

# Zeitschrift für angewandte Chemie

II. Band, Seite 1—8

Referatenteil

1. Januar 1915

## Einteilung der Referate.

### I. Angewandte Chemie.

1. Allgemeines.
2. Analytische Chemie.
3. Pharmazeutische Chemie.
4. Agrikulturchemie.
5. Nahrungs- und Genußmittel; Wasser; Abwässer; Hygiene.
6. Physiologische Chemie.
7. Gerichtliche Chemie.
8. Elektrochemie.
9. Photochemie.

### II. Technische Chemie.

1. Chemische Technologie (Apparate, Maschinen und Verf. allgem. Verwendbarkeit).
2. Metallurgie und Hüttenfach, Elektrometallurgie, Metallbearbeitung.
3. Anorganisch-chemische Präparate und Großindustrie (vgl. auch II. 9b).
4. Keramik, Glas; Zement, Baumaterialien.
5. Brenn- und Leuchtstoffe; Heizung und Kühlung; Beleuchtung.

6. Explosivstoffe, Zündstoffe.
7. Mineralöle, Schmiermittel, Asphalt.
8. Kautschuk und Guttapercha.
- 9a. Harze, Firnisse, Lacke, Klebmittel.
- 9b. Mineral-, Erd- und Pigmentfarben, Anstrichmittel.
10. Fette, fette Öle, Wachsarten und Seifen, Glycerin.
11. Ätherische Öle und Riechstoffe.
12. Zuckerindustrie.
13. Stärke, Stärkezucker.
14. Gärungsgewerbe.
15. Cellulose, Cellulosederivate; Papier; Faser- und Spinnstoffe.
16. Teerdestillation, organische Präparate und Halbfabrikate (vgl. auch I. 3).
17. Farbenchemie.
18. Bleicherei, Färberei, Zeugdruck, Appretur.
19. Plastische Massen (Cellulosederivate siehe II. 15); Linoleum u. dgl.; Fabrikate der chemischen Kleinindustrie.
20. Gerbstoffe und Leder; Holzimprägnierung.

### III. Rechts- und Patentwesen.

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

**Wm. H. Storms.** Einige Bemerkungen über Pochwerke und Mühlen. (Metallurg. Chem. Eng. 12, 225—230 [1914].) Vf. bespricht die Einrichtung und Betriebsweise von Pochwerken und Mühlen, wie sie für metallurgische Zwecke vorgeschlagen worden sind oder in Verwendung stehen.

*Ditz.* [R. 4967.]

**Carl A. Allen.** Über Arbeitsmethoden und Wirtschaftlichkeit im Grubenbetriebe. (Bll. Am. Min. Eng. 1914, 2121—2163.) Einleitend wird eine Übersicht über die in Betracht kommenden Faktoren bei der Auswahl der Methoden im Grubenbetriebe angegeben, wie Ausdehnung des Erzlagers, Charakter des Erzes (hoch- oder niedriggrädig), physikalische Beschaffenheit (hart, weich usw.), Beschaffenheit des Bodens, Wasserverhältnisse, Nachfrage, Kraftkosten, Ventilation usw. Anschließend daran wird eine Übersicht der (bei Berücksichtigung dieser Faktoren) zur Verfügung stehenden Arbeitsverfahren im Grubenbetriebe gegeben; ferner werden die Kosten dieser Verfahren besprochen. Zum Schluß werden die gemachten Ausführungen an einigen Beispielen erläutert.

*Ditz.* [R. 5013.]

**C. D. Demond.** Über die Wirtschaftlichkeit des Schmelzens in Flammöfen. (Bll. Am. Min. Eng. 1914, 1847—1864.) Bei jedem Schmelzofen kommt es darauf an, im Ofen eine über die kritische Temperatur sich erhebende Temperatur zu erzielen, also jene Temperatur zu übersteigen, bei welcher die Schmelzung vollendet ist. Wird dieser Temperaturgrad nicht erreicht, so läßt sich der Schmelzprozeß nicht weiterführen, gleichgültig, welche Kohlenmengen verbraucht werden. Der wirkliche Wert der Kohle hängt also davon ab, um wie viele Grade jene Temperatur dauernd überschritten wird. Dieser oberhalb des Schmelzpunktes erreichbare Temperaturgrad ist daher von größerer Wichtigkeit als der Heizwert der Kohlen. (Es ist also der pyrometrische Wärmeeffekt und weniger der absolute Heizeffekt das ausschlaggebende Moment.) Vf. beschreibt nun auf den Werken der *Anaconda Copper Mining Co.* durchgeführte Versuche, bei welchen man an Stelle des dort beim Flammofenbetrieb ursprünglich angewendeten Holzes verschiedene

Kohlen verwendet hatte. Für die Brauchbarkeit der Kohle für den Flammofenprozeß kommen in Betracht: der Charakter der eigentlichen Kohlensubstanz, die Menge an Feinkohle und an Feuchtigkeit und schließlich der Charakter und der Prozentgehalt der Asche. Der Einfluß dieser vier Faktoren wird nun an der Hand eines großen Versuchsmaterials eingehend diskutiert. Ferner werden andere in Betracht kommende Momente, wie Vorwärmung der Charge und der Luft und schließlich die Erzeugung von Dampf mit Hilfe der Abhitze besprochen.

*Ditz.* [R. 5002.]

**C. R. Kuzell und G. H. Wigton.** Kurven über die Wärmekapazität von Ofengasen. (Bll. Am. Min. Eng. 1914, 2185 bis 2199.) Es werden an einigen Beispielen die Konstruktion der Wärmekapazitätskurven und deren Anwendung bei metallurgischen Berechnungen erläutert. In einem Anhang wird eine Methode zur Umwandlung der Gleichung für die spezifische Wärme in die Gleichung für die mittlere spezifische Wärme, ferner die Ableitung der Formel für die Ermittlung der theoretischen Verbrennungstemperatur angegeben.

*Ditz.* [R. 4988.]

**W. L. Austin.** Die Behandlung von Kupfererzen nach den Auslaugungsverfahren. (Bll. Am. Min. Eng. 1914, 1817 bis 1825.) Vf. bespricht zunächst die Auslaugung der Erze mittels Schwefelsäure. Enthält das Erz Sulfide, so muß das Metall durch einen vorausgehenden Röstprozeß in eine lösliche Form übergeführt werden. Die Auslaugung erfolgt natürlich um so leichter und rascher, je weitgehender das Erz zerkleinert ist. Der Einfluß der Bewegung durch Umrühren während der Auslaugung auf die Geschwindigkeit des Vorganges sowie der Gegenwart von Kalk und Eisen auf den Lösungsprozeß wird näher besprochen. Enthaltene die Erze Gold und Silber, so werden diese durch eine chlorierende Röstung vorbehandelt und dann ausgelaugt, oder aber es wird zunächst das Kupfer durch Säurelösung entfernt und aus den Rückständen das Edelmetall gewonnen. Vf. bespricht ferner die Abscheidung des Kupfers aus den erhaltenen Laugen. Die Fällung durch Eisen wird nur kurz erwähnt, während die elektrolytische Methode ausführlicher erörtert wird. Zum Schluß wird die Apparatur und die Kostenfrage in Besprechung gezogen.

*Ditz.* [R. 5011.]

**E. A. Cappelen Smith.** Die Entwicklung der Laugerei und der elektrolytischen Fällung von Kupfer in Chuquicamata, Chile. (Metallurg. Chem. Eng. 12, 291—295 [1914].) Das Vorkommen von Kupfererzen in Chuquicamata, Provinz Antofagasta in Chile, ist schon seit langer Zeit bekannt. Das Erz wurde ursprünglich als Atacamit angesehen, und erst später wurde festgestellt, daß ein basisches Kupfersulfat vorliegt, welches in den oberen Partien kochsalzhaltig ist. Das Erz ist unlöslich im Wasser, aber leicht löslich in verd. Schwefelsäure. Danach wurde auch die Auslaugung des Erzes mit verdünnter Schwefelsäure mit Erfolg durchgeführt. Die erhaltene schwefelsaure Lösung enthält neben Kupfer eine Reihe von Verunreinigungen, wie Eisen, Kalk, Magnesia, Tonerde, Natron, Chlor usw. Aus den Laugen wurde das vorhandene Chlor als Cuprochlorid ausgefällt, was am besten mit Verwendung von Rohrmühlen, in welchen sich Kupferschrott als Fällungsmittel befindet, erzielt werden konnte; das erhaltene Cuprochlorid kann durch Verschmelzen mit Kalkstein und Koks auf Kupfer verarbeitet werden (bei gleichzeitiger Abscheidung von Calciumchlorid). Die von Chlor befreiten Laugen werden nun mit Verwendung von Magnetitanoden und Kupferkathoden elektrolysiert. Mit Zugrundelegung dieser nach vielen Versuchen festgelegten Arbeitsweise bespricht Vf. die Einrichtungen einer für die Verarbeitung dieser Kupfererze zu errichtenden Anlage. Ditz. [R. 4969.]

