

förmigen, mit Glasscherben und gelbem Phosphor gefüllten Röhren Gefahren und Unannehmlichkeiten mit sich bringt. Bei Verwendung nebenstehender Waschvorrichtung (Fig. 136) ist nicht nur jede Gefahr ausgeschlossen, sondern das Waschen erfolgt viel

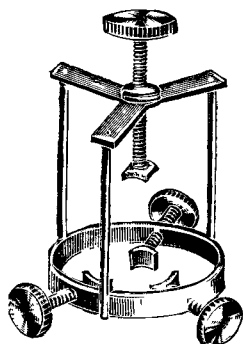


Fig. 135

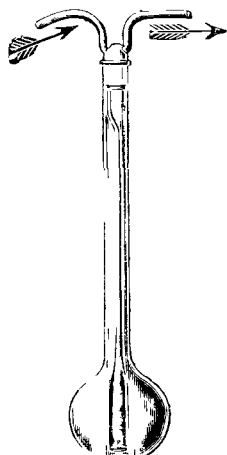


Fig. 136.

energischer. Diesen letzten Zweck erreicht man am besten, wenn man den Process so schnell vor sich gehen lässt, dass bei der eintretenden Erwärmung der Waschflüssigkeit der darin befindliche gelbe Phosphor schmilzt. Der letztere wird dann durch die aufsteigenden Gasblasen aufgewirbelt und vermag infolge seiner durch die feine Vertheilung bedingten, bedeutend grösseren Oberfläche viel energischer zu wirken, so dass man im Reactionsproduct keine Spur freien

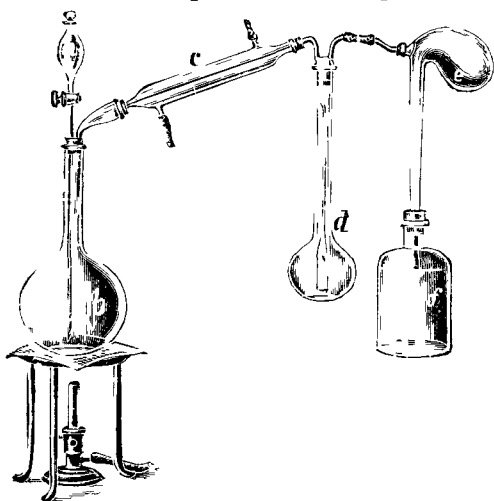


Fig. 137.

Broms nachweisen kann. Besonders bei der in Fig. 137 skizzirten Anordnung des Bromwasserstoff-Entwicklungsapparates kann der Process sehr lebhaft vorgenommen werden, unbeschadet der völligen Reinheit des erhaltenen Productes. Diese Waschvorrichtung

hat eine allgemeine Verwendbarkeit vorzugsweise in den Fällen, in denen das Gas bei relativ wenig Waschflüssigkeit eine hohe Flüssigkeitssäule durchstreichen muss; ferner wenn man stark erwärmen oder abkühlen will, bez. eins von beiden die Folge ist. Die üblichen Waschflaschen halten bekanntlich grosse Temperaturdifferenzen nicht aus, weil sie dickwandig im Glase sind, weil ferner selbst die dünnwandigen einen starken Fuss haben, der leicht springt¹⁾.

Theerproductenfabrik Erkner bei Berlin.

Elektrochemie.

Selbstthätige Glätt- oder Bürstenvorrichtung zur Bearbeitung rotirender cylindrischer Flächen während ihrer elektrolytischen Niederschlagung. Die Glättvorrichtung von R. D. Sanders (D.R.P. No. 72643) hat den Zweck, das Glättwerkzeug nicht allein selbstthätig auf der rotirenden Kathode entlang zu führen, sondern auch selbstthätig eine Umkehr der Bewegungsrichtung desselben zu bewirken, sobald es an dem einen Ende der Kathode angelangt ist.

Herstellung nahtloser Kupferröhren auf elektrolytischem Wege nach dem Elmore-Verfahren beschreibt Atmer (Z. deutsch. Ing. 1894 S. 79).

Das Rohkupfer gelangt in Form von Blöcken (Chile Bars), die einen Feingehalt von 94 bis 96 Proc. besitzen, in die Fabrik. In einem Flammofen von 4 bis 5 t Fassung werden diese Blöcke geschmolzen und in flüssigem Zustande in ein unmittelbar vor dem Stichloche angebrachtes grosses, bis zum Rande mit Wasser gefülltes Gefäss abgelassen. Das gekörnte Kupfer wird in ausgepichte, mit einer später zu besprechenden Lösung gefüllte Holzbottiche von 4 bis 7 m Länge und 1 bis 2 m Breite in solcher Menge gebracht, dass es am Boden eines jeden Bottichs eine Schicht von 20 cm Stärke bildet. Ein über dieser Schicht im Abstand von 3 cm in Glaslagern ruhender eiserner oder besser kupferner Cylinder (Dorn) wird in ständige Umdrehung versetzt. Die Kupferschicht am Boden des Bottichs wird mit dem positiven Pol einer Dynamomaschine verbunden und bildet die Anode, während der umlaufende

¹⁾ Die Fabrik chemischer Apparate Max Kaehler und Martini, Berlin W, Wilhelmstr. 50 hat die Anfertigung oben beschriebener Apparate übernommen.

Cylinder, mit dem negativen Pole durch Schleifbürsten, welche auf den Dornkopf gesetzt sind, verbunden als Kathode dient.

Die Bottiche sind in langen Doppelreihen aufgestellt und elektrisch hinter einander geschaltet, sodass der Strom bei der Anode des ersten Bottichs eintritt, in den Dorn übergeht, von dort durch die Schleifbürsten zur Anode des zweiten Bottichs, bis er alle Bottiche durchlaufen hat und wieder zur Maschine zurückkehrt. Zwischen je 2 Bottichreihen ist eine Welle angebracht, welche durch Riemen und Eward'sche Gelenkketten die Dorne antreibt. Zwischen den Bottichen jeder Reihe liegen gusseiserne Gleitschienen, welche so lang sind wie die Bottiche und je einen parallel zur Längsachse der Bottiche verschiebbaren Schlitten tragen. Die Schlitten werden durch eine von Kegelrädern angetriebene Schraubenspindel verschoben; die Umkehrung der Bewegungsrichtung wird durch einen selbstthätigen Mechanismus besorgt. Diese Umsteuerung ist nur am äussersten Schlitten jeder Reihe angebracht, die übrigen werden durch einfache Verkopplung mit dem ersten hin- und herbewegt.

Lange, gusseiserne Arme, die wagrecht über die Bottiche ragen und an den Schlitten festgeschraubt sind, dienen zur Befestigung und Führung eines Glättwerkzeuges. Dieses besteht aus einem prismatischen Achatstücke, welches durch elastischen Druck auf das im Entstehen begriffene rotirende Rohr gepresst wird und infolge der hin- und hergehenden Längsverschiebung der Schlitten, ähnlich wie das Werkzeug einer Drehbank, eine Schraubenlinie auf dem Rohre beschreibt. Die Niederschlagschicht, die sich bildet in der Zeit, welche der Achat zu einem Hin- und Hergang benötigt, besitzt nur eine Dicke von $\frac{1}{300}$ mm.

Die normale Stromstärke in Kupferraffinerien beträgt 50 bis 60 Amp. für 1 qm Kathodenfläche, während das Elmore-Verfahren bis zu 600 Amp. für 1 qm zulässt. Da sämtliche Bottiche hinter einander geschaltet sind, bedingt gleiche Stromdichte auch überall die gleiche Kathodenfläche. Dies wird dadurch erreicht, dass von kleinen Röhren mehr als 1 Stück, sogar bis zu 4 Stück in einen einzigen Bottich gelagert werden. Wo das nicht durchführbar, behilft man sich mit Nebenschlüssen und Einschaltung von Widerständen, was in Schladern a. d. Sieg, wo eine grosse Wasserkraft zur Verfügung steht, keinen wesentlichen Verlust bedeutet.

Die mittlere Stromstärke in einer Reihe von 40 hinter einander geschalteten Bottichen beträgt ungefähr 800 Amp. und die benötigte Spannung 40 bis 50 V. Unter Voraussetzung, dass 1 Amp. in der Stunde 1,18 g Kupfer

niederschlägt, beträgt die theoretische Wochenproduction für 1 Bottich: $168 \cdot 1,18 \cdot 800 = 158,59$ k. Bei einer Stromdichte von 200 Amp. für 1 qm Kathodenfläche beträgt die für den Bottich benötigte Gesamtfläche $800 : 200 = 4$ qm. Nimmt man das specifische Gewicht des Elmore-Kupfers zu 8,95, so ergibt sich die Dicke der in 1 Woche erzeugten Niederschlagschicht zu 4,46 mm. Die zum Niederschlagen verwandte Kupferlösung überdeckt die in den Bottichen liegenden Rohre vollständig. Ihre Zusammensetzung ist von grossem Einfluss auf die Beschaffenheit des niederschlagenden Kupfers. Die Lösung erhält zudem einen Zusatz von 3 Proc. Schwefelsäure.

Nachdem der Kupferniederschlag die gewünschte Stärke erreicht hat, wird der betreffende Bottich aus dem Stromkreise ausgeschaltet und die Lösung in einen tiefer liegenden Behälter abgelassen. In diesem sammeln sich alle jene Beimischungen des Rohkupfers, die den elektrolytischen Process nicht mitgemacht haben, als Bodensatz an und können aus ihm, sofern es werthvolle Metalle sind, später entnommen werden. Dies gilt namentlich von Gold und Silber. Die als Rohmaterial verwendeten Chile Bars enthalten im Mittel 5 bis 6 g Gold und 24 g Silber in 1 t.

Das Abziehen des fertigen Kupferrohres von seinem Dorn verursacht keinerlei Schwierigkeiten. Besteht der Dorn aus Eisen, so wird eine Lockerung des darauf abgelagerten Rohres durch eine besondere Maschine bewirkt. Das Rohr wird hierbei dem Drucke einer umlaufenden Stahlrolle ausgesetzt, deren Spur auf dem Rohr eine sehr flachgängige Schraubenlinie ist, und auf diese Weise um den Bruchtheil eines Millimeters erweitert. Nach ein- oder zweimaligem Auf- und Niedergang kann das Rohr von Hand abgezogen werden. Rohre, die auf kupfernen Dornen niedergeschlagen sind, werden, während sie noch im Bade liegen, und der Niederschlag noch ganz dünn ist, durch eine Achatrolle gelockert, welche während $\frac{1}{2}$ Stunde statt des Polirachats mit mässigem elastischen Druck an das Rohr angepresst und ebenfalls in dessen Längsrichtung hin- und herbewegt wird. Durch Anschlagen mit einem kleinen Hammer überzeugt man sich, dass das Rohr vom Dorn losgelöst ist, tauscht die Achatrolle wieder gegen den Polirachat um und verdickt das Rohr, bis es den gewünschten Durchmesser hat.

Jetzt wird vielfach Gebrauch gemacht von Dornen, die aus einer leicht schmelzbaren Mischung bestehen. Das fertige Rohr wird von einem solchen Dorn durch Erhitzen mittels Dampfes getrennt. Diese neuen Dorne gestatten die Herstellung von profilirten Rohren, Säulen, Rippen und Wellrohren, sowie überhaupt eines jeden Umdrehungskörpers. Dadurch erst wird das Elmore-Verfahren so vielseitig und in Stand gesetzt, in vielen Industrien eine grosse Rolle zu spielen.

Die Deutschen Elmore-Werke in Schladerm a. d. Sieg verfügen jetzt über Einrichtungen, welche ihnen die Erzeugung von Rohren von 50 mm bis 1600 mm Dmr. und bis 6 m Länge gestatten. Da die Rohre genau gerade und mit kreisrundem Querschnitt von ihrem Dorn gezogen werden, finden sie die weitgehendste Verwendung zu Leit- und Presswalzen, Trockencylindern u. s. w. sowohl in der Papier- als auch Textilindustrie.

Grosse Trockencylinder von über 1 m Dmr., die früher fast durchweg aus Gusseisen hergestellt wurden, werden immer häufiger aus Kupfer angefertigt. Sie besitzen den gusseisernen gegenüber den grossen Vorzug, dass sie viel leichter sind und die Wärme besser abgeben.

