel H_2SO_4 zugefügt, daß die Lösung 10—15% freie Säure enthält, mit einem Stück Aluminiumblech 10 Minuten lang gekocht und durch ein Filter, auf dem sich ein Stück Al befindet, in ein Becherglas filtriert, das einen Aluminiumstreifen als Rührer enthält. Nach Zusatz eines Tropfens Methylorange neutralisiert man mit NaHCO_3 , setzt dann tropfenweise bis zur Rosafärbung und dann noch 5 Tropfen 20%ige Ameisensäure zu, verdünnt für je 0,1 g vorhandenes Zn auf 100 ccm, setzt bei Gegenwart von viel Eisen 2—4 g Ammoniumthiocyanat zu, entfernt den Al-Streifen und sättigt die nahezu zum Sieden erhitzte Flüssigkeit mit H_2S . Der filtrierte und mit heißem Wasser gewaschene Niederschlag wird mit dem Filter in ein Becherglas gebracht und durch Erhitzen mit 8—10 ccm konzentrierter HCl und 30—40 ccm Wasser gelöst. Das Zink wird nun als Pyrophosphat oder durch Titration mit Ferrocyanid bestimmt. Als Indicator wird die Anwendung von Ammoniumheptamolybdat (vgl. N i s s e n s o n und K e t t e m b e i l, diese Z. 19, 1515 [1906]) an Stelle von Uranacetat oder -nitrat empfohlen, vorher muß aber der Schwefelwasserstoff durch Kochen vollständig entfernt werden.

Ditz.

Frank H. Trego. Röstung von Zinkerzen für die magnetische Aufbereitung. (Eng. Min. Journ. 83, 613—616. 30./3. 1907.)

Bis zum Jahre 1901 waren die Versuche zur Entfernung des Markasits aus den Wiskonsin-Zinkerzen ohne Erfolg. Im Jahre 1902 wurde zwecks magnetischer Anreicherung der Erze in Meekers Grove eine Röstanlage errichtet, bestehend in einem Zylinder von 19 Fuß Länge und 6 Fuß Durchmesser.

Die unbefriedigenden Resultate, die mit dieser Anlage erhalten wurden, veranlaßten die Einführung eines rotierenden Tellerofens, der näher beschrieben wird. Die mit diesem erhaltenen, günstigen Betriebsergebnisse werden mit zahlenmäßigen Angaben über Leistung des Ofens, Ausbeuten und Kosten besprochen. *Ditz.*

Henry Watson. Bestimmung von Zink in eisenhaltigen Erzen. (Eng. Min. Journ. 83, 201. 26./1. 1907.)

Verf. beschreibt die Art der Ausführung der Zinktitration nach dem ursprünglich von V o i g t (diese Z. 2, 307 [1889]) angegebenen Verfahren, wie sie seit vielen Jahren mit gutem Erfolge auf den Werken der Broken Hill Proprietary Company durchgeführt wird. *Ditz.*

F. O. Doeltz und C. A. Graumann. Versuche über die Reduktion von Zinkoxyd. (Metallurgie 4, 290 bis 293. 22./5. 1907.)

Das Gemisch von Zuckerkohle und Zinkoxyd, welches der Gleichung $ZnO + C = Zn + CO$ entspricht, wurde im Platinwiderstandsrohrenofen auf 900 bis 1000° erhitzt. Die Gewichtsabnahme des Zinkoxyds betrug im beiderseits offenen Heizrohr bei 950° 0,1%, bei 1000° 2,1%, im einseitig geschlossenen Heizrohr bei 950° 0,2%, bei 1000° 3,1%. Weitere Versuche wurden in der Weise durchgeführt, daß Zinkoxyde verschiedener Herkunft mit einem Überschuß von Zuckerkohle gemengt im Stickstoffstrom auf 800—1000° erhitzt wurden. Die gebildete Kohlensäure wurde durch Barytwasser bestimmt, CO wurde durch CuO zu CO_2 verbrannt und letzteres ebenfalls durch Barytwasser bestimmt. Die erhaltenen Resultate sind in Tabellen zusammengestellt und werden durch Kurvenbilder veranschaulicht. Schließlich werden auch Versuchsergebnisse über die Reduktion von Zinkoxyd durch Kohlensäuregas angegeben. *Ditz.*

Carl Artur Graumann. Studien über das Verhalten von Eisenoxyden zu Zinkblende. (Metallurgie 4, 69—77. 8./2. 1907.)

Die beim Rösten von zinkhaltigen Kiesen verbleibenden Abbrände sind vollkommen wertlos, sobald sie einen erheblichen Zinkgehalt aufweisen. Verf. hat das Verhalten von Eisenoxyd zu Zinkblende bei höherer Temperatur (über 1100°) studiert bei Verwendung elektrischer Widerstandsöfen. Es wurden folgende Resultate erhalten: 1. In neutraler (Stickstoff-)Atmosphäre findet eine schwache Einwirkung von Fe_2O_3 auf ZnS statt. Mit größerer Geschwindigkeit beginnt vorher Fe_2O_3 zu zerfallen, und das verbleibende Gemenge von Fe_2O_3 und FeO ist nicht mehr reaktionsfähig genug, um noch Sauerstoff an ZnS abzugeben. 2. In schwach oxydierender Atmosphäre, z. B. im elektrischen Röhrenofen unter Durchleiten von Luft, findet eine Reaktion statt. Es entweicht gleichzeitig SO_2 und Zn, welches mit deutlich sichtbaren Flamme verbrannte. Diese Erscheinung ist um so merkwürdiger, als eine Erhitzung von ZnS an der Luft immer nur ZnO gibt, läßt aber unter Berücksichtigung der folgenden Erfahrungen auf eine vorübergehende Bildung von freiem Eisen schließen, welches sich leicht mit ZnS umsetzt. 3. Zwischen den Bestandteilen $ZnO + FeS = ZnS + FeO$ ist eine Umsetzung in der Richtung $ZnS + FeO$ anzunehmen. 4. In reduzierender Atmosphäre wird aus Fe_2O_3 durch CO metallisches Eisen

gebildet, welches dann auf ZnS zerlegend wirkt: $ZnS + Fe = Zn + FeS$. 5. Eine vollkommene Reduktion des Eisenoxydes zu Eisen erfolgt durch CO-Gas nur dann, wenn letzteres in erheblichem Überschusse vorhanden ist, um das bei der Reduktion entstehende, oxydierend wirkende CO_2 zu verdünnen. 6. Ersetzt man das CO-Gas durch festen Kohlenstoff, so gelingt es praktisch sehr leicht, ZnS vollkommen zu zerlegen. Gleichzeitig entweicht aber auch ein beträchtlicher Teil des Schwefels. Für technische Zinkgewinnungsverfahren, welche auf der Reaktion von $ZnS + Fe_2O_3 + C$ beruhen, dürfte dieser Punkt sowie die Bildung von CO_2 , die Konensation der Zinkdämpfe zu Metall ausschließen. 7. Diese Übelstände vermeidet man, wenn man Eisen im verteilten Zustande, auf Zinkblende im Verhältnis $ZnS + Fe = Zn + FeS$ einwirken läßt. Bei Temperaturen um 1300° erhält man dann eine praktisch vollkommene Zerlegung von ZnS. Verf. gründet darauf ein Verfahren, des Verschmelzens von Zinkblende mit metallischem Eisen. Eisenoxyd (als solches können auch zinkhaltige Kiesabbrände benutzt werden) wird zu Eisenschwamm reduziert, welcher, mit Zinkblende gemischt, in einem elektrischen Ofen auf 1100—1300° gebracht wird. Die Schmelzprodukte sind Schwefeleisen und Schlagke. Das abdestillierte Zink kann auf einfache Weise kondensiert werden. Das FeS wird in Röstaröfen abgeröstet und das verbleibende Fe_2O_3 wieder reduziert. Die näheren Arbeitsbedingungen werden erörtert. *Ditz.*

Edward Walker. Zinnerzaufbereitung in East Pool, Cornwall. (Eng. Min. Journ. 83, 941—943 18./5. 1907.)

Das Erz enthält Zinkoxyd, Wolframit, Arsenikal- und Kupferkies. Verf. beschreibt die älteren und die neuen Methoden der Aufbereitung der Erze und die Verarbeitung der Konzentrate, Rückstände und Sande. Zur Abscheidung von Zinn-, Wolfram und Eisenoxyd wird ein magnetischer Separator nach dem W e t h e r i l l s c h e n System angewendet. Das erhaltene Wolfrankonzentrat enthält 25% Zinkoxyd. *Ditz.*

H. O. Hofman, R. P. Reynolds und A. E. Wells. Laboratoriumsversuche über die Kalkröstung von Bleiglanzkonzentraten nach dem S a v e l s b e r g - prozeß. (Bi-Monthly Bulletin of the Amer. Inst. of Min. Eng. 1907, 37—52. Januar.)

Verf. untersuchten den Einfluß verschieden großer Kalkzuschläge, die Einwirkung wechselnder Windmengen auf die Entschwefelung beim S a v e l s b e r g - Prozeß, ferner hinsichtlich der Schmelzbarkeit, der Blei- und Silberverluste. Bei einer Singulär-silicatecharge wurden die besten Resultate hinsichtlich der physikalischen Beschaffenheit des Produktes, der Entschwefelung und der Verluste an Blei und Silber bei Zusatz von 20—26% Kalk vom Erzgewicht erzielt. Bei einer Subsilicatecharge werden die günstigsten Resultate mit einem 20%igen Kalkzusatz erhalten. Bei niedriger Windpressung ist die Entschwefelung eine bessere, und die Verluste sind geringer als bei hohem Winddruck. *Ditz.*

Robert B. Brinsmade. Ein merkwürdiges Vorkommen von Cerussit in Colorado. (Eng. Min. Journ. 83, 844—845. 4./5. 1907.)

Verf. beschreibt ein ungewöhnliches Vorkommen von Cerussit in der Terrible mine in Ilse, Custer

county, Colorado, die Verarbeitung des Erzes auf Bleioxyd, die Ausdehnung des Lagers, die Natur des Gesteins. Schließlich wird die Entstehung des Minerals besprochen. Das Erz ist jedenfalls sekundären Ursprungs, indem primär vorhandenes PbS zu $PbSO_4$ oxydiert wurde und sich mit Calciumbicarbonat zu $PbCO_3$ umsetzte. *Ditz.*

O. Jronek. Behandlung von Blei- und Zinksulfiderzen. (U. S. Patent Nr. 845 868 vom 5./3. 1907.)

Um Blei- und Zinksulfiderze, zusammen mit Silber, in Chloride umzuwandeln, hat man vorgeschlagen, sie in einem Bade von geschmolzenem Chlorzink oder einer Mischung von Zink- und Bleichloriden zu suspendieren und sie darin der Einwirkung von Chlor oder Chlorschwefel zu unterwerfen. Bei dieser Behandlung geht indessen Chlorzink durch Verdampfen verloren, wenn die geschmolzene Masse bis zum Verdampfungspunkt des Schwefels erhitzt wird, auch ist es unmöglich, nach diesem Verfahren Erze zu behandeln, die mehr als 30% Gangart enthalten, da dann die gebildete teigige Masse zu wenig flüssig ist. Verf. schlägt daher vor, dem geschmolzenen Bade Chlornatrium zuzusetzen, um mit dem Chlorzink ganz oder teilweise ein Doppelsalz zu bilden, und darauf mit Chlor oder Chlorschwefel zu behandeln. Dieses Bad hat einen niedrigen Schmelzpunkt, aber einen höheren Verdampfungspunkt als das Chlorzinkbad. Infolge davon geht nicht nur kein Chlorzink verloren, wenn die Temperatur bis zur Verflüchtigung des abgeschiedenen Schwefels erhöht wird, sondern das Schmelzen lässt sich auch mit verhältnismäßig geringer Schwierigkeit ausführen. Da das Bad ferner sehr dünnflüssig ist, so wird die Verteilung des Chlors befördert, und es lassen sich darin auch Erze mit verhältnismäßig großen Gangartmengen behandeln. *D.*

W. Maynard Hutchings. Der Carmichael-Bradford Prozeß. (Eng. Min. Journ. 83, 201. 26./1. 1907.)

Schon R. A n s t e c hat darauf hingewiesen, daß bei der Kalkröstung von Bleiglanz die direkte Zersetzung von $CaSO_4$ durch die in der Charge vorhandenen Kieselsäure und Silicate eine Rolle spielt. Verf. schließt sich dieser Ansicht an, indem nach ihm die Endreaktion immer in einer vollständigen Verschlickung unter Zersetzung der Sulfate besteht. Der Carmichael'sche Prozeß ist dem H u n t i n g t o n - H e b e r l e i n s c h e n Verfahren insofern überlegen, indem der bei jenem direkt zugesetzte Gips auch für die Schwefelsäurefabrikation ausgenützt wird. Nach Ansicht des Verfs. wird $CaSO_4$ durch PbS unter Bildung von CaS und $PbSO_4$ reduziert, wobei sich CaS im Luftstrom rasch wieder zu $CaSO_4$ oxydiert. Eisenoxyd hat auch eine beschleunigende Wirkung auf den Oxydationsverlauf des Bleiglanzes, wirkt aber nicht so günstig als CaSO₄.

