

Faser während des Trockens auszurecken, getrocknet werde; das Verfahren sei jedoch technisch schwer durchzuführen, irgend welche Vortheile biete es im Übrigen vor dem Thomas & Prevost'schen Verfahren nicht, es charakterisire sich vielmehr als ein einfaches Umgehungspatent; und ferner S. 990 bei Besprechung eines analogen Patentes eines anderen „Erfinders“, dieses letztere Verfahren schliesse sich würdig dem Seyfert'schen Verfahren an.

Ich habe keine Veranlassung, von diesen Sätzen auch nur eine Silbe zurückzunehmen oder zu corrigiren.

Zunächst: Die Einsenderin behauptet, in ihrem französischen Patente sei angegeben, die Baumwolle würde mercerisirt, dann gespannt und erst jetzt, also nach erfolgter Spannung, getrocknet.

Das trifft durchaus nicht zu; ich citire hier einen Theil des Textes des fraglichen Patentes, in dem die Ausführung des Seyfert'schen Verfahrens genauer beschrieben wird. „On traite le fil dans une solution sodique froide de 40° Bé. jusqu'à ce qu'il soit complètement impregné, on le turbine et on le suspend sur des tourniquets à sécher disposés de façon à ce que pendant le séchage on puisse le tendre fortement.“

Hier steht also klar und deutlich, dass während des Trocknens gespannt wird. Von einem Irrthum meinerseits kann also garnicht die Rede sein. Auch in dem von der Seyfert'schen Firma citirten Patentanspruch steht, wie sich Jeder leicht überzeugen kann, auch nicht ein Wort, welches andeutet, dass das Spannen vor dem Trocknen vorgenommen wird. Die Einsenderin ist über den Inhalt ihres eigenen Patentes nicht orientirt!

Im Übrigen ist selbstverständlich die Thatsache, ob vor oder während des Trocknens gespannt wird, für den erzielten Effect und für die Beurtheilung des Verfahrens vollständig irrelevant.

Die theoretischen Ausführungen der Einsenderin bezüglich der Vorgänge beim Mercerisiren nach dem Thomas & Prevost'schen Verfahren und nach ihrem eigenen „Verfahren“ sind gänzlich verworren; es lohnt sich nicht, näher darauf einzugehen.

Die Firma hat die Kühnheit zu behaupten, dass „ihre Versuche und Patentanmeldungen aus derselben Zeit herrühren, wie die Thomas & Prevost'schen Patente, mit hin keine Nachahmung sein könnten.“ Nun, das Thomas & Prevost'sche Patent datirt vom 24. März 1895, das Seyfert'sche vom 23. December 1896.

Ich verweise hierzu ferner auf einen in der

„Revue générale des matières colorantes“ veröffentlichten Brief von Thomas & Prevost, aus dem hervorgeht, dass Seyfert selbst in einer Unterredung mit Prevost am 25. Mai (97) („25. mai à 10 heures du matin“) erklärt hat, sein Verfahren sei werthlos, er erbieite sich aber, sich mit Thomas & Prevost zu associiren, um die Thomas & Prevost'schen Patente in Deutschland auszubeuten. Gern wolle er alle seine Erfahrungen den Herren Thomas & Prevost zur Verfügung stellen.

Die letzteren sind allem Anscheine nach auf dieses freundliche Anerbieten nicht eingegangen.

Thomas & Prevost schliessen ihren Brief in leicht begreiflichem Ärger über ihre Nacherfinder mit den Worten: „Nous laissons les lecteurs libres de juger les menées de ces inventeurs . . . . .<sup>1)</sup>), qui, après nous avoir demandé licences, prennent aussi brevet pour avoir la même chose, sans tenir compte des prédecesseurs“.

Ich habe dem nichts hinzuzufügen.

Dr. A. Buntrock.

## Elektrochemie.

Elektrolyse der Trichloressigsäure liefert nach K. Elbs und K. Kratz (J. prakt. 55, 502) Trichloressigsäuretrichlormethyl-ester.

Zum galvanischen Vernickeln von Aluminium wollen Weil, Quintaine und Lepsch (Engl. P. 1897, No. 12 691) dem Bade Milchzucker zusetzen. Folgendes Nickelbad wird am besten bei 60° verwendet:

Nickelammoniumsulfat	3,4 k
Ammoniumsulfat	1,1
Milchzucker	135 g
Wasser	27 l

In derselben Weise können auch Gold, Silber und Kupfer auf Aluminium niedergeschlagen werden (vgl. Z. Elektr. 5, 143); z. B. Goldbad:

Natriumphosphat	45 g
Natriumsulfit	3
Chlorgold	3
Salmiakgeist	3
Cyankalium	1,5
Milchzucker	18
Wasser	5,4 l

Mit diesem Bade kann heiss oder kalt plattiert werden.

<sup>1)</sup> Die folgenden, etwas schroffen Worte lasse ich hier fort.

Silberbad:	
Silbernitrat	68 g
Cyankalium	68
Salmiakgeist	90
Milchzucker	3
Wasser	5,4 l

Dieses Bad wird am besten kalt angewandt, wie auch das folgende Kupferbad:

Kupfervitriol	158 g
Ammoniumsulfat	45
Milchzucker	12
Wasser	9 l

Der Milchzucker lässt sich durch Rohrzucker, Maltose oder Raffinose ersetzen.

Metallniederschläge auf Aluminium. Nach Weil und Levy (Engl. P. 1898 No. 22 961) wird das Bad mit Brenzatechin, Hydrochinon, Pyrogallol, Tannin, Weinsäure, Milchsäure u. dergl. versetzt. Zur kalten Versilberung z. B.:

Silbernitrat	68 g
Cyankalium	68
Salmiakgeist	900 cc
Brenzatechin oder Hydrochinon	8 g
Wasser	5,4 l

#### Zum Verkupfern (bei 38°):

Krystall. Kupferchlorid	450 g
Salmiakgeist	540
Cyankalium	495
Gallussaures od. pyrogallussaures Ammonium	68
Wasser	18 l

Aluminiumloth. Nach H. Griffith und A. E. Kempler (D.R.P. No. 98 650) wird das aus einer Zink-Zinn-, bez. Zink-Wismuth-Legirung bestehende Aluminiumloth als ausgewalztes Metall mit Nickel oder Silber auf galvanischem Wege überzogen oder plattiert und nachher durch Behämmerung oder Pressung verdichtet.

Bildung von Alaunen durch Elektolyse. Howe und O'Neal (Chem. N. 1898, 236) benutzen die oxydirende Wirkung des elektrischen Stromes zur Darstellung von Alaunen. Als positive Elektrode diente ein Platinblech von 250 cm Oberfläche, das an dickem Kupferdraht befestigt war; der negative Pol wurde von einer Platinspirale gebildet. Durch ein Diaphragma aus Thon war die Zelle in zwei Theile getheilt.

Eisen-Alaune: Im Innern des Diaphragmas befand sich eine stark saure Lösung von Ferrosulfat, aussen eine saure Lösung von bez. Ammonium-, Kalium-, Natrium-, Rubidium und Cäsiumsulfat. Es wurde mit einem Strome von 0,04 Am. 24 bis 48 Stunden elektrolysiert. Die Resultate waren verschieden je nach den angewandten Alkalimetallen. Ammonium-Eisen-Alaun schied sich in vorzüglicher Beschaffenheit ab. Weniger

leicht bildete sich Kalium-Alaun. Bei dem Versuche, Natrium-Eisen-Alaun zu erhalten, trat nur eine dunkelrote, durch Reduktionsmittel verschwindende Färbung auf, was Verfasser auf das Entstehen von Verbindungen der Überschwefelsäure zurückführen. Dagegen wurden Rubidium- und Cäsium-Eisen-Alaune in schön violetten, an der Luft leicht verwitternden Octaëdern erhalten. Verfasser wandten hierbei eine kleinere Modification des Apparates an, indem sie als positiven Pol einen Platintiegel von 11 cc Inhalt benutzten, in den das Diaphragma aus unglasirtem Porzellan eingesetzt wurde.

Rubidium- und Cäsium-Kobalt-Alaune wurden in analoger Weise bei derselben Versuchsanordnung erhalten. Die Stromstärke betrug 0,16 bis 0,19 Am. Es machte sich jedoch der Einfluss der Temperatur in der Weise geltend, dass Krystalle nur beim Arbeiten in der Kälte erhalten wurden. Diese Alaune stellten tiefblaue Octaëder dar; in einzelnen Fällen wurden auch Würfel erhalten.

An feuchter Luft, schneller in Berührung mit Wasser zersetzen sich die Verbindungen unter Abscheidung von Sauerstoff in Kobalto- und Alkalisulfat.

Auch die reducirende Wirkung des elektrischen Stromes lässt sich zur Darstellung von Alaunen benutzen. So wurde, wenn in dem beschriebenen Apparat am positiven Pol eine stark saure Ammoniumchromatlösung, am negativen verdünnte Schwefelsäure sich befand, an der Kathode Ammoniumchromalaun abgeschieden.

Aus Mangansulfat und Alkalisulfat liessen sich jedoch nicht mit Sicherheit Manganaalaune erhalten. Es entstanden höhere Oxydationsstufen des Mangans.