Die äusserst günstigen Festigkeitsverhältnisse der Elmore-Röhren machen sie werthvoll bei der Verwendung zu Dampf- und Wasserleitungsröhren, insbesondere für jene Anlagen, wo bei hohem Druck zugleich grosse Betriebssicherheit verlangt wird; so in erster Reihe auf Schiffen. Das Elmore-Kupfer ist in seinem Naturzustande biegsam und äusserst dehnbar, sodass die Rohre behufs Aushämmerns von Flanschen u. s. w. nicht ausgeglüht werden müssen. Es behält dadurch seine hohe Festigkeit bei, während hart gelöthete Rohre infolge des Ausglühens sehr viel an Festigkeit einbüßen.

Die Erzeugung von Kalikodruckwalzen sowie das Verdicken von alten, abgenutzten Walzen ist in kurzer Zeit ein wichtiger Zweig des Elmore-Verfahrens geworden; ebenso auch das Überziehen schmiedeiserner, genau abgedrehter Rohre mit einem fest anliegenden Kupfermantel von beliebiger Dicke. Solche Rohre finden Verwendung als Walzen zu Maschinen der Papier- und Textilindustrie. Kupfermäntel auf grossen gusseisernen Presswalzen, hydraulischen Press- und Pumpenkolben, Schiffschraubenwellen u. s. w. werden jetzt nach dem Elmore-Verfahren unmittelbar niedergeschlagen.

Die englische Fabrik in Leeds wird bei vollem Betriebe eine Wochenproduction von 120 t und die französische in Dives bei Havre eine solche von 200 t erzielen. Die jüngste und kleinste Fabrik ist die in Deutschland in Schladerm a. d. Sieg gebaute. Sie ist für eine Production von 35 t in der Woche bemessen und verfügt über eine Wasserkraft von rd. 1000 PS, von denen 550 PS auch bereits ausgebaut sind. Zwei Knop-Turbinen von der Firma Briegleb, Hansen & Co. in Gotha, die eine von 200 PS, die andere von 350 PS, übertragen mittels Hanfseiltriebes ihre Arbeit auf eine gemeinschaftliche Hauptleitung. Jede der beiden Turbinen ist durch eine Klauenkupplung ausschaltbar.

Die Hauptleitung dient zum Antrieb einer Anzahl vierpoliger Dynamomaschinen, die mit je einer Leistung von 56 000 VA. (800 Amp., 70 V.) zur Stromerzeugung für die Kupferbäder bestimmt sind. Die Maschinen und auch die Beleuchtungsanlage sind von der Firma Helios in Köln geliefert.

Der Strom wird in 35 mm starken, massiven runden Kupferstangen zunächst durch die Messinstrumente und von da in den Bottichsaal geführt, um der Reihe nach die 40 dort aufgestellten Bottiche zu durchlaufen und auf dem kürzesten Wege wieder zur Maschine zurückzukehren. 40 weitere Bottiche werden jetzt in einem Saale des ersten Stockwerkes errichtet, während ein dritter Saal zur

Aufnahme von 120 Bottichen vorderhand noch als Lagerraum dient. Ein vierter Saal enthält eine Anzahl Bottiche von 6 m Länge und von 1,8 m Breite und ebenso grosser Tiefe zur Anfertigung von Rohren bis zu 1,6 m Dmr.

Das elektrolytische Kupferbad von G. Langbein (D.R.P. No. 72979), welches zum Galvanisiren dienen soll, enthält in Cyankalium gelöstes Cuprocuprisulfid. Dasselbe lässt während der Elektrolyse keine Cyanverbindungen entweichen.

Leitender Kathodenüberzug. Nach E. Stouls (D.R.P. No. 74447) wird Graphit mit Milch zu einem Brei vermengt und dieser auf die leitend zu machenden Gegenstände durch Verreiben aufgetragen, wodurch nach dem Trocknen derselben ein den elektrischen Strom leitender Überzug erhalten wird.

Reinigen von elektrolytisch zu überziehenden Metallen nach R. Heathfield (D.R.P. No. 74402). Während bei den gewöhnlichen Reinigungsverfahren, wobei die Metallgegenstände in eine geeignete verdünnte Säure getaucht werden, welche eine oxydfreie Oberfläche erzeugt, die verwendeten Säuren sich mit Metall sättigen und alsdann erneuert werden müssen, wird dies bei dem vorliegenden Verfahren unter Anwendung des elektrischen Stromes dadurch vermieden, dass die zu reinigenden Metalle als Anoden in eine verdünnte Säurelösung gehängt werden, wobei das an den Anoden sich auflösende Metall an den Kathoden als solches wieder abgeschieden wird. Um die Lösung möglichst sauer zu erhalten, sind ausserdem noch unlösliche Anoden aus Kohle angeordnet, an welchen sich während des Betriebes freie Säure entwickelt.

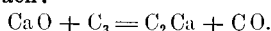
Zur Herstellung von Aluminium will T. L. Willson (Engl. P. 1892 No. 21696) Thonerdehydrat mit heissem Theer oder Kohlenwasserstoffen mischen, trocknen und im elektrischen Ofen schmelzen.

Elektrolyse von Metallsalzlösungen. Wenn nach F. Mylius und O. Fromm (Annal. Phys. 51 S. 593) die Oberfläche concentrirter Zinksulfatlösung von einem dünnen Platindraht als Kathode berührt wird, so scheidet sich das Zink oft blattförmig an der Oberfläche der Lösung ab. Oxydirbare Metalle, wie Zink, Eisen, Kobalt, Cadmium, Kupfer, Silber, Antimon, haben die Fähigkeit, bei der elektrolytischen Abscheidung sich an der Oberfläche

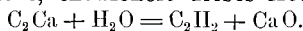
ihrer Salzlösungen in schwimmenden, zusammenhängenden Blättern auszubreiten. Die Ausbreitung wird bedingt durch das Vorhandensein von mit Wasser nicht mischbaren Verunreinigungen und durch die chemische Wirkung anwesenden Sauerstoffs. Für den letzteren können auch Schwefel oder Halogene eintreten. Die Dicke der verunreinigenden Schicht (meist Öle) ist gleichgültig. Auch ist es gleichgültig, ob sich diese Schicht über oder unter oder in Tropfenform in der Lösung befindet. Immer überzieht sich die Grenzfläche zwischen diesem Öl und der Lösung mit dem Metall. Stromleitende Oxyde und Sulfide besitzen die Fähigkeit, sich an der Grenzfläche auszubreiten, so z. B. die niederen Oxydationsstufen des Silbers und des Cadmiums, des Bleisuperoxyds, des Kupfersulfids. Das Wachsthum der schwimmenden Blätter wird durch die capillaren Anziehungen beeinflusst, welche die Theile der Flüssigkeit erfahren, aus der sich der Niederschlag absetzt. Die capillare Spannung der Blätter ändert sich bei der Stromunterbrechung.

Herstellung leicht abhebbare Metallniederschläge auf galvanoplastischem Gebiete. Nach C. A. Holl (D.R.P. No. 74904) ist das Verfahren des Pat. 50890 dahin erweitert, dass man statt der vernickelten oder aus Nickellegierungen hergestellten Druckplatten solche aus Reinnickel verwendet. Diese als Kathoden benutzten Platten werden vorher mit Chrom- oder Mangansalzen, Ferricyankalium, Chlorkalk, Wasserstoffsperoxyd oder anderen Sauerstoff abgebenden Stoffen behandelt, wodurch es möglich wird, den auf galvanoplastischem Wege gewonnenen Metallniederschlag leicht abzuheben.

Im elektrischen Schmelzofen gab nach H. Moissan (C. r. 118 S. 501, 556 u. 683) ein Gemisch von Bor und Zuckerkohle Borocarbide: B_6C ; aus Marmor und Zuckerkohle wurde Calciumcarbide erhalten nach:



Mit etwas Quecksilber und Wasser zusammengebracht, entwickelt dieses Acetylen:



In entsprechender Weise wird Baryumcarbide erhalten. (Vgl. Fischer's Jahresb. 1893 S. 150, 286, 356, 1185.)

Kaliumchlorat auf elektrolytischem Wege. Die von C. Haussermann und W. Naschold (Chemztg. 1894 S. 857) benutzte Vorrichtung bestand aus einem aus

Eisenblech hergestellten, zugleich als Kathode dienenden, viereckigen Kasten nebst einer dazu passenden Zelle aus Pukall'scher Masse, in welche eine Anode aus Retortengraphit bez. aus Platin eingesetzt wurde. Der Anodenraum hatte ein Fassungsvermögen von 0,5 l, der Kathodenraum ein solches von 1 l. Als Stromquelle wurde Maschinenstrom von 110 V. benutzt, dessen Stärke durch Vorschalten passender Widerstände auf 5 A. gehalten wurde. Die Dauer eines Versuches betrug 3 Stunden; es wurden somit für jeden einzelnen Versuch 15 Ampère-Stunden aufgewendet. 1 Ampère-Stunde entspricht theoretisch $4,55 : 6 = 0,75$ g $KClO_3$ oder 0,208 g KOH .

1. Anoden- und Kathodenraum wurden gleichmässig mit 10 proc. Chlorkaliumlösung beschickt. Temperatur 15°. Als Anode diente eine Platte aus Retortengraphit von 60 auf 125 mm mit 150 qc wirksamer Oberfläche. Die Stromdichte betrug somit auf 1 qc 0,033 A. Die Spannung am Bad schwankte zwischen 4,5 bis 5 V. Die Anodenflüssigkeit enthielt nach 3 Stunden 0,9 g $KClO_3$; somit lieferte 1 A.-Stunde 0,06 g $KClO_3 = 8$ Proc. der Theorie.

2. 100 g 30 proc. Kalilauge wurde so in den Anodenraum einfließen gelassen, dass die Flüssigkeit immer eine deutliche alkalische Reaction zeigte und kein Chlor als solches entweichen konnte. Da Kohlenanoden in alkalischer Lösung stark angegriffen werden, so wurde der Retortengraphit durch Platin ersetzt. Im vorliegenden Falle wurde ein Platinblech von 105 auf 100 mm mit 210 qc wirksamer Oberfläche, entsprechend einer Stromdichte von 0,024 A. auf 1 qc, verwendet. Die Spannung am Bade betrug durchschnittlich 4 V. 1 A.-Stunde lieferte 0,5 g $KClO_3 = 67$ Proc. der Theorie und ausserdem an der Kathode 1,6 g $KOH = 80$ Proc. der Theorie. In 100 cc der Kathodenflüssigkeit waren auf 2,6 g KOH noch 7,8 g unverändertes KCl enthalten.

3. Unter Beibehaltung des Platinblechs als Anode wurde nur der Kathodenraum mit Chlorkaliumlösung, der Anodenraum dagegen mit einer Lösung von 30 g KOH in 400 cc Wasser beschickt. Die Spannung am Bad betrug anfänglich 6 V., fiel dann auf 5 und stieg schliesslich auf 5,5 V. Nach 3 stündiger Versuchsdauer zeigte die Anodenflüssigkeit stark bleichende Eigenschaften. 1 A.-Stunde lieferte 0,25 g $KClO_3$, also die Hälfte, wie in Vers. 3. Dieses steht damit im Einklang, dass der bei der Elektrolyse von Kalihydrat an der Anode frei werdende Sauerstoff Chlorkalium nicht direct zu oxydiren vermag, und dass die Bildung von Chlorat ausschliesslich auf die secundäre Reaction zwischen Chlor und Kalihydrat zurückzuführen ist. Dementsprechend muss die Anodenflüssigkeit jeweils auf 1 Mol. $KClO_3$ annähernd 5 Mol. KCl enthalten, wenn man von der durch die Diffusion bedingten kleinen Änderung absieht und ausserdem die geringe Menge des durch den Strom zerlegten Hypochlorits vernachlässigt. Die nach Beendigung des Versuchs ausgeführte Bestimmung des Gesamtchlors in der Anodenflüssig-

keit ergab 11,38 g KCl. Hiervon sind in Form von 3,7 g Chlorat vorhanden 2,26 g, so dass neben dem Chlorat 9,12 g KCl (statt 11,2 = 5 Mol.) entstanden sind.

Aus den Versuchen ergibt sich, dass die höchste Ausbeute an Chlorat dann erzielt wird, wenn die Flüssigkeit im Anodenraum durch langsames Zufliessenlassen von Kalilauge immer schwach alkalisch gehalten wird. Bei Verwendung schwach saurer oder sehr stark alkalischer Anodenflüssigkeiten ist dagegen die Menge des durch 1 Ampère-Stunde producirten Chlorats geringer. Fernere Versuche, um den Einfluss der Stromdichte, der Temperatur und der Concentration des Elektrolyten auf die Ausbeute an Chlorat festzustellen, zeigten, dass die Ausbeute an Chlorat nur in sehr geringem Maasse davon abhängig ist. Dagegen hat die Erhöhung der Concentration, wie auch die Steigerung der Temperatur eine beträchtliche Verminderung der Spannung am Bade und damit auch eine Verringerung des Arbeitsaufwandes, welcher für die Erzeugung einer bestimmten Menge von Chlorat erforderlich ist, zur Folge.