(Die Ansichten über die Theorie der Kalkröstverfahren gehen noch sehr auseinander. Eine katalytische Wirkung des CaSO₄ erscheint nicht unwahrscheinlich, wenn dieselbe auch nicht in dem vom Verf. angedeuteten Sinne ausschließlich erfolgen müßte. Es wäre nämlich möglich, daß CaSO₄ ähnlich wie Fe₂O₃ die Bildung von SO₃ katalytisch beschleunigt, und daß auch dieses bei dem Prozeß eine Rolle spielt. Daß CaSO₄ unter Umständen

die SO₃-Bildung katalytisch beschleunigt, konnte Ref. gelegentlich selbst beobachten.) *Ditz.*

L. A. E. Swinney. Der Tavener Prozeß für Goldschlämme. (Eng. Min. Journ. 83, 608—610. 30./3. 1907.)

Verf. beschreibt die Verarbeitung der Zink-Goldschlämme. Die Öfen zur Trocknung der Schlammkuchen werden an der Hand von Zeichnungen erläutert, hierauf der Schmelzprozeß und die Kupellation besprochen. Schließlich werden Angaben über die Zusammensetzung der Schlämme und Zwischenprodukte gemacht und eine Kostenberechnung aufgestellt. *Ditz.*

T. H. Oxnam. Das Cyanidverfahren für Silbererze in der Palmarejohütte, Chihuahua, Mexiko.

(Chem. Zeitschr. 5, 265—266. 20./6. 1906.)

Verf. hat in einem Vortrage vor dem American Institute of Mining Engineers zu Washington das Cyanidverfahren für ungeröstete Silbererze, wie daselbe auf der Palmarejohütte durchgeführt wird, ausführlich beschrieben. Über den wesentlichen Inhalt desselben wurde bereits früher (diese Z. 19, 630 [1906]) berichtet. *Ditz.*

Frank C. Smith. Die Cyanidlaugerei von rohen pyritischen Konzentraten. (Bi-Monthly Bulletin of the Amer. Inst. of Min. Eng. 1907, 1—6. Januar.)

In den Werken der Socorro Gold Co. in Yuma County, Arizona, wurde eine Laugerei der rohen Pyritkonzentrate (die bei der Aufbereitung der schwefelhaltigen Golderze resultierten) mit Cyankalium durchgeführt. Die Konzentrate hatten eine durchschnittliche Zusammensetzung von 17,64% SiO₂, 4,95% CaO, 52,73% FeS₂, 25,31% Fe₂O₃ und enthielten 186,5 g Ag und 70 g Au per Tonne. Aus dem auf 100 Maschen zerkleinerten Material konnten in 32 Stunden 85% vom Gold und 70% vom Silber mit einem Cyankaliumverbrauch von 6,5 Pf. per Tonne extrahiert werden. Diese Ausbeuten konnten bei der Arbeit im Großen noch erhöht werden. Die Gesamtkosten, einschließlich Metallverlust in den Rückständen, stellten sich auf etwa 21 M. *Ditz.*

W. E. Tracy. Die Cyanidlaugerei auf der Liberty Bell Mill, Telluride, Colorado. (Eng. Min. Journ. 82, 149—150. 28./7. 1906.)

Der vor Kurzem auf der Liberty Bell mill zur Einführung gelangte Prozeß besteht aus folgenden Stadien: Grobzerkleinerung im Pochwerk mit schwacher Cyanidlösung, Amalgamation, Feinzerkleinerung des Sandes in Rohrmühlen, nochmäßige Amalgamation des zerkleinerten Sandes, Laugung, der Schlämme und Sande durch Agitation, Anwendung des Moor-Filterprozesses, Entgoldung in den Zinkkästen und Rückleitung der Lauge zur Pochbatterie. Das Erz ist ein ton- und talkhaltiger Quarz. Die Apparatur wird näher beschrieben. *Ditz.*

Frederick C. Brown. Die Wichtigkeit der Feinerzzerkleinerung für die Cyanidlaugerei von Gold und Silbererzen. (Transact. Amer. Inst. Min. Eng. 1906, 17—23. Januar.)

Die Feinerzzerkleinerung hat sich in Westaustralien gut bewährt. Verf. berichtet über Versuche, die mit Golderzen des Ohinemuri-Distrikts in Neuseeland durchgeführt wurden. Die bei der bisherigen, dortigen Arbeitsweise nach der Laugerei verbleibenden

Sande wurden auf ihren Edelmetallgehalt untersucht. Die Körner, welche auf dem Siebe von 40 Maschen blieben, enthielten Edelmetall im Werte von 15,5 M, bei einer Siebe von 80 Maschen Edelmetall für 7,7 M, von 150 Maschen Edelmetall für 4,1 M. Die Versuche zeigen den großen Vorteil der Feinzerkleinerung. Zur besseren Extraktion der Erze schlägt Verf. vor, die Erze so fein zu zerkleinern, daß 90% des Erzes durch ein 200 Maschensieb gehen. Rühren mit schwacher Cyanidlauge bei gleichzeitiger Durchlüftung, Trennung und Klärung der goldhaltigen Lösungen durch Dekantation oder Filtration, Fällung der Edelmetalle mit Zink. Zum Schlusse wird die Behandlung von Konzentraten besprochen. *Ditz.*

Thomas H. Sheldon. Kostenberechnung für die Goldgewinnung. (Transact. Amer. Inst. Min. Eng. 1905, 1299—1330. November.)

Verf. bespricht die Kostenberechnung bei Anlagen zur Goldgewinnung mit Berücksichtigung der einzelnen Operationen und aller in Betracht kommenden Faktoren. Die Art der übersichtlichen Aufstellung der Berechnung wird in Tabellen und Kurven klargelegt. *Ditz.*

Leopold Schneider. Beiträge zum Goldprobierverfahren. (Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 54, 81—84, 96—100. 17./2., 24./2. 1906.)

Verf. bespricht eingehend das Goldprobierverfahren und beschreibt die Probenahme, das Ein- und Auswägen der Proben, das Bleischweren und die Quartierung, die Kupelation, die Muffeln und Kapellen, das Abtreiben, die Größe des Goldverlustes beim Abtreiben, die Beschaffenheit des Kernes, das Laminiieren und Solvieren. Die einzelnen Phasen des Verfahrens werden an der Hand eines größeren Versuchsmaterials und mit Hinweisen auf die möglichen Fehlerquellen ausführlich erörtert. *Ditz.*

W. H. Walker. Das Anlassen von Sterlingsilber. (Transact. Amer. Chem. Soc., Neu-York, 27. bis 29./12. 1906. Nach Science 25, 409.)

Das Sterlingsilber des Handels ist eine Legierung von 92,5% Silber und 7,5% Kupfer, eine unangenehme Eigenschaft desselben besteht im Auftreten eines dunklen Reflexes beim Polieren der daraus hergestellten Silberwaren, der von den Werkleuten „fire surface“ (Feuerfläche) genannt wird. Dieser Fehler kann nur durch Behandeln mit Salpetersäure entfernt werden, wodurch aber die betreffende Silberware angegriffen wird. Entgegen den Angaben der einschlägigen Literatur hat die Untersuchung der Erscheinung ergeben, daß sie auf der Bildung von Kupferoxyd beruht und vermieden werden kann, wenn während des Anlassens der Sauerstoffzutritt ausgeschlossen wird. Ein auf diese Beobachtungen gegründetes Verfahren ist nun in einer Anzahl von Werken in praktischem Gebrauch. *Ditz.*

G. T. Holloway. Die Untersuchung von Quecksilbererzen. (Analyst 31, 66—71. März 1906 [7./2.].)

Für die Bestimmung des nutzbaren Quecksilbers in Erzen empfiehlt der Verf. die Methode von Eschka, verbessert von Chism; auf das Silberblech wird zweckmäßig noch zur Kühlung eine mit Zu- und Ablauf verschene Kapsel aus Kupferblech gelegt. Das feingepulverte Erz wird innig mit 10% Eisenfeilspänen gemengt. Man wendet an: 2 g von Erzen mit weniger als 1%, 1 g von Erzen mit 1—2%, 0,5 g von Erzen mit 2—5% und 0,25 g von Erzen mit

5—10% Quecksilber; von noch reicheren Erzen wird entsprechend weniger angewandt. *V.*

Reduktionsanlage der Vanadium Alloys Co. (Electrochemical and Metallurgical Industry 4, 195 bis 196. Mai 1906.)

Die Anlage, die erste ihrer Art in der Welt, befindet sich zu Newmire im Staate Kolorado. Das Erz, vanadiumhaltiger Sandstein, kommt aus den der Gesellschaft gehörigen Minen, die sich längs des San Miguel River 12 engl. Meilen weit hinziehen. Das Erz enthält von 2,5—6% Vanadium. Das Verfahren zerfällt in 3 Operationen. Zunächst wird das Gut verbrochen und mit einem Salz geröstet. Sodann wird es mit Wasser gelaugt und mit Eisen-sulfat (grünem Vitriol) behandelt, wobei man ein Eisenvanadat erhält, das 50—75% V_2O_5 enthält und frei von Kieselsäure und sonstigen Verunreinigungen ist. Dies wird schließlich im elektrischen Ofen reduziert. Das Schlußprodukt bildet Ferrovanadium mit einem Gehalt von 25—50% Vanadium und weniger als 1% Kohlenstoff. Die Durchsatzfähigkeit der Anlage stellt sich gegenwärtig auf 40 t in 1 Tage. Betriebsleiter der in Neu-York ansässigen Gesellschaft ist Tyndal Rynard, Chef des Laboratoriums ist Dr. Warlimont, früherer Assistent der Technischen Hochschule Aachen. Der Aufsatz ist reich illustriert. *D.*

Julius Weekbecker. Verfahren zur Herstellung von siliciumfreien bzw. siliciumarmen Metallen und Metalllegierungen und von Metallsiliciden nacheinander aus einem Erze. (Metallurgie 4, 317 bis 319. 22./5. 1907.)

Auf Grund von Versuchen weist Verf. auf die Möglichkeit hin, aus eisenhaltigen Manganerzen nach Gewinnung von Ferromangan ein nahezu eisenfreies Mangansilicid zu gewinnen, so daß dieses auch für die Raffination anderer Metalle als Eisen und Eisenlegierungen: Kupfer, Kobalt usw. Verwendung finden kann. Eisenhaltige Manganerze werden in elektrischen Ofen zunächst nur mit so viel Reduktionsmittel verschmolzen, als zur Reduktion der vorhandenen Eisenoxyde und eines Teiles des Mangans erforderlich ist. Der Rest des Mangans nebst meist nur geringen Mengen von Eisen wird verschlackt. Die aus dem ersten Ofen nach Abstich des Ferromangans abzustechende basische, mangansreiche Schlacke kann man unmittelbar in einem zweiten elektrischen Ofen fließen lassen, in welchen als Zuschlüsse Kieselsäure und Koks oder sonstiges kohlenstoffhaltiges Material gegeben werden. Es erwies sich als vorteilhaft, auf ein Mangansilicid mit 20—30% Si, und eine zwischen Bi- und Trisilikat liegende Schlacke hinzuarbeiten. Ähnlich wie Manganerze können nach diesem Verfahren auch andere Erze verschmolzen werden, und zwar Chrom-, Wolfram- und Kupfer-Nickel-(Kobalt)erze. *Ditz.*

Pyrophore Metalllegierungen. (J. Gasbel. u. Wasser- versorg. 49, 308 [1906].)

Ältere Angaben, daß die seltenen Erdmetalle die Eigenschaft besitzen, beim Ritzten mit harten und scharfen Körpern an der Luft selbstentzündliche Spänen zu geben, haben sich als irrtümlich erwiesen, vielmehr kann das Fehlen der Selbstentzündung geradezu als ein Kennzeichen der Reinheit der seltenen Erdmetalle selbst gelten. Hingegen wurde gefunden, daß die seltenen Erdmetalle pyrophorisch werden, wenn man sie mit anderen

Metallen, insbesondere Eisen legiert. Schon bei einem kleinen Eisengehalt beginnt die Legierung beim Streichen mit einer Feile Fünkchen zu geben; mit steigendem Eisengehalt wird die Funkenbildung intensiver, sie geht allmählich in Sprühen über, um sich bald zu einer glänzenden Lichtentwicklung zu erhöhen. Bei einem Gehalte von ungefähr 30% Eisen erreicht die Legierung das Maximum ihrer pyrophoren Kraft und gibt schon bei leiser Berührung mit dem Reibstahle Funken. Eine aus ungefähr 50% Lanthan, 30% Neodym, Praseodym, Cer und 20% Eisen bestehende Legierung eignet sich schon vortrefflich zur Lichterzeugung; eine Legierung aus 60% Cer, 10% anderen seltenen Erdmetallen und 30% Eisen eignet sich bereits vorzüglich zur Funkenbildung. —g.

Maurice Drapier. Untersuchung der Metalllegierungen. (Bll. Soc. chim. Belg. **21**, 179—198. Mai [7./2.] 1907.)

Darstellung der verschiedenen Methoden zur Untersuchung von Metalllegierungen, viz. mikroskopische Untersuchung, Messungen der elektrischen Leitfähigkeit, der elektromotorischen Kräfte, Schmelzpunkts- und Erstarrungskurven, Magnetismus, Ausdehnungskoeffizient, Dichte, mechanische Methoden, chemische Untersuchung. Als Beispiel der Resultate, zu denen eine gleichzeitige Anwendung dieser Methoden führen kann, wird eine kurze Darstellung der Theorie der Stahle gegeben. *M. Sack.*

V. O. Pfeiffer. Über die Legierungsfähigkeit des Kupfers mit reinem Eisen und den Eisenkohlenstofflegierungen. (Metallurgie **3**, 281—287. 8./5. 1906.)