Verfasser versuchten endlich, krystallisirende Oxydsalze von Ruthenium zu erhalten, indem sie eine mit Schwefelsäure gekochte Lösung von Cäsium-Ruthenium-Nitrosochlorid,  $Cs_2RuCl_5NO$ , am negativen Pol elektrolysierten; doch erhielten sie statt des erwarteten Alauns, der sich unter Ammoniakabspaltung und Reduction bilden sollte, Rutheniumtetroxyd,  $RuO_4$ . T. B.

#### Brennstoffe, Feuerungen.

Kohenvorkommen in Oberbayern tritt nach L. Hertle (Österr. Bergh. 1898, 595) in zahlreichen, geringmächtigen Pechkohlenflötzen am Nordfusse der bayerischen Kalkalpen und längs deren ganzem Verlauf zwischen Chiemsee und Bodensee auf und gehört der oligocänen Formation, und zwar

der oberen brackischen Stufe derselben an. Zwischen Inn und Lech, innerhalb einer Längserstreckung von rund 100 km bei einer mittleren Breitenentwicklung von 5 km, treten einzelne dieser Flöze bauwürdig in einer Mächtigkeit von mindestens 40 bis 50 cm auf, und es bestehen hierauf die Gruben der oberbayerischen Actiengesellschaft für Kohlenbergbau in Miesbach, Hausham und Penzberg, wie der königl. bayerische Bergbau in Peissenberg.

**Ungarische Braunkohlen.** Nach V. Ranzinger (Österr. Bergh. 1898, 689) hatten Proben der Gallaer und Banhidaer Kohlenlager folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff	57,05 Proc.	58,26 Proc.
Wasserstoff	4,35	4,70
Sauerstoff	15,18	14,89
Stickstoff	0,81	—
Wasser	13,55	8,82
Asche	6,38	10,49
Schwefel	2,68	2,87

**Kohlenstaubgefahr** bespricht Behrens (Glückauf 1898, No. 16). Jeder feine und trockene Kohlenstaub kann durch einen hinreichend heißen Schuss zur Entzündung bez. Explosion gebracht werden; diese explosiven Eigenschaften wachsen durch Zunahme des Gehaltes an chemisch gebundenen Kohlenwasserstoffen gegenüber den sauerstoffhaltigen Gasen, mehr noch durch den Gehalt an mechanisch anhaftenden Gasen und erreichen beim Auftreten von schweren Kohlenwasserstoffen einen solchen Grad, dass der Staub ebenso explosiv wird wie Schwarzpulver. Reiner Kohlenstaub ist gefährlicher als der durch nicht explosive Fremdkörper verunreinigte.

Der Kohlenstaub wird durch einen heißen Sprengschuss oder eine anfängliche Schlagwetterexplosion entzündet; durch die Hitze werden die im Kohlenstaube eingeschlossenen Kohlenwasserstoffe frei: sie explodieren und wirbeln neue Staubmassen auf, worauf sich die Destillations- und Explosionsprocesse so oft wiederholen, als noch Kohlenstaub vorhanden ist. Diese einzelnen Vorgänge folgen einander so schnell, dass sie gleichzeitig aufzutreten scheinen. Die Verbrennungsprodukte CO und CO<sub>2</sub> bilden die gefährlichen Nachschwaden. Nach Haldane bildet das CO die gewöhnlichste Ursache von Todesfällen im Nachschwaden. Nach der Explosion findet sich der Kohlenstaub an geschützten Stellen, wo er durch die Explosion nicht hat fortgeblasen werden können, verkocht vor.

In einer schlagwetterfreien Kohlenstaubgrube kann die Explosion des Kohlenstaubes nur durch Sprengmittel von zu hoher

Detonationstemperatur herbeigeführt werden. Zu diesen sind Sprengpulver und die hochbrisanten nitroglycerinhaltigen Sprengstoffe zu rechnen. Die neueren Sprengstoffe, welche, abgesehen von Kohlencarbonit, zur Gruppe der Ammoniaksalpetersprengstoffe gehören und eine Detonationstemperatur von 1129° besitzen, bieten nach Winkhaus genügende Sicherheit bei hinreichend scharfer Controle ihrer Verwendung und bei Benutzung elektrischer oder sonstiger Sicherheitszünder.

In schlagwetterführenden Kohlenstaubgruben muss die Ansammlung von trockenem Staub in der Grube oder in gewissen Theilen derselben verhindert werden. Eine mechanische Beseitigung des Staubes, wie sie auf einer englischen Grube mit Erfolg stattfindet, dürfte in einem grossen Grubengebäude mit starker Staubbildung praktisch kaum durchführbar sein. Ebenso wenig erscheint der Vorschlag englischer Fachleute zweckmäßig, den Wetterstrom mit Wasserdampf zu sättigen. Am wirksamsten hat sich bis jetzt die Befeuchtung des Kohlenstaubes mit Wasser unter Benutzung von Röhren und Schläuchen, die „Rohrspritzmethode“ erwiesen. Die Berieselung ist entweder eine „vollständige“, sich auf die ganze Grube beziehende, oder eine Zonenberieselung. Bei dieser werden die zwischen den Bauabtheilungen liegenden Verbindungsstrecken auf grössere oder geringere Längen bewässert und so Zonengebiete geschaffen, in denen die Explosionsflamme zum Erlöschen gelangt.

In Saarbrücken ist für eine Reihe von Gruben die gründliche Befeuchtung des Kohlenstaubes bergpolizeilich vorgeschrieben worden: 1. in den Hauptförderstrecken und Hauptbremsbergen, sowie in den zugehörigen Fahrtschächten; 2. in den sonstigen Verbindungsstrecken zwischen verschiedenen Bauabtheilungen insoweit, dass die letzteren durch feuchte Streckenabschnitte von mindestens 50 m Länge von einander getrennt sind; 3. in allen Arbeiten, in welchen Kohlen fallen. Über diese Bestimmungen, welche das „Nasse Zonen-System“ vorschreiben, wird auf manchen Saarbrücker Gruben weit hinausgegangen.

Auf den Ruhrkoblenzchen findet, soweit Spritzwasserleitungen bestehen, die vollständige Berieselung ausschliesslich Anwendung. Die Anlage der Zeche Hibernia wird besonders beschrieben.

**Schornsteinrauch.** Ein von der Stadt Paris erlassenes Preisausschreiben zur Erzielung von Feuerungsanlagen mit grösstmöglicher Rauchverzehrung bei industriellen Betrieben hat, wie vor-

ausgesehen, wenig ergeben. Drei Preise von 10 000, 5000 und 2000 Francs waren ausgeschrieben; 110 Bewerbungen wurden der Commission vorgelegt, von denen jedoch nur 10 als dem Programme entsprechend zur Concurrenz zugelassen und nur 8 der thatsächlichen praktischen Erprobung in einer der Municipalität von Paris gehörigen Dampfkesselanlage unterzogen wurden.

Die zu lösende Aufgabe hat sich bei der Durchführung der Experimente als weit schwieriger erwiesen, als man ursprünglich voraussetzte. Nach den von der technischen Commission festgesetzten Bedingungen hatte die Preisausschreibung den praktischen Zweck, festzustellen, ob es Feuerungsapparate gibt, welche der doppelten Aufgabe entsprechen: 1. bei den gewöhnlichen Brennstoffen die lästige Rauchentwicklung zu vermeiden, und die 2. zugleich den Rücksichten der industriellen Ökonomie bei Dampfbetrieben entsprechen. Es mussten ins Auge gefasst werden: die Dichtigkeit des bei den Versuchsapparaten sich noch entwickelnden Rauches, das Verhältniss des erzeugten Dampfes zum aufgewandten Brennmaterial und die Umstände, unter welchen der Apparat wirkte. Diese Umstände wurden in einer vierfachen Erprobung der concurrirenden Apparate ermittelt: 1. durch eine Heizung mit trägem Gange, welche den nötigen Dampf für die Arbeit einer einzigen Maschine lieferte, unter der Leitung eines vom Concurrenten beigestellten Heizers; 2. der gleiche Versuch mit einem von der Commission beorderten Heizer; 3. durch einen Versuch mit voller, lebhafter Feuerentwicklung zur Erzeugung des Dampfes für beide von einander unabhängige Maschinen der städtischen Werkstätte, in welchen die Experimente geführt wurden, unter Bedienung eines vom Concurrenten beigestellten Heizers, und 4. derselbe Versuch mit einem von der Commission beorderten Heizer.

Ein erster Preis konnte nicht zuerkannt werden, indess wurden zwei Apparate als hinsichtlich der gestellten Gesammtforderungen gleichwertig mit zweiten Preisen zu je 5000 Francs ausgezeichnet. Der eine dieser beiden Apparate, vorgelegt von Donnely, hätte zwar hinsichtlich der Raucherzeugung und der Ausnutzung des Brennstoffes eine höhere Bewerthung verdient, wenn nicht auch andere Rücksichten in die Wagsschale fielen; denn bei dem lebhaften Gange verhielt er sich weniger günstig und überdies ist seine Installation kostspielig, erfordert viel Platz und endlich bietet er auch nicht die wünschenswerthe industrielle Verlässlichkeit. Der zweite von J. Proctor gelieferte, in gleiche Linie mit dem früheren gestellte Apparat zeichnet sich durch höhere praktische Eigenschaften aus.