Zur Gewinnung von Kaliumchlorat im Grossen soll man conc. und auf 80° erwärmte Chlorkaliumlösungen der Elektrolyse unterwerfen. Als Anode eignet sich das Platin am besten; doch erscheint es, da die Anodenflüssigkeit durch beständig zufließende Kalilösung immer alkalisch gehalten wird, nicht ausgeschlossen, dass auch Blei oder Bleisuperoxyd u. dgl. hierfür benutzt werden können. An Stelle der reinen Kalilauge wird man die durch den Process selbst erhaltene chlorkaliumhaltende Kalilösung verwenden und die Kathodenflüssigkeit in geeigneter Weise allmählich in den Anodenraum überführen, wobei dann nur das tatsächlich verbrauchte Chlorkalium zu ersetzen ist. Die Abscheidung des Chlorats aus der Anodenlösung gelingt leicht, wenn man das nach dem Eindampfen auskrystallisirte Salz behufs Entfernung des zugleich ausgefallenen Chlorkaliums mit kaltem Wasser wäscht und den Rückstand umkrystallisirt. Selbstverständlich lässt sich nicht ohne weiteres beurtheilen, ob dieses Verfahren, auch wenn es maschinell vollkommen ausgebildet sein würde, ein billigeres Product zu liefern vermag, als die gewöhnliche Arbeitsweise unter Benutzung von elektrolytisch erzeugtem Chlorgas. Es darf nicht übersehen werden, dass im letzten Falle neben Chlorat und allerdings werthlosem Chlorcalcium oder Chlormagnesium noch eine entsprechende Menge von Natronhydrat abfällt, dessen Werth von Einfluss auf die Preisgestaltung

des Chlorats sein wird. Unter allen Umständen hängt jedoch die Frage nach der fabrikmässigen Gewinnung von Chlorat sehr eng mit der Frage nach einem chlor- und alkali-beständigen Diaphragma von geringem Widerstand zusammen und ist überhaupt nur unter der Voraussetzung, dass ein solches zur Verfügung steht, endgültig zu lösen.

Das Verfahren zur Aufarbeitung von Chlorcalcium- und Chlormagnesiumlaugen der Kali- und Ammoniak-sodaindustrie von F. M. Lyte (D.R.P. No. 75781) besteht in der Zersetzung eines löslichen Chlorids mit Bleinitrat, an welche sich einerseits die elektrolytische Zersetzung des erhaltenen Bleichlorids zu Chlor und reinem Blei, andererseits die Zersetzung des gebildeten Nitrats zu Salpetersäure und der betreffenden Base anschliesst. Die erhaltene Salpetersäure wird benutzt zur Auflösung von Bleioxyd, welches man in einer anderen Operation durch Oxydation von Blei erhalten hat. Aus der so erhaltenen Lösung von Bleinitrat wird das Silber ausgeschieden, um reines Bleinitrat zur Wiedereinführung in den Process zu erhalten. Die frei gewordene Base kann auch wieder zur Herstellung des löslichen Chlorids angewendet und in den Process zurückgeführt werden.

Die chloridhaltigen Laugen vom Ammoniak-sodaprocess werden durch Kochen so concentrirt, dass während des Abdampfens und bei dem Abkühlen das Natriumchlorid auskrystallisirt. Zu der so erhaltenen Calciumchloridlösung wird die nöthige Menge Bleinitrat in heisser Lösung zugefügt und so durch Wechselsersetzung ein Niederschlag von Bleichlorid und eine Lösung von Calciumnitrat erhalten. In letzterer wird noch eine Menge Bleichlorid in Lösung gehalten, aber dies ist durch leichtes Ansäuern mit Salzsäure oder Salpetersäure praktisch vollständig auszufüllen. In diesem Falle geht eine entsprechende Menge von Salzsäure in Lösung, welche später bei der Wiedergewinnung der Salpetersäure aus dem Nitrat einen gewissen Verlust verursacht, indem dann Chlor entsteht, das sich der Salpetersäure beigemengt und bei grosseren Mengen erst nach bekannten Methoden entfernt werden müsste, um die Salpetersäure wieder zum Auflösen von Bleioxyd benutzen zu können. Kleinere Mengen von Salzsäure schaden nichts und können sogar die Fällung des Silbers durch Bleischwamm ersparen, da dann das Silber als Chlorid bei der Lösung des Bleioxyds in der unreinen Salpetersäure zurückbleibt. Weniger Chlorid bleibt in Lösung, wenn man nach Abtrennung des ausgefallenen Bleichlorids ein wenig Kalkmilch zusetzt, wobei fast alles Blei als Bleioxychlorid ausgefällt wird. Die geringe Menge des auch dann noch in der Lösung bleibenden Bleies kann nothigenfalls in Form von Sulfid, z. B. durch Zu-satz von Schwefelcalcium, entfernt werden.

Nachdem das Calciumnitrat abfiltrirt ist, wird

es eingedampft und bei schwacher Rothgluthitze in irgend einem geeigneten Apparat zersetzt. Die entweichenden Stickstoff enthaltenden Dämpfe werden in bekannter Weise aufgefangen und zu Salpetersäure condensirt. Wenn ein wenig Nitrat unzersetzt bleibt, kann es aus den Kalkruckständen ausgewaschen werden und zu der zunächst einzudampfenden und zu zersetzenden Menge zugefügt werden, so dass praktisch keine Salpetersäure verloren gehen kann. Die erhaltene dünne Salpetersäure wird wieder zur Herstellung von Bleinitrat gebraucht, welches selbst wieder zur Zersetzung von weiterem Calciumchlorid Verwendung findet. Metallisches Blei, welches von Zink befreit worden ist, wird in bekannter Weise zu Bleioxyd oxydirt und der erhaltene Massicot in der schwachen Salpetersäure gelöst. Alles Silber und andere metallische Verunreinigungen, welche nach der Abtreibung des Zinkes in dem metallischen Blei verblieben waren, werden aus dieser Lösung von Bleinitrat durch Zuführung von fein zertheiltem schwammförmigen Blei ausgefällt, und so liefert das gebildete Bleichlorid durch elektrolytische Zersetzung ein reines metallisches Blei.

Wenn das durch Bleinitrat zu zersetzende Chlorid Magnesiumchlorid ist, wird es entweder von den chloridhaltigen Abwässern des Ammoniak-sodaprocesses oder aus einer anderen Quelle herkommen. Im ersten Falle wurde das Calciumchlorid, welches man durch Krytallisation des Natriumchlorids aus dem Gemisch von Calciumchlorid des Ammoniak-sodaprocesses erhalten hat, durch den Schaftner- & Helbig-Process in Magnesiumchlorid verwandelt worden sein. Dieser Process besteht bekanntlich darin, dass man schwach gebrannte Magnesia, welche ihr Hydratwasser noch nicht verloren hat, mit Calciumchlorid mischt und einen Strom von Kohlensäure einleitet. Man erhält Magnesiumchlorid in Lösung und Calciumcarbonat als Niederschlag. Nachdem das Magnesiumchlorid von dem Niederschlag abfiltrirt ist, wird es in derselben Weise mit Bleinitrat behandelt, wie oben beschrieben, und Bleichlorid und Magnesiumnitrat hergestellt: das letztere wird durch Hitze zersetzt, wodurch man Salpetersäure und schwach gebrannte Magnesia erhält. Letztere kann man durch Kochen mit Wasser in Hydrat verwandeln und sie so zur Umwandlung in Magnesiumchlorid vorbereiten, während die Salpetersäure zur Bildung weiteren Bleinitrats geeignet ist. Wenn das Magnesiumchlorid von einer natürlichen Quelle herrührt, z. B. Stassfurter Salz oder Seewasser, so wird dies Magnesiumchlorid einfach aufgelöst und durch Bleinitrat zersetzt. Der Rückstand der Operation ist dann derselbe, wie oben beschrieben, mit Ausnahme dessen, dass schwach gebrannte Magnesia in diesem Falle als Endproduct erhalten wird.

Das auf irgend einem der beschriebenen Wege erhaltene Bleichlorid wird gesammelt, ausgewaschen, getrocknet und dann im geschmolzenen Zustande der Elektrolyse unterworfen. Die elektrolytische Zersetzungszelle kann ein Trog *a* (Fig. 138) sein, der aus gebranntem Thon, Steingut oder emailirtem

Eisen besteht; derselbe wird in einem Sandbad *b* erhitzt oder direct durch eine andere Wärmequelle auf einer constanten Temperatur erhalten. In diesem Zersetzungsgefäss sind eine Anzahl Platten von Kohle, Graphit o. dgl. angebracht, welcher durch Chlor und das flüchtige Bleichlorid nicht angegriffen wird. Diese Platten stellen abwechselnd Anoden und Kathoden dar und können auch in anderer Weise angeordnet sein. Man kann eine oder mehrere Zellen benutzen und sie vortheilhaft hinter einander schalten, so dass die Anodenplatten der einen Zelle mit den Kathodenplatten der anderen Zelle in Verbindung stehen; dadurch wird manchmal ein billigerer Betrieb erzielt als durch die Anwendung einer einzigen Zelle. Die Zelle

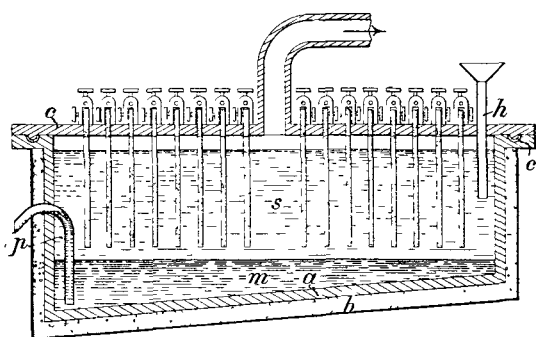


Fig. 138

wird durch einen Deckel *c* geschlossen, welcher durch eine für Chlor nicht empfindliche Flüssigkeit *c'*, z. B. concentrirte Schwefelsäure, oder auch durch einen festen Kitt abgedichtet sein kann, und mit einem Abzugsrohr für das entwickelte Chlor versehen. Die Elektroden sind so angebracht, dass sie weder einander noch das metallische Blei *m* berühren, welches sich am Boden der Zelle sammelt und unterhalb der Elektroden abfließt, ohne dieselben zu berühren und kurz zu schliessen. Den Boden der Zelle macht man geneigt, so dass das geschmolzene Blei sich an einer Seite sammelt und durch einen Heber *p* nach aussen geleitet werden kann. Die Platten können in Schlitten des Deckels gasdicht befestigt sein; sie dürfen nicht die volle Breite der Zelle einnehmen, damit das entwickelte Chlor an ihren Seiten vorbei zu dem Abzugsrohr strömen kann, und sollen an ihrer Aussenseite mit Anschlussstückchen versehen sein, welche die Verbindungen der Anoden und Kathoden ermöglichen. Der Scheitel des Hebers muss sich in einer solchen Höhe befinden, dass das Niveau des geschmolzenen Bleies gleich bleibt, wenn das geschmolzene Bleichlorid immer auf demselben Niveau erhalten bleibt. Es muss deshalb eine geeignete Speisevorrichtung

angebracht werden, durch welche das Chlorid immer nachgefüllt werden kann, ohne dass man den Deckel zu entfernen hat; dies kann man durch ein Rohr h bewirken, welches durch den Deckel geht und in das flüssige Chlorid eintaucht, um das Entweichen von Chlor zu verhindern. Man kann auch die Kathodenplatten weglassen und das geschmolzene Blei als Kathode benutzen. In diesem Falle müsste eine genügende Bleimenge beim Beginn des Verfahrens in die Zelle eingeführt werden und immer genug zurückbleiben, um eine Kathode von grosser Oberfläche zu bilden. Der von dem negativen Pole der Elektrizitätsquelle ausgehende Leiter endigt dann in ein verzinnertes Eisenstück, so dass ein guter elektrischer Contact mit dem geschmolzenen Blei, in welches es eintaucht, gesichert ist. In jedem Falle muss man darauf achten, dass die wirkenden Oberflächen der Anoden und Kathoden einander an Grösse entsprechen. Dem geringen Widerstand des geschmolzenen Bleichlorids entsprechend, wendet man einen starken Strom von geringer Spannung (5 V. oder weniger) an. Die Dynamo und die Leitung können ähnlich denjenigen sein, welche bei elektrolytischer Versilberung und Vernickelung verwendet werden.