Bezüglich der Legierungsfähigkeit des Kupfers mit Eisen wie auch der Lösungsverhältnisse in dem ternären System Eisen-Kohlenstoff-Kupfer bestehen große Widersprüche in den Literaturangaben. Aus den diesbezüglich durchgeführten Untersuchungen des Verf. geht hervor, daß eine Legierungsfähigkeit des Kupfers mit reinem und gekohltem Eisen nicht besteht. Dagegen ist es leicht, das Kupfer besonders in reinem Eisen und in kohlenstoffarmen Stählen in gleichmäßiger, feiner Weise suspendiert zu erhalten. Dies darf man jedoch nicht als Legierung bezeichnen. Aus diesem Grunde dürfte auch die Abweichung in den Angaben über den Einfluß des Kupfers auf die Festigkeitseigenschaften erklärliech sein. Derselbe wird nämlich in erster Linie von der möglichst feinern und gleichmäßigen Verteilung der Kupferbeimengungen abhängen. An und für sich kann ein geringer Zusatz dieses Metalls bei seiner großen Zähigkeit und Dehnung nicht von nachteiligem Einfluß sein. Sowie aber die Kupferkörner in ihrer Größe über die Dimensionen der aus der Lösung in feiner Verteilung ausgeschiedenen Strukturelemente bedeutend hinausgehen, wird das Kleingefüge und der Zusammenhang desselben zu sehr unterbrochen, so daß der Gesamteinfluß ein nachteiliger wird. Der bei kupferhaltigen Eisen-Kohlenstofflegierungen oft beobachtete Rotbruch dürfte auf den niedrigen Schmelzpunkt des Kupfers zurückzuführen sein. Wird nämlich die Bearbeitung oberhalb 1050°, wo also das Kupfer schon flüssig ist, vorgenommen, so wird das Metall sich in dünnen Häutchen zwischen die Berührungsflächen der Ferritkörner schieben und so eine gute Schweißung verhindern. *Ditz.*

Erwin S. Sperry. Messingschmelzen und -mischen und ihre Wirkung auf die Qualität der Gässe. (The Brass World and Plater's Guide **2**, 183 bis 191. Juni 1906.)

Der reich illustrierte Aufsatz behandelt das obenstehende Thema unter folgenden Abschnitten: Absorbierung des eigenen Oxyds durch Kupfer; Verbleib des Kupferoxyds; Wirkung des gebildeten Zinkoxyds; Bildung von Messing-„Salamandern“ (schwer schmelzbaren Metallmassen); Wirkung des Zinkoxyd im Messing; neues Messing und Abfallmüssing; Benutzung von gewöhnlichem Salz beim Schmelzen; die Absorbierung von Gas durch geschmolzenes Kupfer; Gußblasen in Messinggüssen und Anweisungen zum Schmelzen und Mischen von Messing. *D.*

K. Friedrich und A. Leroux. Kupfer, Silber und Blei. (Metallurgie **4**, 293—315. 22./5. 1907.)

Die Schmelzdiagramme der binären Systeme Kupfer-Silber und Blei-Kupfer wurden nachgeprüft bzw. ergänzt; neu untersucht wurde das ternäre System Kupfer-Silber-Blei. Die Ergebnisse der Untersuchung sind in Tabellen übersichtlich zusammengestellt und werden durch zahlreiche Kurven und Schliffbilder veranschaulicht. Bei dem System *Kupfer-Silber* wurden zwei Krystallarten beobachtet, von denen die eine als reines oder nahezu reines Kupfer, die andere als eine feste Lösung von Kupfer in Silber anzusehen ist. Die eutektische Gerade verläuft bei 778° und erreicht ihr Ende auf der Kupferseite in der Nähe der Ordinatenachse, auf der Silberseite aber schon bei 6% Cu. An dem Aufbau erstarrter *Blei-Kupfer*-Legierungen sind zwei Krystallarten beteiligt, welche von den reinen oder nahezu reinen Komponenten gebildet werden. Der Erstarrungskörper des ternären Systems *Kupfer-Silber-Blei* wird nach oben abgegrenzt durch drei Erstarrungsfächen, von denen sich immer je zwei in einer Grenzkurve, alle drei aber in einem Punkte schneiden. Der letztere, welcher den ternären eutektischen Punkt des Systems darstellt, liegt $1/2$ bis 1° tiefer als der eutektische Punkt des Systems Silber-Blei und bei einer Konzentration von etwa 0,5% Cu, 2,0% Ag und 97,5% Pb. *Ditz.*

R. Sahmen. Über Kupfer-Kadmiumlegierungen. (Z. anorg. Chem. **49**, 301—310. 31./5. [1./4.] 1906. Göttingen. Instit. f. anorg. Ch. d. Universität.)

Der Verf. gibt zunächst eine Übersicht über die Literatur der Kupfer-Kadmiumlegierungen. Bei den Versuchen des Verf. wurden die kupferarmen Legierungen in Hartglasröhren, die kupferreichen in Porzellanröhren zusammengeschmolzen, verarbeitet wurden jedesmal 50 g oder 30 g Metall. Sehr störend wirkte die Flüchtigkeit des Kadmiuns, besonders bei den Legierungen mit weniger als 30% Cd; es mußte deshalb die Zusammensetzung der Reguli durch die Analyse kontrolliert werden. Es zeigte sich, daß der Verlust an Cd mit dem Gesamtgewichtsverlust übereinstimmte. Die Schmelzpunktkurve fällt vom Schmelzpunkt A des reinen Kupfers (1084°) zu einem Punkt B bei 42 Atomprozenten Cd und 552°. Längs AB scheidet sich Kupfer primär ab. Bei 552° reagiert das ausgeschiedene Kupfer mit der restierenden Schmelze unter Bildung der Verbindung Cu_2Cd . Die Reaktion geht aber so langsam vor sich, daß auch unter besonders

günstig gewählten Versuchsbedingungen die Legierungen niemals die zu erwartende Struktur zeigen. Das primär ausgeschiedene Kupfer wird durch die entstehende Verbindung eingehüllt und dadurch der weiteren Einwirkung entzogen. Von B bis C (bei ca. 45,5 Atom-% Cd und 542°) scheidet sich die Verbindung Cu_2Cd primär aus, C ist eutektischer Punkt. Die Kurve steigt dann zu einem wenig ausgeprägten Maximum bei etwa 60 Atom-% Cd und 564°, entsprechend der Verbindung Cu_2Cd_3 , fällt zu einem zweiten eutektischen Punkt: bei 98 Atom-% Cd und 314° und erreicht schließlich den Schmelzpunkt des reinen Kadmiums (321,7°). Die Verbindung Cu_2Cd_3 bildet mit Cu_2Cd und mit Cd Mischkristalle, die Grenzen der Mischbarkeit liegen zwischen 56,9 und 62,6 Atom-% Kadmium. Die kadmiumreichen Legierungen sind weich, zunehmender Kupfergehalt macht sie spröde. In der Nähe von 60 Atom-% sind sie so spröde, daß sie beim Sägen zerbrechen, ihr Bruch ist muschelig. Bei weiter zunehmendem Kupfergehalt nimmt die Sprödigkeit ab, der Bruch wird körnig. Die Legierungen mit 100—40 Atom-% Cd sind grau, höherer Kupfergehalt färbt sie rötlich bis gelbrot.

Sieverts.

Erwin S. Sperry. Die Wirkung von Arsenik auf Messing. (The Brass World and Platers' Guide 2, 163—164. Mai 1906.)

Die hauptsächliche Verunreinigung der Lake-kupfererze besteht in Arsenik, das auch noch in dem raffinierten Kupfer vorhanden ist, von einigen Hundertstel Prozenten bis zu 1½% in den sogen. arsenigen Sorten. Letztere eignen sich nicht zur Herstellung von Messing, dagegen werden die guten, geringe Mengen Arsenik enthaltenden Kupfersorten zur Fabrikation von Messing bester Qualität mit Vorliebe verwendet. Die letztere Tatsache hat den Verf. veranlaßt, Versuche auszuführen, um die Wirkung des Arseniks auf das Messing festzustellen, die zu folgenden Resultaten geführt haben: 1. Die Anwesenheit von mehr als 0,02% Arsenik in Messing ist schädlich und verursacht Risse beim Walzen. 2. Arsenik verleiht geschmolzenem Messing große Flüssigkeit. 3. Arsenhaltiges Messing liefert reinere Güsse. 4. In Mengen von nicht über 0,02% verleiht Arsenik dem Messing große Dehnbarkeit, wahrscheinlich durch die Reduktion des Kupferoxyds, welche beim Schmelzen eintritt. Die vom Verf. mit 0,02% Arsenik hergestellten Messingproben ließen sich besser walzen als irgendein von ihm zuvor gesehene Messing.

D.

K. Friedrich und A. Leroux. Zink und Arsen. (Metallurgie 3, 477—479. 22./7. 1906.)

Verf. verwendeten zu ihren Untersuchungen „pur zinc“ von Brunnner, Mond & Co. mit 99,95% Zn und metallisches Arsen von De Haen mit 0,23% Glührückstand. Die Schmelzpunktsbestimmungen wurden im Gastiegelofen in einem Graphitiegel ohne Anwendung einer Deckschicht ausgeführt. Es wurde für Legierungen von Zink und Arsen mit einem Arsengehalt von 0 bis durchschnittlich 13,9% das Schmelzdiagramm ausgearbeitet. Dieses zeigt neben einer bei 419° verlaufenden, der Ausscheidung von Zink entsprechenden Horizontalen nur noch ein einziges Kurvenstück. Letzteres dürfte die Ausscheidung von

Mischkristallen von Zink und Arsen bzw. einer Arsen-Zinkverbindung andeuten. Soweit die Kurve festgelegt ist, besitzt sie nirgends ein Maximum. Die Horizontale zeigt nirgends eine Unterbrechung. Die bei den unteren Haltepunkten beobachteten Zeiten der Kristallisation nehmen mit steigendem Arsengehalt gleichmäßig ab. Es können also in dem untersuchten Konzentrationsintervall keine Verbindungen von Zink und Arsen abgeschieden werden. Die Schliffbilder bestätigen die auf theoretischem Wege gefundene Schlußfolgerung und liefern in Übereinstimmung mit dem analytischen Befunde den Beweis, daß Zink-Arsenlegierungen stark Neigung zum Saigern zeigen. Der Siedepunkt des Zinks wurde zu 902° bestimmt. *Ditz.*

K. Friedrich. Blei und Silber. (Metallurgie 3, 396 bis 406. 22./6. 1906.)

Verf. hat für das System Blei und Silber das Schmelzdiagramm entworfen. Die Haltepunktsbestimmungen wurden im Graphitiegel, und zwar bei der einen Versuchsreihe unter Luftzutritt ausgeführt, während bei der anderen Versuchsreihe Wasserdampf über die Schmelze geleitet wurde. Die erhaltenen Resultate weichen nur unwesentlich voneinander ab und stimmen auch mit den Angaben von Heycock und Neville (Phil. Trans. of the Roy. Soc. London Ser. A. 189, 25 [1897]) gut überein. Das Diagramm besteht aus zwei Kurvenstücken und einer eutektischen Linie. Das kürzere Stück beginnt beim Erstarrungspunkt des reinen Bleies und erreicht bei einer Konzentration von 2,5 Gew.-% an Silber sein Ende. Hier nimmt der Ast der beginnenden Ausscheidung des Silbers seinen Anfang. Die eutektische Linie liegt bei durchschnittlich 304°. Sie beginnt dicht hinter der Ordinatenachse und erstreckt sich, wie besondere mikroskopische Untersuchungen zeigten, noch bis über 90% Silber. Aus dem Verlaufe des Schmelzdiagramms muß geschlossen werden, daß in erstarrten Blei-Silberlegierungen Verbindungen nicht vorhanden sein können, welche Schlußfolgerung durch die Schliffbilder bestätigt wird. Das bei der Abkühlung von Blei-Silberkönigen beim Probieren häufig zu beobachtende Blumen derselben findet nur in oxydierender Atmosphäre statt und tritt auch hier nur bei einem Gehalte von ca. 70% Ag ab auf. Am stärksten blühen Legierungen mit 80—90% Ag. Der Beginn der Erscheinung fällt mit dem oberen Haltepunkt zusammen. Die Anreicherung von Silber in einem Teile des Werbkleies durch den Patinischen Prozeß gelingt auch bei vollkommenem Abwesenheit von Eisen, z. B. in Porzellangefäßen. In Bestätigung der von Rozeboom bzw. Vogt auf theoretischem Wege gezogenen Schlußfolgerungen über den Einfluß einer Druckerhöhung auf die Lage des eutektischen Punktes für einen Überdruck von 5 Atmosphären für Blei-Silberlegierungen mit einem Silbergehalte von 0—2,0% Ag wurde der experimentelle Nachweis erbracht, daß das Schmelzdiagramm den gleichen Verlauf wie bei gewöhnlichem Drucke zeigt. Schon die Untersuchung der bei den Haltepunktsbestimmungen fallende Könige ergab, daß Blei-Silberlegierungen keine besondere Neigung zum Saigern zeigen. Für Legierungen mit einem Silbergehalte bis zu 20% wurde nun in einem speziell für solche Zwecke konstruierten Saigerofen der

Nachweis erbracht, daß dieselben auch bei mehrstündigem Stehen und bei Temperaturen, welche nur wenig über ihrem Erstarrungspunkte liegen, keine merkbare Entmischung im flüssigen Zustande erfahren. Zum Schluß weist Verf. auf die Möglichkeit der Anwendung ähnlicher Saigeröfen in der Praxis hin, um bis zu einem gewissen Grade eine Trennung bestimmter Stoffe voneinander zu erzielen. *Ditz.*

K. Friedrich. Blei und Arsen. (Metallurgie 3, 41—52. 22./1. 1906.)

Verf. hat für Blei-Arsenlegierungen mit einem Gehalte von 0 bis 34,4% Arsen das Schmelzdiagramm ausgearbeitet. Da während der Abkühlung dieser Legierungen schon im flüssigen Zustande eine Entmischung eintritt, so ist es unmöglich, für das Schmelzdiagramm in allen seinen Teilen den wahren Verlauf anzugeben. Doch kann mit Sicherheit angenommen werden, daß das Diagramm aus einer eutektischen Geraden und zwei auf ihr sich schneidenden Kurvenstücken bestehen wird. Die eutektische Gerade liegt bei 292°. Durch Zusatz von Arsen wird der Beginn der Kristallisation des Bleies zunächst herabgedrückt, um später bei höheren Arsengehalten wieder anzusteigen. Der eutektische Punkt dürfte bei einer Konzentration von etwa 2,5—3% Arsen zu suchen sein. Es können sich keinesfalls die Verbindungen Pb_2As , Pb_3As_2 , Pb_4As_3 , $PbAs$ oder Pb_3As_4 aus der Schmelze ausscheiden. Auch können bei den Untersuchungen von *Descaamps* (Compt. r. d. Acad. d. sciences 86, 1065 [1878]) nicht die Verbindungen Pb_3As_4 , Pb_4As_3 oder Pb_2As vorgelegen haben. Das Maximum der Kurve konnte nicht ermittelt werden. Durch die mikroskopische Untersuchung wurde, soweit dies hier möglich ist, die auf theoretischem Wege gezogenen Schlußfolgerungen bestätigt. *Ditz.*