Nernst'sche Glühlampe. Der Geschäftsbereich der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft äussert sich über diese Erfindung: „Das Princip derselben lässt sich kurz dahin charakterisiren, dass ähnlich wie beim Gasglühlicht anstatt leuchtender Kohlenpartikelchen Substanzen von besserer Lichtemission durch die Flammengase zum Glühen gelangen, so auch in der neuen Lampe anstatt Kohlenkörper unverbrennliche Substanzen von hohem Lichtvermögen durch den galvanischen

Strom zur blendenden Weissglut erhitzt werden. Die Hauptschwierigkeiten, die der Übertragung der Erfindung in die Praxis anfänglich entstanden, können jetzt als bis zum gewissen Grade überwunden angesehen werden. Der Nutzeffekt der Lampen ist zur Zeit etwa derjenige kleinerer Bogenlampen. Es steht zu hoffen, dass sich Glühkörper bis zu fast beliebigen Kerzenstärken werden herstellen lassen. In der Bequemlichkeit der Handhabung sind die neuen Lampen den Bogenlampen überlegen, stehen aber darin den gewöhnlichen Glühlampen noch erheblich nach. Wir glauben nicht, dass die neue Lampe die bisherigen Systeme elektrischer Beleuchtung verdrängen wird, vielmehr scheint sicher, dass sie neben jenen ihr Anwendungsgebiet sich erobern wird.“

Anheizen Nernst'scher Glühkörper. Der von Déri (Engl. P. 1898, No. 9436) empfohlene Heizkörper besteht aus einem Gemisch von schwer schmelzbarem nichtleitenden Material oder von einem Leiter zweiter Klasse mit strengflüssigem Metall oder Graphit, beides in Form eines ausserordentlich feinen Pulvers gemischt. Man wählt die Mengenverhältnisse so, dass das Gemisch, nachdem es in eine plastische Form gebracht und durch Pressen und darauffolgendes Erhitzen zu Stäbchen, Röhren oder Fäden geformt ist, genügend hohen Widerstand besitzt. Sind die beiden Bestandtheile, Leiter erster und zweiter Klasse, feinst vertheilt und gut durcheinander gemischt, so nimmt man 10 bis 100 Th. Graphit oder 0,01 bis 0,1 Th. Metall auf 1000 Th. des Leiters zweiter Klasse. Der Leuchtkörper umschliesst diesen Heizkörper vollständig und absorbiert die ganze entwickelte Wärme, wodurch er leitend wird und ins Glühen gerath. Der Heizkörper leitet auch nach dem Erglühen des Metalloxyds weiter, doch ist der Stromverlust hierbei nur sehr gering. Der ganze Apparat wird in eine luftleere oder eine mit einem indifferenten Gas gefüllte Glaskugel eingeschlossen (Z. Elektr. 5, 192).

Wärmestrahlung von Leuchtfammen untersuchte eingehend H. Reichenbach (Arch. Hyg. 33; Sonderabdr.). Die Bestimmungen wurden mit einem Thermoelement ausgeführt, welches durch Gegenüberstellung einer berussten Fläche von 100° auf absolutes Maass geaicht war. Er wählte als

Einheit  $\frac{\text{mg cal}}{\text{Sec. qc}}$  (d. h.  $\frac{\text{w}}{\text{Sec. qc}}$ ) in

1 m Entfernung; da Rubner ebenfalls Mikrocalorien, aber in 37,5 cm Entfernung verwandte, so sind dessen Angaben, um mit den Reichenbach'schen vergleichbar zu werden

$$\text{mit } \frac{37,5^2}{100^2} \times 60 = 0,00234 \text{ zu multipliciren.}$$

22 Erdöllampen gaben für je eine Kerze 0,0205 bis 0,0423 Strahlung in 1 m Entfernung, Argandbrenner 0,0327 bis 0,0437. In folgender Tabelle sind die Ergebnisse für einige Auerbrenner wiedergegeben. No. 1 und No. 2 waren alte Brenner, deren Glüh-

körper etwa 200 Brennstunden hinter sich hatten, No. 3 u. 4 neue und No. 5 der jüngst in den Verkehr gebrachte kleine „Juwel“-Brenner. Die Brenner wurden sorgfältig auf günstigste Leistung eingestellt.

aus der Zusammenstellung der beiden Zahlen die praktische Ausnutzbarkeit des Beleuchtungskörpers. Dabei ist zu berücksichtigen, dass durch die Kuppel die Strahlung stark beeinflusst wird; in den von

No.	Gas-verbrauch l p. St.	Lichtstärke			Grün Roth	k	1 cbm liefert Kerzen	Strahlung in 1 m	
		Grün	Roth	Weiss				Gesammt-	f. 1 Kerze
1	103	50,2	28,5	42,2	1,76	1,48	410	0,288	0,00683
2	97	57,4	30,7	47,1	1,87	1,54	486	0,343	0,00728
3	101	74,1	42,1	62,3	1,76	1,48	617	0,277	0,00445
4	100	84,4	44,8	69,0	1,88	1,54	690	0,287	0,00416
5	50	36,3	21,1	31,2	1,77	1,48	624	0,204	0,00654

Die Strahlung beträgt also bei den neuen Auerbrennern  $\frac{1}{8}$  bis  $\frac{1}{9}$  des Argandbrenners. Nicht ganz so günstig, aber immerhin noch sehr gut stellen sich die gebrauchten Glühkörper und der Juwel-Brenner. Die von Rubner gefundenen Werthe sind noch kleiner, für neue Brenner erhielt er 0,00261 mg cal. für 1 Kerze. Vielleicht hängt die Abweichung damit zusammen, dass die vorliegenden Glühkörper einen verhältnismässig kleinen Quotienten  $\frac{\text{Grün}}{\text{Roth}}$  aufwiesen, (1,76 bis 1,88), während Rubner 2,21 bis 2,57 bei der seinigen gefunden hat.

Spiritusglühlicht gab für 1 Kerze 0,00946 Strahlung, Erdölglühlicht 0,0118, dagegen eine Rüböl lampe 0,0341.

Rubner hat festgestellt, wie gross die Wärmemenge ist, welche auf der Gesichtshaut noch deutlich empfunden wird, und diesen Werth als zulässige Grenze für die Strahlung der Beleuchtungskörper angenommen. Dieser ideale „Grenzwerth“ ist zu 0,035 g cal. min. qcm gefunden, für die Praxis will Rubner einen etwas höheren Werth, 0,05 cal, zulassen.

Bei einer Zimmertemperatur von 20° erhielt Reichenbach übereinstimmend in mehreren Versuchen 0,87 mg cal. Sec. qc, was in Rubner's Einheiten 0,052 cal., also dem praktischen Grenzwerthe Rubner's entsprechen würde.

Die Entfernung, in welcher eine Lampe aufgestellt werden muss, damit ihre Wärmestrahlung den Grenzwerth nicht überschreite, berechnet sich nach der Formel  $X = \sqrt{\frac{S}{0,87}}$ ,

wenn S die Gesamtwärmestrahlung und 0,87 den Grenzwerth bedeutet. Wenn für jede Lampe die horizontale Entfernung angegeben ist, in der noch eine befriedigende Helligkeit des beleuchteten Arbeitsplatzes erreicht wurde (10 M. K.), so ergibt sich

Reichenbach untersuchten Fällen betrug der Verlust im Mittel 51 Proc.

Man kann also für den Fall, dass die Lampe in Kopfhöhe des Benutzers sich befindet, so dass er die Strahlung der Flamme nur durch die Kuppel empfängt, auf eine Verminderung der Strahlung um rund die Hälfte rechnen, die zulässige Entfernung ist also durch  $\sqrt{\frac{1}{2}}$  zu dividiren. Befindet sich die Lampe höher und weicht die Richtung der Wärmestrahlen wesentlich von der Horizontalen ab, so werden die Verhältnisse viel complicirter und bedürfen besonderer Untersuchung. Der Erdöl-Reichslampe z. B. darf man sich bis auf 71 cm nähern, ohne durch Strahlung belästigt zu werden; die befriedigende Helligkeit erstreckt sich auf einen Umkreis von 104 cm. Innerhalb der durch diese beiden Entfernungen begrenzten Zone, die man als „ausnutzbare Zone“ der Lampe bezeichnen könnte, hat sich also der Benutzer zu halten, wenn er sich mit Vortheil der Lampe bedienen will. Diese Feststellung der „ausnutzbaren Zone“ kann für die praktische Beurtheilung, wenn man gleichzeitig Wärmestrahlung und Lichtstärke berücksichtigen will, einen gut brauchbaren Maassstab abgeben.

Von Rubner ist zu demselben Zweck der Begriff der „Ausnutzbarkeit der Leuchtkraft“ eingeführt. Darunter ist die Helligkeit derjenigen Fläche verstanden, die in der geringsten, wegen der Strahlung zulässigen Entfernung der Lampe gegenüber aufgestellt ist. Um den Werth aus der Lichtstärke der Lampe durch Rechnung ableiten zu können, ist die Fläche vertical zu denken, das Ergebniss ist deshalb nicht ohne Weiteres für die Praxis zu verwerthen. Die Ausdrucksweise hat aber den grossen Vorzug, in jedem Falle anwendbar zu sein und durch einfache Rechnung aus der in horizontaler Richtung gemessenen Lichtstärke und Wärmestrahlung sich ableiten zu lassen. In der folgenden Tabelle sind für einige der untersuchten Lichtquellen die zulässigen Entfer-

nungen und die Ausnutzbarkeit der Leuchtkraft in Meterkerzen angegeben.