Elektrische Gerbung. An dem angeblich elektrischen Verfahren der Electro-Raw Hide Leather Cp. in Chicago ist nach H. Löscher (Gerber 1894 S. 136) die Elektrizität völlig unschuldig.

Abwasserreinigung. Die vom Conseil Central d'Hygiène nach Havre entsandte Commission, welche sich über die daselbst gewonnenen Erfahrungen und Resultate der elektrischen Reinigung der Abwässer mittels des Hermite'schen Verfahrens unterrichten sollte, hat kürzlich ihren Bericht erstattet, welcher sich sehr ungünstig über die durch dieses Verfahren erzielten Resultate ausspricht. Von anderer Seite wird dagegen dem elektrolysirten Seewasser eine spezifische desinficirende¹⁾ Wirkung zugeschrieben. (Elektr. Zft. 1894 S. 85.)

Elektrische Heizung. E. Voit (Z. deutsch. Ing. 1894 S. 650) beschreibt die elektrischen Heizvorrichtungen¹⁾, welche von

¹⁾ Wenn ein Leiter von einem elektrischen Strom durchflossen wird, wandelt sich elektrische Energie in Wärme um. Die hierbei erzeugte Wärmemenge (W) ist der Zeit (Z), dem Quadrate der Stromstärke (i) und dem Widerstande (r) des Leiters proportional; es ist also: $W = Ci^2 r Z$. Wählt man für Zeit, Stromstärke und Widerstand die gebräuchlichen Einheiten: Sekunde, Ampère

Ahearn & Soper in Ottawa durch eine 600 pferd. Turbine betrieben werden.

In der Kraftstation wird der Dynamoraum (24 m lang, 15 m breit und 3,4 m hoch) durch eine elektrisch betriebene Warmwasserheizung erwärmt. Drei in Gruben unter dem Fussboden aufgestellte elektrische Öfen entwickeln eine Wärme, welche die an die Umfassungsmauern des Raumes verlegten Rohrleitungen von 910 m Länge auf einer Temperatur von 17° erhält. Jeder Ofen nimmt einen Raum von 0,6 auf 0,9 m ein und erfordert 60 A. bei 50 V.

In geringer Entfernung von der Station befindet sich ein elektrischer Trockenofen für Abfälle, welcher eine Temperatur von 52° erfordert. Es sind drei Öfen aufgestellt, von denen jeder 20 A. bei 50 V. aus der Stromleitung entnimmt. Der Stromverbrauch dieser Anlage veranlasste im Jahre einen Kostenaufwand von 1000 M.

Ein Raum in dem Pumpenhaus des städtischen Wasserwerkes (2,4 m auf 3,6 m auf 3 m) wird durch einen Heizapparat von 12,7 cm Dmr. und 50,8 cm Höhe erwärmt, wobei 4 A. bei 110 V. verbraucht werden. Den Strom hierzu liefert die in der Pumpstation aufgestellte Licht-Dynamo.

Mehrere Apotheker der Stadt Ottawa haben sich in ihren Laboratorien elektrische Kochvorrichtungen aufstellen lassen, welche das für chemische Arbeiten nothwendige warme Wasser liefern sollen. Jeder Apparat enthält 6,7 l Wasser, wird an einen 40 Lampen-Transformator angehängt und erfordert 3 A. bei 50 V. Die Kosten des Stromes sind im Jahre 104 M., wobei durchschnittlich 4 Std. im Tage zum Heizen, die übrigen jedoch zur Beleuchtung benutzt werden. Die gleichen Kocher waren in Barbierstuben, Restaurants, bei Photographen und Materialisten.

In verschiedenen Häusern Ottawas sind elektrisch zu heizende Bäder aufgestellt: so wird ein Kocher von 60 l Wasserinhalt durch einen Strom von 9 A. bis 50 V. bedient. Eine Umlauf-Wasserheizung wird von einem Ofen von 1 m Höhe und 15 cm Dmr. mit einem Aufwande von 5,5 A. bei 500 V. betrieben. Eine ähnliche Anlage ist in dem neu errichteten Telegraphengebäude, einem dreistöckigen Hause von 23 m Länge und 9 m Breite; die für diesen Bau verwendete Heizrohranlage hat eine Gesamtlänge von 1500 m.

Zum Austrocknen der frisch gewickelten Armaturen und Feldmagnete für die Wagenmotoren der elektrischen Bahn hat Ahearn einen Trockenofen aufgestellt, welcher eine Temperatur von 50° zu erzeugen hat und 4 A. bei 500 V. verbraucht.

Bei einem Bäcker befand sich ein elektrischer Backofen. Ahearn hatte schon bei der i. J. 1892 in Ottawa abgehaltenen Industriestaustellung einen elektrischen Backofen in Betrieb gesetzt. Durch die elektrischen Öfen wird eine Temperatur von 165° in dem Backraum erreicht; es sind drei Heizapparate von 78 cm Höhe, 28 cm äusserem und 18 cm innerem Dmr. in dem Backofen, zwei davon erfordern 20 und der dritte 19 A. bei 50 V. Im Allgemeinen sind nur zwei

und Ohm, so wird die in Gramcalorien gemessene Wärmemenge: $W = 0,24 i^2 r Z$.

Apparate nothwendig, der dritte zur Reserve, um bei häufigem Öffnen des Ofens den hierdurch entstehenden Verlust zu decken. Ahearn verwendet für die Widerstände bei den Heizapparaten nur Argentan und Eisen. Wenn man Argentan benutzt, bleibt der Stromverbrauch auch bei Erhitzung des Drahtes fast gleich, da der Widerstand des Argentans mit der Temperatur sich nur wenig ändert; dagegen wird ein Eisendraht, dessen Widerstand mit wachsender Temperatur beträchtlich zunimmt, die Stromentnahme merklich sinken lassen. Ein solcher Ofen mit Eisendrähten, der anfanglich 5 bis 6 A. aus der Stromleitung entnimmt, geht bald auf 2,5 bis 3 A. zurück.

Die Construction der elektrischen Ofen ist von Ahearn in wenig verschiedener Weise ausgebildet: es genügt, eine Beschreibung der ovalen Ofen in den Straßenbahnwagen, sowie der in den Backöfen aufgestellten cylindrischen Ofen zu geben. Bei den ersteren bilden zwei eiserne, in einander liegende Cylinder von ovalem Querschnitt den Körper des Ofens. Auf die äussere Seite des inneren Cylinders sind isolirende Stäbe gesetzt, welche den bifilar gewickelten Eisendraht tragen. Der zwischen den Cylindern befindliche Hohlraum wird mit isolirendem Sand ausgefüllt. In ganz ähnlicher Weise ist der für den Backofen benutzte Heizapparat construirt: der Hauptunterschied besteht darin, dass hier zwei cylindrische Eisenrohre von kreisförmigem Querschnitt den Körper bilden, und die Ausdehnung der Höhe noch beträchtlicher ist.

Wissenschaftliche Elektrochemie. Auf der Jahresversammlung der Elektrotechniker in Leipzig betonte Prof. Ostwald die hohe Bedeutung einer wissenschaftlichen Durchbildung der technischen Chemiker für die chemische Industrie: jede Fachschulbildung ist mangelhaft (vgl. S. 374). — Er bespricht dann die galvanischen Elemente und hebt die Unvollkommenheit der Dampfmaschine hervor (vgl. Elektr. 1894 S. 329).

Von der Energie der verbrennenden Kohle erhalten wir in Gestalt mechanischer Arbeit im allerbesten Falle nicht mehr als 10 Proc. Nun wissen wir ja freilich, dass die Wärme nicht vollständig in mechanische Energie verwandelbar ist, aber wir können den Bruchtheil berechnen, den wir aus einer gegebenen Warmemenge von gegebener Temperatur erhalten können, wenn wir sie auf eine andere, gleichfalls bestimmte Temperatur absinken lassen, und auch mit Rücksicht auf diesen Umstand finden wir noch immer, dass wir nur etwa $\frac{1}{7}$ der umwandelbaren Energie ausnutzen. An der Dampfmaschine als technischem Apparat liegt die Ursache dieses klaglichen Resultates nicht: sie liegt vielmehr darin, dass von der hohen Temperatur des Brennstoffes, die wir niedrig auf 1000 schätzen können, nur der allerkleinste Theil ausgenutzt wird, nämlich der zwischen der Temperatur des Kessels und der des Condensators. Der ganze riesige Temperaturunterschied zwischen dem Heizraum und dem Kessel geht völlig verloren, eine Verbesserung der thermodynamischen Maschinen ist nur auf dem einen Wege möglich, dass man bei höheren Anfangstemperaturen arbeitet. Wie das zu machen ist, bleibt Sache der Technik: nur will ich bemerken, dass die Lösung am ehesten auf dem Wege der Gaskraftmaschine erreichbar erscheint.

Aber thermodynamische Maschinen sind nicht die einzigen, die es gibt, und Temperaturen von

1000°, deren technische Handhabung allerdings keine einfache Sache ist, sind nicht unumgänglich. Das Maximum der Energie, die man aus irgend einer Umwandlung gewinnen kann, ist theoretisch ganz unabhängig von dem Wege, auf welchem die Umwandlung erfolgt. Können wir demnach die chemische Energie des Brennstoffes auf irgend eine andere Weise, bei der Wärme nicht in Frage kommt, in mechanische Arbeit verwandeln, so sind wir an die unbequem hohen Temperaturen nicht gebunden und können den ganzen Betrag gewinnen, ohne jene Unbequemlichkeiten in den Kauf nehmen zu müssen.

Der Weg nun, auf welchem diese grösste aller technischen Fragen, die Beschaffung billiger Energie, zu lösen ist, dieser Weg muss von der Elektrochemie gefunden werden. Haben wir ein galvanisches Element, welches aus Kohle und dem Sauerstoff der Luft unmittelbar elektrische Energie liefert, und zwar in einem Betrage, der einigermaßen im Verhältniss zu dem theoretischen Werthe steht, dann stehen wir vor einer technischen Umwälzung, gegen welche die bei der Erfindung der Dampfmaschine verschwinden muss. Denken Sie nur, wie bei der unvergleichlich bequemen und biegsamen Vertheilung, welche die elektrische Energie gestattet, sich das Aussehen unserer Industriecorte ändern wird! Kein Rauch, kein Russ, kein Dampfkessel, keine Dampfmaschine, ja kein Feuer mehr, denn Feuer wird man nur noch für die wenigen Prozesse brauchen, die man auf elektrischem Wege nicht bewältigen kann, und deren werden täglich weniger werden.

Wie das fragliche galvanische Element einzurichten sein wird, ist natürlich zur Zeit kaum zu vermuthen. Nur will ich auf einen wesentlichen Punkt hinweisen, der fast immer missverstanden wird. Die Energie des galvanischen Elements entsteht aus der chemischen Energie, das ist unzweifelhaft. Aber es geht keineswegs alle chemische Energie in elektrische über: welches sind nun die Bedingungen, unter welchen dieser Uebergang so vollständig wie möglich ist? Die Antwort ist, dass nur die indirecten chemischen Vorgänge elektrisch brauchbar sind. — Wenn das Zink (ein Element) sich auflösen soll, so muss es Ionen bilden, und nimmt dazu eine entsprechende Menge positiver Elektricität auf. Damit dies möglich ist, muss eine gleiche Menge positiver Elektricität die Lösung verlassen, indem eine äquivalente Menge Wasserstoff den Ionenzustand aufgibt und sich in gewöhnliches Wasserstoffgas verwandelt. Diese Abgabe der positiven Elektricität aus der Flüssigkeit kann nicht an der Stelle erfolgen, wo das Zink sich auflöst, denn dort findet ja die entgegengesetzte Elektricitätsbewegung statt. Es ist also nur möglich, dass der Wasserstoff an der Kathode entweicht, wie es auch thatsächlich der Fall ist.