**Dorsey A. Lyon und Robert A. Keeney.** Schmelzen von Kathodenkupfer im elektrischen Ofen. (Bll. Am. Min. Eng. 1914, 1791—1800.) Das Schmelzen von Kathodenkupfer ist kein eigentlicher Raffinationsprozeß, da das durch den elektrolytischen Prozeß entsprechend gereinigte Kupfer einer Raffination nicht bedarf, sondern nur in eine marktfähige Form gebracht werden soll, wobei durch das Schmelzen nur noch Sauerstoff und andere vom elektrolytischen Kupfer aufgenommene Verunreinigungen entfernt werden können. Die übliche Art des Umschmelzens von Kathodenkupfer in einem Flammofen wird vom Vf. kurz beschrieben, und dann werden die beim Schmelzen im elektrischen Ofen einzuhaltenden Bedingungen erörtert. Die Anwendung des elektrischen Ofens hängt von den Arbeitskosten und dem durch Verflüchtigung eintretenden Kupferverlust ab. Erstere werden durch Vergleich der elektrischen Kraft mit den Brennstoffkosten beurteilt; der Kupferverlust läßt sich bei indirekter Erhitzung durch strahlende Wärme oder in Widerstandsöfen vermeiden. Das Schmelzen im elektrischen Ofen hat den Vorteil, daß der Ofen einen absolut neutralen Schmelzraum darstellt, indem weder Luft, noch Verbrennungsgase während des Schmelzens des Kupfers eintreten, so daß ein sauerstoffreies Kupfer erhalten werden kann. Vf. diskutiert schließlich die Frage, welche Typen von elektrischen Öfen sich für den vorliegenden Zweck eignen. Ditz. [R. 4983.]

**Earl S. Bardwell.** Die Kühlung von gewalztem Kupfer. (Bll. Am. Min. Eng. 1914, 2075—2094.) Es werden die Ergebnisse von Versuchen mitgeteilt, welche die Wirkung der Abkühlungstemperatur auf die physikalischen Eigenschaften des gewalzten Kupfers zum Gegenstande hatten, und zwar wurde die Abkühlung auf verschiedenen hohen Temperaturen hinsichtlich ihres Einflusses auf die elektrische Leitfähigkeit und auf die Dehnbarkeit untersucht. Weitere Untersuchungen betrafen die Veränderung der Mikrostruktur von raffiniertem, gewalztem Kupfer bei der Abkühlung. Bezüglich der Versuchsergebnisse, die in Tabellen zusammengestellt und durch Schlibfbilder illustriert werden, sei auf das Original verwiesen. Ditz. [R. 5010.]

**E. F. Northrup.** Widerstand von Kupfer im Temperaturgebiet von 20—1450°. (J. Franklin Inst. 177, 1—21 [1914].) Die Veröffentlichung gibt eine genaue Beschreibung der zur Ausführung der elektrischen Widerstandsmessungen angewandten Maßnahmen. Zur Erzeugung der hohen Temperaturen diente ein elektrischer Ofen mit senkrecht stehender Heizröhre. Das Kupfer befand sich zur Verhütung einer Oxydation unter Abschluß einer Kohlenoxydatmosphäre. Zu den Temperaturmessungen wurde ein Thermopaar aus Platin und Platin mit 10% Rhodium benutzt. Von den drei Versuchsreihen umfaßt die erste Messungen

bei ansteigenden Temperaturen von 20—1143°, die zweite solche innerhalb der Temperaturgrenzen von 1394° fallend bis zu 20,5° und die dritte solche im Bereich von 1443 bis 22,3°. Die Werte für den elektrischen Widerstand sind in einer Tabelle sowie in graphischer Darstellung der Arbeit beigegeben. N-m. [R. 4541.]

**Herbert A. Megraw.** Über die Cyanidbehandlung eines Ofenproduktes. (Eng. Min. Journ. 98, 147—149 [1914].) Eine merkwürdige Anwendung des Cyanidprozesses wurde bei komplexen Silbererzen des Kobaltdistriktes in Ontario, Canada, durchgeführt. Das Erz wird dort in den Werken der Deloro-Mining-Reduction Co. zuerst geschmolzen und die erhaltene Speise nach entsprechender Vorbehandlung der Cyanidlaugerei unterworfen. Im letzten Jahre wurden 2920 t des Rohmaterials mit einem durchschnittlichen Gehalt von 2211 oz. Silber, 33% Arsen, 3% Nickel und 6% Kobalt verarbeitet. Das Erz wird in Wagen von den Gruben zugeführt, wird entsprechend sortiert und zerkleinert und nun im Hochofen verschmolzen. Dabei werden vier verschiedene Produkte erhalten, ein flüchtiges, welches Arsen enthält, dann Silber, Speise und Schlacke. Die Arsendämpfe werden in Staubkammern aufgefangen und schließlich wird Arsenik gewonnen. Das erhaltene Silber wird mit dem bei der Cyanidbehandlung gewonnenen Silber in solchem Verhältnis vermengt, daß es nicht unter 996 Feingehalt aufweist (das Endprodukt der Cyanidlaugerei ist 999 fein). Die Speise enthält 1400 oz. Ag, 25% As, 20—25% Co, 12 bis 15% Ni, 15—20% Fe, 5—10% S und 0,5—2% Cu. Das Material wird zunächst in einer Kugelmühle zerkleinert, dann in einem mechanischen Ofen zur teilweisen Entfernung des Schwefels und Arsens geröstet. Während die Entfernung des Schwefels leicht zu erzielen ist, ist es schwierig, den Arsengehalt entsprechend zu erniedrigen, und das Resultat ist schon befriedigend, wenn das Röstprodukt nur mehr 6—7% As enthält, welches in Verbindung mit den vorhandenen Metallen in Form von Arsenaten zurückbleibt. Das flüchtige Arsen wird wieder in Staubkammern gesammelt. Das Röstprodukt wird nun zwecks Überführung des Silbers in das Chlorid einer chlorierenden Röstung unter Zusatz von Kochsalz unterworfen; der Prozeß muß dabei in bestimmter Weise geführt werden, damit der größte Teil des Silbers (96—98%) in die (für die Cyanidbehandlung) lösliche Form übergeht. Das vorhandene Arsenat ist nur wenig löslich in Cyanidlösung, ebenso stören auch nicht die sonstigen Bestandteile bei der Cyanidlaugerei. Diese wird mit Natriumcyanidlösung mit etwa 1% Ätnatrongehalt (die Anwendung von Kalk empfiehlt sich wegen eintretender Komplikationen hier nicht) durchgeführt. Die erhaltene Lauge wird geklärt, das Silber ausgefällt und mit geringem Zusatz von Borax und Soda in eigenen Öfen mit Ölfeuerung geschmolzen. Die Rückstände von der Cyanidbehandlung werden dann auf Kobalt und Nickeloxyd verarbeitet. Ditz. [R. 4981.]

**Über die Behandlung der goldhaltigen Mineralien von Châtelet (Creuse).** (Le Génie Civil 65, 257—260 [1914].) In den goldhaltigen Mineralien von Châtelet (Creuse) befindet sich das Gold ausschließlich im freien Zustand. Die Verarbeitung dieser Erze wird nach einem Bericht von Chevauche, Verron und Allemand besprochen. Das Erz wird zunächst entsprechend zerkleinert, dann in einen Ofen zwecks Zersetzung der vorhandenen Schwefel- und Schwefel-Arsenverbindungen auf 800° erhitzt und das so vorbehandelte Produkt der Cyanidbehandlung unterworfen. Aus den erhaltenen Lösungen wird das Gold durch Zink gefällt, aus dem Präcipitat das Zink durch Glühen und nachfolgende Behandlung mit Schwefelsäure entfernt und das Gold schließlich im Tiegel geschmolzen. Die angewendeten Apparate und deren Betriebsweise werden an der Hand von Zeichnungen näher beschrieben. Ditz. [R. 4964.]

**John Randall.** Über eine aussichtsreiche Methode der Amalgamation in Cyanidlösung. (Metallurg. Chem. Eng. 12, 248 [1914].) Nach kurzer Beschreibung der bisherigen Schwierigkeiten des Problems wird gezeigt, unter welchen Verhältnissen diese bei Verwendung von Natriumamalgam überwunden werden können. Ditz. [R. 4972.]

**Richard K. Meade.** Über die Anwendung von Kalkhydrat in der Cyanidlaugerei. (Eng. Min. Journ. 98, 52—53 [1914].) Kalkhydrat wird in der Cyanidlaugerei in ausgedehntem Maße angewendet, um die freie Säure, die sich bei vielen Erzen während des Prozesses entwickelt, zu neutralisieren, und um den Schlamm zu koagulieren und so das Absetzen desselben zu unterstützen. Der Kalk wird im ungelöschten Zustande bezogen und entweder direkt mit dem Erz vermischt oder vorerst mit Wasser zu einem Brei angerührt. Bei Anwendung von gebranntem Kalk ist es meistens notwendig, denselben vor der Vermischung mit dem Erz zu zerkleinern. In den letzten Jahren hat man den Kalk als trockenen, gelöschten Kalk anzuwenden versucht. Dieser hat den Vorteil größerer Haltbarkeit (indem Kohlensäure nur langsam und hauptsächlich an der Oberfläche aufgenommen wird), er ist zum Unterschied von gebranntem Kalk (bei Gegenwart von leicht verbrennlichen Substanzen) nicht feuergefährlich und kann in Holz- oder Papierbehältern aufbewahrt werden; er bildet ferner ein sehr feines Pulver, von dem gewöhnlich 90% durch ein 200-Maschen-Sieb gehen. Dadurch kann das Kalkhydrat ohne Vorbehandlung mit dem Erz vermengt werden. Das Kalkhydrat ist auch reiner als der stückige, gebrannte Kalk, da die Verunreinigungen des letzteren, die aus Asche, unverbrannter Kohle oder Koks (bei Herstellung in Öfen mit untermischtem Brennstoff), Silicaten und ungebranntem Kalkstein bestehen, nach der Ablösung von dem Kalkhydrat zum größeren Teil abgetrennt werden können. Vorhandene Kohlen- oder Koksstückchen wirken nämlich als Fällungsmittel, sowie auch zersetzend auf Cyanid und geben zu Edelmetallverlusten Anlaß. Es ist daher von Vorteil, den gebrannten Kalk zuerst in pulverförmige Kalkhydrate überzuführen. Eine hierfür geeignete Anlage mit einer Produktion von täglich 15—20 t wird vom Vf. kurz beschrieben. In Cyanidwerken, welche den gebrannten Kalk selbst erzeugen, würde die Einrichtung einer Hydratisierungsanlage gestatten, den Kalkofen nur zeitweise in Betrieb zu halten, den erzeugten Kalk gleich zu hydratisieren und das Kalkhydrat in Silos aus Holz, Stahl oder anderen geeigneten Materialien von entsprechendem Fassungsraum aufzubewahren. Dadurch könnten die Kalköfen während der Betriebszeit mit ihrer maximalen Leistung geführt und die Produktionskosten vermindert werden. Ditz. [R. 4982.]