K. Friedrich und A. Leroux. Silber und Arsen. (Metallurgie 3, 192—195. 22./3. 1906.)

Verf. haben für Legierungen von Silber und Arsen mit einem Silbergehalte von 100—81% herab das Schmelzdiagramm ausgearbeitet. Dieses zeigt neben einer bei 527° verlaufenden Horizontalen nur ein einziges Kurvenstück und zwar dasjenige der beginnenden Kristallisation des Silbers. Der zu dem Eutektikum gehörige andere Ast, sowie die Lage des eutektischen Punktes konnten nicht ermittelt werden. Die ermittelte Schmelzkurve besitzt nirgends ein Maximum; auch die Horizontale zeigt keine Unterbrechung. Die Zeiten der eutektischen Kristallisation nehmen in der Richtung nach dem eutektischen Punkte gleichmäßig zu. In dem untersuchten Konzentrationsintervall können also Verbindungen von Silber und Arsen nicht abgeschieden werden. Die von *Descaamps* angenommene Verbindung Ag_3As kann sich daher beim Abkühlen einer Silberarsenschmelze nicht ausscheiden. Bei der Reduktion von Silberarseniat mit Cyankalium fallen Legierungen mit annähernd 90% Ag und nicht $AgAs$, wie *Descaamps* behauptete. Die Behauptung *Bergmanns*, daß geschmolzenes Silber nur ein Vierzehntel seines Gewichts an Arsen aufnehmen kann, wird widerlegt. *Ditz.*

A. G. C. Gwyer. Über Aluminium-Wismut- und Aluminium-Zinnlegierungen. (Z. anorg. Chem. 49, 311—319. 31./5. [1./4.] 1906. Göttingen. Institut f. anorg. Chemie d. Universität.)

1. Aluminium-Zinnlegierungen. Die früheren Untersuchungen über die Legierungen des Zinns und Aluminiums haben zu widersprechenden Resultaten geführt. Der Verf. hat deshalb das Schmelzdiagramm neu ausgearbeitet. Zu den Versuchen wurde Aluminium von der British Aluminiumkompagnie (mit 99,4% Al, 0,16 Si und einer Spur Eisen) und reines *Kahlaumisches Zinn* benutzt. Die Metalle wurden in einem *Jenenser* Glasrohr in solchen Mengen zusammengeschmolzen, das nach dem Schmelzen die Legierung stets dasselbe Volumen besaß. Es wurde mit einem eisernen Draht gerührt. Glas wird bei hoher Temperatur von Aluminium angegriffen, doch veränderte sich der Schmelzpunkt des Aluminiums auch nach stundenlangem Schmelzen nicht in merklicher Weise. Die Kurve fällt vom Schmelzpunkt des Aluminiums (657°) bis 15% Zinn ziemlich steil, von 15—55% Zinn flacher, von da ab endlich steil bis zum eutektischen Punkt bei 229° und 98% Zinn. Ein kurzer Ast verbindet den eutektischen Punkt mit dem um 3° höher liegenden Schmelzpunkt des Zinns 232°. Für die Lage des eutektischen Punktes wurde eine ältere Angabe von *Heycock* und *Neville* (J. chem. soc. 61, 888 [1892]) benutzt, weil das Thermonelement eine so feine Ablesung nicht gestattete. Die eutektische Horizontale ließ sich bei sämtlichen Legierungen beobachten. Es bilden also Aluminium und Zinn keine chemische Verbindung und keine isomorphen Mischungen. Da möglicherweise eine Verbindung $AlSn$ infolge langsamer Bildungsgeschwindigkeit¹⁾ übersehen sein konnte, wurde eine Mischung von 50 Atom-% Zinn und Aluminium 5 Stunden auf 720° unter beständigem Rühren erhitzt. Die Abkühlungskurve war unverändert.

2. Aluminium-Wismutlegierungen. Das Aluminium wurde geschmolzen und das Wismut unter sorgfältigem Rühren eingetragen. Die beiden Metalle sind in geschmolzenem Zustand nur sehr wenig ineinander löslich. Auch sie bilden keine Verbindung. Der Schmelzpunkt des Aluminiums wird durch Wismutzusatz von 657 auf 652° erniedrigt, die gesättigte Lösung enthält 0,5 Atom-% Bi. Bei 652° löst das Wismut etwa 8 Atom-% Aluminium. Beim Schmelzpunkt des Wismuts (274°) ist Aluminium in Wismut nicht merklich löslich. Der Versuch durch längeres Erhitzen auf höhere Temperatur eine Verbindung der beiden Metalle zu gewinnen, verlief auch hier erfolglos. *Sieverts.*

R. S. Williams. Über Antimon-Thalliumlegierungen. (Z. anorg. Chem. 50, 127—132. 30./7. [7./6.] 1906. Göttingen. Institut f. anorg. Chemie der Universität.)

Die Legierungen des Antimons und Thalliums wurden in *Jenenser* Glasröhren unter starkem Umrühren in einer Wasserstoffatmosphäre zusammengeschmolzen. Die Schmelzkurve fällt vom Schmelzpunkt des reinen Antimons 631° zu einem eutektischen Punkt B bei 195° und 29,8 Atom-% Sb. Von da steigt sie zum Schmelzpunkt des Thalliums 301°. Das Thallium erfährt bei 226° eine polymorphe Umwandlung, deren Temperatur durch einen Antimongehalt bis 22 Atom-% nicht verän-

¹⁾ Vgl. Aluminium-Antimonlegierungen ref. diese Z. 20, 148 (1907).

dert wird. Zwischen 22 und 29,8 Atom-% Sb scheidet sich primär ein Mischkristall von α -Thallium mit 22 Atom-% Sb aus. Sämtliche Antimon- und Thalliumlegierungen bilden bei 187° eine neue Kristallart, der wahrscheinlich die Zusammensetzung SbTl_3 zukommt. Die Legierungen mit mehr als 50 Atom-% Sb waren hart, mit steigendem Thalliumgehalt wurden sie immerweicher. Die Struktur war nicht in allen Fällen normal. Saigerungen wurden zwischen 100 und 29,8 Atom-% Sb stets beobachtet. Der als SbTl_3 angesprochene Gefügebestandteil sah strohgelb aus. Sieverts.

Molybdänbronze, eine vielfarbige Bronzierung; ein Laboratoriumsbeitrag. (The Brass World and Plater's Guide 2, 193—194. Juni 1906.)

Der Beitrag, welcher jedenfalls aus dem Laboratorium des Redakteurs, Erwin S. Sperry, stammt, berichtet über die elektrolytische Abscheidung von Molybdänoxyd. Das Bad bestand aus einer wässerigen Ammoniaklösung von Molybdänsäure in folgendem Verhältnis: Wasser 3,7853 l, starkes Ammoniakwasser 113,40 g, Molybdänsäure 56,7 g. Es wird bei einer Temperatur von ungefähr 21° benutzt. Der zu bronzierende Artikel kann aus einem beliebigen Metall bestehen, weiche Metalle eignen sich ebenso gut wie Messing oder Kupfer. Sobald der Strom eingeschaltet wird, wird zuerst eine geringe Menge Gas von den Artikeln entwickelt; bald wird die Oberfläche goldgelb, darauf grün, so dann purpur und schließlich rot. Je nachdem man das Verfahren zu einer gegebenen Zeit unterbricht, kann man dem Artikel eine bestimmte Farbe verleihen, indessen ist es schwer, nur eine einzige Farbe zu erzielen, gewöhnlich werden mehrere Farben vorhanden sein. Läßt man den Strom noch weiter wirken, so verwandelt sich das Rot allmählich in Dunkelrot, weiter in Rötlichbraun und schließlich in Dunkelbraun. Die Absetzung wird dann spröde und blättert leicht ab, was vorher nicht der Fall ist. Die Farben sind außerordentlich glänzend, kommen Anilinfarben gleich und ähneln der durch Bleisalze produzierten „Nobilis“ Rings. Die Farbveränderung der Abscheidung beruht auf dem Übergang des einen Molybdänoxyds in ein anderes. Merkwürdigerweise werden diese Oxyde nicht, wie andere metallische Oxyde, an der Anode, sondern an der Kathode abgeschieden. D.

Rudolf Ruer. Über die Legierungen des Palladiums mit Kupfer. (Z. anorg. Chem. 51, 223—230. 13./11. [25./8.] 1906. Göttingen.)

Durch Zusammenschmelzen von chemisch reinem Palladium mit Kupfer im Stickstoffstrom und Messen der Schmelzpunkte verschieden zusammengesetzter Legierungen mit einem Platin-Platinrhodium-Thermoelement wurde gezeigt, daß beide Metalle eine lückenlose Reihe von Mischkristallen, ohne Vorhandensein von bestimmten Verbindungen, bilden. Die Struktur der mit Salpetersäure und Königswasser geätzten Schlitte bestätigt dieses. Die Farbe der Legierungen ist bei 20% Pd und mehr weiß. Die Härte ist etwas höher als die der Komponenten, welche bei beiden nach Mohscher Skala 3 beträgt.

M. Sack.

Rudolf Ruer. Über die Legierungen des Palladiums mit Silber. (Z. anorg. Chem. 51, 315—319. 8./12. [13./9.] 1906. Göttingen.)

Die Versuche wurden in gleicher Weise wie bei Kupfer-Palladiumlegierungen durchgeführt. Auch Palladium und Silber bilden eine lückenlose Reihe von Mischkristallen, was sowohl aus der kontinuierlichen Schmelzpunktkurve, wie aus den Schlitzen, die kein fremdes Strukturelement aufweisen, hervorgeht. Die Härte der Legierungen liegt zwischen der des Silbers (etwas unter 3) und der des Palladiums (3).

M. Sack.

Rudolf Ruer. Über die Legierungen des Palladiums mit Gold. (Z. anorg. Chem. 51, 391—396. 8./12. [10./10.] 1906. Göttingen.)

Die in gleicher Weise wie oben durchgeführten Versuche zeigen auch bei Palladium-Goldlegierungen keine festen Verbindungen, sondern eine lückenlose Reihe von Mischkristallen an. Die Struktur der Schlitze steht damit im Einklang. Von 10% Pd aufwärts sind die Legierungen fast weiß. Die Härte steigt mit zunehmendem Pd-Gehalt von der des Goldes ($2\frac{1}{2}$) auf $3\frac{1}{2}$ (bei 70% Pd) und fällt dann auf die des Palladiums (3).

M. Sack.

G. Grube. Über die Legierungen des Magnesiums mit Cadmium, Zink, Wismut und Antimon. (Z. anorg. Chem. 49, 72—92. 31./3. [16./2.] 1906. Göttingen. Instit. f. anorg. Chemie der Universität.)

I. Magnesium-Cadmiumlegierungen. Die Metalle (jedesmal 20 g) wurden im Wasserstoffstrom zusammengeschmolzen und mit einem eisernen Rührer gerührt. Die Schmelzen wurden bis auf 680° erhitzt, bei 700° siedet das Cadmium. Die Schmelzpunktkurve besteht aus 2 Ästen, sie fällt vom Schmelzpunkt des Magnesiums 650,9° bis zu einem undeutlichen Knickpunkt bei 82,2% Cd und 427° und sinkt dann zum Schmelzpunkt des Cadmiums 321°. Die Legierung mit 82,2% Cd kristallisiert wie ein einheitlicher Stoff, sie entspricht der Verbindung MgCd . Alle anderen Legierungen zeigen Kristallisationsintervalle: die Verbindung MgCd bildet mit beiden Komponenten eine lückenlose Reihe von Mischkristallen. Für die reine Verbindung ist ein Umwandlungspunkt (245,5°) charakteristisch; die übrigen Legierungen zwischen 70 und 90% Cd lassen ein Umwandlungsintervall erkennen. Die Legierungen zwischen 20 und 95% Cd haben normale Struktur nur dann, wenn das Kristallisationsintervall beim Abkühlen langsam durchschritten wird. — Die Verbindung MgCd ist grauweiß, sie oxydiert sich an feuchter Luft sofort und zerstört Wasser ziemlich lebhaft. Die Legierungen werden mit steigendem Gehalt an Cadmium immer weicher. Sie lassen sich schlecht polieren.

II. Magnesium-Zinklegierungen. Die Schmelzpunktkurve der Magnesium-Zinklegierungen zeigt ein deutliches Maximum bei 595° und 15,7% Mg, entsprechend der Verbindung MgZn_2 . Außerdem finden sich zwei eutektische Punkte; das Eutektikum ($\text{MgZn}_2 + \text{Mg}$) enthält 48,3% Mg und erstarrt bei 344°, das Eutektikum ($\text{MgZn}_2 + \text{Zn}$) hat 3,2% Zn und erstarrt bei 368°. Mischkristalle werden nicht gebildet. — Legierungen mit primär ausgeschiedenem Magnesium werden mit zunehmendem Zinkgehalt brüchiger. Primär ausgeschiedenes MgZn_2 macht die Legierungen außerordentlich brüchig. Die Verbindung selbst ist silberweiß, gegen feuchte Luft und Wasser beständig; sie läßt sich weder schleifen, noch polieren.