Art der Lampe	Zulässige Entfernung em	Ausnutzbarkeit der Leuchtkraft M.K.
Petroleum 20"	95	27
Petroleum 14"	73	28
Argandbrenner No. 1	100	26
Auerbrenner, gebraucht	60	124
Auerbrenner, neu	57	202
Spiritusglühlicht	61	90
Petroleumglühlicht	90	74
Moderateurlampe 10"	56	27

Ein einfaches und dabei sehr wirksames Mittel, die Strahlung zu verringern und so die Ausnutzbarkeit der Beleuchtungskörper zu erhöhen, besitzen wir in der Zwischen-schaltung von Glasplatten; dass auch der Cylinder in den meisten Fällen strahlungs-vermindernd wirkt, hat Rubner nachge-wiesen.

### Hüttenwesen.

Cementirungsprocess zur Umwandlung von schwedischem Stabeisen in Werkzeugstahl untersuchte J. O. Arnold (Österr. Bergh. 1898, 665). Darnach zeigt die Kohlenstoffdiffusion beim Cementiren zwei verschiedene Arten des „Eindringens“ des Kohlenstoffes: Eindringen einer Substanz, entsprechend  $Fe_{24}C$ , und reines Eisen. Ein-dringen von normalem Carbid  $Fe_3C$  und Subcarbid  $Fe_{24}C$ . — Das Eindringen von  $Fe_{24}C$  und Eisen ist rascher und erfolgt bei niederer Temperatur wie dasjenige von  $Fe_3C$  und  $Fe_{24}C$ . — Das Eindringen von  $Fe_{24}C$  und Fe beginnt bei etwa  $750^\circ$  und fällt mit der Gasentwicklung im Vacuum aus dem Eisen zusammen. Das Eindringen von  $Fe_3C$  und  $Fe_{24}C$  kann eher beginnen, bevor etwa  $950^\circ$  erreicht werden. Diese Resultate scheinen zu erklären, dass es möglich ist, Eisen bis zum Sättigungspunkt (etwa 0,9 Proc. C) bei einer Temperatur von  $800^\circ$  zu cementiren, dass es aber unmöglich ist, übersättigte Stangen von hoher Nummer herzustellen, bevor die Kistentermperatur  $950^\circ$  erreicht, wie es in der Praxis der Fall ist.

Schmelzpunkte von Gusseisen. R. Moldenke (Am. Man. 63, 630) benutzte zur Bestimmung der Schmelzpunkte von Guss-eisen ein Le Chatelier-Pyrometer mit d'Arsonville-Galvanometer. Die Thermosäule aus Platin und Platin-Rhodium war durch eine Hülle aus feuerfestem Thon geschützt, deren eines Ende in der Mitte der etwa 12,5 cm (5 Zoll) langen Eisenstückchen in einem Bohrloche sich befand. Die Proben wurden in weissglühenden Koks gebettet und in einem

Schmelzofen erhitzt. Die Temperatur stieg zunächst sehr schnell, später langsamer, beim Schmelzpunkt spielte die Galvanometernadel ruhig ein. Das Ende des Processes liess sich daran erkennen, dass, sobald die Spitze der Hülle durch das wegschmelzende Eisen frei wurde, die Temperatur rasch stieg. Die Resultate ergeben sich aus folgenden Ta-bellen:

### I. Roheisen.

Schmelzpunkt	gebundener Kohlenstoff	Graphit	Silicium	Mangan	Phosphor	Schwefel
2030° F. 1110° C.	3,98	—	0,14	0,10	0,220	0,037
2040	1115,5	3,90	—	0,28	0,11	0,216
2040	1115,5	3,74	0,14	0,38	0,16	0,172
2070	1132	3,70	—	0,26	0,09	0,198
2100	1149	3,52	0,54	0,47	0,20	0,200
2040	1115,5	3,48	—	0,36	0,09	0,240
2055	1124	3,22	0,68	0,71	0,09	0,142
2010	1099	3,21	0,20	0,45	0,18	0,198
2110	1154,5	2,28	1,14	0,42	0,13	0,185
2140	1171	2,27	1,80	0,45	1,10	1,465
2150	1176,5	2,23	1,58	0,42	0,16	0,415
2170	1188	1,96	1,90	0,75	0,63	0,097
2170	1188	1,93	1,69	0,52	0,16	0,760
2170	1180	1,87	1,85	0,56	0,46	0,713
2150	1176,5	1,84	1,95	0,56	0,34	0,175
2190	1199	1,72	2,17	1,88	0,54	0,446
2200	1204,5	1,69	2,40	1,81	0,49	1,602
2230	1221	1,54	2,08	2,02	0,39	0,632
2190	1199	1,49	2,26	2,54	0,50	0,349
2210	1210	1,48	2,30	1,41	1,39	0,168
2190	1199	1,47	2,63	0,89	0,48	0,164
2190	1199	1,36	2,41	1,65	0,32	0,160
2210	1210	1,31	2,70	1,25	0,76	0,170
2210	1210	1,31	2,40	1,69	0,46	0,085
2230	1221	1,24	2,68	0,65	0,26	0,201
2230	1221	1,23	2,70	1,20	0,37	0,299
2230	1221	1,12	2,66	1,13	0,24	0,089
2200	1204,5	0,90	3,07	1,09	0,33	0,176
2230	1221	0,87	3,10	1,34	0,42	0,158
2210	1210	0,84	3,07	2,58	0,47	2,124
2260	1238	0,83	3,26	1,97	0,59	0,210
2230	1221	0,80	3,22	1,30	0,59	0,172
2250	1232	0,80	3,16	1,29	0,50	0,218
2250	1232	0,80	2,89	2,21	0,25	0,411
2250	1232	0,67	3,60	1,32	0,20	0,205
2240	1226,5	0,59	3,15	1,50	0,61	0,094
2230	1221	0,47	2,84	2,19	0,65	1,518
2250	1232	0,38	3,43	2,44	0,57	0,422
2250	1232	0,35	3,44	2,07	0,28	0,448
2260	1238	0,35	3,70	3,29	0,82	0,501
2260	1238	0,24	3,48	2,54	0,30	0,060
2280	1249	0,13	3,43	2,40	0,90	0,082

### Angelassenes Eisen, Siliciumeisen und Silico-Spiegel.

2190	1199	3,38	0,37	12,30	16,98
2040	1115,5	1,82	0,47	12,10	1,38
2090	1143,5	2,17	0,72	10,96	1,34
2155	1179,5	1,35	1,60	9,40	0,32
2145	1174	1,57	1,36	8,93	0,39
2170	1188	1,77	1,80	4,96	0,39

Die Tabellen für Roh- und Gusseisen sind nach dem Gehalt an gebundenem Kohlenstoff geordnet. Der Schmelzpunkt steigt, wie man sieht, mit Abnahme desselben.

II. Gusseisen.

Schmelzpunkt	Gebundener Kohlenstoff	Graphit	Silicium	Mangan	Phosphor	Schwefel	Bemerkungen
2000° F.	1093,5° C.	4,67	0,03	0,57	0,22	0,266	0,044
1990	1088	4,20	0,20	0,63	0,33	0,254	0,040
2010	1099	4,08	—	0,89	0,06	0,287	0,040
2000	1093,5	3,90	0,16	0,75	0,66	0,240	0,030
2030	1110	3,62	—	0,72	0,14	0,093	0,026
2030	1110	3,48	—	0,47	0,09	0,190	0,032
2040	1115,5	3,40	—	0,42	0,07	0,196	0,029
2170	1188	1,63	2,27	1,46	0,50	0,092	0,032
2210	1210	1,60	3,16	0,59	0,25	0,271	0,048
2250	1232	1,57	2,90	0,66	0,31	0,237	0,040
2240	1226,5	1,22	2,66	1,69	0,47	0,274	0,037
2250	1232	1,20	2,90	0,75	0,66	0,248	0,030
2260	1238	0,17	3,57	2,09	0,43	0,272	0,042

III. Legirungen und Stahl.

Schmelzpunkt	Kohlenstoff	Silicium	Mangan	Chrom	Wolfram	Bemerkungen
2450° F.	1343,5° C.	1,18	0,21	0,49	—	Stahl
2250	1232	1,32	0,19	1,27	3,40	6,21
2280	1249	—	—	—	—	Wolframeisen
2240	1226,5	—	—	—	—	Wolframeisen
2255	1235	5,02	1,65	81,40	—	Manganeisen
2210	1210	6,48	0,14	44,59	—	Manganeisen
2400	1315,5	6,80	—	—	62,70	Chromeisen
2230	1221	6,40	—	—	19,20	Chromeisen
2260	1238	1,20	—	—	19,10	Chromeisen
2180	1193,5	1,40	—	—	5,40	Chromeisen

Dies entspricht der allgemeinen Erfahrung, dass Legirungen niedriger schmelzen als ihre Bestandtheile, indem weisses Gusseisen als Verbindung von Eisen mit Kohlenstoff angesehen werden kann, graues Eisen dagegen als Stahl mit mechanisch beigemengtem Graphit. Es überrascht dagegen der hohe Schmelzpunkt des Stahls. Die Unterschiede der Schmelzpunkte von Stahl und grauem Gusseisen erklären sich nach Moldenke vielleicht dadurch, dass vor dem eigentlichen Schmelzen der Graphit sich im Eisen löst. Näheres ist darüber noch nicht bekannt. Der Schmelzpunkt des Stahls dürfte etwas zu niedrig sein, da unvermeidlich etwas Kohlenstoff aus der Feuerung aufgenommen wird.