**Frederick Laist und Albert F. Wiggins.** Die Schlammkonzentrationsanlage in Anaconda. (Bll. Am. Min. Eng. 1914, 2201—2215.) Die neue Schlammkonzentrationsanlage der Washoe Reduction Works, Anaconda, wurde im März 1914 in Betrieb gesetzt. Nach kurzer Besprechung der Herkunft und der Zusammensetzung der Schlämme (slimes) wird die neue Anlage an der Hand einiger Abbildungen beschrieben. Ditz. [R. 4986.]

**H. Lacroix.** Elektrolytische Raffination der Edelmetalle. Die Anlage der Genfer Goldraffinerie. (Metallurg. Chem. Eng. 12, 441—443 [1914].) Der von der Genfer Goldraffinerie benutzte elektrische Apparat ist schon früher (Metallurg. Chem. Eng. 7, 109 [1909]) beschrieben worden. Vf. bespricht nun die in den letzten 5 Jahren eingeführten Einrichtungen und die in dieser Zeit erzielten Resultate. Es sind dort drei verschiedene Raffinationsverfahren, nämlich die von Dietzel, Moebius und Wohlwill, im Betriebe, deren jeweilige Verwendung davon abhängt, wie reich die Legierung an Kupfer, Silber und Gold ist. Diese drei verschiedenen Prozesse haben zur Konstruktion von drei Apparatentypen geführt, die wohl auf dem gleichen Prinzip basiert sind, sich aber in ihren Dimensionen, in dem verwendeten Material und in der Form voneinander unterscheiden. Die für die Durchführung der drei elektrolytischen Verfahren für die Raffination von Silber-Goldlegierungen, des Silbers und des Goldes verwendeten Apparate werden an der Hand von Abbildungen näher beschrieben. Bezüglich der Details muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden. Ditz. [R. 4987.]

**G. Howell Clevenger.** Über die Wiedergewinnung von Zink aus dem Präcipitat bei der Cyanidlaugerei. (Eng. Min. Journ. 98, 109—112 [1914].) Um aus dem bei der Cyanidlaugerei erhaltenen Präcipitat das Zink in einer wieder als

Fällungsmittel geeigneten Form zu gewinnen, muß der hierfür verwendete Apparat luftdicht sein, so daß die Verbrennungsgase mit dem Präcipitat nicht in Berührung kommen können. Im anderen Falle würde eine Oxydation des Zinkdampfes erfolgen, große Verluste an Gold und Silber eintreten, da der Zinkstaub dann hauptsächlich aus Zinkoxyd bestehen würde und als Fällungsmittel nicht mehr verwendet werden könnte. Über die Wiedergewinnung des Zinkes durch Destillation wurden bereits früher verschiedene Untersuchungen von Sulman und Teed, Pickard und von Magenau durchgeführt. Vf. berichtet über eigene im Jahre 1902 ausgeführte Versuche, bei welchen das Präcipitat unter Zusatz von Probierblei und Kohle in einem näher beschriebenen Apparat aus einer in einem Gasofen erhitzten Graphitretorte erhitzt wurde. Die damals erhaltenen nicht ganz befriedigenden Versuchsergebnisse konnten durch Benutzung einer von A. B. de Saules (von der New Jersey Zinc Co.) patentierten Kondensationsanlage verbessert werden. Durch Kombination dieser Kondensationsanlage mit dem Retortenofen von Faber du Faur, wie er in Perth Amboy in Anwendung steht, war es möglich, das gesamte Zink in Form von Zinkstaub zu erhalten, das als Fällungsmittel ohne weiteres verwendbar war. Ein derartiger Apparat mit Ölfeuerung wird vom Vf. an Hand einer Zeichnung beschrieben. Die Wiedergewinnung des Zinkes durch Destillation empfiehlt sich nur dann, wenn das Präcipitat einen hohen Prozentgehalt an Zink aufweist. Bei der Verarbeitung von Silbererzen oder Silber-Golderzen mit überwiegendem Silbergehalt ist der Zinkgehalt des Präcipitates meist so gering, daß die Wiedergewinnung desselben sich erübrigt. Dagegen muß bei der Fällung geringhaltiger Goldlösungen ein beträchtlicher Überschuß an Zink angewendet werden, so daß das Präcipitat viel Zink enthält, und dieses vor der Einschmelzung entfernt werden soll. Gegenwärtig geschieht dies durch Auflösung des Zinks in Säure, eine wenig befriedigende Operation, bei der das Zink verloren geht. Statt dessen würde sich in diesem Falle das Retortendestillationsverfahren empfehlen.

Ditz. [B. 5004.]

**Willy Hof, Frankfurt a. M., Jacob Schäfer, Höchst a. M., und Dipl.-Ing. Felix Thomas, Frankfurt a. M.** Verf. zur Destillation von Zink und ähnlichen leichtflüchtigen und oxydierbaren Metallen aus Erz- und Kohlebriketts, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Verwendung von stehenden Muffeln als Reduktionsgefäßen den entstehenden Metalldämpfen und Gasen der Abzug statt durch die porösen Kerne u. dgl. in der Weise ermöglicht wird, daß Erz und Reduktionskohle zu solchen in der Hitze nicht zerfallenden Briketts geformt werden, die bei der Beschickung der Muffeln genügend in gegenseitiger Verbindung stehende Kanäle in horizontaler oder vertikaler Richtung bilden können. —

Dadurch wird die Benutzung von Einsatzstücken und deren Nachteile vermieden. Die Briketts müssen unter hohem Druck oder (bzw. und) mit einem geeigneten Bindemittel hitzebeständig hergestellt sein. Ganz besondere Vorteile bietet die Brikettierung bei feinen pulverigen Erzen und staubförmigen Zinkoxyden. Schlackenansatz kann ganz vermieden werden. (Vier Zeichnungen in der Schrift.) (D. R. P.-Anm. T. 18654. Kl. 40a. Einger. 23./6. 1913. Ausgel. 12./10. 1914.) H.-K. [H. R. 5122.]

**F. L. Clerc.** Über die Metellanreicherung durch Glühen bei gemischten Sulfiden. (Metallurg. Chem. Eng. 12, 250 bis 253 [1914].) In Fortsetzung einer früheren Abhandlung, welche die Konzentration von Zinkerzen behandelte, bespricht Vf. nun die Beziehungen zwischen dem Pyritschmelzen für die Konzentration und Gewinnung des Kupfers und der durch Erhitzen stattfindenden Konzentration des Zinks und geht dann auf die historische Entwicklung und die Fortschritte des Pyritschmelzprozesses näher ein. Besonders wird die Einwirkung von heißem Wind, der Zusatz von Koks zu der Charge und die Wirkung von Zinksulfid in derselben erörtert. Zum Schluß wird auf die Anwendung der rasch verlaufenden Oxydationsprozesse bei der Gewinnung des Bleies kurz hingewiesen. Ditz. [R. 5005.]

**F. L. Clerc.** Über die Metellanreicherung durch Glühen bei gemischten Sulfiden. II. Ausnutzung des Heizwertes von

**Sulfiden für die Erzielung eines sublimierten Zinkkonzentrates.** (Metallurg. Chem. Eng. 12, 307—309 [1914].) In Fortsetzung einer vorhergehenden Abhandlung (Metallurg. Chem. Eng. 12, 250; vgl. vorst. Ref.) versuchte Vf., das dem Pyritschmelzprozeß und anderen metallurgischen Verfahren zugrunde liegende Prinzip für die Konzentration des Zinks in Erzen von niedrigem Zinkgehalt in der Weise anzuwenden, daß ein sublimiertes, mit Zink angereichertes Produkt erzielt werden sollte, entsprechend der Anreicherung des Kupfers in den Steinen beim Kupferschmelzprozeß. Die für die Durchführung der Versuche verwendeten Apparate werden an der Hand von Abbildungen näher beschrieben. Auf Grund der Ergebnisse der Versuche werden die Bedingungen näher erörtert, unter welchen die Durchführung des angestrebten Verfahrens möglich erscheint, und unter denen die etwa bei Gegenwart von Bleiglanz, Gold und Silber auftretenden Schwierigkeiten überwunden werden können.

Ditz. [R. 5006.]