Aus dieser Darlegung ersieht man, wie falsch der Weg war, den vor einigen Jahren der kürzlich verstorbene Jablochkoff einschlug, um die elektrische Energie unmittelbar aus der Kohle zu gewinnen. Er brachte die Kohle in schmelzenden Salpeter, der den Sauerstoff liefern sollte, und erhielt bei dem heftigen Verbrennungsprocess, der nun eintrat, allerdings einen Strom, aber einen so schwachen, dass an seine Verwendung nicht zu denken war. Wir sehen jetzt den Grund des Misserfolges: der Salpeter gehört nicht an die oxydirbare Elektrode, sondern an eine, die durch den Sauerstoff nicht angegriffen wird. Wir giessen im Bunzen'schen Element die Salpetersäure doch auch nicht an den oxydirbaren Stoff, das Zink, sondern an die unter diesen Umständen nicht oxydirbare Kohle. Unser künftiges Kohleelement wird also gleichfalls das Oxydationsmittel an der Stelle, wo

die zu verbrennende Kohle nicht ist, enthalten müssen und zwar muss es entweder der Sauerstoff der Luft selbst sein, oder ein in beliebiger Menge aus diesem zu erhaltendes Oxydationsmittel. Ein solches Element würde genau denselben chemischen Process zeigen, wie ein gewöhnlicher Ofen: auf der einen Seite würde Kohle eingeschuttet werden, auf der anderen Seite müsste Sauerstoff zugeführt werden, und Kohlensäure würde als Product der Wechselwirkung entweichen. Nur muss noch ein passender Elektrolyt eingeschaltet werden, der den elektrischen Vorgang vermittelt. Dieser Elektrolyt wurde nur als Zwischen-substanz wirken und keinen Verbrauch erfahren. —

Eine andere wichtige Sache ist die Frage nach den Accumulatoren, d. h. nach der besten Aufspeicherung der elektrischen Energie. Wir haben das Problem zu lösen, in einem möglichst kleinen Raume und Gewicht ein Maximum von Energie aufzuspeichern. Nun ist die Energie proportional sowohl der Elektrizitätsmenge, die in dem Accumulator steckt, wie seiner E. M. K. Die erstere ist wieder dem elektrochemischen Äquivalent der angewandten Stoffe proportional. Nun ist in dem gewöhnlich benutzten Bleiaccumulator der erste Factor sehr ungünstig gross. Das elektrochemische Äquivalent des Bleis ist 100; denken wir uns, dass wir an seiner Stelle zweckmässig Aluminium verwenden könnten, dessen Äquivalent nur 9 ist, so könnten wir das Gewicht der Elektrode auf den elften Theil verringern und eine ganz ausserordentliche Ersparnis an Gewicht erzielen. Nun ich glaube nicht, dass der Aluminiumaccumulator jemals praktisch werden wird, dazu sind zu viele ungünstige Umstände vorhanden. Aber Aluminium ist ja nicht das einzige Metall mit kleinem Äquivalent.“

Brennstoffe, Feuerungen.

Kohlenwerke zu Blanzky. Die Briquettfabrikation erfolgt zu Blanzky in zwei Anlagen, deren eine 3 Revollier- und die andere 4 Biérixpressen enthält. Jene liefern erst cylindrische Briquetts, seit einigen Jahren aber prismatische. Die gewaschenen Klarkohlen (0 bis 9 mm) mit etwa 14 bis 15 Proc. Wasser hebt ein Schöpfgrad in einen Trichter und ein zweites ebenso den durch einen Brecher Carr zerkleinerten Theer. Die Bechergrösse und der Gang der beiden Räder sind so eingerichtet, dass die Theermenge ungefähr 9 Proc. ausmacht. Das Gemenge kommt aus dem Trichter in eine Schnecke ohne Ende und nach einem ersten Umrühren mittels anderer Schnecken direct in die Mischer; diese eingehüllten und mit überhitztem Dampf gespeisten Apparate sind 2,60 m hoch und innen 0,95 m weit; nach 8 bis 10 Minuten langer Bearbeitung fällt das Gemenge auf die Form und wird mit der Schaufel ausgebreitet, die dann zur Pressung kommt. Diese beginnt mit auf 45 k gepresstem Wasser und endigt mit einem Wasserdruck von 400 k, wodurch die Briquetts einen Druck von 100 bis 110 k/qc erleiden. Dies dauert 30 bis 35 Secunden und das Product (30 Briquetts) enthält nur

noch 3 bis 4 Proc. Wasser. Eine Presse liefert stündlich ungefähr 8 t, alle drei also täglich 240 t. Die Biérixpresse dagegen liefert nur ein Briquet auf einmal, 22 bis 23 Stück in der Minute.

Die Kokerei erfolgt in abgeänderten Appoltöfen; die Fettkohlen enthalten 77,8 Proc. Kohlenstoff und 6,5 Proc. Asche und liefern 63,7 Proc. gut gebackenen und ziemlich weichen Koks in langen glänzenden Nadeln. Ein härteres Product erhält man durch Beimengung von anthracitartiger Kohle aus dem Westfelde. Diese enthält 82,48 Proc. Kohlenstoff und 7,50 Proc. Asche; das Gemenge liefert grosse dichte Stücke, die nicht stängelig sind. Ein Theil der Koksgase dient mit zur Beleuchtung. (Bergh. Ztg. 1894 S. 188.)

Explosion in einer Briquettfabrik. Die „Schles. Ztg.“ meldet aus Senftenberg vom 6. Mai: In der Briquettfabrik von Schoppenthau & Wolff hatte ein Schlosser einen Trockenofen auszubessern und war in denselben hineingekrochen. Bei der Ausführung seiner Arbeit entfiel ihm aus Versehen ein Stück Eisen, welches beim Aufschlagen Funken erzeugte und eine Explosion des in dem Ofen liegenden Kohlenstaubes hervorrief. Erst nach 12 stündiger Arbeit gelang es, den verkohlten Leichnam aus dem Ofen, der vollständig eingerissen werden musste, herauszuheben. Demnach kann selbst abgelagerter Kohlenstaub durch einen Funken zur Explosion gebracht werden. (Vgl. Fischer's Jahrb. 1887, 859.)

Feuerungsanlage. Nach R. Zeitler (D.R.P. No. 72 465) sollen die Feuergase zur Rauchverzehung durch Verbrennungsröhren geführt werden (?).

Erdölmotoren bespricht O. Berndt (Z. deutsch. Ing. 1894 S. 215). Eine 8 pferdige Maschine braucht für 1 Stundenpferd 0,49 l Petroleum für 8,3 Pf., während eine gleiche Gaskraftmaschine 0,835 cbm Leuchtgas gebrauchte, somit bei einem Gaspreise von 12 Pf. für 1 cbm für 10 Pf. Gas. Die gesammten Betriebskosten für den Petroleummotor werden sich im Allgemeinen etwas höher stellen als die für den Gasmotor, infolge der höheren Kosten für Anlage, Wartung, Reinigung und Reparaturen beim Petroleummotor. An Orten jedoch, wo Gas nur zu sehr hohen Preisen oder überhaupt nicht zu haben ist, dürfte zur Zeit der Petroleummotor, sofern andere Umstände seine Benutzung nicht verbieten, für kleinere Leistungen wohl die billigste Betriebskraft liefern.

Brennstoffausnutzung. C. Jauss (Z. deutsch. Ing. 1894 S. 382) berichtet

über Versuche an Dampfkesselfeuerungen in den Pulverfabriken Rottweil und Düneberg. Durch bessere Betriebsaufsicht konnte bei einer Dampfkesselanlage der Kohlensäuregehalt der Verbrennungsgase auf durchschnittlich 13,1 Proc. gebracht und dadurch der Verlust durch die Kamingase auf 12 Proc. des Brennwerthes ermässigt werden (vgl. d. Z. 1893, 398). In Rottweil wurden i. J. 1891 58 798 488 k Dampf erzeugt, und der Dampfpreis stellte sich durchschnittlich für 1000 k auf 4,25 M. einschliesslich des Anheizens und aller Verluste. I. J. 1892 dagegen war der Dampfpreis nur 3,24 M. und vom 1. April 1892 bis 31. März 1893 nur noch 3 M. Es ist demnach der Dampfpreis um 1,01 M. bez. 1,25 M. billiger geworden, was bei der Dampfmenge von 58 798 488 k eine Ersparniss von 59 386 M. bez. 73 498 M. ergibt. Hiervon kommen nur etwa 38 Proc. auf die billigeren Kohlen und 62 Proc. auf die im Betriebe erzielten Verbesserungen einschliesslich der Wasserreinigung. (Vgl. F. Fischer: Taschenbuch für Feuerungstechniker, 2. Aufl. S. 69.)

Ölgasretorte. Nach R. Meyer (D.R.P. No. 72 650) wird die Leistungsfähigkeit von Ölgasretorten dadurch erhöht, dass die Retorten mit Querstegen versehen werden. Durch diese wird das zu vergasende Öl gezwungen, in der Retorte einen möglichst langen Weg zurückzulegen, in Folge dessen eine vollkommene Vergasung des Öls erzielt wird.

Glühkörper für Gasglühlicht. Nach C. Auer v. Welsbach (D.R.P. No. 74 745) wird zur Herstellung der Glühkörper nach Pat. 39 162 und 41 945 dem Thoroxyd Uranoxyd in molecularem Verhältniss beige-mengt. Es entsteht beim Glühen des Gemisches eine Verbindung beider Oxyde, welche sich durch hohes Lichtemissionsvermögen und grosse Glühwiderstandsfähigkeit auszeichnen soll.

Glühkörper. Nach M. Rosenthal (D.R.P. No. 74 758) wird der Glühkörper dadurch hergestellt, dass ein über einen Dorn gezogenes Gewebe mit feuchter Porzellanmasse bestrichen und nach erfolgtem Antrocknen von dem Dorn abgezogen und gebrannt wird.

Hüttenwesen.

Zur Herstellung von walz- und schiedbarem Flussnickel wird nach R. Fleitmann (D.R.P. No. 75 848) das entschwefelte Nickelbad (S. 170 d. Z.) nur mit Sauerstoff geblasen. Dieses Verfahren hat

die Bedeutung, dass das in dem Nickelbade enthaltene Eisen, sowie das vom Zuschlage herrührende Mangan gleichzeitig mit dem Kohlenstoff verbrennen und hierdurch nicht allein die Leichtflüssigkeit des Bades während des Blasens dauernd in bester Weise erhalten bleibt, sondern auch die Gesamtdauer des Blasens gegenüber dem zweiphasigen Blasen wesentlich abgekürzt wird. Das vereinfachte Verfahren kann auch für die Gewinnung der Nickellegirungen, insbesondere Kupfernicksel, in Anwendung kommen.

Nickellegirungen. H. Wedding (Verh. Gewerbfl. 1894 S. 127) berichtet über Versuche mit gegossenem und geschmolzenem Nickel, mit und ohne Zusatz von Mangan:

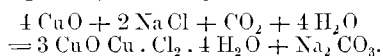
Art No. des Probe- suckes	Chemische Zusammensetzung						Streckgrenze k/qmm	Bruchgrenze k/qmm	
	Nickel	Kobalt	Eisen	Silicium	Magne- sium	Mangan			
Gegossen	1	98,24	1,09	0,36	0,06	0,11	— ¹⁾	6,2	19,0
	2	97,76	1,33	0,60	0,10	0,11	—	5,8	9,5
	3	98,78	1,04	0,32	0,07	0,12	—	4,5	15,0
	Mittel	98,13	1,15	0,43	0,08	0,11	—	5,5	14,5
	4	97,12	1,02	0,34	0,07	0,10	1,23	7,0	28,7
Geschmolzen	1	98,25	1,09	0,35	0,06	0,13	—	29,0	45,8
	2	97,82	1,38	0,52	0,09	0,11	—	24,2	43,4
	3	98,19	1,20	0,27	0,08	0,13	—	31,1	50,0
	5	98,35	1,06	0,34	0,08	0,12	—	31,4	46,9
	Mittel	98,15	1,18	0,37	0,08	0,12	—	28,9	46,5
	4	97,07	1,11	0,38	0,07	0,12	1,22	34,5	48,5

Für gegossenes Nickel ist demnach Manganzusatz günstig.

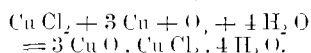
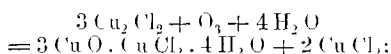
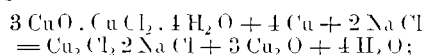
Aluminiumloth von J. W. Richards (Engl. P. 1892 No. 20 208) besteht aus Aluminium, Zink und wenig Phosphorzinn. — Das Aluminiumloth von A. Baries (Franz. P. 230 758) aus 56 Th. Zink, 28 Th. Zinn, 8 Th. Aluminium und 7 Th. Nickel wird angewendet, nachdem die Löthstellen elektrolytisch verkupfert und auf 350 bis 400° erwärmt sind.

Zur Untersuchung der Structur von Stahl und anderen Metallen polirt Osmond (C. r. 118 S. 807) die Flächen mit gefällttem Baryumsulfat, ohne nachträglich zu ätzen.