T. B.

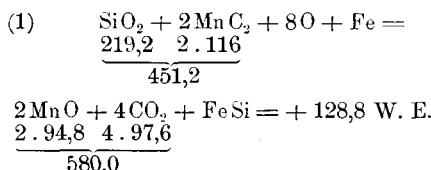
Die Thermochemie des Bessemer-Processes (J. Arts. 1898, 705, 721, 733). N. Hartley gibt eine ausführliche Darstellung der Theorie des Bessemer-Processes mit besonderer Berücksichtigung der Thermochemie desselben. Er unterscheidet dabei: 1. Oxydation der nicht metallischen Bestandtheile oder von Eisenverbindungen mit nicht metallischen Bestandtheilen; 2. Oxydation von Eisen; 3. Reduction der oxydirten Metallverbindungen. Die Eisencarbide und

Eisensilicide sind nach Untersuchungen von Troost und Hautefeuille endothermisch und bei niedriger Temperatur unbeständig. Mangancarbid und Siliciummanganid sind dagegen stark exothermische und sehr beständige Verbindungen. Die Phosphide des Eisens und Mangans sind beide stark exothermisch und beständig. Hartley nimmt an, dass von den betr. Eisenverbindungen jeweils diejenigen, welche die grösste Menge Eisen enthalten, vorhanden sind, also  $\text{Fe}_3\text{C}$ ,  $\text{FeSi}$ ,  $\text{Fe}_3\text{P}$  und  $\text{FeS}$ , da Eisen im Überschuss zugegen ist. Die Zusammensetzung von Roheisen ist z. B.

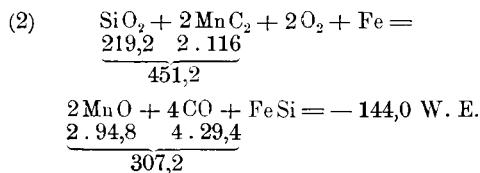
Mangancarbid	$\text{MnC}_2$	1,4
Mangansilicium	$\text{Mn}_7\text{Si}_2$	0,64
Manganphosphid	$\text{Mn}_3\text{P}_2$	Spuren
Schwefelmangan	$\text{MnS}$	Spuren
Eisencarbid	$\text{Fe}_3\text{C}$	46,5
Ferrosilicium	$\text{FeSi}$	2,58
Eisenphosphid	$\text{Fe}_3\text{P}$	8,98
Schwefeleisen	$\text{FeS}$	Spuren
Metallisches Eisen	Fe	39,9
		100,00

Mangan vermag die Verbindungen des Eisens mit Sauerstoff und Schwefel zu reduciren, da bei der Bildung der betr. Manganverbindungen mehr Wärme frei wird als bei der Bildung der betr. Eisenverbindungen. Schwefel kann beim sauren Verfahren nicht

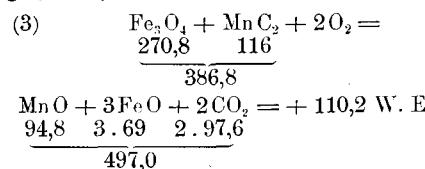
entfernt werden, da schweflige Säure durch überschüssiges Eisen unter Entwicklung von 1140 Wärmeeinheiten zu FeS unter gleichzeitiger Bildung von  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  reducirt wird. Mangancarbide kann  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  nur zu  $\text{FeO}$ , aber nicht weiter reduciren, da sonst die Reaction endothermisch würde. Die Wirkung des Mangans ist also folgende: 1. Eisen kann nicht verbrennen, solange Mangan zugegen ist (schwedischer Process). 2. Das zugesetzte Mangan geht als Mangansilicat in die Schlacke. 3. Zufügung von Ferromangan reducirt verbranntes Eisen ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), wenn es gegen Ende des Blasens zugefügt wird. Auch bei Anwendung grauen Roheisens, bei welchem sich infolge der langsamen Abkühlung das Eisen-carbid unter Kohlenstoffausscheidung dissoziiert hat, gelangt nicht freier Kohlenstoff, sondern Eisencarbide zur Verbrennung, da beim Anblasen wieder Vereinigung von Eisen und Kohlenstoff eintritt. Es verlaufen verschiedene Processe neben bez. nacheinander derart, dass die grösste Wärmemenge entwickelt wird. Während der ersten 6 Minuten erfolgt Gleichung 1



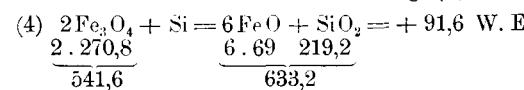
Würde der Kohlenstoff zu Kohlenoxyd verbrannt, so würde Wärmeabsorption stattfinden (Gl. 2), dies ist daher ausgeschlossen:



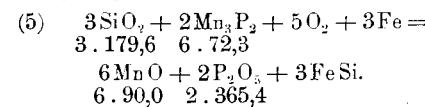
Die Zufügung von Spiegeleisen, welches viel Mangancarbide enthält, bewirkt den Vorgang (Gl. 3):



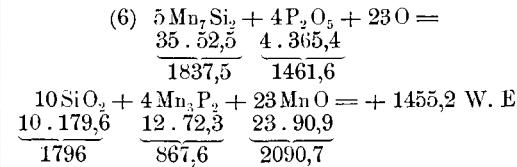
Silicium wirkt nach Gleichung (4)



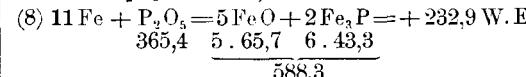
Beim basischen Process unterliegt das Manganphosphid folgender Umwandlung (5):



Die Phosphorsäure wird durch den Kalk entfernt. Ist kein Kalk zugegen, so finden die Gleichungen (6 und 7) statt:



oder für  $\text{P}_2\text{O}_5 = + 363,8 \text{ W. E.}$



Durch die Vereinigung von  $\text{P}_2\text{O}_5$  mit  $3\text{CaO}$  werden 159,5 W. E. entwickelt. Der Kalk spielt also eine doppelte Rolle, einmal verbindet er sich infolge seiner grösseren Basicität mit Schwefel, sodann fixirt er den Phosphor als Calciumphosphat.

Wärmeerzeugung im Converter durch Verbrennung von je 1 k der im Eisen vorkommenden Verbindungen.

	per Gramm-Molecul	per k Substanz	Von den Gasen fortgeführte Wärmemenge pro k	Im Bad bleibende Wärmemenge pro k	Calorischer Effect in Prozent
Silicium . . . . .	219,2	7326	1096	6230	84
Ferrosilicium . . . . .	288,2	3430	450	2980	86
Mangansilicium . . . . .	105,1	1666	315	1351	81
Manganphosphid . . . . .	144,5	1911	539	1372	71
Mangansulfid . . . . .	109,4	1257	178	1079	85
Mangancarbide (C verbrennt zu $\text{CO}_2$ )	174,2	2205	1009	1196	54
Kohlenstoff zu $\text{CO}_2$ . . . . .	97,6	8080	4592	3498	45
Eisencarbide (C zu $\text{CO}_2$ ) . . . . .	101,5	1691	327	1364	80
(C zu CO) . . . . .	77,7	1295	217	1078	83
Kohlenstoff zu CO . . . . .	29,4	2450	2262	188	8
Mangancarbide (C zu CO) . . . . .	37,8	478	638	160	33
Phosphoreisen . . . . .	86,6	1305	384	921	70
Metallisches Eisen . . . . .	69,0	1232	346	886	71

Bestimmung des Bleies in Bleierzen. Nach L. Schneider (Österr. Bergh. 1898, 431) wird 1 g der zu untersuchenden Blende in einem bedeckten Becherglase von etwa 200 cc Fassungsraum mit 5 cc conc. Salzsäure 10 bis 15 Minuten gekocht, so dann mit 5 cc conc. Salpetersäure versetzt und die Erhitzung fortgesetzt, bis keine braunen Dämpfe mehr aus der Lösung entweichen. Es werden hierdurch alle Schwefelmetalle vollkommen aufgeschlossen. Das Blei ist zum grössten Theile als salpetersaures Salz ausgeschieden. Man setzt nun 25 cc einer Weinsäurelösung zu, welche etwa 10 g Weinsäure gelöst enthält, und erwärmt kurze Zeit. Um nun die Metallsalze in Lösung zu bringen, lässt man etwas erkalten und setzt sodann 25 cc conc. Ammoniak zu, worauf man neuerdings erwärmt. Bei reinen Erzen bleibt nur etwas Quarz im Rückstande. Schwefelsaurer Baryt, wenn solcher im Erze vorhanden war, wird durch weinsaures Ammon nicht zersetzt und bleibt ebenfalls zurück. Vielfach wird nach der Aufschliessung durch Salpetersäure diese durch Eindampfen mit Schwefelsäure vertrieben und das schwefelsaure Bleioxyd neuerdings in Lösung gebracht. Benutzt man jedoch zur Aufschliessung die angegebenen Mengen Salzsäure und Salpetersäure, so behindern dieselben die später beschriebene Fällung mittels Schwefelsäure nicht, andererseits genügen diese Mengen vollkommen zur Aufschliessung des Erzes. Vertreibt man diese Säuren durch Eindampfen mit Schwefelsäure, so muss die Auflösung des schwefelsauren Bleioxydes jedenfalls wieder durch ammoniakalische Lösungen geschehen. Kohlensäures Natron oder Ätzalkalien eignen sich nicht als Lösungsmittel, weil derartige Bleilösungen sich nicht durch Papier filtriren lassen, ohne dass Blei durch Absorption im Filterpapiere zurückgehalten würde, aus welchem dasselbe nicht berausgewaschen werden kann. Diese störenden Absorptionserscheinungen treten bei ammoniakalischen Lösungen nicht auf. Ein dreimaliges Auswaschen des Filters mit schwach ammoniakalischem Wasser genügt, um dasselbe völlig rein von Blei zu bringen.