**Eug. Probst. Versuche über die Korrosion von Zink verschiedener Zusammensetzung.** (Bll. Soc. Chim. Belg. 28, 94—99 [1914].) Vf. untersuchte an einigen Zinkproben den Einfluß fremder Elemente auf den Widerstand des Zinkes bei der Korrosion durch chemische Agenzien. Es wurde die Einwirkung von verd., 0,5%iger Schwefelsäure, 0,372%iger Salzsäure und 5%iger Natriumchloridlösung bei Verwendung von Zinkstreifen (60 × 30 mm) von möglichst gleicher Dicke untersucht; bei einigen Versuchen mit der Salzlösung wurden auch Streifen mit 60 × 60 mm verwendet. Die erhaltenen Resultate sind in Tabellen zusammengestellt. Bei Erhöhung der gewöhnlichen Verunreinigungen (Blei, Cadmium, Eisen) des gewalzten Zinks läßt sich sofort eine Zunahme der Korrosion durch verd. Schwefelsäure oder Salzsäure beobachten; dabei übt das Blei den geringsten Einfluß aus. Enthält das Zink 0,32 bzw. 0,51% Cd, so wurden die doppelten bzw. die dreifachen Mengen gelöst, als mit der „normalen“ Probe, welche nicht über 0,13% Cd enthält; einen ähnlichen Einfluß übte das Eisen aus. Besonders charakteristisch war der beobachtete Einfluß der Korrosion durch geringe Mengen Arsen und Antimon. So wurde festgestellt, daß eine Zinkprobe mit 0,022% Arsen ebenso stark korrodiert wird, wie eine andere Probe, welche Blei, Cadmium und Eisen bei einem Arsengehalt von 0,092% enthält. Weiter wurde auch der Einfluß von Zinn und Kupfer untersucht. Bei der Einwirkung von Natriumchloridlösung konnten keine Regelmäßigkeiten festgestellt werden.

Ditz. [R. 4975.]

**Roland Sterner-Rainer. Der derzeitige Stand des Quecksilberhüttenwesens in Europa.** (Öster. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 62, 529—544, 563—573 [1914].)

**Richard D. Divine. Trennung von Blei, Zink und Antimonoxiden.** (Bll. Am. Min. Eng. 1914, 1877—1880). Beim Parkesprozeß zur Gewinnung von Edelmetallen aus Blei, welches Gold, Silber, Kupfer und etwas Antimon enthält, wird zu dem geschmolzenen Blei Zink zugesetzt. Mit Ausnahme des Antimons, bilden diese Metalle mit dem Zink eine Legierung, welche, da spezifisch leichter als Blei, in diesem aufsteigt und durch Abschöpfen entfernt werden kann. Aus diesem Schaum wird dann das Zink durch Erhitzen abgetrennt und kann wieder verwendet werden. Da man zu dem geschmolzenen Blei einen Überschuß an Zink zusetzen muß, damit sich das Blei mit Zink absättigt, so muß das entsilberte Blei dann von diesem zurückbleibenden Zink befreit werden. Dies geschieht durch Erhitzen in einem Flammofen, wobei man durch das geschmolzene Blei einen Luft- oder Dampfstrom leitet. Dadurch wird das Zink und eine kleine Menge von Blei und Antimon oxydiert, und die aufsteigenden Oxyde werden durch Abschöpfen entfernt. Der hier erhaltene Schaum wird nach dem Erkalten zerkleinert, mit Soda und gepulvertem Erdölkoks vermischt und die Mischung in einem Flammofen auf einem Bleibad auf etwa 1000° erhitzt. Das durch Reduktion gebildete Blei und Antimon werden durch das Bleibad aufgenommen, während das Zink sich verflüchtigt und zu ZnO verbrennt; das unreine Zinkoxyd wird dann auf reines Zink verarbeitet. Über die Wirkung der Soda bei dem erwähnten Prozeß gehen die Ansichten auseinander, und Vf. hat über diese Frage einige

Versuche durchgeführt, die zu dem Ergebnis führten, daß die schmelzende Soda eine innige Berührung zwischen der Kohle und den Oxyden herbeiführt und so den Oxydationsvorgang günstig beeinflusst. Die Durchführung dieses Prozesses im Großen und die dabei erzielten Betriebsergebnisse werden vom Vf. näher besprochen. Ditz. [R. 5001a.]

**L. D. Anderson. Über die Abröstung des Bleisteines in mechanischen Öfen.** (Eng. Min. Journ. 98, 51—52 [1914].) Die Abröstung von Blei in Handöfen war unbefriedigend, da die Entfernung der letzten Prozente Schwefel schwierig und mit erheblichen Kosten verbunden ist, man überdies dabei von den Arbeitern, der Qualität der Kohle und der Zusammensetzung des Steines abhängig ist. Ausgezeichnete Resultate wurden dagegen bei Verwendung des mechanischen Röstofens von U t l e y W e d g e erzielt. Im Jahre 1912 wurden von der United States Smelting Co. auf ihrer Anlage in Midvale Utah zwei Wedgeöfen für die Abröstung von Bleistein gebaut und die Handröstung verlassen. Die Einrichtung und Inbetriebsetzung dieser Öfen wird kurz beschrieben. Bei sorgfältiger Arbeit ist es möglich, eine befriedigende Abröstung ohne Anwendung von Außenfeuerung zu erzielen. Ditz. [R. 5012.]

**A. H. Sawyer. Über den Russellville Brauneisenerzdistrikt.** (Eng. Min. Journ. 98, 49—50 [1914].) Der Russellville Brauneisenerzdistrikt von Alabama wird von der Northern Alabama Ry ausgebeutet. Das Erz wird größtenteils in den Öfen in Sheffield verschmolzen, zum Teil aber auch zu den Öfen in Birmingham verschifft und dort mit Roteisenerz gattiert. Vf. bespricht kurz die Geologie sowie die Gewinnung und Aufbereitung des Erzes. Das gewaschene Erz enthält 42—48% Eisen, weniger als 1% Mangan und 0,5 bis 1% Phosphor. Ditz. [R. 4971.]

**Waldemar Lindgren. Die Untersuchung der Granatzonen und der begleitenden Erzlager.** (Bll. Am. Min. Eng. 1914, 949—956.) Diese Erzlager sind durch die Vergesellschaftung von Magnetit und einfachen Sulfiden mit den sog. „kontakt-metamorphen“ Silicaten charakterisiert. Zu diesen Silicaten gehören: Granat, Epidot, Vesuvianit, Wollastonit, Diopsid und verschiedene andere. Die „kontakt-metamorphen“ Zonen enthalten auch bor-, fluor- und chlorhaltige Mineralien sowie auch Quarz und Calcit. Zu den einfachen Sulfiden gehören hier Pyrit, Pyrrhotit, Chalcopyrit, Bleiglanz, Zinkblende, seltener Arsenkies. Vf. bespricht die verschiedenen Ansichten über den Ursprung der vorkommenden Metalle und die Entstehung dieser Erze.

Ditz. [R. 4984.]

**Edwin Higgins. Über Brände in den Eisenerzgruben am Oberen See.** (Technical Paper 59; Department of the Interior, Bureau of Mines. Washington 1913, 1—34.) In den letzten 25 Jahren sind in den Eisenerzgruben am Oberen See zahlreiche Brände vorgekommen, die zum Teil beträchtliche Verluste an Menschen und Vermögenswerten zur Folge hatten. Dies führte zu einer Reihe von Vorsichts- und Verhütungsmaßnahmen in den betreffenden Gruben, während in anderen Gruben, die in den letzten 20—30 Jahren durch Brände nicht zu leiden gehabt hatten, die Notwendigkeit solcher Schutzeinrichtungen bisher nicht erkannt worden ist. Nach kurzer Besprechung der in den dortigen Erzgruben üblichen Abbaumethoden werden über die in den letzten 23 Jahren beobachteten Brände einige Angaben gemacht und dann die in den verschiedenen Gruben vorhandenen Einrichtungen zur Verhütung und Bekämpfung von Bränden eingehend beschrieben. Ditz. [R. 4992.]

**Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg. Doppelter Gichtverschluß,** dadurch gekennzeichnet, daß der obere, den Aufsatztrichter für die Begichtungskabel tragende Verschlußteil vom Unterteil getrennt ist und gehoben und gesenkt werden kann, derart, daß bei gehobenem Oberteil das Beschicken des Unterteiles durch anderweitige Transportmittel (Hunte, Seil- oder Hängebahnwagen oder dgl.) erfolgen kann. —

Es wird hierdurch die Möglichkeit gegeben, zwei voneinander unabhängige Begichtungsarten wahlweise oder vereinigt durchführen zu können und auf diese Weise, zufolge des zweifachen Zutransportes einem gesteigerten Betriebe gerecht zu werden und, bei zeitweiser Unbrauchbarkeit der

einen Transportvorrichtung, die Begichtung mittels der anderen Vorrichtung aufrecht erhalten zu können. Gegebenenfalls lassen sich auch drei Transportvorrichtungen, nämlich Kübelaufzug, Seilbahn und Aufzug für Hunte an einem Ofen vereinigen. (Zwei Zeichnungen in der Schrift.) (D. R. P.-Anm. D. 30 558. Kl. 18a. Eingr. 19./3. 1914. Ausg. 29./10. 1914.) *H.-K.* [R. 5120.]

**John Hården.** Über das elektrische Schmelzen von Eisenerzen in Hardanger, Norwegen. II. (Metallurg. Chem. Eng. 12, 223—225 [1914].) In Fortsetzung einer früheren Mitteilung (Metallurg. Chem. Eng. 12, 82 [1914]) berichtet Vf. über den zweiten Teil der von Oedquist (Teknisk Tidskrift v. 28./1. 1914) veröffentlichten Abhandlung und bespricht die Qualität des in Hardanger erzielten Roheisens, die Betriebsunterbrechungen (die meistens durch den Bruch der Elektroden verursacht werden), die Leistungen der Öfen, den Kraftverbrauch und die Kosten der elektrischen Energie per Tonne Roheisen sowie die Produktionsverhältnisse. *Ditz.* [R. 4996.]