III. Magnesium - Wismutlegierungen. Die Legierungen wurden durch Erhitzen der Metalle auf 800° unter gutem Umröhren mit einem eisernen Rührer dargestellt. Saigerungen waren nicht ganz zu vermeiden. Die Schmelzpunkt-kurve zeigt ein deutliches Maximum bei 85% Bi und 715°, entsprechend der Verbindung Bi_2Mg_3 . Ein eutektischer Punkt liegt bei 65% Bi und 552°. Der zweite eutektische Punkt fällt praktisch mit dem Schmelzpunkt des reinen Wismuts (268°) zusammen. Mischkristalle treten nicht auf. Die Verbindung Bi_2Mg_3 ist entscheidend für die Eigenschaften der Legierungen. Sie bildet sich aus den Komponenten unter starker Wärmeentwicklung. In frischem Zustand ist die reine Verbindung stahlgrau, grob kristallinisch, blasig und spröde. An feuchter Luft oxydiert sie sich zu einem schwarzen Oxydpulver.

IV. Magnesium - Antimonlegierungen. Die geschmolzenen Metalle Magnesium und Antimon mischen sich erst bei 900° vollständig. Ihre Schmelzpunkt-kurve ist der der Magnesium-Wismutlegierungen sehr ähnlich. Auch sie zeigt ein Maximum, entsprechend der Verbindung Sb_2Mg_3 (76,7% Sb und 961°), ein eutektischer Punkt liegt bei 39,5% Sb und 627°, der zweite bei 97,5% Sb und 594°. Auch hier treten keine Mischkristalle auf. Die Verbindung Sb_2Mg_3 bildet sich langsam auch unterhalb 900° aus den Komponenten, bei 900° entsteht sie rasch unter Spritzen und Zischen, die Temperatur steigt dabei um 300—400°. Die Verbindung besteht aus stahlgrauen, bis 0,5 cm langen Kristallnadeln, die an der Luft zu einem grauschwarzen Oxydpulver zerfallen. Zunehmender Antimongehalt macht die Legierungen brüchiger; besonders spröde sind die Legierungen mit primär ausgeschiedenem Sb_2Mg_3 . Der Abhandlung sind 8 Photogramme von Schläffen beigegeben.

Sieverts.

Einrichtung zur Aufschließung von Erzen, im besonderen Schwefelerzen. (Nr. 179 988. Kl. 12n. Vom 17./3. 1905 ab. George Edward Kingsley in Toronto [Canada].

Die Einrichtung ist mit Auslaugegefäßen und mit Behältern für die Weiterverarbeitung der sauren Lösungen und solchen für die Kondensierung der Gase versehen und zeichnet sich dadurch aus, daß die verschiedensten Erzsorten darin aufgeschlossen werden können in der Weise, daß das Rohmaterial in den einen Teil der Einrichtung eingeführt und das fertige Produkt in den anderen Teil übergeführt werden kann, ohne daß dabei wertvolle Stoffe verloren gehen. Auch kann die überschüssige Säure wiedergewonnen werden.

Wiegand.

Vorrichtung zum Vortrocknen und Mischen von Feinkies. (Nr. 185 673. Kl. 40a. Vom 29./11. 1905 ab. Eisenwerk Laufach A.-G. in Laufach bei Aschaffenburg.)

Patentansprüche: 1. Vorrichtung zum Vortrocknen und Mischen von Feinkies, dadurch gekennzeichnet, daß an die Zuleitung der Trockenluft, als welche die heißgewordene Kühlluft des Röstofens in bekannter Weise verwendet wird, ein Überhitzer angeschlossen ist, durch den die Luft ganz oder teilweise zum Trockenrohr geleitet wird, zu dem Zweck, sie entsprechend dem Feuchtigkeitsgrade des Feinkieses erhitzten zu können.

2. Ausführungsform der Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Trockenrohr mit Hilfe von durchbrochenen Scheiben auf einer die Kasten durchdringenden und außerhalb derselben gelagerten Welle angeordnet ist. —

Für die Gewinnung möglichst reiner schwefeliger Säure ist es von Wichtigkeit, daß der Feinkies, bevor er in den Röstofen gebracht wird, vorgewärmt und gleichmäßig gemischt wird. Dies wird durch die Vorrichtung einerseits erzielt, andererseits werden gesundheitsschädliche Gase und Dämpfe in dem Fabrikraum vermieden. *Sch.*

Verfahren zum Zusammenballen von Schwefelkiesklein mit Hilfe eines Metallsulfates als Bindemittel. (Nr. 181 516. Kl. 18a. Vom 4./11. 1905 ab. Utley Wedge in Ardmore [Penns., V. St. A.].)

Patentansprüche: 1. Verfahren zum Zusammenballen von Schwefelkiesklein mit Hilfe eines Metallsulfates als Bindemittel, dadurch gekennzeichnet, daß das Schwefelkiesklein in Mischung mit dem Metallsulfat so lange gerührt (oder dgl.) wird, bis die Mischung eine gekörnte Form angenommen hat.

2. Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Herstellung oder das Zerteilen der Mischung unter Erwärmen vorgenommen oder die zerteilte Mischung ^{erhitzt} wird, wobei eine Temperatur anzuwenden ist, bei der Schwefel noch nicht entweicht. —

Die anzuwendende Menge Eisensulfat oder anderer Bindemittel hängt von den physikalischen Eigenschaften der Schwefelkiese ab; gewöhnlich sind 1—4% erforderlich. Durch das Verfahren werden die Kosten für das bisher übliche Brikettieren gespart, weil die nach dem Verfahren gekörnte Masse an Stelle solcher Briketts direkt benutzt werden kann.

Wiegand.

Mechanischer Röstofen mit lang gestrecktem, von einem Krählerwagen bestrichenen, aus einer porösen Schicht von Erzstücken u. dgl. gebildeten Herd. (Nr. 182 409. Kl. 40a. Vom 21./6. 1905 ab. John Eckert Greenwald in Denver [V. St. A.].)

Patentansprüche: 1. Mechanischer Röstofen mit langgestrecktem, von einem Krählerwagen bestrichenem, aus einer porösen Schicht von Erzstücken u. dgl. gebildetem Herd, dadurch gekennzeichnet, daß die den Herd bildende poröse Schicht durch Zwischenwände abgeteilt ist zur Regelung der für die aufeinander folgenden Stufen des Röstprozesses verschiedenen Luftmengen.

2. Ausführungsform des Ofens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Herdsohle in jeder Abteilung des porösen Herdes eine in je ein unteres Gewölbe mündende Öffnung besitzt, durch welche die Luft eingeführt und außerdem die poröse Schicht zwecks Erneuerung entfernt werden kann.

3. Ausführungsform des Ofens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die poröse Herdschicht nach oben zu an Feinheit zunimmt, so daß die Gebläseluft durch die feinere Oberflächenschicht unter leichtem Druck und Verminderung der Abkühlung gleichmäßig durchsickert. —

Der Ofen hat den Vorteil genauer Luftmengenregelung entsprechend dem Fortschreiten des Prozesses. Auch wird die Erzeugung eines Gebläseluft-

stromes, der kühlend wirken würde, sowie ein Aufblasen der feineren Erzstücke vermieden. *Sch.*

Antriebsvorrichtung für mechanische Röstöfen.

(Nr. 186 314. Kl. 40a. Vom 6./4. 1905 ab.
E. Wilhelm Kauffmann in Köln.)

Patentansprüche: 1. Antriebsvorrichtung für mechanische Röstöfen mit mehreren kreisförmigen, übereinanderliegenden Herden und einem sich drehenden Rührwerk, dessen lotrechte Welle durch ein auf ihr oberes Ende wirkendes Stirnräderpaar oder ein anderes Getriebe in Drehung versetzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß eine Längenausdehnung der Welle ermöglicht ist.

2. Ausführungsform der Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, mit einem Stirnräderpaare, dadurch gekennzeichnet, daß das treibende Stirnrad auf einem auf der Ofendecke befestigten Gehäuse drehbar gelagert ist und mittels eines Schneckengetriebes von einer ebenfalls auf der Ofendecke gelagerten, mit Fest- und Losscheibe ausgestatteten Welle in Drehung versetzt werden kann, zum Zweck, die Öfen unabhängig voneinander mit Riemenantrieb von einer gemeinsamen, mit üblicher Umdrehungszahl laufenden Transmissionswelle aus anstreben zu können.

3. Eine Ausführungsform der Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, bei der die Drehung der Rührwelle durch ein unmittelbar darauf einwirkendes Schneckengetriebe erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne des auf der Welle aufgekeilten Schneckenrades so gestaltet sind, daß daselbe sich in axialer Richtung gegenüber der Schnecke verschieben kann. —

Die Vorrichtung ermöglicht, jeden Ofen für sich leicht ein- und auszurücken. Jede Antriebsvorrichtung am unteren Teile des Ofens ist vermieden, und man kann deshalb den Ofen statt auf Säulen auf ein allseitig geschlossenes, ringförmiges Mauerwerk setzen, welches die Unterfläche des Ofens wirksam gegen Abkühlung schützt. *Sch.*

Desgleichen. (Nr. 186 315. Kl. 40a. Vom 1./2.

1906. Zusatz zum Patente 186 314 vom 6./4.

1905; s. vorstehenden Ref.)

Patentanspruch: Ausführungsform der Antriebsvorrichtung für mechanische Röstöfen nach Patent 186 314, dadurch gekennzeichnet, daß der auf die hohle Rührwelle unmittelbar wirkende Getriebeteil (Schneckenrad), anstatt mit der Rührwelle fest verbunden zu sein und dessen Bewegungen mitzumachen, auf der Ofendecke fest gelagert ist, und dafür die Rührwelle mit ihrem entsprechend gestalteten oberen Ende durch Mitnehmer so mit dem genannten Getriebeteil verbunden ist, daß dessen Drehung auf die Rührwelle übertragen wird, diese sich aber ungehindert axial verschieben kann.

Die Vorrichtung hat gegenüber den im Hauptpatent geschützten Ausführungen den Vorteil, daß das dort vorgesehene Stirnräderpaar vermieden wird bzw. das Schneckengetriebe die gebräuchliche Gestalt erhalten kann. *Sch.*

Drehrohrofen zum Rösten von Erzen, insbesondere von Schwefelerzen, bei welchem die Längsbewegung des Röstgutes in dem Ofen mittels im Innern der Brennkammer angeordneter Rippen erfolgt. (Nr. 185 809. Kl. 40a. Vom 13./3. ab. Antonio Dueco in Turin.)

Patentansprüche: 1. Drehrohrofen zum Rösten von

Erzen, insbesondere von Schwefelerzen, bei welchem die Längsbewegung des Röstgutes in dem Ofen mittels im Innern der Röstkammer angeordneter Rippen erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Röstkammer eine mit dieser umlaufende, selbsttätige Beschickungsvorrichtung angeordnet ist, welche einem Troge das Röstgut nach Maßgabe der Schnelligkeit der Röstung durch absatzweises Schöpfen entnimmt.

2. Drehrohrofen nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein mehrfach gewundenes Beschickungsrohr, das im Innern mit zwei Klappen versehen ist, welche sich durch ihre eigene Schwere selbsttätig öffnen oder schließen, zum Zweck, das Röstgut unter Vermeidung des Eintritts von Außenluft und des Entweichens von Röstgasen in den Ofen einzuführen. —

Die Beschickungsvorrichtung des Drehofens ermöglicht, bei jedem Umlauf des Ofens nur so viel Beschickungsgut in den Ofen zu fördern, als der Schnelligkeit der Verbrennung entspricht. *Sch.*

Aus mehreren übereinander angeordneten Herden bestehender Röstöfen. (Nr. 185 506. Kl. 40a. Vom 7./1. 1906 ab. Thomas Daniels Merriton in Glynhir [Engl.].)

Patentansprüche: 1. Aus mehreren übereinander angeordneten Herden bestehender Röstöfen, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen, durch die die Feuergase von einem Herd in den darüber befindlichen übertreten, in einiger Entfernung vor dem Ende jedes Herdes, während die Durchtrittsöffnungen für das Röstgut weiter am Ende jedes Herdes angeordnet sind, so daß das Röstgut an einer Stelle auf den darunter befindlichen Herd fallen kann, wo keine Gasströmung vorhanden ist.

2. Mechanischer Röstofen mit Rührwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der über der Gasdurchtrittsöffnung sich drehende Arm mit einem Schaber zur Reinhaltung der Gasdurchtrittsöffnung versehen ist. —

Der Röstofen vermeidet den Übelstand, daß das feingemahlene Erz durch Luft- oder Gasströme durch die Gaszüge nach den Gasaustrittsöffnungen getragen wird und bezweckt die selbsttätige Reinigung der Gaszüge, die sonst durch Anhaftungen der Erzteile verstopft oder verengt werden, wodurch die Leistung des Ofens vermindert wird und schädliche zerstörende Gase zum Schaden der Arbeiter, der Gebäude und der Armaturen aus den Seitentüren des Ofens herausgetrieben werden. *Sch.*

Deckentragskörper für Röst- oder Schmelzöfen mit von unten angetriebener Kräharmwelle. (Nr. 185 672. Kl. 40a. Vom 13./12. 1904 ab. Utley Wedge in Ardmore (Penns., V.St.A.))

Kühlvorrichtung für Erzröstöfen. (Nr. 185 003. Kl. 40a. Vom 30./4. 1905 ab. Frank Kleppel in Neu-York.)