Kupferpatina auf Kupfergegenständen, welche Jahrhunderte lang im Boden gelegen haben, zeigen nach Berthelot (C. r. 118 S. 768) meist eine Patina aus Atakanit, welche sich unter Mitwirkung von Salz aus dem Kupferoxydüberzug bildet:



Die freiwillige Zerbröckelung der Gegenstände an der Luft vollzieht sich unter dem Einflusse der vorhandenen kleinen Kochsalzmenge:



Apparate.

Neue Thermometer für hohe Temperaturen. Da das Quecksilber im luftleeren Raume schon unter 300° zu sieden anfängt, füllt man bekanntlich die Thermometer, welche höhere Temperaturbestimmungen zulassen sollen, mit Stickstoff, in neuerer Zeit selbst mit Kohlensäure unter hohem Druck. — Auf diese Weise lassen sich allerdings noch höhere Temperaturbestimmungen erreichen, wie früher, dafür muss man aber auch verschiedene Unzuträglichkeiten in den Kauf nehmen, die hier unerörtert bleiben können. Den Chemikern Baly und Chorley ist es jetzt gelungen, eine äusserst leicht schmelzbare Metalllegirung herzustellen, welche schon unter 50° flüssig wird, aber bei den hier in Frage kommenden Hitzegraden nicht siedet. Dieses Material eignet sich daher vorzüglich zur Füllung von hochgradigen Thermometern. Die damit gefüllten Instrumente sind von den gewöhnlichen Quecksilberthermometern selbst von einem Kenner kaum zu unterscheiden, nur fängt die Scala erst bei 50° an; dagegen lassen dieselben sichere Temperaturbestimmungen bis zu aussergewöhnlich hohen Hitzegraden zu, die nur durch den Erweichungspunkt des Glases beschränkt werden. (Greiner & Friedrichs.)

Neues Gewichtsaräometer beschreibt Th. Lohnstein (Zft. Instr. 1894 S. 164).

Sitzring für Einsatzgefässe E. A. Lentz (D.R.P. No. 75 250) empfiehlt in Dampfkesseldeckel einzusetzenden Sitzring für Infundirbüchsen und andere Einsatzgefässe, welcher mit einem als Hahnmantel ausgebildeten und derart seitlich durchbohrten Stutzen versehen ist, dass diese Durchbohrung einer Öffnung des Kesseldeckels und einer Durchbohrung des Hahnkükens entspricht, infolgedessen eine abstellbare Verbindung zwischen dem Dampfraum des Kessels und der an den Sitzring angeschlossenen Dampföhse für die Infundirbüchse gebildet wird.

Zur Behandlung fester oder flüssiger Stoffe mit Gasen empfiehlt J. Melville (D.R.P. No. 75 227) einen ringförmigen Drehtisch zur Aufnahme der zu behandelnden Stoffe, eine denselben überdeckende Haube bez. ein Dach und die zwischen beiden einen Abschluss in der Querrichtung bildende Zwischenwand, neben welcher die Gaseintritts- und Gasaustrittsrohre, sowie die Zuführungs- und Abschlussvorrichtungen so angeordnet sind, dass die zu behandelnden Stoffe und die verwendeten Gase in entgegengesetzten Richtungen durch den Apparat hindurchgehen.

Vorrichtung zur Vermeidung des Zurückschlagens der Flamme bei entleuchteten Gasbrennern von H. Blümcke (D.R.P. No. 72 610). Ein massives oder durchbrochenes Plättchen oder Drahtnetz macht entweder mittels zwangsläufiger Bewegung den freien Querschnitt der Brennermündung von der Stellung des Gashahnes abhängig, oder es wird mittels auslösenden Schaltwerkes beim Öffnen des Hahnes über die Brennermündung vor- und zurückgeschellt.

Die Anwesenheit fremder Gase in atmosphärischer Luft wird nach E. Hardy (D.R.P. No. 74 678) dadurch nachgewiesen, dass zwei mit demselben Ton abgestimmte Pfeifen gleichzeitig zum Ertönen gebracht werden, und zwar die eine mit reiner Luft, die andere mit dem zu prüfenden Gemisch. Die hierbei eintretende Verschiedenheit der Töne lässt die Anwesenheit fremder Gase erkennen.

Selbstthätige, stetig wirkende Quecksilberluftpumpe beschreibt G. W. A. Kahlbaum (Ber. deutsch. G. 1894 S. 1386).

Das mechanische Äquivalent der Wärme bestimmt E. H. Griffith (Proc. Roy. Soc. 55 S. 23) zu 427,88 mk.

Thonkühlschlange. Nach G. Plath (D.R.P. No. 75 441) werden die Kühlschlangen *a* (Fig. 139 u. 140) nicht fest mit dem sie haltenden Gestell verbunden, sondern in einem an sich festen Gestell aus Stegen, an denen sich Knaggen u. s. w. befinden, lose gelagert. Hierdurch wird durch die ganze Länge der Schlange ein gleichmässiger Scherben erzielt. Die Loselagerung der Schlange kann entweder an der Innen- oder Aussen- seite der Stege geschehen. An einem Thoncylinder *b* sind z. B. die Stege *c* mit an der

äusseren Seite derselben befindlichen Knaggen *d*, Einschnitten u. dgl. befestigt. Auf den Knaggen *d* liegt die Schlange *a* lose auf, so dass sie sich nach jeder Richtung hin

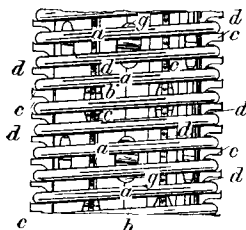


Fig. 96.

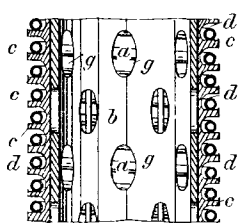


Fig. 97.

frei bewegen kann. Statt des Thoncyinders können auch Ringe *e* o. dgl. angeordnet sein, durch welche die Stege *c* miteinander verbunden werden. Durch Ausschnitte *g* soll das Kühlwasser fließen.

Wasser und Eis.

Selbstreinigung der Flüsse. Nach Th. Bokorny (Arch. Hyg. 20 S. 181) spielen Bakterien solange die wichtigste Rolle bei der Flusswasserreinigung, als der Gehalt an faulenden Stoffen sehr hoch ist; andernfalls treten die Diatomeen und Algen hinzu. Die Fähigkeit der Algen und anderer grüner Pflanzen, organische Stoffe aller Art zu verarbeiten, ist geradezu staunenswerth. So können Spirogyren aus Essigsäure, einem der Fäulnisproducte, Stärke bilden. Stellt man sich aus Eisessig 0,1proc. Essigsäure her und neutralisirt die saure Lösung mit Kalkwasser, so erhält man eine Nährflüssigkeit, in welcher Spirogyren binnen 2 Tagen, bei Lichtzutritt und unter Ausschluss von Kohlensäure, Stärke speichern. Sogar aus Methylalkohol können Algen Stärke bilden, von dem Naegeli glaubte, dass ihn nicht einmal Pilze zu assimiliren vermögen; freilich mit Unrecht: denn in Nährlösungen, welche 0,5 bis 0,1 Proc. Methylalkohol als einzige organische Substanz enthalten, wachsen reichlich Bakterien, in starken Lösungen verhindert nur die Giftigkeit des Methylalkohols das Gedeihen der Spaltpilze.

Andere bei der Fäulnis auftretende flüchtige Fettsäuren, wie Buttersäure und Baldriansäure, vermögen den Algen ebenfalls als Nahrung zu dienen. Aus der Reihe der Amidokörper, welche bei der Fäulnis auftreten, wurden Glycocoll, Leucin und Tyrosin geprüft; aus ihnen bilden Algen reichlich Stärke. Auch Asparaginsäure, Hydantoin, Urethan, Kreatin, Betaïn- und Neurinsalze wirken ernährend, ferner eine Reihe weiterer organischer Stoffe. Selbst Harnstoff wirkt,

in richtiger Verdünnung angewandt, ernährend auf Algen.

Wir können also behaupten, dass eine beträchtliche Anzahl der gelösten organischen Stoffe, die dem Flusse durch Einleiten der Siele zugeführt werden, durch Wasserpflanzen vernichtet, d. h. aus dem Wasser entfernt werden.

Von besonderer Bedeutung ist hierbei auch die Thatsache, dass Diatomeen von den genannten organischen Stoffen sich zu ernähren vermögen; sie bilden daraus Fett (nicht Stärke), nachweisbar mit Überosmiumsäure. Da die Diatomeen im freien Flusswasser schwimmend vorkommen und dort oft die einzige Algenvegetation bilden, so sind sie für die Flussreinigung wichtig.

Zur Abwasserfrage. C. Fränkel (Viertelj. f. gerichtl. Med. VII, 2; Sonderabd.) bespricht die Einleitung der Abwässer Marburgs in die Lahn. Er bestätigt, dass Beschaffenheit und Menge des Kanalwassers dieselbe ist, mögen in die Siele auch die Fäcalien eingeleitet werden oder nicht¹⁾. Über die Infectionsgefahr schreibt derselbe:

Über das Schicksal der pathogenen Bakterien in Faulnisgemischen, wie die Kanaljauche ein solches darstellt, oder im Flusswasser sind wir mit absoluter Bestimmtheit bisher nicht unterrichtet, aber man wird auf Grund der vorliegenden Beobachtungen die Möglichkeit nicht von der Hand weisen dürfen, dass sich die Mikroorganismen unter Umständen längere Zeit in einer derartigen Umgebung lebensfähig zu erhalten vermögen. Bei oberflächlicher Betrachtung konnte man sogar in dem eigenthümlichen Verlauf der diesjährigen Choleraepidemie einen unmittelbaren Beweis dafür erblicken, dass wenigstens für die Cholera asiatica die weitgehendsten Befürchtungen nach dieser Richtung am Platze seien. Die Seuche hielt sich bei ihrem Auftreten so gut wie ausschließlich an die grosseren Flussläufe, die letzteren mussten deshalb zweifellos als besonders bevorzugte Verbreitungswege des Infectionstoffes angesehen werden, und die Vermuthung liegt nahe, dass ihnen dieser Charakter durch die Einleitung städtischer Abwasser u. s. w. verliehen worden sei. Davon ist aber gar nicht die Rede. Die Cholera ist bei der jetzigen Epidemie in geradezu auffälliger Weise aller Orten stromaufwärts gewandert, hat bei der Wolga, wie bei der Elbe, Havel, Oder und dem Rhein in gleicher Weise dieses Verhalten zu erkennen gegeben, das völlig unverständlich wäre, wenn man eine einfache Verunreinigung des Wassers durch seitliche Zuflüsse aus Städten, Dörfern u. s. w. annehmen wollte, deren Wirkung sich doch in jedem Falle stromabwärts hatte bemerklich machen müssen. Es wird denn auch von keiner Seite mehr bezweifelt, dass das bestimmende Moment für diese Erscheinung ausschliesslich in dem Schiffverkehr, in der Ver-

¹⁾ Vgl. Ferd. Fischer.

schmutzung der Flüsse durch die auf ihnen lebende Bevölkerung gesucht werden muss. Auf der einen Seite sind also nirgends schädliche Folgen der Abwässereinleitung in die Flüsse hervorgetreten, auf der anderen Seite aber hat sich die Wichtigkeit eines Factors geltend gemacht, der völlig unabhängig von der Frage der Beseitigung städtischer Abfallstoffe und also von der eigentlichen Flussverunreinigung im engeren Sinne ist.

Nachweis des Cholera vibrio bespricht M. Gruber (Arch. Hyg. 20 S. 123). Darnach erwecken alle angeblichen Funde von Cholera vibrionen in anderen Objecten als in Darmabsonderungen, die im Zusammenhange mit Choleraerkrankungsfällen gemacht worden sind, sowie alle Identificirungen von Wasservibrionen, die ohne erkennbaren Zusammenhang mit der indischen Cholera aufgefunden worden sind, mit dem Koch'schen Vibrio berechnigte Zweifel.

Brunnen mit Kalkfilter für eisenhaltiges Wasser. Nach B. Steckel (D.R.P. No. 74 359) ist in einem äusseren, durchlässigen Brunnenmantel ein ebenfalls durchlässiger innerer Brunnenschacht angeordnet und der Zwischenraum zwischen beiden derart mit gelöschtem Kalk angefüllt, dass das in den Brunnen strömende Wasser den Kalk durchdringen muss. (Sehr fragwürdig.)

Ätzkalkhaltiges Brunnenwasser. Nach R. Hefelmann (Pharm. Centr. 1894 S. 313) enthielt das Wasser eines mit Cementsteinen ausgesetzten Brunnens monatelang 400 bis 700 mg Ätzkalk im Liter.