Das Filtrat wird auf etwa 300 cc gebracht, mit 50 cc mässig concentrirter Schwefelsäure (1 Th. Säure, 1 Th. Wasser) das Blei als schwefelsaures Salz gefällt, dann erhitzt, bis sich der Niederschlag zusammenballt und leicht zu Boden setzt. Nimmt man die Fällung in kochend heißer Lösung vor, so fällt der Niederschlag feinpulverig und setzt sich nicht so rasch zu Boden wie jener, welchen man durch Fällung bei ge-

wöhnlicher Temperatur und nachheriges Erhitzen erhält. Nach dem Erkalten wird der Niederschlag entweder durch Decantiren oder Filtriren von der Lösung getrennt, mit Wasser, welches etwa 1 Proc. Schwefelsäure enthält, gewaschen, getrocknet, geglättet und gewogen. Die Fällung des Bleies durch Schwefelsäure in dieser Lösung ist wie jede Fällung des Bleies als schwefelsaures Salz unvollständig, und es muss daher die in Lösung gebliebene Menge in Rechnung gebracht werden. Das Filtrat, welches nach vollendetem Auswaschen des Niederschlages etwa 500 cc beträgt, enthält, wie übereinstimmende Versuche ergeben haben, 0,003 g schwefelsaures Bleioxyd. Nimmt man daher die Probe unter genauer Beobachtung der oben angegebenen Verhältnisse vor, so wird man durch Zugabe der Correctur von 3 mg den Fehler, welcher in der geringen Löslichkeit des schwefelsauren Bleioxydes liegt, eliminiren.

Elektrolytische Zinkbestimmung. H. Paweck (Österr. Bergh. 1898, 570) bespricht die bisherigen Vorschläge und empfiehlt dann Elektroden aus Messingdrahtnetz. Aus dem Netze werden mittels einer Rundschneidemaschine Scheiben von 6 cm Durchmesser geschnitten; in die Mittelmasche einer so geformten Netzscheibe wird ein Messingdraht gesteckt, der eine Länge von etwa 10 cm hat, 1 mm stark und an dem einen Ende conisch zugefeilt ist.

Die Anordnung der Elektrolyse ist die übliche: Die Drahtnetzelektrode, welche man vorher einmal amalgamirt, wird 5 mm unter der Flüssigkeitsoberfläche und im Abstande von 1,5 cm über der durchlochten Platinanode aufgehängt und kann leicht entfernt werden. Die aufsteigenden Gasblasen, welche den Elektrolyt gut durchmischen, können ungehindert durch die Maschen des Netzes entweichen und die Metallionen an allen Stellen der Drahtelektrode gleichmässig sich ablagern.

Zur Zinkamalgambestimmung werden zwei Messingdrahtnetzscheiben zuerst mit feuchter Kreide, dann mit verdünnter Salzsäure gereinigt, schliesslich auf einen Augenblick in Königswasser gebracht; wenn sich die entstehende gelbgrüne Wolke über die ganze Netzfläche ausgebrettet hat, bringt man das Netz schnell in ein bereit gehaltenes Gefäß mit gewöhnlichem Wasser. (Meist genügt verdünnte Schwefelsäure zur Reinigung.) Hierauf wird durch die Mittelmaschen der so gereinigten Netze der Messingstab mit dem conischen Ende voraus so geschoben, dass die beiden Netze einen Abstand von

etwa 12 mm haben, und das konische Stabende nur etwa 2 mm aus dem ihm nächsten Netze herausragt. Nun wird die Elektrode durch Bespritzen der vertical gestellten Netze mit destillirtem Wasser, Alkohol und Äther gereinigt, getrocknet und schliesslich in ein Bad gebracht, das etwa 0,6 g Quecksilberchlorid, 5 cc concentrirte Salpetersäure und Wasser in einem Gesamtvolumen von 200 cc enthält. Ein Strom von 0,1 bis 0,2 Amp. scheidet in  $\frac{3}{4}$  bis 1 Stunde gerade die genügende Menge Quecksilber in fein vertheiltem, fest haftendem Zustande auf den Messingdrahtnetzen ab. Die elektrolytisch amalgamirten Drahtnetze werden mit verdünnter Salzsäure, dann mit destillirtem Wasser sorgfältig abgespritzt, mit Alkohol und Äther gewaschen und getrocknet. Das Trocknen geschieht entweder in einem grossen Trockenschrank mit Luftcirculation oder einfach durch Darüberhalten hoch über einer Asbestplatte, welche man durch eine Bunsenflamme heiss hält. Man sieht deutlich, wie die anfangs matten Netze schön glänzend werden. Die so für die Zinkbestimmung vorbereitete Doppeldrahtnetzelektrode bewahrt man in einem Exsiccator auf.

Beispiel: 1,999 g  $\text{SO}_4 \text{Zn} + 7 \text{H}_2\text{O}$ , fest, käufl. krystall. Salz,

12 g Seignettesalz,  
8 g Ätznatron oder Kali in Wasser gelöst.  
Stromstärke: 0,1 Amp.,  
Badspannung: 2,9 Volt,

Analysenergebniss: 0,453 g Zn oder 22,66 Proc. gegen 22,68 Proc.

Die Analysen sind in etwa 3 bis 4 Stunden beendet. Endreaction mit Schwefelwasserstoff. Es ist nicht nöthig, ohne Stromunterbrechung zu waschen. Die Elektrode wird rasch aus dem Bade genommen, kurze Zeit in bereit gestelltem, destillirtem Wasser auf- und abbewegt, dann mit destillirtem Wasser, Alkohol und Äther, wie oben angegeben, nicht allzu scharf bespritzt, hoch über der heissen Asbestplatte getrocknet und auf das Uhrglas, mit welchem sie vor dem Versuche gewogen wurde, in den Exsiccator gebracht. Das Amalgam ist bei genügender Quecksilbermenge silbergläzend, festhaftend, krystallinisch; je nach dem Mangel an Quecksilber scheidet sich mehr oder weniger Zink als solches mit grauer Farbe ab; bei einem zu grossen Überschuss tropft das Quecksilber während der Elektrolyse ab.

Zur Entfernung des Zinks taucht man die Elektrode in nahezu concentrirte Salzsäure; nach Aufhören der Gasentwicklung wäscht man mit frischer Säure nach, spritzt mit destillirtem Wasser, Alkohol und Äther ab, trocknet und bewahrt die vollkommen

reine Elektrode für die nächste Analyse im Exsiccator auf.

Die Fällung des Zinks aus saurer Lösung gelingt bei Anwendung des nicht amalgamirten Messigdrahtnetzes als Kathode. Der neutralen Zinklösung werden einige Tropfen concentrirter Schwefelsäure zugesetzt; als Leitungsmittel dient Kaliumsulfat oder das billigere Natriumsalz.

Beispiel: 1. 1,3646 g  $\text{SO}_4 \text{Zn} + 7 \text{H}_2\text{O}$  fest,  
14 g  $\text{SO}_4 \text{Na}_2$  oder  $\text{SO}_4 \text{Na}_2$ ,  
3 Tropfen conc.  $\text{SO}_4 \text{H}_2$ .

Mit Wasser auf das Gesamtvolumen von 200 cc gebracht.

Elektrodenabstand	2 cm,
Stromstärke	0,7 Amp.,
Badspannung	3,55 Volt,
Temperatur	50 bis 60°.

Elektrode in besprochener Weise gereinigt, getrocknet, nicht amalgamirt.

Analysenergebniss: 0,3081 g Zn oder 22,57 Proc. gegen 22,68 Proc. Zn.

2. 1,004 g  $\text{SO}_4 \text{Zn} + 7 \text{H}_2\text{O}$  fest,  
14 g  $\text{SO}_4 \text{Na}_2$ ,

4 Tropfen conc.  $\text{SO}_4 \text{H}_2$ .

Gesamtvolumen	200 cc,
Elektrodenabstand	2 cm,
Stromstärke	0,3 Amp.,
Badspannung	3,4 Volt,
Zimmertemperatur	
Zeitdauer	3 Stunden

Analysenergebniss: 0,225 g Zn oder 22,49 Proc. gegen 22,68 Proc. Zn.