Patentanspruch: Kühlvorrichtung für Erzröstöfen, dadurch gekennzeichnet, daß einerseits die hohle Rührwelle durch Querwände in einzelne abgeschlossene Kammern geteilt ist, die durch sich von jeder Kammer in die hohlen Rührarme der benachbarten Kammer erstreckenden Rohre miteinander in Verbindung stehen, und daß andererseits die Hauptzuflußleitung mitten durch die ganze Länge der hohlen Rührwelle hindurchgeht und in die letzte

Kammer mündet, so daß das Kühlmittel im Gegenstrom durch die Rührwelle und die Rührarme fließt und an dem dem Eintrittsende gegenüberliegenden Ende austritt. —

Bei dieser Vorrichtung kühlst das Wasser zur selben Zeit und mit der gleichen Temperatur den oberen wie den unteren Teil der hohlen Rührarme, wobei unter Einhaltung des Gegenstromprinzipes eine möglichst gleichmäßige Kühlung in allen Teilen des Brennofens erzielt wird. *Sch.*

Verfahren zur Überführung von erdigen, pulverigen und feinkörnigen Erzen und Hüttenerezeugnissen in eine zur Verhüttung brauchbare Form durch Verkoken eines Gemisches von verkokbaren Stoffen, Feinerz oder dgl. und Kalk, Kalkstein oder dgl. (Nr. 185 602. Kl. 18a. Vom 23./6. 1905 ab. Dr. Jean Wieß in Rotterdam.)

Patentanspruch: Verfahren zur Überführung von erdigen, pulverigen und feinkörnigen Erzen und Hüttenerezeugnissen in eine zur Verhüttung brauchbare Form durch Verkoken eines Gemisches von verkokbaren Stoffen, Feinerz oder dgl. und Kalk, Kalkstein oder dgl., dadurch gekennzeichnet, daß der fertige Erzkoks zwecks Bildung von die Festigkeit erhöhenden Kalk- u. dgl. Silikaten mit Wasser- glaslösung behandelt wird. —

Die nach dem Verfahren hergestellten Erz- koksstücke zeichnen sich dadurch aus, daß jedes Teilchen des zu verhüttenden Gutes die günstigsten Bedingungen für die sofortige Reduktion und Ver- schlackung vorfindet, besonders da es bis zur er- folgten chemischen Umsetzung nicht nur von re- duzierenden, sondern auch von basischen und als Flußmittel wirkenden Bestandteilen umgeben bleibt. *Sch.*

Einrichtung zur Erzielung einer guten Mischung von Brenngas und Verbrennungsluft an mit Gas geheizten Kanalöfen zum Brennen von Erzbriketts u. dgl., bei denen die gebrannten Briketts die über sie hinwegstreichende Verbrennungsluft erhitzen. (Nr. 185 505. Kl. 40a. Vom 7./9. 1905 ab. Filip John Bergendal in Stockholm. Priorität auf Grund der Anmeldung in Schweden vom 28./2. 1905.)

Die Einrichtung hat folgende Vorteile: 1. erhöhte Leistung, 2. verminderter Verbrauch von Brennstoff, 3. vollständige Oxydation der Briketts, 4. größere Hitze im Verbrennungsraum und infolgedessen bei Bedarf sichere Entschwefelung, 5. vollständigen Wegfall des Übelstandes von Sauerstoffverlust, 6. die Möglichkeit der Verwendung von Gasen geringeren Heizwertes. *Sch.*

Verfahren zur Gewinnung von Metallen in hoher- hitztem flüssigen Zustande unter Bildung leicht- flüssiger Schlacke. (Nr. 187 457. Kl. 40a. Vom 23./7. 1905 ab. Th. Goldschmidt, Offene Handelsgesellschaft in Essen, Ruhr.)

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Gewinnung von Metallen in hoherhitztem flüssigen Zustand unter Bildung leichtflüssiger Schlacke aus Metallsauerstoff-, Metallschwefel- oder Metallhalogenverbindungen oder Gemengen dieser Stoffe mit Reduktionsstoff nach Art des Aluminiumthermits, dadurch gekennzeichnet, daß als Reduktionsstoff Calcium und Silicium entweder als getrennte Körper oder als Legierungen verwendet werden, wobei das

Silicium infolge der dabei eintretenden hohen Wärmewirkung des Calciums, insbesondere seiner hohen Reaktionsgeschwindigkeit, selbst als aktiver Reduktionsstoff wirkt.

2. Gemisch zur Ausführung des unter 1. ge- schützten Verfahrens, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der aktiven Reduktionsstoffe so ge- wählt ist, daß Silicium den kleineren Teil der Re- duktionsmittel bildet.

3. Gemisch zur Ausführung des unter 1. ge- schützten Verfahrens, dadurch gekennzeichnet, daß Calcium, Silicium und eine Eisensauerstoffverbin- dung, gegebenenfalls unter Hinzufügung aktiver oder inaktiver Metalle, verwendet werden. —

Wählt man eine Mischung von 20% Calcium, 10% Silicium und 70% Eisenoxyd, so erhält man eine glatte Abscheidung von schmiedbarem Eisen und eine dünflüssige Schlacke, die im wesentlichen aus Calciumsilicat besteht. Es findet eine sehr ruhige Reaktion statt, ein guter Fluß der Masse, und die Ausbeute an Metall ist verhältnismäßig hoch. Diese Mischung läßt sich sowohl zur Herstellung von Metallen verwenden als auch als Schweißmittel, da viel Wärme frei wird. *Wiegand.*

Verfahren zum Beschicken von Hochöfen. (Nr. 187 509. Kl. 18a. Vom 14./2. 1906 ab. Paul Thomas in Düsseldorf und Marjuss Bo- jemski in Tschenstochau [Russ. Polen].)

Patentansprüche: 1. Verfahren zum Beschicken von Hochöfen, dadurch gekennzeichnet, daß jede Be- schickung auf eine Anzahl Schächte so verteilt wird, daß die Gichten innerhalb der einzelnen Schächte in der gewünschten Zusammenstellung aufeinanderfolgen, worauf von den erhaltenen Ge- mengen gleiche Schichtstärken in den Hochofen über- geführt werden, um das Gichtgut auf die ganze Ofenfläche gleichmäßig zu verteilen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch ge- kennzeichnet, daß die Verteilung der Beschickung auf die Schächte dadurch erfolgt, daß letztere ab- wechselnd nacheinander mit einer Teilladung be- schickt werden, wobei die Anzahl der Teilladungen zu der Anzahl der Schächte in ungeradem Verhältnis steht, um eine schraubenlinienartige Lagerung der verschiedenen Stoffe im Hochofen zu erzielen.

3. Beschickungsvorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 und 2, da- durch gekennzeichnet, daß oberhalb des Ofens ein durch Querwände in eine Anzahl Schächte ge- teilter Fülltrichter angeordnet ist, wobei die Schütt- rinnen der einzelnen Schächte nach freier Wahl an die feststehende Auskippsstelle angeschlossen werden können. *Wiegand.*

Hochofenwindform mit auswechselbarem Mund- stück, welches in sich geschlossen ist. (Nr. 185 185. Kl. 18a. Vom 16./7. 1905 ab. Oscar Morezinek in Beuthen [O.-S.] und Peter Macha in Laurahütte.)

Patentansprüche: 1. Hochofenwindform mit aus- wechselbarem Mundstück, welches in sich geschlos- sen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die aufein- anderstoßenden Wandungen durch Verschraubungen mittels im Innern angeordneter Bolzen zusammen- gehalten werden, welche in einer Linie mit in der Stirnfläche des Hauptteiles angeordneten Öffnungen liegen.

2. Hochofenwindform nach Anspruch 1, da-

durch gekennzeichnet, daß einerseits das an entsprechender Stelle mit Gewinde versehene Wasserzuleitungsrohr als Verschraubung dient, und daß auch die anderen Bolzen hohl ausgeführt sind, so daß sie gleichzeitig zur Um- und Ableitung des Wassers dienen. —

Die Form hat gegenüber den bestehenden zweiteiligen Formen den Vorzug, daß die Dichtungsflächen auf ein Mindestmaß zurückgeführt und dabei noch stetig von Wasser umspült sind. Überdies greifen die Bolzen mit Gewinde nur in den austauschbaren Teil ein, so daß stets neues Gewinde bei Zusammenfügen mit dem ständig seinen Dienst verrichtenden Teil vorhanden ist. *Sch.*

Vorrichtung an Gichtverschlüssen für Hochöfen oder dgl. zum gleichmäßigen Verteilen des Gichtgutes. (Nr. 185 104. Kl. 18a. Vom 27./2. 1906 ab. *David Baker* in Philadelphia.)

Patentanspruch: Vorrichtung an Gichtverschlüssen für Hochöfen oder dgl. zum gleichmäßigen Verteilen des Gichtgutes, dadurch gekennzeichnet, daß das Gichtgut auf miteinander unmittelbar zusammenhängende Stellen einer Hauptglocke mittels einer das im Füllzylinder befindliche Gichtgut nur nach einer Seite abgebenden, während ihres Wiederanhebens selbsttätig schrittweise gedrehten Verteilerglocke gebracht wird. —

Die Vorrichtung zeichnet sich durch überaus einfache Bauart aus. Dadurch, daß nur wenig arbeitende Teile vorhanden sind, sind Betriebsstörungen so gut wie ausgeschlossen. Durch das schrittweise Arbeiten der Verteilerglocke wird außerdem eine ebene und gleichmäßige Verteilung des Gichtgutes erreicht, und ein Überschießen der Gichten, sowie die damit verbundenen Unzuträglichkeiten auf das Wirksamste vermieden. *Sch.*

Hochofen, bei welchem der Schmelzraum senkrecht unter dem Reduktionsraum angeordnet ist, und das Erz und der Brennstoff getrennt aufgegeben werden, sowie Verfahren zum Betriebe des Ofens. (Nr. 183 876. Kl. 40a. Vom 20./10. 1905 ab. *William Kemp und Merrill P. Freeman* in Tucson [V. St. A.].)

Patentansprüche: 1. Hochofen, bei welchem der Schmelzraum senkrecht unter dem Reduktionsraum angeordnet ist und das Erz und der Brennstoff getrennt aufgegeben werden, dadurch gekennzeichnet, daß für den Brennstoff unmittelbar neben dem Schmelzraum des Erzschatzes gelegene und mit diesem in ihrer ganzen Höhe in offener Verbindung stehende Kammern vorgesehen sind, so daß die Verbrennung des Brennstoffes nur in den Brennstoffkammern, jedoch in der ganzen Höhe der letzteren erfolgen kann.

2. Verfahren zum Betriebe des Hochofens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Brennstoff von oben zugleich mit einem Luftstrom, dessen Kraft derjenigen des durch die Rohre in die Brennstoffkammern eingeführten Luftstromes gleich ist, in die Brennstoffkammern eingeführt wird, zum Zweck, ein Entzünden des Brennstoffes vor Eintreten in die Brennstoffkammern zu verhindern. —

Der Ofen verhindert die unvorteilhafte Vermischung des Brennstoffs mit dem Erz, erzielt sowohl Brennstoff- als auch Kraftersparnis, da der Brennstoff nur lose eingeschüttet zu werden braucht. *Sch.*

Doppelter Gichtverschluß mit Langenschen Glocken für Schachtöfen, bei welchem beide Glocken in eine gemeinsame Wasserrinne eintauchen. (Nr. 184 902. Kl. 18a. Vom 19./8. 1904 ab. *Ludwig Koch* in Sieghütte bei Siegen.)

Die Einrichtung ermöglicht gegenüber den bekannten Anordnungen die Anwendung nur eines Wasserverschlusses, der zweckmäßig in einfacher Weise fest am zentralen Gasabzugsrohr angeordnet werden kann, auch bei Langenschen Glocken, und erreicht dabei neben der Sicherheit bei Explosionen noch den Vorteil, daß nur ein Aufgabetrichter vorhanden ist. Weiter sind die schädlichen Räume in dem Verschluß auf das denkbar geringste Maß zurückgeführt. *Sch.*

Verfahren zur Darstellung von solchen Metallen, deren Oxyde schwer reduzierbar sind, durch Erhitzen von geeigneten Verbindungen dieser mit Zuschlägen in einer Stickstoffatmosphäre. (Nr. 181 409. Kl. 40a. Vom 8./12. 1905 ab. *Robert Goldschmidt* in Brüssel.)

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Darstellung von solchen Metallen, deren Oxyde schwer reduzierbar sind, durch Erhitzen von geeigneten Verbindungen dieser mit Zuschlägen in einer Stickstoffatmosphäre, dadurch gekennzeichnet, daß als Zuschläge solche Metalle verwendet werden, welche mit den an das darzustellende Metall gebundenen Elementen, z. B. einem Halogen flüchtige Verbindungen bilden, worauf das entstandene Nitrid des rein zu gewinnenden Metalles zum Zwecke der Überführung in Reinmetall unter gleichzeitiger Gewinnung von Ammoniak in bekannter Weise in einer Wasserstoffatmosphäre erhitzt wird.

2. Eine Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Verbindung des rein darzustellenden Metalles mit einem geeigneten Zuschlag in einer Stickstoff-Wasserstoffatmosphäre erhitzt wird. *Wiegand.*

Verfahren zur Erzeugung von Eisenschwamm aus Erzen u. dgl. unter Benutzung regenerierter heißer Gichtgase als Reduktionsmittel. (Nr. 179 566. Kl. 18a. Vom 11./4. 1905 ab. *Friedrich C. W. Timm* in Hamburg.)

Patentanspruch: Verfahren zur Erzeugung von Eisenschwamm aus Erzen u. dgl. unter Benutzung regenerierter heißer Gichtgase als Reduktionsmittel, dadurch gekennzeichnet, daß der zur Regenerierung dienende Koks in an sich bekannter Weise bei vorwiegender Bildung von Kohlensäure heiß geblasen wird, wodurch er gleichzeitig zur Vorwärmung der Gichtgase dient. —

Die nach den älteren Verfahren nötigen besonderen Heizvorrichtungen nach Art von Winderhitzern werden erspart, indem die Koksschicht des Gaserzeugers durch das zeitweise Warmblasen höher erhitzt wird, so daß sie dem zu regenerierenden Gichtgas zugleich die erforderliche Temperatur verleiht. Es wird noch der Vorteil erreicht, daß 70—75% des gesamten Kohlenstoffs vollständig verbrannt werden gegenüber 24—30% im Hochofenbetriebe und bei dem bisherigen Verfahren zur Erzeugung von Eisenschwamm. *Wiegand.*

Verfahren zum Reduzieren eines Gemisches von Eisenerz und wenig festem Reduktionsstoff mit Hilfe eines heißen reduzierenden Gases. (Nr. 187 034. Kl. 18a. Vom 13./2. 1906 ab. *West-*

man Process Company in Jersey City [Grfisch. Hudson, V. St. A.).]