Filter mit Reinigungsvorrichtung von B. M. Santurio (D.R.P. No. 74 141) enthält hohle, schraubenförmige Windungen aus Thon.

Vorrichtung zur Einführung gelöster Fällmittel in Wasser von E. Winkler (D.R.P. No. 74 248) soll dem zu filtrirenden Wasser in dem Maasse die Fällmittel zuführen, als dies von der Pumpe in den Filterkessel gefördert wird.

Zur Wahrnehmung von fäkalischen Verunreinigungen des Trinkwassers empfiehlt H. Nördlinger (Pharm. Centr. 1894 S. 109) Saprol, in die Gruben zu bringen, da dieses in Verdünnung von 1 : 1 000 000 noch durch den Geschmack wahrnehmbar sei (Vgl. F. Fischer: Chemische Technologie des Wassers 1878 S. 108.)

Ausnutzung der Brennstoffe in Kühlmaschinen. Nach H. Lorenz (Z.

Kälte¹⁾ 1894 S. 28) ist die Bestimmung des Brennstoffaufwandes für eine bestimmte Kälteleistung nur unter Berücksichtigung der Grenztemperaturen möglich.

Unorganische Stoffe.

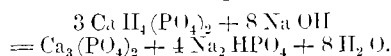
Metallfarbe. Nach D. Aichburg (D.R.P. No. 75 788) dient das unter dem Namen Spatheisenstein bez. Sphärosiderit oder Weisseisenerz, FeCO_3 , vorkommende Eisenerz zur Herstellung einer „Montanit“ benannten Metallfarbe, indem es feinst zermahlen und in diesem Zustande zu Malzwecken verwendet wird.

Um Eisenchlorid in feste und haltbare Form überzuführen, mischt es Ch. A. Burghardt (D.R.P. No. 75 547) mit concentrirter Lösung von Natriumsulfat. Oder es wird ein Gemenge von 250 Th. Chlor-natrium und 100 Th. Eisenoxyd mit etwas Wasser, dann mit 225 Th. Schwefelsäure gemischt, bei 100° getrocknet, dann auf 150 bis 180° erwärmt.

Maassanalytische Bestimmung der wasserlöslichen Phosphorsäure in Superphosphaten. Nach W. Kalmann und K. Meisels (M. G., Wien 1894, Sonderabdr.) gelangt man mit Methylorange bis zum Eintritte der neutralen Reaction zum dreifachsauren Salze $\text{R}_2\text{H}_2\text{PO}_4$, mithin wird nur $\frac{1}{3}$ der Säure abgesättigt, während bei Verwendung von Phenolphthalein als Indicator $\frac{2}{3}$ abgesättigt werden, d. h. das eineinhalbfachsaure Salz R_2HPO_4 gebildet wird.

Mit der Voraussetzung entspr. 1 Mol. $\text{R}(\text{OH})$ $\frac{1}{2}$ Mol. P_2O_5 , oder 1 cc Halbnormallauge wäre gleich 0.0355 g P_2O_5 : erhält man bei Titrirung der gegen Methylorange neutralen Lösungen mit Halbnormallauge und Phenolphthalein zu hohe Resultate, in Folge Bildung von Niederschlägen. Wurde man den Niederschlag abfiltriren und das Filtrat mit Halbnormalsäure bis wieder zur Neutralisation gegenüber Methylorange zurucktitriren und nun nach demselben Verhältnisse rechnen 1 cc Halbnormalsäure = 0.0355 g P_2O_5 , so muss nun das Resultat in demselben Maasse zu niedrig ausfallen, als es vorher zu hoch war, und sonach das arithmetische Mittel beider Resultate das richtige geben.

Hätte man z. B. reines, gegen Methylorange neutral reagirendes $\text{CaH}_4(\text{PO}_4)_2$ in Lösung, so haben wir bei Titrirung mit Lauge und Phenolphthalein



Rechnet man nach dem Verhältnisse: 1 NaOH = $\frac{1}{2}$ P_2O_5 , so ergeben sich für 8 NaOH = 4 P_2O_5 , statt 3 P_2O_5 .

¹⁾ Ztschft. f. die ges. Kälteindustrie (München).

Filtrirt man den Niederschlag ab und titirt das Filtrat mit Halbnormalsäure bis zur Neutralität gegenüber Methylorange:

$4 \text{ Na}_2 \text{ HPO}_4 + 4 \text{ HCl} = 4 \text{ Na H}_2 \text{ PO}_4 + 4 \text{ Na Cl}$.
Rechnet man wieder nach denselben Verhältnisse:
 $1 \text{ H Cl} = \frac{1}{2} \text{ P}_2 \text{ O}_5$, so ergeben sich für $4 \text{ HCl} = 2 \text{ P}_2 \text{ O}_5$ statt $3 \text{ P}_2 \text{ O}_5$. Das arithmetische Mittel
 $\frac{4 \text{ P}_2 \text{ O}_5 + 2 \text{ P}_2 \text{ O}_5}{2} = 3 \text{ P}_2 \text{ O}_5$ gibt das richtige Resultat.

20 g Superphosphat wurden vorschriftsmässig auf 1 l gelöst. 100 cc des Filtrates wurden mit Methylorange versetzt und mit Halbnormallauge genau neutralisirt; nun wurde in dieselbe Probe Phenolphthalein gegeben und bis zum Farbenumschlag Halbnormallauge zugesetzt und die verbrauchten Cubikcentimeter Lauge notirt (a). Diese Titrirung erfordert Aufmerksamkeit, da in Folge des Herausfallens eines Niederschlages der Endpunkt schwerer zu erkennen ist.

Es wurden nun weiter 100 cc der filtrirten Superphosphatlösung in einen 250 cc-Kolben gebracht, Halbnormallauge in nicht zu geringem Überschusse hinzugegeben, bis zur Marke aufgefüllt, durchgeschüttelt und filtrirt. 100 cc des Filtrates wurden mit Phenolphthalein versetzt und mit Halbnormalsäure neutralisirt, sodann wird Methylorange zugegeben und mit Halbnormalsäure titirt. Die hierzu verbrauchte Cubicent.-Anzahl mit 2,5 multiplicirt gibt die für 100 cc Superphosphatlösung verbrauchte Menge Halbnormalsäure (b). Das arithmetische Mittel aus a und b multiplicirt mit 0,0355 gibt die Gramme $\text{P}_2 \text{ O}_5$ in 100 cc Superphosphatlösung = 2 g Substanz.

Superphosphatprobe	a cc	b cc	$\frac{a+b}{2} \cdot 0,0355$	Proc. $\text{P}_2 \text{ O}_5$	
				maass-analyt.	n. d. Citratmeth.
I	13,1	5,75	0,3346	16,73	16,95
II	11,5	3,88	0,2730	13,65	13,78
Kalium-superphosphat . .	7,7	4,31	0,2132	10,66	9,98
Spodiumsuperphosphat	11,45	3,75	0,2698	13,49	13,90
Aus Florida-phosphat . .	13,35	6,875	0,3590	17,95	18,26
Aus podoli. Phosphorit .	11,45	6,375	0,3164	15,82	15,77
Doppelsuperphosphat . .	26,60	19,25	0,8138	40,69	40,60
Superph. aus Bakerguano	12,70	4,80	0,3106	15,53	15,41

Zur Herstellung eines porösen rauchschwachen Schiesspulvers wird nach F. C. Glaser (D.R.P. No. 75 822) dem Sprengstoff vor der Formung ein auf denselben nicht zersetzend einwirkender löslicher Stoff in entsprechender Menge zugesetzt und durch geeignete Vermengung mög-

lichst gleichmässig unter die Masse vertheilt. Nachdem das Gemenge alsdann auf bekanntem Wege in die für den Verwendungszweck als geeignet erkannte Form gebracht ist, wird der zugesetzte indifferente Stoff möglichst vollständig ausgelaugt, verdampft oder sonstwie ausgetrieben. Die einzelnen Formen oder Körner des Explosivstoffes ändern sich dadurch nicht oder nur unwesentlich in ihren äusseren Grössenverhältnissen, erhalten aber eine Porosität, welche um so stärker ist, je grösser die Menge des zugesetzten und wieder ausgetriebenen Stoffes war. Wenn dieser Stoff ein löslicher, fester Körper, wie z. B. Zucker, Salpeter oder ein ähnliches Salz ist, so entspricht eine Zusatzmenge von 2 bis 4 Th. je 10 Th. des Explosivstoffes, doch kann das Verhältniss beliebig verringert oder erhöht werden. Wenn der Zusatzstoff dagegen ein flüchtiger oder flüssiger Körper, wie z. B. Naphtalin oder Paraffinöl ist, so muss die Zusatzmenge in demjenigen Verhältniss erhöht werden, welches als Verlust bei der Formgebung anzunehmen ist.

Wenn man beispielsweise ein für scharfen Schuss geeignetes Pulver mit einem kubischen Gewicht von 680 g und einem spec. G. von 1,56, erzielt durch Auflösung von 10 Th. Nitrocellulose in 10 Th. Lösemittel, verwendet, so kann dieser Explosivstoff nach dem beschriebenen Verfahren poröser und demzufolge leichter entzündlich und leichter verbrennend gemacht werden, wenn man vor der Formgebung der Masse 4 Th. Kalisalpeter zusetzt und nach der Formgebung wieder auslaugt. Das kubische Gewicht wird dadurch auf 470 g und das spec. G. auf 1,2 heruntergebracht.

Oder wenn ein aus 10 Th. Nitrocellulose und 7,5 Th. Lösemittel hergestellter Explosivstoff mit einem kubischen Gewicht von 680 und einem spec. G. von 1,56 nach dem beschriebenen Verfahren mit 15 Th. Benzin behandelt wird, so kann man einen Explosivstoff erzielen mit einem kubischen Gewicht von 472 g und einem spec. G. von 1,35.

Oder wenn ein Explosivstoff statt mit Benzin mit 10 Th. Paraffinöl nach dem beschriebenen Verfahren behandelt, d. h. das Paraffinöl nach der Formgebung mit Schwefeläther extrahirt wird, so kann das kubische Gewicht von ursprünglich 680 g auf 470 g und das spec. G. ursprünglich 1,56 auf 1,35 herabgemindert werden.

In ähnlicher Weise können auch andere, relativ langsam verbrennende Explosivstoffe branter gemacht werden. Flüchtige Körper, welche lösend auf Nitrocellulose einwirken, wie Aceton, Essigäther u. dgl., sind als Zusatzstoff für den vorliegenden Zweck nicht geeignet, weil bei der Verflüchtigung solcher Lösemittel die Nitrocellulose sich zusammenzieht und verdichtet und demgemäss beim Austreten solcher Lösemittel die als Endzweck angestrebten Poren und Hohlräume in der Pulvermasse nicht entstehen. Durch das Verfahren, die Körper des Explosivstoffes poröser zu machen, wird das kubische und specifische Gewicht des

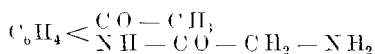
fertigen Explosivstoffes entsprechend verringert und — in Folge der Vergrosserung der Oberfläche — auch die Entzündlichkeit erhöht.

Organische Verbindungen.

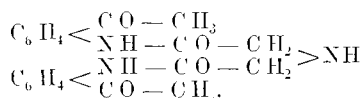
Zur Darstellung von Harnstoff löst man nach L. W. Dupré (D.R.P. No. 75819) ein Gemisch von Kaliumcyanat und Ammoniumsulfat, im Verhältniss von 2 Mol. des ersteren zu 1 Mol. des letzteren, in Wasser, dessen Menge ungefähr dem zehnfachen Gewicht des sich bildenden Kaliumsulfats entspricht, um letzteres in Lösung zu halten, erwärmt die Lösung ungefähr 1 Stunde bei einer Temperatur von höchstens 70°, leitet dann Ammoniak in die Lösung, bis diese 12 bis 20 Proc. Ammoniak enthält. Man zieht darauf die Lösung von dem niedergeschlagenen Kaliumsulfat ab und dampft sie in einem offenen Gefäss oder im Vacuum bis zur reichlichen Ausscheidung von Harnstoff, u. U. zur Trockne ein.