**John Hården.** Das elektrische Schmelzen von Eisen in Hardanger, Norwegen. (Metallurg. Chem. Eng. 12, 444—446 [1914].) Vf. berichtet über den letzten Teil der Abhandlung von Oedquist (Teknisk Tidskrift, Februar 1914; vgl. vorstehendes Referat), der hauptsächlich die Vor- und Nachteile der Verwendung von Koks und Kohle als Reduktionsmittel zum Gegenstand hat, eine Frage, die durch die in Hardanger gemachten Erfahrungen eine endgültige Lösung noch nicht gefunden hat. *Ditz.* [R. 4995.]

**Herbert Haas.** Über einen vorgeschlagenen, neuen Konverter und die Verwendung des Bessemerprozesses für das Schmelzen von Erzen. (Bl. Am. Min. Eng. 1914, 1071 bis 1127.) Die vom Vf. beschriebene neue Konvertertype und die neue Art der Durchführung des Prozesses ist nicht so sehr für die Behandlung von Steinen, sondern für die Anwendung des Prozesses zur Reduktion von pyritischen Erzen mit erhöhter Ausbeute an Kupferkonzentraten ohne vorhergehende Schmelzung des Pyrits im Gebläseofen oder Röstung der Konzentrate im Mac Dougallofen und darauf folgender Schmelzung bestimmt. Vf. gibt eine ausführliche Darlegung der Entwicklung des Konverterprozesses in bezug auf die Konstruktion und Betriebsweise der Konverter, sowie der technischen und wirtschaftlichen Fortschritte. Zum Schluß wird ein vom Vf. konstruiertes Glasmodell beschrieben, mit welchem das Durchblasen von Luft durch eine Flüssigkeit, entsprechend der Arbeitsweise beim Konverterprozeß, untersucht werden konnte. *Ditz.* [R. 4998.]

**Über einen kleinen elektrischen Lichtbogenofen zum Schmelzen und Raffinieren.** (Metallurg. Chem. Eng. 12, 275—277 [1914].) Im Jahre 1912 wurde von Ivar Rennerfeldt in Hallstahammar, Schweden, ein elektrischer Ofen konstruiert, der sowohl für kleine Chargen von etwa 100 kg als auch für höheren Fassungsraum eingerichtet werden kann und sich für Gießereizwecke (für Stahl, Kupfer und Legierungen) in verschiedenen Werken in Schweden, Norwegen und Rußland eingeführt hat. Die Einrichtung, Betriebsweise, der Kraftverbrauch und die Leistung des Ofens werden an der Hand von Zeichnungen beschrieben. *Ditz.* [R. 4965.]

**A. T. Hinckley.** Über die Oberflächenwirkung bei Kohlenelektroden. (Metallurg. Chem. Eng. 12, 223 [1914].) Die Frage, ob es nicht zweckmäßiger wäre, an Stelle der üblichen Kohlenelektroden solche in Form eines Hohlzylinders zu verwenden, wurde kürzlich von Carson und Northrup (J. Franklin Inst. 1914) mathematisch behandelt. Vf. bringt ein kurzes Referat dieser Abhandlung, welche zu dem Ergebnis führte, daß es (bei Anwendung von Wechselstrom) unnötig erscheint, hohlzylindrische Kohlenelektroden an der Stelle der üblichen anzuwenden. *Ditz.* [R. 4991.]

**R. Fresenius.** Zur Bestimmung des Eisens in Eisenerzen nach der Arbeitsweise der Fachgruppe für die analytische Chemie des Vereins deutscher Chemiker. (Z. anal. Chem. 53, 595—602 [1914].) Vgl. die ausführliche Beschreibung der Arbeitsweise von E. Hintz (Angew. Chem. 27, I, 9 [1914]) und den Bericht des Vf. über die Erfahrungen mit der Arbeitsweise (Angew. Chem. 27, I, 331 [1914]). *Arndt.* [R. 4785.]

**H. E. Walters.** Schnellmethode zur Bestimmung von Chrom im Roheisen, Gußeisen und Stahl. (Metallurg. Chem. Eng. 12, 310 [1914].) Vf. hat eine von ihm früher (J. Am. Chem. Soc. 27, 1550 [1905]) beschriebene Methode etwas modifiziert und gibt nun ein Verfahren an, welches die rasche und genaue Bestimmung von Chrom in Roheisen und Stahl gestattet. 2 g der Probe werden in 60 ccm verd. Schwefelsäure (1 : 5) in der Wärme gelöst, 6 ccm Salpetersäure (spez. Gew. 1,20) zugesetzt, 2 Minuten für die Oxydation des Eisens erhitzt, die Flüssigkeit filtriert und mit heißem Wasser mehrmals nachgewaschen, so daß schließlich das Volumen etwa 125 ccm beträgt. Hierauf werden 5 ccm (0,5%ige) Silbernitratlösung und etwa 5 g Ammoniumpersulfatlösung zugesetzt und gekocht; das zunächst entstehende Permanganat wird unter Bildung von Mangandioxyd zersetzt. Nach 5 Minuten langer Kochdauer wird das überschüssige Persulfat durch Zusatz von 2 ccm konz. Salzsäure und 10 Minuten langem Kochen (zur Vertreibung des Chlors) zersetzt, die Flüssigkeit abgekühlt, hierauf etwa 400 ccm mit Wasser verdünnt, eine abgemessene Menge einer gestellten Ferroammoniumsulfatlösung für die Reduktion der gebildeten Chromsäure zugesetzt und der Überschuß des Ferrosalzes mit Permanganatlösung zurücktitriert. Bei größerem Siliciumgehalt des Eisens sollen bei der Auflösung einige Tropfen Flußsäure zugesetzt werden. Die Gegenwart von Chloriden soll bei der Titration mit Permanganat keine Störung hervorrufen. *Ditz.* [R. 4966.]

**W. D. Brown.** Die Bestimmung von Kohlenstoff in Eisen und Stahl. Direkte Methode. (Metallurg. Chem. Eng. 12, 390 [1914].) Nach Besprechung der für eine vollständige Verbrennung im Sauerstoffstrom einzuhaltenden Bedingungen beschreibt der Vf. einen elektrischen Ofen, mit welchem bei Verwendung eines Quarzrohres die Bestimmung des Kohlenstoffes im Eisen durch Verbrennung im Sauerstoffstrom durchgeführt werden kann. Das Verfahren gestattet die Durchführung der Kohlenstoffbestimmung sowohl in Stählen als auch im Roheisen bei Kohlenstoffgehalten von 0,07—1%. Die Methode ist genauer und rascher durchführbar als das colorimetrische Verfahren. *Ditz.* [R. 5007.]

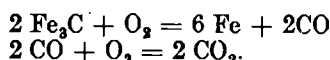
**G. Muntz.** Tropenaskonverter und elektrischer Ofen für die Herstellung von Stahlguß. (Metallurg. Chem. Eng. 12, 379 bis 381 [1914].) Der Elektro Stahl ist dem Konverterstahl durch den niedrigeren Phosphor- und Schwefelgehalt, die geringere Seigerung, die weitgehende Gleichförmigkeit und durch die Möglichkeit der Verwendung eines jeden Rohmaterials überlegen. Beim Tropenaskonverter läßt sich das Ende der Raffinationsperiode äußerlich scharf erkennen, während dies beim Elektroofen nur durch Proben möglich ist. Vf. gibt eine größere Anzahl von Analysen von im Tropenaskonverter erzeugten Stahlguß an, gemäß welchen der Kohlenstoffgehalt fast durchweg 0,20%, oder wenig darüber, der Phosphorgehalt meistens etwa 0,050% und nur sehr selten bis oder über 0,60%, und der Schwefelgehalt meistens weniger als 0,050% beträgt. Bei der Arbeit im Konverter soll eine größere Betriebsleistung als im Elektroofen möglich sein. Nach Ansicht des Vf. soll der höhere Schwefelgehalt des Konverterstahles im allgemeinen bei Stahlguß keine große Rolle spielen, außer in dem seltenen Falle, wo der Stahlguß höheren Temperaturen widerstehen muß. *Ditz.* [R. 4980.]

**Schömburg.** Generatorgas auf reinen Stahlwerken. (Feuerungstechnik 2, 375—378 [1914].)

**Oliver W. Storey.** Eine Studie über das Ausglühen von schmiedbarem Guß. (Metallurg. Chem. Eng. 12, 383—389 [1914].) Die von E. L. L. a s m a n unter der Leitung des Vf. durchgeführten Untersuchungen erstreckten sich hauptsächlich auf das beim Ausglühen verwendete Umhüllungsmaterial, auf die Glühtemperatur und Glühdauer sowie die Abkühlungsverhältnisse. Zu den Versuchen wurde ein Weiß-eisen mit 2,60—2,70% Gesamtkohlenstoff, 0,65—0,70% Si, 0,055—0,060% S, 0,41% P und 0,27% Mn verwendet. Als Umhüllungsmaterialien wurden Kalk, Sand, Alundum, Widerstandskohle, Mangandioxyd, Zement, Ton, Eisenoxyd, Tonerde, Graphit und Carborundum verwendet. Die phy-



sikalischen und chemischen Eigenschaften dieser verschiedenen Materialien beeinflussen wohl die äußeren Schichten, haben aber keine merkliche Wirkung auf das Innere des geglühten Eisens. Bei Sauerstoff abgebenden Materialien ist die Entkohlung in tieferen Schichten zu beobachten als bei solchen, welche bei der Glühtemperatur keine chemische Veränderung erfahren. Bei einer Glühdauer von 50 Stunden bei 860° erfolgt beim Weißisen ein vollständiger Zerfall des Zementits. Bei 740–760° ist bei gleicher Glühdauer der Zerfall nur ein teilweiser, dürfte aber in der doppelten Zeit wahrscheinlich auch vollständig erfolgen. Wurde die Temperatur unter 670° gehalten, so konnte ein Zerfall nicht mehr beobachtet werden. Die kritische Kühlungszone liegt zwischen 740–830°; erfolgt die Kühlung in dieser Zone sehr langsam, so wird der gesamte Kohlenstoff des Austenits ausgeschieden; man erzielt eine ferritische Struktur und gute Schmiedbarkeit. Der Grad der Entkohlung ist von der Gegenwart von Sauerstoff und Kohlendioxyd abhängig. Die Wirkung des Sauerstoffes entspricht den Reaktionen:



Die Kohlensäure wirkt wieder auf das Eisencarbid gemäß der Gleichung:  $\text{Fe}_3\text{C} + \text{CO}_2 = 3 \text{Fe} + 2 \text{CO}$ . Das entstehende CO erfährt wieder Oxydation zu  $\text{CO}_2$ , das nun auf Eisencarbid neuerdings zur Einwirkung kommen kann unter Rückbildung von CO usw. Die Ergebnisse der Untersuchung werden durch zahlreiche Mikrophotographien illustriert.