Das Zink scheidet sich mit grauer Farbe gleichmässig ab, lässt sich leicht blank poliren und haftet fest. Es wurde immer so gearbeitet, dass gleichzeitig mit dem Einsenken der Messinglektrode in das Bad der Stromschluss erfolgte und die Spannung etwa 3,5 Volt betrug, was durch vorherige Einschaltung des entsprechenden Regelwiderstandes leicht erreicht werden kann. Nach dem Stromschluss stellt man die Spannung der Zelle auf 3,6 Volt ein, welche im Laufe der Elektrolyse auf 3,5 Volt sinkt; die geeignete Stromstärke ergibt sich von selbst.

Zum Schweißen von Aluminium werden nach F. George (D.R.P. No. 98 943) die zu schweisenden Stücke in ein Bad, bestehend aus einem Theile Kochsalz und zwei Theilen Terpentinöl bez. zwei Theilen eines Mineralöles oder überhaupt kohlenstoffhaltigen Körpers getaucht, dann mit Borax eingepudert und endlich durch dazwischen gegossenes Aluminium mit einander verbunden.

### Organische Verbindungen.

Dinitrodisulfoanthraflavinsäure der Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning (D.R.P. No. 99 874).

**Patentanspruch:** Verfahren zur Darstellung von Dinitrodisulfoanthraflavinsäure, darin bestehend, dass man Anthraflavinsäure sulfurirt und nach oder ohne Isolirung der gebildeten Sulfosäure dieselbe in üblicher Weise nitrit.

**Wismuthoxyjodidverbindung des Oxydationsproduktes von Pyrogallol nach F. Hoffmann, La Roche & C. (D.R.P. No. 100 419).**

**Patentanspruch:** Verfahren zur Darstellung der Wismuthoxyjodidverbindung des Oxydationsproduktes des Pyrogallols nach dem durch Patent No. 94 287 geschützten Verfahren unter Ersatz der dort verwendeten Pyrogallussäure durch deren Oxydationsproduct.

**Isolirung und Trennung von Phenolen nach H. Byk (D.R.P. No. 100 418).**

**Patentanspruch:** Verfahren zur Isolirung und Trennung von Phenolen, darin bestehend, dass die Phenole oder Phenolgemische mit wasserfreien neutralen anorganischen oder organischen Verbindungen (z. B. Chlorlithium, Chlorcalcium, Natriumformiat, Natrium-, Kalium-, Bleiacetat, Natrium- und Kaliumbenzoat, benzolsulfosaurem Natrium, xanthogensaurem Kalium u. dgl.) unter Ausschluss von Feuchtigkeit zusammengrieben und die entstandenen schwerlöslichen Phenolverbindungen durch Auswaschen mit einem geeigneten Lösungsmittel gewonnen werden, worauf sie durch das Wasser zersetzt werden können, während die unverbundenen Bestandtheile (Phenole, Kohlenwasserstoffe u. dgl.) auf üblichem Wege aus der Waschflüssigkeit wieder-gewonnen werden.

**Zur Herstellung aromatischer Kohlenwasserstoffe wird nach F. Meffert (D.R.P. No. 99 254) ein Gemisch von Mineralölen oder Theerölen und überhitztem Wasserdampf auf starke Hellrothglut erhitzt.**

Mineralöle geeigneter Zusammensetzung werden mittels einer feinen Vertheilung hervorbringenden Strahldüsenapparates durch überhitzten Wasserdampf in feuerfeste Retorten eingeblasen, welche mit Schamotte oder sonstigem eine grosse Oberfläche bietenden feuerfesten Material gefüllt sind und sich in hellrothglühendem Zustande befinden. Die hierbei entstehenden dampf- bez. gasförmigen Producte werden durch ein Abzugsrohr fortgeführt und entweder auf die übliche Art condensirt oder durch Absorptionsgefässe geleitet, welche die condensirbaren Bestandtheile zurückhalten, wogegen die nicht condensirbaren Gase in einem Gasometer gesammelt und zur Heizung oder nach stattgehabter Carburirung zur Beleuchtung benutzt werden.

Mineralöle geeigneter Zusammensetzung werden in gleicher Weise mittels überhitzten Wasserdampfes derartig auf hellroth-

glühenden Koks während des Betriebes der Koksofen eingeblasen, dass beide ein inniges, fein vertheiltes Dampfgemisch bilden, welches in diesem Zustande auf den glühenden Koks einwirkt. Die hierbei entstehenden und abdestillirenden Producte werden wie oben behandelt.

In beiden Fällen kann man zur Gewinnung von Ammoniak dem Dampfgemisch eine grössere oder geringere Menge von Verbrennungsgasen beimischen.

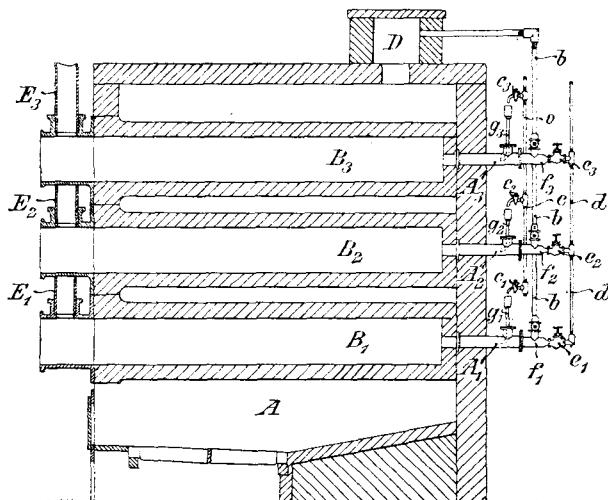


Fig. 277.

Nach Fig. 277 werden die feuerfesten Retorten  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_3$  von der Feuerung  $A$  aus von den Heizgasen umspült. Eine besondere Rohrleitung  $c$  führt die Öle den Retorten zu, und Abzweigungen, welche mit Hähnen  $c_1$ ,  $c_2$ ,  $c_3$  versehen sind, gestatten, den Ölzufluss je nach Bedarf zu regeln. Der überheizte Wasserdampf wird durch das Rohr  $d$  hinzugeführt, und die Ventile  $e_1$ ,  $e_2$ ,  $e_3$  betreiben die innerhalb der Röhren  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$  befindlichen Dampfstrahlinjectoren  $f_1$ ,  $f_2$ ,  $f_3$ , welche für die innige Mischung des Dampfes mit den durch die Röhren  $g_1$ ,  $g_2$ ,  $g_3$  eintretenden Ölen, sowie den aus dem Hauptkanal  $D$  durch die Röhren  $b$  u. U. zugeführten Verbrennungsgasen Sorge tragen. Das Öl-, Dampf- und Gasgemisch tritt durch die Röhren  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$  in die Retorten  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_3$  ein, wogegen die bei der Reaction sich entwickelnden Gase und Dämpfe durch die Abzugsrohre  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $E_3$  fortgeführt und von hier aus in die bei dieser Industrie üblichen Kühler, Scrubber, Absorptionsapparate u. s. w. zur weiteren Behandlung gelangen. Es wird noch bemerkt, dass die entstehenden condensirbaren Producte zumeist aus Benzol, Toluol, Xylol und den höheren Homologen, sowie aus Naphtalin, Phenol u. s. w. und Ammoniak bestehen.

### Nahrungs- und Genussmittel.

Veränderung des Milchfettes beim Reifen der Käse untersuchte A. Kirsten (Z. Unters. 1898, 742). Die Versuche ergaben, dass bei der Reifung nur eine geringe Abnahme der Fettmengen stattfindet; Neubildung von Fett konnte nicht nachgewiesen werden.

Ranzige Butter. Versuche von A. J. Swaving (Z. Unters. 1898, 759) ergaben, dass nicht ausgeschmolzene Butter beim längeren Aufbewahren einen Verlust an flüchtigen Fettsäuren erleidet, während beim längeren Aufbewahren von ausgeschmolzener Butter die Reichert-Meissl'sche Zahl schwach erhöht wird. Die Hauptursache für den Unterschied in dem Verhalten von nicht ausgeschmolzener Butter muss in dem Vorhandensein von Casein, Milchzucker und Wasser in der nicht ausgeschmolzenen Butter liegen. Der grössere Verlust an flüchtigen Fettsäuren beim Aufbewahren bei Lichtabschluss gegenüber dem bei Lichtzutritt lässt der Vermuthung Raum, dass außer der des Sauerstoffs auch Bakterienwirkung vorliegt. Die Glyceride des Butyrins, Capronins sind unter diesen Umständen am wenigsten beständig; wahrscheinlich erleiden sie eine weitgehende Zersetzung, wobei Oxydationsprodukte mit geringerem Kohlenstoffgehalt auftreten. Bei der ausgeschmolznen Butter ist die Ursache des Ranzigwerdens ausschliesslich der Sauerstoffwirkung zuzuschreiben. Die Glyceride werden gespalten in Glycerin und in höhere Fettsäuren, welche bei fortgesetzter Oxydation flüchtige Fettsäuren liefern.