Patentanspruch: Verfahren zum Reduzieren eines Gemisches von Eisenerz und wenig festem Reduktionsstoff mit Hilfe eines heißen reduzierenden Gases, dadurch gekennzeichnet, daß als Reduktionsgas ein von Schwefelverbindungen freies, stickstofffreies Gemisch von Wasserstoff und Kohlenoxyd, sog. Mischgas, benutzt wird. —

Das Mischgas bietet den Vorteil, daß die zur Reduktion der Eisenerze benötigte Temperatur, die nach Angabe des Erfinders möglichst 1100° betragen soll, mit Leichtigkeit durch die entsprechende Bemessung des Verhältnisses zwischen Luft und Wasserdampf eingehalten werden kann. Das Mischgas wird zweckmäßig mit Hilfe von etwa 10% Kalk entschwefelt. Nach dem Verfahren lassen sich auch solche Erze verarbeiten, welche sich wegen eines Gehaltes an Titansäure für das gewöhnliche Hochofenverfahren nicht eignen, sowie phosphorhaltige Erze, indem entgegengesetzt zu dem mit höherer Temperatur arbeitenden Hochofen der Phosphorsäuregehalt solcher Erze nur in geringem Maße zu Phosphor reduziert wird. *Wiegand.*

Hochofenwindform. (Nr. 186 572. Kl. 18a. Vom 10./12. 1905 ab. Wilhelm Bansen in Koslow b. Gleiwitz.)

Patentanspruch: Hochofenwindform, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus Nickelstahl durch Treiben oder Gießen hergestellt ist. —

Die Hochofenwindform eignet sich für metallurgische Schmelzöfen weit besser als die bisher bekannt gewordenen, indem die überaus günstigen Eigenschaften des Nickelstahles, insbesondere seine hohe Widerstandsfähigkeit gegen atmosphärische Einflüsse und Wasser nutzbar gemacht werden. *Sch.*

Verfahren zum Entschwefeln von Roheisen mittels Hochofenschlacke oder dgl. (Nr. 186 573. Kl. 18b. Vom 15./8. 1905 ab. Emil Kratochvil in Königshof [Böhmen].)

Patentanspruch: Verfahren zum Entschwefeln von Roheisen mittels Hochofenschlacke oder dgl., dadurch gekennzeichnet, daß die Schlacke oder ähnliche basische Silicate, gegebenenfalls Flußspat, in feuerflüssigem Zustande zur Einwirkung auf das flüssige Roheisen gebracht werden. —

Bei den bekannten Verfahren zum Entschwefeln von Roheisen ist eine befriedigende Entschwefelung nicht möglich, da das Roheisen erst die feste Schlacke zum Schmelzen bringen muß, und so eine zu große Temperaturherabsetzung eintritt, ein Übelstand, der durch das Verfahren beseitigt wird. *Sch.*

Verfahren zur Erzeugung von Stahl im Hochofen unmittelbar aus Erz. (Nr. 181 191. Kl. 18a. Vom 22./2. 1905 ab. Ernst Osten in Rombach, [Lothr.].)

Patentanspruch: Verfahren zur Erzeugung von Stahl im Hochofen unmittelbar aus Erz, dem nur so viel fester Reduktionsstoff zugesetzt wird, daß er für die Reduktion der Eisenoxide gerade oder kaum ausreicht, und unter Einführung eines nicht oxydierenden heißen Gases in den Ofen, dadurch gekennzeichnet, daß das einzuführende Gas auf so hohe Temperatur vorgewärmt ist, daß allein die von ihm in den Ofen eingebrachte Wärme sowohl

für die Reduktion der Erze als auch für die Schmelzung des entstandenen Stahles und der Schlacke genügt. —

Bei der Darstellung von Stahl im Hochofen geht man entweder in der Weise vor, daß man zuerst Roheisen darstellt und dies im Ofen selbst frischt, wobei man aber niemals ein entkohltes und von schädlichen Bestandteilen vollkommen freies Eisen bekommt, oder man stellt erst Eisenschwamm dar und schmilzt ihn mit Hilfe von Gas und Luft, wobei ein großer Teil des Eisens wieder verbrennt. Das Verfahren vermeidet diese Übelstände. *Sch.*

Verfahren zur Herstellung von Stahl in der Bessemerbirne oder im Talbotofen unter Anwendung von Flußspat oder dgl. als Flußmittel für den Kalkzuschlag und mit vor der Entkohlung stattfindender Entphosphorung. (Nr. 184 478. Kl. 18b. Vom 4./4. 1905 ab. Henri Jean Baptiste Picaud in Firminy [Frankreich].)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung von Stahl in der Bessemerbirne oder im Talbotofen unter Anwendung von Flußspat oder dgl. als Flußmittel für den Kalkzuschlag und mit vor der Entkohlung stattfindender Entphosphorung, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren bei Anwendung eines neutralen Futters ausgeführt und dem Bade zu einem beliebigen Zeitpunkte des Prozesses Flußspat oder ein anderes chemisches Agens, das imstande ist, den Kalk zu verflüssigen, ohne dessen Verwandtschaft zum Phosphor zu vermindern, in solcher Menge zugefügt wird, daß die Entphosphorung vor der Entkohlung eintritt. —

Gegenstand der Erfindung ist die Verbesserung bei den Verfahren zur Entphosphorung von Stahl in der Bessemerbirne und im Talbotofen durch Vermeidung der fast vollständigen Entkohlung des Metalles, die für gewöhnlich der Entfernung des größten Teiles des Phosphors vorausgeht. Es wird ermöglicht, unter Vermeidung der Periode des Überblasens in der Birne und der Überoxydation im Talbotofen einen Stahl von besserer Beschaffenheit zu erhalten und seinen Herstellungspreis zu vermindern. Nach dem Verfahren können Stähle erhalten werden, die mit dem besten im Martinofen mit saurem Herde erhaltenen wetteifern. Die Schlacken haben gleichen Gehalt an Phosphorsäure und dieselben Dungewirkungen wie die gewöhnlichen Thomasschlacken. *Wiegand.*

Verfahren zum Zerkleinern von Thomasschlacke durch Wasserdampf. (Nr. 179 934. Kl. 16. Vom 29./1. 1905 ab. Traugott Kalinowski in Biebrich a. Rh.)

Patentanspruch: Verfahren zum Zerkleinern von Thomasschlacke durch Wasserdampf innerhalb eines geschlossenen Behälters unter Ausnutzung der Schlackenwärme, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlacke in flüssigem Zustande in dem Behälter mit Wasser in Berührung gebracht und dieses hierdurch in Wasserdampf übergeführt wird, welcher zerkleinernd auf die Schlacke wirkt. *Wiegand.*

Beschickungsvorrichtung für Martin- und Blockwärmöfen. (Nr. 184 903. Kl. 18b. Vom 5./4. 1906 ab. Firma Ludwig Stuckenholz in Wetter [Ruhr].)

Die Vorrichtung hat den Vorteil, daß das Heben der Mulde auf zwei Bewegungen, nämlich auf das

Drehen und das Katzenfahren verteilt ist, wodurch bedeutendere Höhenunterschiede leicht und sicher überwunden werden, ohne daß sich bauliche Nachteile ergeben. *Sch.*

Verfahren und Vorrichtung zur Verwertung der bei Erzeugung von Luftgas in Gaserzeugern entstehenden Hitze. (Nr. 184 160. Kl. 18b. Vom 12./10. 1905 ab. *Victor Defays* in Brüssel.)

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Verwertung der bei Erzeugung von Luftgas in Gaserzeugern entstehenden Hitze, dadurch gekennzeichnet, daß in den Gaserzeuger Roheisen mit dem Brennstoff aufgegeben wird, um es durch die überschüssige Hitze zu schmelzen und dadurch dem heißen Gang des Gaserzeugers vorzubeugen.

2. Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein (oder mehrere) Gaserzeuger für Siemens-Martinstahlöfen im unteren Teil mit einem Sammelraum für flüssiges Roheisen versehen ist, der mit dem Arbeitsraum des Ofens durch eine Rinne zur unmittelbaren Überführung des erschmolzenen Roheisens in den Ofen verbunden ist. —

Bei dem Verfahren und der Vorrichtung wird die in den Heizgasen erzeugte frei gewordene Wärme nicht für die übliche chemische Zersetzung des Wassers verwendet, welche nach neueren Erwägungen bei der Heizung von Stahlschmelztiegeln keinen Vorteil bietet, sondern zur Verrichtung einer physikalischen Arbeit, nämlich zum Schmelzen von Roheisen, welches bestimmt ist, in Martin- oder anderen Stahlöfen in Stahl umgewandelt zu werden. *Sch.*

Verfahren zur Herstellung einer zur unmittelbaren weiteren Verarbeitung geeigneten schwefelfreien, silicium- und kohlenstoffarmen Nickelschmelze. (Nr. 182 735. Kl. 40c. Vom 30./10. 1904 ab. *Société Electro-Métallurgique Française* in Froges [Isère]. Priorität [Frankreich] vom 30./10. 1903.)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung einer zur unmittelbaren weiteren Verarbeitung geeigneten schwefelfreien, silicium- und kohlenstoffarmen Nickelschmelze, dadurch gekennzeichnet, daß das mit der zur Reduktion erforderlichen Menge schwefelfreier Kohle gemengte Erz in einem nicht carburierenden, zweckmäßig schachtförmig gestalteten elektrischen Ofen erhitzt wird. —

Die bisherigen Nickelschmelzen hatten den Nachteil, mit einer geringen Menge Silicium einen hohen Gehalt an Kohle zu besitzen, auch mußte das Produkt erster Schmelzung weiter raffiniert werden. Nach dem vorliegenden Verfahren erhält man in einer einzigen Operation eine Nickelschmelze, die unmittelbar angewendet werden kann, da sie nie mehr als 2% Si und 2% C enthält. Die Ausführung geschieht in einem Weichmetallofen, in welchem ein Gemisch von Nickelerz ev. mit Zuschlägen oder Flußmitteln, wie Kalk, Tonerde oder Flußpat und einer gewissen Menge schwefelfreier Kohle derart behandelt wird, daß das Nickeloxyd und nur 1 T. des Eisenoxyds reduziert wird. Unter diesen Bedingungen kann sich die Nickelschmelze nicht mit Kohle sättigen. *Wiegand.*

Verfahren zur Gewinnung von Nickel aus Nickelerzen oder gerösteten Lechen. (Nr. 187 415.

Kl. 40a. Vom 8./2. 1906 ab. *The Metals Extraction Limited* in London.)

Patentanspruch: Verfahren zur Gewinnung von Nickel aus Nickelerzen oder gerösteten Lechen, dadurch gekennzeichnet, daß man das Erz oder die Speise fein zermahlt und sie mit oder ohne Druck in einer Lösung von Magnesiumchlorid digeriert, die erhaltene Nickelchloridlösung dann abzieht und sie nach bekannten Verfahren auf die Gewinnung ihrer Metallbestandteile behandelt. —

Die Mischung von Erz und Magnesiumchloridlösung wird beispielsweise 5 Stunden lang auf ca. 250° erhitzt, worauf die erhaltene Masse mit Wasser ausgelaugt wird. *Wiegand.*

Vorrichtung zum Schmelzen und Raffinieren von Kupfer und anderen Erzen im Bessemerofen unter Einführung von Zuschlagstoffen. Nr. 184 515. Kl. 40a. Vom 13./2. 1906 ab. *Arthur Milton Day* in Salt Lake City, [V. St. A.])

Patentanspruch: 1. Vorrichtung zum Schmelzen und Raffinieren von Kupfer und anderen Erzen im Bessemerofen unter Einführung von Zuschlagstoffen, dadurch gekennzeichnet, daß die Röhren, durch welche die Zuschlagstoffe in die Masse eingeleitet werden, von der Hauptwindleitung getrennt sind, und daß die Behälter der Zuschlagstoffe mit besonderen Gebläsen in Verbindung stehen.

2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einleitrohre für die Zuschlagstoffe in ihren Pfeifen auswechselbar sind und infolge allmäßlichen Abschmelzens ihrer Mündung die Zuschlagstoffe dem Fortgang des Schmelzens entsprechend stets dort in die Masse eintreten lassen, wo der Schmelzvorgang am lebhaftesten ist, d. h. in oder nahe der Oberfläche der Masse.

3. Ausführungsform der Vorrichtung gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsrohre der Einleitrohre mit den Behältern der Zuschlagstoffe durch den hohlen Schildzapfen des Bessemerofens geführt sind. —

Die Vorrichtung, bei welcher die Zuschlagstoffe stets dem Fortgange des Schmelzvorganges entsprechend in die Masse eintreten, hat den Vorteil, daß sich die Gebläsewand und Zuschlagszufuhr nicht gegenseitig unterbrechen oder behindern, wodurch ein gleichmäßiger Arbeitsgang erreicht wird. *Sch.*

Verfahren der Zugutmachung kupferkieshaltiger Erze durch Erhitzung ohne oder mit geringer Luftzufuhr und unter Gewinnung des abdestillierbaren Schwefels. (Nr. 180 307. Kl. 40a. Vom 8./8. 1903 ab. *Dr. O. Frölich* in Berlin.)