Ditz. [R. 4968.]

**Henry M. Howe und Arthur G. Levy.** Bemerkungen über die plastische Deformation von Stahl während der Dehnung. (Bll. Am. Min. Eng. 1914, 585–599.) Die plastische Deformation des Stahles tritt in Erscheinung durch die Bewegung von einzelnen Körnern zueinander, der einzelnen Gefügebestandteile von Perlit und Ferrit zueinander, des perlitischen Ferrits und Cementits innerhalb des Perlits und der einzelnen Krystalle längs der Gleitflächen. Diese verschiedenen Bewegungen wurden von den Vff. studiert, und die Untersuchungsergebnisse werden an der Hand von Schliffbildern erörtert.

Ditz. [R. 4989.]

**Sir Robert Hadfield.** Fehlerfreie Ingots. (Bll. Am. Min. Eng. 1914, 557–576.) Vf. hatte vor zwei Jahren zwei Abhandlungen (Iron Steel Inst. Oktober 1912) veröffentlicht über eine neue Methode zur Auffindung von Seigerungen in Stahlingots und ein Verfahren zur Erzeugung fehlerfreier Ingots. Diese Frage ist deshalb von großer Wichtigkeit, da man zuerst fehlerfreie Stähle in Form der Ingots haben muß, um den gesunden Stahl schließlich als Schienenträger, in Form von Röhren und in anderen Endformen verwerten zu können. Die bei der praktischen Durchführung des Verfahrens erhaltenen Betriebsergebnisse werden an einigen Beispielen und durch zahlreiche Abbildungen illustriert, besprochen.

Ditz. [R. 4997.]

**A. Sauveur.** Weicher Stahl und seine Behandlung. (J. Franklin Inst. 177, 501–510 [1914].) Vf. bespricht die verschiedenen Gefügebestandteile des Stahls und die Veränderungen seiner Struktur durch mechanische und Wärmebehandlung und erläutert dieselben an der Hand von graphischen Darstellungen und Mikrophotographien von Ätzschliffen.

N-m. [R. 4711.]

**W. S. Potter.** Über Manganstahl mit besonderer Berücksichtigung der Beziehungen der physikalischen Eigenschaften zur Mikrostruktur und zu den kritischen Punkten. (Bll. Am. Min. Eng. 1914, 601–634.) Die Legierungen mit 9–20% Mangan und 1–2% Kohlenstoff (und wahrscheinlich auch von Legierungen außerhalb dieser Grenzen) enthalten als Gefügebestandteile:  $\gamma$ -Eisen oder Austenit; Zementit; ein Doppelcarbid von Mangan und Eisen; ein Eutektikum von Cementit und Austenit und wahrscheinlich ein zweites Eutektikum von lamellarer Struktur. Auch Strukturen, welche das Aussehen von Martensit, Troosit und Sorbit haben, wurden beobachtet. Bei der Abkühlung aus dem flüssigen Zustand scheidet sich  $\gamma$ -Eisen aus, dann das lamellare Eutektikum, und schließlich scheidet sich aus dem

flüssigen Rückstand das Gemisch von Cementit und  $\gamma$ -Eisen aus; dieses Eutektikum ist weiß und gewöhnlich teilweise oder ganz von lamellarem Eutektikum umgeben, obgleich es manchmal innerhalb des Austenits in Form eines Knotens erscheint, von dem der Zementit ausstrahlt. Vf. hat die Verzögerungen beim Erhitzen und Abkühlen ermittelt; die Ergebnisse sind in Kurven zusammengestellt. Es wurde eine deutliche Verzögerung zwischen 850 und 870° beim Erhitzen, entsprechend einer Verzögerung bei der Abkühlung zwischen 850 und 825° beobachtet. Eine Verzögerung zwischen 1100 und 1140° beim Erhitzen, entsprechend einer solchen bei der Abkühlung von 1125 und 1060°, beide abhängig von der Zusammensetzung. Eine andere Verzögerung beim Erhitzen zwischen 1200 und 1210° dürfte Verzögerungen bei der Abkühlung zwischen 1200 und 1170° entsprechen. Ferner erfolgt eine Verzögerung beim Erhitzen bei 1350 und 1375° (und sogar niedriger bei einigen Legierungen) während die Verzögerungen bei der Abkühlung bei 1370–1320° bzw. 1300–1275° erfolgen. Außerdem wurden noch weniger deutliche Verzögerungen (beim Erhitzen und bei der Abkühlung) bei verschiedenen anderen, vom Vf. näher angegebenen Temperaturintervallen beobachtet. Ferner erörtert der Vf. die Beziehungen der Wärmebehandlung zu den Festigkeitseigenschaften, der physikalischen Eigenschaften zur Mikrostruktur und zu den kritischen Punkten an Hand der in Tabellen, Kurven und Schliffbildern zusammengestellten Untersuchungsergebnisse.

Ditz.

**Normann A. Dubois.** Der Schutz von Eisen und Stahl durch Farbenüberzüge. (J. Ind. Eng. Chem. 5, 968–971 [1914].) Einleitend werden die verschiedenen Theorien über die Korrosion von Eisen und Stahl (die Kohlensäure-, Peroxyd- und elektrolytische Theorie) mit Hinsicht auf die anzustrebende Wirkung eines Schutzanstriches kurz besprochen. Gemäß der elektrolytischen Theorie würde man die Farbenüberzüge einteilen können in solche, welche die Korrosion beschleunigen oder sie verhindern oder ohne Wirkung sind. Vf. teilt die Ergebnisse von Versuchen mit, welche die Herstellung geeigneter Farbenüberzüge zum Gegenstande hatten. Neben der Dichtigkeit des Überzuges sind auch die chemischen Eigenschaften des Farbpigmentes und besonders auch seine Alkalinität von Einfluß. Es wird der Gedanke geäußert, daß die basischen Eigenschaften gewisser Pigmente Veranlassung geben können zur Bildung einer geringen Menge Metallseife, welche als Bindemittel zwischen den Pigmentpartikeln und dem Linolin wirken und so einen größeren Widerstand gegen den Eintritt von Fremdstoffen hervorrufen oder vielleicht die Diffusion in das Linolin verzögern. Vf. kommt zu dem Schluß, daß es gleichgültig, welche Korrosionstheorie die richtige ist, für einen geeigneten Überzug von ausschlaggebender Wichtigkeit ist, daß er für Gas und Feuchtigkeit möglichst wenig durchdringlich ist.

Ditz. [R. 5001.]

**J. W. Coob und G. Dougill.** Korrosion durch gelösten Sauerstoff. (J. Soc. Chem. Ind. 33, 403–407 [1914].) Um den Einfluß des im Wasser gelösten Sauerstoffes auf das Rosten von Eisenröhren direkt zu ermitteln, haben Vff. eine Reihe von Versuchen durchgeführt, deren Anordnung näher beschrieben wird. Es konnte festgestellt werden, daß ursprünglich in dem verwendeten Wasser gelöster Sauerstoff nach dem Durchgang durch das (erhitzte) Rohr im austretenden Wasser und Gas nicht mehr enthalten war, dagegen im Rohr unter Rostbildung zurückgehalten worden ist. Ferner wurde beobachtet, daß die Hälfte des Sauerstoffes schon im ersten Sechstel des Rohres zurückgehalten wird. Wurde bei einigen Versuchen mit reinem Eisen das Wasser vor der Verwendung durch Auskochen von gelöstem Gas befreit, so trat das Rosten nicht ein. Schließlich konnte aus einigen Versuchen der Schluß abgeleitet werden, daß das Rosten von Eisen fast vollständig verhütet werden kann, wenn man das kalte, luftgesättigte Wasser mit Natriumhydroxyd und Ferrosulfat vorbehandelt, um den gelösten Sauerstoff zu entfernen. An den Bericht der Vff. schließt sich eine Diskussion, an der sich G. Ward, J. Miller, W. G. Young, Meyer, C. P. Finn, H. T. Calvert, Rushby und Cobb beteiligten.

Ditz. [R. 5003.]

**Rost und Schutzmittel.** (Wasser 10, 698—699 [1914].)

**Paul H. Berggreen.** Bibliographie der verschiedenen Formen und Verbindungen des Kohlenstoffs mit Eisen, einschließlich derjenigen in Eisenlegierungen. (Bll. Am. Min. Eng. 1914, 913—925.)