Beziehung zwischen dem spezifischen Gewicht und den unlöslichen Fettsäuren von Butter und anderen Fetten besteht bekanntlich in der Weise, dass im Allgemeinen mit Zunahme der Menge der Fettsäuren ersteres heruntergeht. Zur Erkennung von Verfälschung von Butter mit thierischen Fetten (Rinder- und Hammel-talg) kann dies Verhalten aber deshalb nicht benutzt werden, weil diese Fette bei nahe gleicher Dichte die unlöslichen Fettsäuren in demselben Verhältniss enthalten wie jene. Anders steht es mit pflanzlichen Fetten (Baumwollsamenoöl, Cocosnussbutter, Sesamöl), die bei demselben Verhältniss der Fettsäuren eine grössere Dichte besitzen. N. Leonard (Anal. 1898, 282) fand auf Grund von 33 Butteranalysen die Beziehung

$$y = k(1 - x),$$

wo  $y$  der Prozentgehalt an unlöslichen

Fettsäuren,  $x$  das specifische Gewicht bei  $38^{\circ}$  ( $100^{\circ}$  F.) (Wasser von  $16,5^{\circ}$  ( $60^{\circ}$  F.)  $= 1$ ) und  $k$  eine Constante ist, deren mittlerer Werth  $951 \pm 1,6$  beträgt. Aus 30 späteren Analysen ergab sich  $k = 951 \pm 1,8$ . Folgende Tabelle ist berechnet auf Grund der Gleichung  $y = 951(1 - x)$ :

Spezifisches Gewicht bei $38^{\circ}$ ( $100^{\circ}$ F.) ( $H_2O$ von $16,5^{\circ}$ [ $60^{\circ}$ F.] = 1)	Unlösliche Fettsäuren
0,8990	96,1
0,9000	95,1
0,9010	94,1
0,9020	93,2
0,9030	92,2
0,9040	91,3
0,9050	90,3
0,9060	89,4
0,9070	88,4
0,9080	87,5

Von den 63 untersuchten Proben differierte der Prozentgehalt der analytisch gefundenen unlöslichen Fettsäuren von den aus der Formel berechneten um weniger als 0,5 Proc. in 35 Fällen = 56 Proc., um weniger als 1,0 Proc. in 54 Fällen = 86 Proc. Nun in 3 Fällen bei ausserordentlich hohem Fettsäuregehalt betrug die Differenz mehr als 1,4 Proc.

T. B.

Nachweis von Baumwollsamenoöl in Schweinefett. A. Bömer (Z. Unters. 1898, 532) versucht zunächst durch Bestimmung der Jodzahl der flüssigen Fettsäuren den Nachweis von Baumwollsamenoöl zu erbringen; jedoch kommt er zu dem Ergebniss, dass bei den bedeutenden Schwankungen der Jodzahl dies unthunlich ist. Zur Trennung der Ölsäuren benutzt er außer Bleiseifen Zinkseifen, die leichter darstellbar sind und deshalb weniger Gelegenheit zur Oxydation der Fettsäuren bieten. Auf Grund früherer Arbeiten Bömer's ist ein Charakteristicum für thierische Fette ein Cholesterin von constanten Eigenschaften, für Pflanzenfette, besonders Baumwollsamenoöl, ein Phytosterin. Beide sind durch den Schmelzpunkt, am sichersten durch die Kristallform zu unterscheiden. Selbst bei geringen Zusätzen von Baumwollsamenoöl lässt sich die Fälschung auf diesem Wege erkennen. Ein Hauptvortheil dieser Methode würde sein, dass die Phytosterinprobe auch bei Untersuchung von Bratenschmalzen (gezwiebelten Fetten) nicht versagt. T. B.

Nach einer Bekanntmachung des Reichskanzlers ist Formaldehyd in der Butter als nachgewiesen zu betrachten, wenn das durch Einleiten von Wasserdampf in geschmolzene Butter erhaltene Destillat mit ammoniakalischer Silberlösung eine Trübung gibt.

**J. Mayrhofer** (Z. Unters. 1898, 552) theilt dagegen mit, dass ranzige oder aus Sauerrahm hergestellte Butter stets mit Wasserdämpfen flüchtige Stoffe enthält, die Silberlösung reduciren. Der einwurfsfreie Nachweis des Formaldehyds wird daher auf andere Weise erbracht werden müssen.

### Neue Bücher.

**K. E. F. Schmidt:** Experimentalvorlesungen über Elektrotechnik (Halle, W. Knapp).

Die Vorlesungen sind gehalten für Berg- und Hüttenbeamte, Chemiker, Studirende, Architekten, Postbeamte u. d. gl. Wenn das Buch vollständig vorliegt, soll darauf zurückgekommen werden.

**O. Dammer:** Handbuch der chemischen Technologie (Stuttgart, F. Enke). 4. Bd. Pr. 17 M.

Der vorliegende, von Börnstein und Salomon bearbeitete 4. Band behandelt die Brennstoffe, Steinkohlentheer, Weinsäure, Citronensäure, Tannin, und Farbstoffe. Die Reihenfolge dieser Abschnitte ist etwas sonderbar. Bei Besprechung der Brennstoffe sind die neueren Veröffentlichungen und die thermochemischen Verhältnisse nicht genügend berücksichtigt. Vollständiger sind die übrigen Abschnitte des Buches bearbeitet, so dass dieser Band zu den besten des ganzen Werkes zu zählen ist.

**Lassar-Cohn:** Die Chemie des täglichen Lebens. 3. Aufl. (Hamburg, Leopold Voss). Pr. 4 M.

Die rasch aufeinander folgenden Auflagen zeigen, dass diese gemeinverständlichen Vorträge tatsächlich einem Bedürfniss entsprechen.

**H. E. Roscoe und A. Harden:** Die Entstehung der Dalton'schen Atomtheorie in neuerer Beleuchtung; deutsch von G. W. A. Kahlbaum (Leipzig, J. A. Barth). Pr. 6 M.

Ein dankenswerther Beitrag zur Geschichte der Chemie.

**Schiller-Tietz:** Neue Wege der Gährkunde und die Maltonweine (Hamburg, Verlagsanstalt u. Druckerei A.-G.).

Die kleine Schrift empfiehlt lebhaft die Verwendung der sog. Maltonweine, d. h. mit Weinhefe vergohrener Malzsauszüge. Die Schrift wurde auf der Naturforscherversammlung in Düsseldorf an alle Theilnehmer vertheilt, wurde daher bald überall, wo diese verkehrten, mit anderen Reclamschriften als Ballast abgelegt.

**J. M. Eder:** Jahrbuch für Photographie und Reproductionstechnik für das Jahr 1898 (Halle, W. Knapp). Pr. 8 M.

Auf 540 Seiten bringt der vorliegende Jahrgang dieses in Fachkreisen mit Recht geschätzten Jahrbuches die Fortschritte des letzten Jahres. Die 30 artistischen Tafeln sind wieder recht hübsch.

**A. Parnicke:** Die maschinellen Hülfsmittel der chemischen Technik. 2. Aufl. (Frankfurt a. M., H. Bechold).

Diese 2. Auflage ist vielfach vermehrt und verbessert und wird daher manchem Fabrikchemiker nützlich sein; zu bedauern ist, dass viele Abbildungen lediglich Preisverzeichnissen entnommen sind und daher an Deutlichkeit zu wünschen übrig lassen.

**W. Nernst und A. Schönfliess:** Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften. 2. Aufl. (München, E. Wolff). Pr. geb. 10,50 M.

Diese zweite Auflage des kurz gefassten Lehrbuches der Differential- und Integralrechnung (vgl. Z. 1895, 655) sei wiederholt empfohlen.

**E. Kayser:** Die Hefe; deutsch von E. P. Meinecke (München, R. Oldenbourg). Pr. 3 M.

Verf. behandelt die Morphologie und Physiologie der Hefe und besonders die praktische Bedeutung der Hefereinzucht. Die kleine Schrift wird Chemikern, welche mit Gährung zu thun haben, nützlich sein.

**P. Heyne:** Praktisches Wörterbuch der Elektrotechnik und Chemie in deutscher, englischer und spanischer Sprache (Dresden, G. Küthmann). Pr. 4,80 M.

Die Zusammenstellung ist ganz praktisch.

**W. Ostwald:** Das physikalisch-chemische Institut der Universität Leipzig (Leipzig, W. Engelmann).

M. v. Pettenkofer und B. Hofer: Gutachten über Kanalisation und Entwässerung von Ortschaften an Binnenseen (München, J. F. Lehmann) Pr. 60 Pf.

**W. Vaubel:** Stereochemische Forschungen. Heft 1 (München, M. Rieger'sche Buchh.). Pr. 2 M.

Das vorliegende 1. Heft enthält die Stereochemie des Benzolkernes; die kleine Schrift sei der Beachtung empfohlen.

**W. Ostwald:** Lehrbuch der allgemeinen Chemie (Leipzig, W. Engelmann). 2. Aufl.

Die vorliegende 3. Lieferung des 2. Bandes dieses vortrefflichen Lehrbuches behandelt die Verwandtschaftslehre, besonders das chemische Gleichgewicht.

### Patentanmeldungen.

- Klasse:** (R. A. 20. October 1898.)
- 22. A. 5560. Herstellung eines orangegelben Farbstoffes.  
— Aktiengesellschaft für Anilin-Fabrikation, Berlin S.O. 7. 1. 98.
  - F. 10 099. Darstellung gelber wasch- und lichtechter Azofarbstoffe aus  $\beta$ -Diketonen; Zus. z. Pat. 99 381. —  
— Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. 5. 8. 97.
  - F. 10 571. Darstellung von Chinizaringerünsulfosäure.  
— Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Elberfeld. 11. 2. 98.