Patentanspruch: Verfahren der Zugutmachung kupferkieshaltiger Erze durch Erhitzung ohne oder mit geringer Luftzufuhr und unter Gewinnung des abdestillierbaren Schwefels, dadurch gekennzeichnet, daß der nach kurzer Erhitzung vollständig löslich gewordene Kupfergehalt der Erze in gewöhnlichen Lösungsmitteln ausgelaugt wird. —

Durch Erwärmen des Kupferkieses ohne Luftzufuhr wird unter Abtreibung des lose gebundenen Schwefels der Kupferkies in eine andere, wahrscheinlich Kupfersulfür enthaltende chemische Verbindung übergeführt, welche durch die in der Hüttenindustrie bereits verwendeten oder vorgeschlagenen Lösungsmittel viel leichter und ener-

gischer angegriffen wird als der natürliche Kupferskies. Die Aufschließung nimmt meist nur eine halbe Stunde in Anspruch.

Wiegand.

Verfahren zum Schmelzen von Erzen und zum Abscheiden von Kupferstein in ununterbrochenem Betriebe in einem mit Trennraum versehenen Bessemerofen. (Nr. 183 469. Kl. 40a. Vom 32./4. 1905 ab. R. Baggaley, Ch. M. Allen und E. W. Lindquist in Butte [V. St. A.].)

Aus den Patentansprüchen: Die gesamte Schlacken- und Steinmenge wird ausschließlich in den entsprechend groß gebauten Trennraum eingelassen, wo Schlacke und Stein sich infolge ihrer verschiedenen spez. Gewichte voneinander scheiden.

Wiegand.

Kupferbessemerofen. (Nr. 179 437. Kl. 40a. Vom 23./4. 1905 ab. Charles Maurice Allen in Butte [Silverbow, Montana, V. St. A.].)

Patentanspruch: Kupferbessemerofen, dadurch gekennzeichnet, daß seine Wandungen aus dicken, etwa 30 cm starken Metallblöcken hergestellt sind.

Die bei dem Ofen zur Verwendung kommenden Metallblöcke, welche in der Regel ohne Wasserkühlung verwendet werden können, sind haltbarer als dünne Metallplatten mit Wasserkühlung, halten die Wärme weit besser zusammen und dienen überdies als Wärmespeicher, indem sie in sehr kurzer Zeit sehr bedeutende Wärmemengen aus dem Bade aufnehmen und bei Abkühlung des Bades wieder abgeben.

Wiegand.

Verfahren zur Zugutmachung von zinkhaltigem Gut unter gleichzeitiger Ausnutzung des in Zinkhüttenrückständen enthaltenen Zink- und Kohlenstoffgehaltes. (Nr. 180 981. Kl. 40a. Vom 8./11. 1905 ab. Gustav Stolzenwald in Plocst [Rumänien].)

Patentanspruch: Verfahren zur Zugutmachung von zinkhaltigem Gut unter gleichzeitiger Ausnutzung des in Zinkhüttenrückständen enthaltenen Zink- und Kohlenstoffgehaltes, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gemisch aus zinkhaltigem Gut und Zinkhüttenrückständen in Fortschaufelungsöfen ohne weiteren Zusatz erhitzt wird. —

Ein geeignetes Mischungsverhältnis ist: 100 T. zinkhaltiges Gut von 10% Zinkgehalt, 20 T. Zinkrückstände von 2% Zink- und 22% Kohlenstoffgehalt. Bei Anwendung des Verfahrens soll insbesondere auch Arbeit und Zeit beim ganzen Zinkgewinnungsbetriebe gespart werden, weil es möglich ist, die Rückstände nutzbringend auf Zink zu verarbeiten und infolgedessen ein etwas größerer Gehalt von Zink in den Rückständen nicht ängstlich vermieden werden braucht.

Wiegand.

Zinkdestillierofen. (Nr. 187 413. Kl. 40a. Vom 26./3. 1905 ab. Leo Lyenne in Stolberg, Rhld.)

Patentanspruch: Zinkdestillierofen, gekennzeichnet durch die Vereinigung aus Formsteinen gebildeter, im Ofen eingebauter Nischen als Destillationsgefäß, einer sämtlichen Destillationsgefäßien gemeinsamen Kondensationskammer und einer Wasser-gasfeuerung. —

Die Erfindung bezweckt, mittels eines Destillierofens eine wesentliche Verbilligung der Selbstkosten für die Verhüttung von Zinkerzen und eine

Verminderung der hohen Metallverluste im Zinkhüttenbetriebe herbeizuführen.

Wiegand.

Mehrschichtige Schamottmuffel für die Zinkdestillation. (Nr. 184 022. Kl. 40a. Vom 26./7. 1903 ab. Dr. ing. Otto Unger in Burowietz bei Rosdrin [O.-S.].)

Patentanspruch: Mehrschichtige Schamottmuffel für die Zinkdestillation, gekennzeichnet durch einen Überzug von Ton und Carborundum auf ihrer Innenfläche. —

Die Erfindung bezweckt, die Porosität der Muffeln, infolge welcher sie zu Metallverlusten Anlaß geben und selbst ihre Widerstandsfähigkeit gegen Schlacken erheblich einbüßen, auf das geringste Maß zu beschränken, und zwar durch Anwendung eines Futters, das beim Brennen für Zink fast vollkommen undurchlässig wird.

Sch.

Verfahren zum gemeinschaftlichen Äschern von Blei und Zinn. (Nr. 180 692. Kl. 12n. Vom 19./12. 1905 ab. Emil Dechert in Velten bei Berlin.)

Patentanspruch: Verfahren zum gemeinschaftlichen Äschern von Blei und Zinn in einer allseitig geschlossenen, mit einer Abzugsesse verbundenen Pfanne, dadurch gekennzeichnet, daß das Gemisch der geschmolzenen Metalle in der halbzyndrischen Pfanne mittels langsam um eine wagerechte Welle schwingender oder rotierender Flügel, welche sich den Wandungen der Pfanne anschmiegen und durchbrochen sind, durchgearbeitet wird. —

Die Masse darf bei der Bearbeitung nicht so fein zerteilt werden, daß eine Einwirkung der Hitze auf das Zinn allein seine Verdampfung zur Folge haben könnte.

Wiegand.

Ofen zur Behandlung antimonhaltiger Golderze und anderer schwer zu verarbeitender Erze. (Nr. 183 468. Kl. 40a. Vom 6./1. 1905 ab. Walter Palmer Wynne und James Henry Grant in Ballarat [Austr.].)

Patentansprüche: 1. Ofen zur Behandlung antimonhaltiger Golderze und anderer schwer zu verarbeitender Erze, dadurch gekennzeichnet, daß das Erz zwecks Verhütung des Sinterns einem plötzlichen Temperaturwechsel unterworfen wird, indem es von einem in üblicher Weise mit Wasser oder dgl. gekühlten, hin und her gehenden Verteiler aus nacheinander auf eine Anzahl übereinander angeordneter, gleichfalls in bekannter Weise durch Wasser oder dgl. gekühlter hoher Herde gebracht wird, auf denen die auf ihrem Wege von einem Herd auf den anderen wieder gepulverten und hoch erhitzten Erzteile abgekühlt werden.

2. Ausführungsform des Ofens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der unterste Herd an dem Ende, wo das Erz auffällt, gekühlt ist, während das andere Ende, wie üblich, hoch erhitzt wird, um alle flüchtigen Bestandteile auszutreiben. —

Der Ofen bezweckt, ein Schmelzen bzw. eine Klinkerbildung zu verhindern, durch welche das Erz für die Weiterbehandlung zwecks Gewinnung des Goldes deshalb ungeeignet ist, weil das Ausstreichen der flüchtigen Bestandteile erschwert oder unmöglich gemacht wird.

Sch.

Verfahren zum Raffinieren von Metallen durch metallisches Calcium. (Nr. 187 414. Kl. 40a. Vom 5./11. 1905 ab. F. Brandenburg in Len-

dersdorf b. Düren und Dr. A. Wiens in Bitterfeld.)

Patentanspruch: Verfahren zum Raffinieren von Metallen durch metallisches Calcium, dadurch gekennzeichnet, daß man das Calcium in zerkleinertem Zustande, z. B. in Form von Spänen o. dgl., mit anderen Metallen, ebenfalls in zerkleinertem Zustande, also auch in Spänen o. dgl., mechanisch mischt, diese Mischung unter Anwendung von Druck zu Briketts irgend welcher Form preßt und diese dem zu reinigenden Metall zufügt. —

Die bisherigen Versuche, flüssige Metalle durch Calcium zu reinigen, sind daran gescheitert, daß dieses wegen der hohen Temperatur des Metallbades beim Einbringen sofort verdampfte oder schon an der Oberfläche verbrannte. Wenn das Calcium nach vorliegendem Verfahren eingebbracht wird, so kann es nicht auf einmal verdampfen, die einzelnen Calciumspäne kommen nacheinander zum Schmelzen und so zur vollen Wirkung. *Wiegand.*

Verfahren zur Herstellung von Metallegierungen.

(Nr. 186 316. Kl. 40b. Vom 16./9. 1906 ab. *Fritz Dannert* in Berlin. Zusatz zum Patente 176 279 vom 6./5. 1905; s. diese Z. **20**, 591 [1907].)

Patentansprüche: 1. Verfahren zur Herstellung von Metallegierungen nach Patent 176 279, dadurch gekennzeichnet, daß man Mischungen von Oxyden der einzuführenden Metalle und Glaspulver ohne vorherige Frittung unmittelbar in den Grundmetallfluß einsetzt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man den Grundmetallfluß zuerst allein mit der entsprechenden Glas- oder Quarzmenge versieht und dann die genügend gepulverten Metalloxyde bei entsprechender Flußtemperatur einsetzt. —

Bei dem nach Patent 176 279 geschützten Verfahren kann man die getrennte Herstellung und das Pulvern der Fritte dadurch vermeiden, daß man eine genügend fein gepulverte Mischung von Oxyden und Glas nach und nach in den genügend heißen Metallfluß einträgt. Auch ermöglicht das Verfahren, Erze, welche bis auf den Gehalt des Grundmetalles und den bestimmten Gehalt an Quarz verarmt sind, unmittelbar zu verwenden. *Sch.*

Verfahren zur Herstellung einer Kupferlegierung nach Maßgabe der Atomgewichte der zu legie-

renden Metalle. (Nr. 184 717. Kl. 40b. Vom 7./3. 1905 ab. *Albert Jacobsen* in Hamburg. Zusatz zum Patente 166 893 vom 1./3. 1904 ab; siehe diese Z. **19**, 1621 [1906].)

Patentanspruch: Weitere Ausbildung des Verfahrens nach Patent 166 893 zur Herstellung einer Kupferlegierung nach Maßgabe der Atomgewichte der zu legierenden Metalle, dadurch gekennzeichnet, daß auf je zwei Atomgewichte Kupfer und Eisen und ein Atomgewicht Aluminium bis zu drei Atomgewichten Nickel angewandt werden. —

Das Verfahren bewirkt die Verfeinerung des Kernes in der Struktur der erhaltenen Legierung, eine Erhöhung der Dichtigkeit des Gusses so weit, daß ein durchaus dichter Guß entsteht, Erhöhung der Zugfestigkeit und der Elastizitätsgrenze.

Wiegand.

Verfahren zur Herstellung einer homogenen Legierung von Wolfram mit Kupfer-Zink-Zinn unter Zusatz des Wolframs in Form von Phosphor-Wolfram. (Nr. 187 416. Kl. 40b. Vom 7./11. 1905 ab. *Richard Beauchamp Whetstone* in Barnsbury [Engl.].)

Patentanspruch: Verfahren zur Herstellung einer homogenen Legierung von Wolfram mit Kupfer-Zink-Zinn unter Zusatz des Wolframs in Form von Phosphor-Wolfram, dadurch gekennzeichnet, daß zur Förderung der Legierungsfähigkeit des Wolframs Arsen als Desoxydationsmittel hinzugefügt wird. —

Das Arsen wird in einer Menge von ca. 2% beigegeben. Infolge seiner reduzierenden Wirkung auf Oxyde der übrigen Metalle geht das Arsen in Oxyd über und verflüchtigt sich bis auf einen sehr kleinen Teil, der in der Legierung verbleibt. Die gleichförmige und geschmeidige Beschaffenheit der Legierung ist eine Folge der desoxydierenden Wirkung des Phosphor- und Arsenzusatzes. *Wiegand.*

Lagermetall mit etwa 83% Zinn und etwa 6,25% chemisch reinem Wolframmetall, (Nr. 184 476. Kl. 40b. Vom 22./11. 1905 ab. *Hannoversche Industriegesellschaft G. m. b. H.* in Hannover.)

Patentanspruch: Lagermetall mit etwa 83% Zinn und etwa 6,25% chemisch reinem Wolframmetall, gekennzeichnet durch einen Gehalt von etwa 10,4% Nickel. —

Wiegand.

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil.

Tagesgeschichtliche und Handels-rundschau.

Vereinigte Staaten von Amerika. Zolltarifentscheidungen. Cadmiumsulfid, entstehend beim Durchleiten von Schwefelwasserstoffgas durch eine Cadmiumsulfatlösung, ist nicht als Cadmium im Sinne des § 513 der Freiliste anzusehen, sondern nach § 58 des Tarifes mit 30% vom Werte zu verzollen.

Amerikanische Kapitalisten haben 500 Quadratmeilen (engl.) Waldungen bei Hawkes Bay in Neufundland erworben und werden daselbst 12 Fabriken zur Erzeugung von Papier-Pülpe errichten.

Amerika. Die amerikanischen Gerichte haben eine Verschmelzung der beiden Trustgesellschaften, der United States Leather Company und der Central Leather Company genehmigt. Das Aktienkapital, das jetzt zusammen 128 000 000 Doll. beträgt, soll auf etwa 80 000 000