**J. E. Stead.** Über die ternären Legierungen von Eisen, Kohlenstoff und Phosphor. (J. Soc. Chem. Ind. 33, 173 bis 184 [1914].) Vf. bespricht die Ergebnisse neuerer Untersuchungen über ternäre Legierungen von Eisen, Kohlenstoff und Phosphor an Hand von zahlreichen Schliffbildern. Dabei wird auf ältere Arbeiten und eigene frühere Untersuchungen wiederholt Bezug genommen. In einem Anhang werden die Begriffe Eutektikum und feste Lösung näher definiert, ferner wird eine Methode zur Trennung von Eisenphosphid in Legierungen erwähnt, welche Vf. schon im Jahre 1900 angegeben hatte, und die auf der relativen Unlöslichkeit in kalter Salpetersäure (spez. Gew. 1,20) beruht. Genaue Resultate konnten allerdings auf diesem Wege nicht erzielt werden, und nach neueren Untersuchungen lassen sich überhaupt analytische Methoden für das Studium der Konstitution solcher Eutektika von komplexem Charakter nicht gut verwenden. Man ist daher genötigt, das Gefüge solcher Legierungen systematisch zu untersuchen, wie es vom Vf. näher besprochen wird. Am Schluß der Abhandlung — bezüglich ihrer Einzelheiten sei auf das Original verwiesen — ist auch noch die einschlägige Literatur zusammengestellt. *Ditz.* [R. 4963.]

**Leon Guillet.** Über Fortschritte auf dem Gebiete der Metallegierungen. (Le Génie Civil 65, 233—237, 251—254 [1914].) Vf. bespricht in einer Serie von Abhandlungen die Neuerungen hinsichtlich der Eigenschaften der Metallegierungen im Zusammenhang mit ihrer Vorbehandlung und ihrer Zusammensetzung. Im ersten Teil werden allgemeine Betrachtungen über die Konstitution und die verschiedenen Behandlungsarten metallurgischer Produkte angestellt. *Ditz.* [R. 4999.]

**Leon Guillet.** Neue Untersuchungen über die Legierungen von Kupfer und Zink. (Bll. soc. d'encour. 113, 14—56 [1914].) Von den Ergebnissen der ausgedehnten Untersuchungen des Vf. über die Kupfer-Zinklegierungen sei folgendes angeführt: Die Kupfer-Zinklegierungen zeigen gewisse Anomalien bei der Prüfung der Zugfestigkeit nach dem Glühen, welche sich einerseits durch das Zustandsdiagramm erklären lassen, andererseits sich in der Sprödigkeit der Legierungen äußern. Bei diesen geglühten Legierungen zeigt sich eine enge Beziehung zwischen der Bruchfestigkeit und der Härte. Die Widerstandsfähigkeit dieser Legierungen ist eine erhöhte, wobei bemerkt wird, daß es sich hier um sehr reine Produkte handelt, welche keine merklichen Mengen von Blei oder Zinn enthalten. Die Dehnbarkeit beim Walzen und Ziehen wird erhöht, wobei die Eigenschaften des beanspruchten Metalles stark von den bei der Prüfung angewendeten Methoden abhängig sind; dagegen ist die Art der Methode auf die Eigenschaften des geglühten Metalles ohne Einfluß. Die Härtung äußert sich in der Erhöhung der bestimmbaren Härte. Es empfiehlt sich, solche Legierungen anzuwenden, welche wenigstens 72% Kupfer enthalten. *Ditz.* [R. 5000.]

**Allmand M. Blow.** Über Bronzen aus drei Metallen. (Metallurg. Chem. Eng. 12, 461—467 [1914].) Vf. bespricht zunächst an der Hand des Zustandsdiagrammes die Kupfer-Zinnlegierungen und anschließend daran die Wirkung von Blei, Zink, Phosphor, Mangan, Aluminium und Eisen auf die Zusammensetzung und Eigenschaften der Bronzen (ebensofalls auf Grund der betreffenden zum Teil nach eigenen Versuchen erhaltenen Diagramme). Von den technischen wichtigen Legierungen werden neben der Zusammensetzung auch die Festigkeitseigenschaften angegeben. Bezüglich der Einzelheiten muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden. *Ditz.* [R. 5008.]

**J. Canac und E. Tassilly.** Über die Vernickelung des Aluminiums. (Bll. Soc. chim. [4] 15, 595—598 [1914].) Man beizt das Metall zunächst durch Behandlung mit siedender Kalilauge, Bürsten mit Kalkmilch, Eintauchen in 2 $\frac{1}{2}$ %ige Cyankaliumlösung und zuletzt in eine Lösung von 500 g Salz-

säure, 500 g Wasser und 1 g Eisen, bis das Aluminium ein dem Metallmohr ähnliches Aussehen erhalten hat. Nach jeder Operation wird das Aluminium mit Wasser gewaschen. Die Vernickelung wird mit 50 g Nickelchlorid und 20 g Borsäure in 1000 g Wasser mit einem Strom von 2,5 Volt, Stromdichte 1 Ampere auf einen Quadratdezimeter ausgeführt. Der mattgraue Nickelniederschlag, der sehr fest haftet, nimmt durch Polieren metallischen Glanz an.

*Arendt.* [R. 4790.]

**„Metallatom“ G. m. b. H., Köln-Ehrenfeld.** 1. Zerstäuber für schmelzflüssige Stoffe mit elektrisch beheiztem Materialbehälter, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil der den Stromweg bildenden Leitungen so ausgebildet ist, daß er auch die Heranschaffung und Vorwärmung des zum Zerstäuben des Schmelzgutes dienenden Druckgases bewirken kann.

2. Zerstäuber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der den elektrischen Strom zu dem innerhalb des Materialbehälters angeordneten Widerstandsleiter führende Leitungsteil aus einem Rohr besteht, welches gegebenenfalls in Schlangenwindungen um den Außenmantel des Materialbehälters herumgeführt ist.

3. Zerstäuber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der aus einem U-förmigen Gefäß bestehende, gleichzeitig den Widerstandsleiter bildende Materialbehälter in seinen Seitenteilen so ausgebildet ist, daß er Kanäle für das Druckgas bildet, wobei die letzteren das Druckgas zweckmäßig in abwechselnder Richtung durch den Mantel des Materialbehälters hindurch zur Zerstäuberdüse führen.

Es wird hierdurch bei denjenigen Zerstäubern für schmelzflüssige Stoffe, die z. B. zwecks Verflüssigung des zu zerstäubenden und verspritzenden Stoffes einer Beheizung des Materialbehälters bedürfen, eine möglichst wirtschaftliche Ausnutzung der Beheizung bewirkenden elektrischen Stromes erreicht. (Drei Zeichnungen in der Schrift.) (D. R. P.-Anm. M. 56 623. Kl. 75c. Eingr. 22./6. 1914. Ausg. 2./11. 1914.) *H.-K.* [R. 5123.]

**R. Plieninger.** Untersuchungen über das autogene Schneidverfahren. (Z. kompr. u. fl. Gase 16, 6—11, 21—25, 45—50, 72—76, 87—97, 131—139 [1914].) Einer Anregung der chemischen Fabrik Griesheim-Elektron folgend, untersuchte Vf. die bei dem autogenen Schneidverfahren auftretenden Erscheinungen. Die große wirtschaftliche Bedeutung des Schneidverfahrens hat zu einer Reihe von Patentprozessen geführt, und in diesen Prozeßverfahren waren die widersprechendsten Theorien über den Verlauf und die Resultate des Verfahrens mitgeteilt worden, zu deren Klärung vorliegende Arbeit auch beitragen sollte. Aus der am Schluß der Abhandlung angegebenen Zusammenstellung der Versuchsergebnisse sei folgendes angeführt: 1) Die Schnittgeschwindigkeit läßt sich nach dem Aussehen der Schnittfläche beurteilen. 2. Bei abnehmendem Sauerstoffgehalt und dem gleichen Arbeitsdruck wie bei dem handelsüblichen Sauerstoff steigt der Mehrverbrauch an Gas und Zeit bedeutend. So beträgt z. B. bei einem 40 mm-Blech für je 2% Abnahme im Sauerstoffgehalt der Mehrverbrauch an Gas und Zeit ca. 30%. Es ist daher in der Praxis auf die Verwendung von möglichst hochprozentigem Sauerstoff Wert zu legen. Die Verteuerung bei Verwendung von niedrigprozentigem Sauerstoff wird besonders bei größeren Entfernungen der Verwendungsstelle von der Produktionsstätte infolge der großen Emballage noch mehr in Betracht kommen. 3. Bei Verwendung von höherem Druck läßt sich der Mehrverbrauch an Zeit und Gas bei Verwendung von minderwertigem Sauerstoff bedeutend reduzieren. 4. Der Eisen-gehalt in der Schlacke nimmt mit abnehmendem Sauerstoffgehalt ab. 5. Der tatsächliche Sauerstoffverbrauch beim Schneiden ist bedeutend größer als der theoretische. Bei einem 40 mm-Blech und 99%igem Sauerstoff beträgt der Mehrverbrauch 250%. Bei niedrigprozentigem Sauerstoff ist der Überschuß noch bedeutend größer; so beträgt er bei Verwendung von 81%igem Sauerstoff bei demselben Blech ca. 560%. 6. Bei Vorheizung des Sauerstoffs und richtiger Wahl des Druckes können bedeutende Ersparnisse an Zeit und Gas erzielt werden. Diese Ersparnisse sind aber bei einem hochprozentigen Sauerstoff geringer als bei niedrig-

prozentigem. 7. Mit vorgeheiztem Sauerstoff ist es möglich, noch mit niedrigerprozentigem Sauerstoff zu schneiden als mit ungeheiztem Sauerstoff. 8. Bei Vorwärmung des Bleches nimmt der Verbrauch an Zeit und Sauerstoff bedeutend ab, und zwar bei niedrigem Sauerstoffgehalt mehr als bei höhergrädigem. 9. Die Temperatur in der Schnitthöhe sinkt bei abnehmendem Sauerstoffgehalt (die Temperaturermittlung erfolgte mit Verwendung des Wannerischen Pyrometers). 10. Die wichtige Frage der Veränderung des Materials auf und in der Nähe der Schnittfläche läßt sich auf Grund der metallographischen Untersuchung dahin beantworten, daß bei hochprozentigem Sauerstoff die Veränderung nur auf ca. 0,8 mm Tiefe wahrnehmbar ist, während bei minderwertigem Sauerstoff sich die Veränderung des Materials wesentlich tiefer erstreckt. 11. Beim Schneiden einer Nickelstahlplatte zeigt sich die merkwürdige Erscheinung, daß in dem Abbrand der Nickelgehalt wesentlich abnimmt gegenüber dem Nickelgehalt des vollen Materials; das schwer oxydierbare Nickel bleibt vielmehr zum größten Teil auf der Schnittfläche haften. *Ditz.* [R. 4976.]

## II. 10. Fette, fette Öle, Wachsarten und Seifen, Glycerin.

**E. Twitchell.** Die Schmelz- und Erstarrungspunkte von Mischungen von Fettsäuren und die Anwendung dieser Werte zur Ermittlung der Zusammensetzung solcher Gemische. (*J. Ind. Eng. Chem.* 6, 564—569 [1914].) Für diese Untersuchung stellte sich Vf. Stearin-, Palmitin-, Behen- und Ölsäure in hohem Grade von Reinheit dar und bestimmte mit 20 g im Beckmannschen Apparat zur Bestimmung der Gefrierpunktserniedrigung deren Erstarrungspunkt, sowie den Erstarrungspunkt von Gemischen dieser Säuren von verschiedener Zusammensetzung. Dabei wurde jedesmal eine der festen Säuren als Lösungsmittel für die anderen Säuren betrachtet. Die Bestimmung der Schmelzpunkte erwies sich als weniger empfindlich zur Beurteilung der Gemische. Übrigens ergab die Ausdehnung der Versuche auf die festen Säuren von Baumwollsaatöl und Menhadenöl, daß es möglich ist, durch wechselseitige Anwendung von bestimmten Fettsäuren als Lösungsmittel aus den beobachteten Erniedrigungen der Erstarrungspunkte und der Schmelzpunkte die Zusammensetzung von Fettgemischen zu ermitteln. In bezug auf die Berechnungen muß auf das Original verwiesen werden. *are.* [R. 4651.]

**E. B. Holland.** Die Bestimmung der Acetylzahl von Ölen, Fetten usw. (*J. Ind. Eng. Chem.* 6, 482—486 [1914].) Vf. versetzt in einem 300 ccm fassenden Erlenmeyerkolben 5 g Fett mit 10 ccm Acetanhydrid und erhitzt 1—1,5 Stunden lang im kochenden Wasserbad am Rückflußkühler. Sodann wird so viel Ceresin zugesetzt, daß sich beim Abkühlen ein fester Kuchen bildet, und durch Umschwenken und Erhitzen das Ceresin mit dem acetylierten Fett zu einer gleichmäßigen Masse vermischt. Daraufhin wird vorsichtig mit 150 ccm heißem Wasser versetzt und geschüttelt, um die eingeschlossene Essigsäure zu entfernen. Nach dem Erkalten wird durch ein dichtes, vorher mit Äther ausgezogenes Filter dekantiert. Dieses Auswaschen wird etwa sechsmal wiederholt. Filter und Kohlen werden an einem kühlen Ort getrocknet. Die auf dem Filter haftenden Teilchen werden zu dem Kuchen in dem Kolben gebracht, und die ganze Masse wird mit 50 ccm alkoholischer Kalilauge (50 ccm einer gesättigten carbonatfreien Kaliumhydroxydlösung auf 1 l Alkohol), 50 ccm Alkohol und einigen Glasperlen am Rückflußkühler 1 Stunde lang erhitzt. Der Kolben wird sodann in ein auf 60° gebrachtes Wasserbad gestellt, und der Inhalt wird mit Halbnormalsalzsäure und Alkaliblau (6B) als Indicator titriert. Die Lösung wird nochmals aufgekocht, um eingeschlossenes Alkali freizumachen, und ev. wiederum zurücktitriert. Gleichzeitig müssen blinde Proben angesetzt werden. Das Ceresin darf keine Verseifungszahl zeigen. Der Unterschied zwischen der Titrierung der blinden Probe und der acetylierten Probe entspricht dem Säureäquivalent.

Der Unterschied zwischen der Verseifungszahl des Fettes vor und nach der Acetylierung ist die Acetylzahl. Freie Säuren müssen vorher bestimmt werden. Vf. beschreibt noch kurz eine gewichtsanalytische Methode, die er aber noch nicht genügend ausprobiert hat. *are.* [R. 4663.]

**Hugo Dubovitz.** Über die Herstellung der Wijsschen Jodlösung. (*Chem.-Ztg.* 38, 1111 [1914].) Das Rezept für diese Lösung ist infolge eines Fehlers, der sich zuerst in die „Chemische Technologie und Analyse der Öle, Fette und Wachse“ von *Lewkowitsch* eingeschlichen hatte, in den Handbüchern fälschlich mit 9,4 g Jodtrichlorid und 7,2 g Jod pro Liter angegeben, während die richtigen Zahlen 7,8 g Jodtrichlorid und 8,5 g Jod sind, wie es einer  $\frac{1}{5}$  n.-Jodmonochloridlösung entspricht. —*t.* [R. 4781.]

**H. A. Gardner.** Veränderungen in Ölen und Farbpasten, die zurückzuführen sind auf Autohydrolyse der Glyceride. (*J. Franklin. Inst.* 177, 533—540 [1914].) In rohem Leinöl können sich durch das Vorhandensein gewisser, aus schlechter Saat stammender Mikroorganismen Enzyme entwickeln, welche das Öl energisch anzugreifen und zu spalten vermögen. Wird solches Öl zum Anrühren basischer Pigmentfarben, wie Blei- oder Zinkweiß verwendet, so treten leicht Störungen auf durch Einwirkung der abgespaltenen Fettsäuren, indem sich in den Farbpasten Klumpen unlöslicher Metallseifen ausscheiden. Versuche, diese Bacillen durch Zugabe geringer Mengen antiseptischer Substanzen wie Kresol, Phenol usw., abzutöten, verliefen negativ; dagegen genügte kurzes Erhitzen auf 100°, um das Wachstum derselben zu verhindern und Zersetzungen der mit solchem Öl angemachten Farben auch auf lange Zeit hinaus hintanzuhalten. Da außerdem durch die letztere Behandlung trübes, wolkiges Öl geklärt wird, empfiehlt Vf. den Ölmüllern, das rohe Leinöl vor dem Verfrachten auf mindestens 100° zu erhitzen. Das Öl wird immun oder steril und ist daher gut geeignet zum Anreiben von basischen Blei- oder Zinkfarben. Vor allem sollten nur gut filtrierte Öle zur Anwendung gelangen; Öle mit größerem Gehalt an Bodensatz sind immer für basische Pigmente gefährlich. *N-m.* [R. 4714.]

**Hanns Fischer.** Kritisches über Bienenwachs und seine Analyse. (*Z. öff. Chem.* 20, 318—321 [1914].) Bei der Untersuchung von Wachsen ist zu beachten, daß jedes Wachs mit hoher Verseifungszahl auch eine relativ hohe Säurezahl aufweist; niedere Verseifungszahlen bedingen auch niedere Säurezahlen. Daß Glyceride einen ständigen Wachsbestandteil darstellen, ist eine keineswegs erwiesene Annahme; nach den Beobachtungen des Vf. kommen sie in reinen Wachsen nicht vor. *R.—I.* [R. 4761.]

**Hanns Fischer.** Zur Kenntnis des Meliponen- und Hummelwachses. (*Z. öff. Chem.* 20, 315—318 [1914].) Das Wachs der Meliponen (Trigonen) stellt zwar ein in Farbe, Geruch und auch bezüglich seiner Konstanten ein von der Norm völlig abweichendes Wachsprodukt dar; es kann jedoch nicht als Hummelwachs angesehen werden. Es ist bedeutend zäher als gewöhnliches Wachs und besitzt einen charakteristischen stark aromatischen bis stechend penetranten Geruch, der von dem eigentümlichen braunen, zum Teil stark ätzenden, auf der Haut Blasen erzeugenden Speichel der Meliponen herrührt. Die starke Abweichung der Konstanten und sonstigen Eigenschaften ist vielleicht zum Teil darauf zurückzuführen, daß die Trigonen auch flüssiges Gummi und die harzgummiartigen Ausschwitzungen von *Carcinias* einsammeln. Für Hummelwachs ist der süßsäuerliche Geruch, seine ungemene Zähigkeit, die ein Springen verhindert, sowie besonders seine Fähigkeit, sich schon bei verhältnismäßig niedriger Temperatur lang ausziehen zu lassen, typisch; seine Farbe ist dunkelbraun bis schwarz, in dünnen Blättchen goldgelb. Es ist unbleichbar und deshalb technisch nur von geringer Wichtigkeit. Beim Brennen verhält es sich ähnlich wie Talg. Es gibt normale v. Hüblsche Zahlen. Als Beimischung ist Hummelwachs nachgewiesen in den Wachsen aus Argentinien, Brasilien, Cuba, Chile, Domingo, Ostafrika und Indien.

*R.—I.* [R. 4763.]