Will man die Bildung des Doppelsalzes von Kaliumsulfat und Ammoniumsulfat durch Zusatz von Natriumsulfat verhindern, so löst man getrennt einerseits Kaliumcyanat, andererseits Ammoniumsulfat und Natriumsulfat in eisernen Gefässen in einer zu ihrer Lösung gerade hinreichenden Menge Wasser auf, und zwar im Verhältniss von 6 Mol. Kaliumcyanat zu 3 Mol. Ammoniumsulfat und 1 Mol. Natriumsulfat. Dann bringt man die Lösung von Ammoniumsulfat und Natriumsulfat zur Lösung von Kaliumcyanat, wobei sofort eine Ausscheidung des Doppelsalzes von Kaliumsulfat und Natriumsulfat beginnt, leitet in die Lösung Ammoniak bis zur vollständigen Abscheidung dieses Doppelsalzes und verfährt weiter, wie schon oben gesagt.

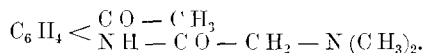
Glycocollabkömmlinge der Amidoacetophenone. A. Voswinkel (D.R.P. No. 75915) hat gefunden, dass bei Einwirkung von Ammoniak auf die drei isomeren Chlor- oder Bromacetamidoacetophenone zwei Derivate entstehen, das Glycocol



und das Diglycocol



Substituiert man das Ammoniak durch Dimethylamin, so erhält man das Dimethylglycocol von der Formel



Die Glycocollderivate der Amidoacetophenone sind in Wasser und Alkohol leicht löslich, wohingegen die Diglycocolle und Dimethylglycocolle in Wasser sehr schwer löslich sind. Die Salze der Glycocollderivate der verschiedenen Amidoacetophenone sollen therapeutische Verwendung finden, da denselben eine ausgezeichnete hypnotische Wirkung zu eigen ist.

Zur Darstellung von aromatisch substituirten Amidodinaphtylmethanen soll man nach Dahl & Cp. (D.R.P. No. 75755) β -Dioxydinaphtylmethan (Schmelzpunkt 194°) bez. Tetraoxydinaphtylmethan (Schmelzpunkt 252° aus Dioxynaphtalin β_1, β_4), nach dem Verfahren des Pat. No. 14612 mit Anilin und Anilinsalz auf etwa 180 bis 200° erhitzen.

Farbstoffe.

Amidonaphtoldisulfosäure von Casella & Cp. (D.R.P. No. 75432).

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung einer neuen Amidonaphtoldisulfosäure, darin bestehend, dass

- β_1, β_3 -Naphtalindisulfosäure nach dem durch Patent 38281 geschützten Verfahren durch Sulfiren mit rauchender Schwefelsäure bei Temperaturen unter 120° in Naphtalintrisulfosäure,
- diese durch Nitrirung und Reduction in Naphtylamin- $\alpha_1, \beta_2, \beta_4$ -trisulfosäure und
- letztere durch Verschmelzen mit Ätzalkalien bei 150 bis 200° in α_1, α_3 -Amidonaphtol- β_2, β_4 -disulfosäure übergeführt wird.

Dioxynaphtalinsulfosäure von Casella & Cp. (D.R.P. No. 75962).

Patentanspruch: Verfahren zur Darstellung von α_1, α_4 -Dioxynaphtalin- α_2 -sulfosäure durch Erhitzen der α_1, α_4 -Naphtylendiamin- α_2 -sulfosäure des Patentes No. 70019 mit Kalkmilch unter Druck auf Temperaturen innerhalb 200 bis 250°.

Nahrungs- und Genussmittel.

Entbittern von Kolapulver nach R. Steinlen (D.R.P. No. 72571). Das aus der schwach gerosteten Kolanuss gewonnene Pulver wird mit Wasser angefeuchtet und dann mit etwa $\frac{1}{10}$ seines Gewichtes Wasserstoffsuperoxyd versetzt, wobei sich das Gemisch erwärmt, und ein Theil Sauerstoff des Wasserstoffsuperoxydes mit einer entsprechenden Menge des Kohlenstoffes der Gerbstoffe als Kohlensäure entweicht, während andererseits Wasser und Kohlenhydrate (Glucose) entstehen, welche den Geschmack des Kolapulvers nicht verschlechtern.

Behandlung der Kaffeebohnen nach F. Kathreiner's Nachf. (D.R.P. No. 71373). Aus Kaffee- oder Cacaoschalen wird durch wiederholtes

Auskochen mit Wasser oder mit 0,1 proc. Salzsäure ein Extract hergestellt, das mit doppeltkohlensaurem Natron neutralisirt und durch Eindampfen concentrirt wird. Dieses kochend heiße Extract wird mittels des Rohres eines Zerstäubungsapparates in die in einem Röstapparat befindlichen Kaffeebohnen in dem Zeitpunkt, wo sich die Bohnen aufblähen und mürbe werden, eingespritzt. Die Röstung wird dann noch kurze Zeit fortgesetzt.

Kaffeesurrogat von F. Kathreiner's Nachf. (D.R.P. No. 71462). Bei der Herstellung von Kaffeesurrogaten aus Getreide und Malz nach Pat. 65300 kann das wässrige Kaffeeextract durch wässrige, mittels heißer Extraction gewonnene Auszüge aus ungerösteten Cacaoschalen ersetzt werden.

Kaffeerösten nach A. Brougier (D.R.P. No. 72384). Das Verfahren des Pat. 71373 ist dahin abgeändert, dass der Kaffee, wenn er durch Havarie oder durch sonstige Umstände einen unangenehmen Beigeschmack erhalten hat, zunächst mit einer Kalklösung und dann erst mit einem Extract aus Kaffee- oder Cacaoschalen behandelt wird.

Buttermaschinen von T. A. Hansen (D.R.P. No. 72577), — E. W. Begrie (D.R.P. No. 75116), — Lefeldt & Lentsch (D.R.P. No. 73305).

Käsemaschine von P. Traiser (D.R.P. No. 73286), — J. S. Petersen (D.R.P. No. 72934).

Flaschenverschluss für Sterilisierungszwecke nach H. Delius (D.R.P. No. 74552), — J. Lusteck (D.R.P. No. 71263), — J. Schafer (D.R.P. No. 74460), — M. Mechnig (D.R.P. No. 71251), — F. Soxhlet (D.R.P. No. 72201).

Milchsterilisirapparat von E. A. R. Schulz (D.R.P. No. 73011), — Skotnicki & Cp. (D.R.P. No. 69214 u. 71052), — Ch. Legay (D.R.P. No. 71091).

Um frische Milch während des Transports gegen das Gerinnen zu schützen, wird sie nach A. Bernstein (D.R.P. No. 68458 u. 72596) während der Dauer des Versandes in nicht luftdicht verschlossenen Behältern auf einer die Bildung von Milchsäure verhindernden, bei etwa 65° liegenden Temperatur erhalten.

Zum Auffangen der aromatischen Bestandtheile der Kaffeerostdämpfe leitet R. Pönsen (D.R.P. No. 71033) dieselben durch einen auf 100° gehaltenen Kühler, damit die Wasserdämpfe entweichen.

Kaffeerösten. Nach Société Fontenilles & Desormeaux (D.R.P. No. 72338) wird der grüne Kaffee bei etwa 160° entwässert, dann geröstet.

Kaffeeauszug nach Köckritz, Brendes & Cp. (D.R.P. No. 72284). Der gebrannte und gemahlene Kaffee wird mit Wasser in einem geschlossenen Kessel bis zu einer Spannung von $\frac{3}{4}$

Atm. erhitzt, worauf der die ausziehbaren Bestandtheile des Kaffees enthaltende Sud durch eine Kühlvorrichtung geleitet wird, in welcher derselbe eine plötzliche Abkühlung von 100° auf 10 bis 15° erfährt. Hierdurch werden die öligen Antheile des Auszuges condensirt und setzen sich an den Wandungen der Kühlvorrichtung ab, während die aromatischen Bestandtheile gebunden bleiben.

Hafercacao. Nach J. Berlit (D.R.P. No. 72449) wird Hafer gereinigt, geschroten, einer leichten Röstung unterworfen und dann gemahlen. Das so gewonnene Pulver wird unter Hinzufügung von Wasser mittels Knetmaschinen zu einem leichtflüssigen Teig verarbeitet, dieser Teig in einem luftleeren Gefäß eingekocht, die trockene Masse gemahlen und das erhaltene Mehl mit entöltem Cacao in beliebigem Verhältniss gemischt.

Conservesalz von H. Jannasch (D.R.P. No. 72887). Borsäure, Natronsalpeter und Chlorkalium werden in pulverförmigem Zustande mit einander vermischt und dann geschmolzen. Als dann wird Chlorkalium, dem $\frac{1}{10}$ seines Gewichtes Schwefelsäure beigemischt ist, schnell in die schmelzflüssige Mischung eingerührt und hiernach die ganze Masse schnell abgekühlt.

Zum Conserviren von Nahrungsmitteln werden dieselben nach F. Wendling (D.R.P. No. 75168) mit einer Masse überzogen, welche bei höherer Temperatur flüssig ist, bei gewöhnlicher Temperatur erstarrt und Ameisensäure enthält. Zur Herstellung dieser Masse wird Stärke, Agar-Agar oder Gelatine mit Wasser gekocht und der heißen Lösung $\frac{1}{2}$ bis 2 Proc. Ameisensäure beigemischt. In diese 60° warme Mischung werden die Nahrungsmittel eingetaucht, oder die letzteren werden mit der Mischung begossen. Zur Verhinderung der Verdunstung der Ameisensäure kann die erstarrte Schicht noch mit einem Fettüberzug bedeckt werden.

Zur Gewinnung der festen Bestandtheile von Schlämpe wird dieselbe nach Cl. Fesca (D.R.P. No. 72694) durch Heu, Stroh u. dgl. abgeschleudert.

Fettindustrie, Leder u. dgl.

Lohgerbeapparat. Das Gerbfass von Dörr & Reinhart (D.R.P. No. 72054) besteht aus einem liegenden rotirenden Cylinder, dessen Innenwand Schaufeln trägt, welche in einem schiefen Winkel zum Radius des Cylinders stehen und den Mittelraum des Fasses völlig frei lassen, so dass die bei Drehung der Trommel aus der Gerbbühe auftauchenden Häute sofort wieder in dieselbe zurückgleiten, nachdem sie mit der Luft in Berührung gekommen sind (vgl. S. 402).

Zum Poliren von Hölzern soll man nach G. F. Krohn (D.R.P. No. 75740) die

in bekannter Weise vorpolirten Flächen mit einer Politur, bestehend aus 3 Th. Spiritus und 7 Th. Benzin, welcher Mischung auf den Liter 8 g Benzoëgummi und 16 g Sandarak zugesetzt sind, reinpoliren, um ein späteres Ausschlagen der Politur zu verhindern.

Herrichtung von Holzplatten zu Malzwecken geschieht nach G. Laue (D.R.P. No. 74806) durch Einprägung der Textur der Malleinwand in die Maloberfläche der Holzplatten.

Bleichen von Mineralöl. Werden nach A. Wendtland (D.R.P. No. 75656) Naphtadestillationsrückstände, welche zurückbleiben, nachdem die leichten Öle abdestillirt sind, zur Gewinnung von zähen Schmierölen oder viscosen Vaseline mit Schwefelsäure behandelt, so nehmen sie hierbei, sowie bei der darauffolgenden Bleichung mit Knochenkohle Sauerstoff auf, welcher auf letzterer verdichtet ist, und färben sich dadurch unter theilweiser Oxydation grün. Um eine Bleichung zu erzielen, wird die Knochenkohle oder das Vaseline und Schmieröl mit Äthyl- oder Methylalkohol, Ölsäure, trocknenden Ölen, Aldehyden oder Ketonen, die in reinem oder in rohem Zustande angewendet werden können, behandelt. Dies wird so ausgeführt, dass man obige Stoffe entweder den betreffenden Mineralölen bei der Filtration zusetzt oder in der Weise auf die Knochenkohle vor der Bleichung einwirken lässt, dass man sie in flüssigem oder dampfförmigem Zustande bis zur erfolgten Reduction mit dieser in Berührung lässt.

Verschiedenes.

Technisch-chemisches Unterrichtswesen in Amerika. Prof. G. Lunge schreibt darüber in Berichte der Schweizer Delegirten: In Amerika ist das Unterrichtswesen ganz anders organisirt als bei uns, und im Besondern sind die Hochschulen nur in Ausnahmefällen Staats-Institute, wenn auch in der Regel vom Staate unterstützt. Bekanntlich ist dies darum kaum nöthig, weil in Amerika, wie übrigens auch in England, aber mit

noch viel grossartigeren Mitteln, als in diesem Lande, durch Privatstiftungen für den höheren Unterricht gesorgt ist. Wenn wir auch diese Grossherzigkeit von Seiten Einzelner bewundern und sehnlich wünschen müssen, dass sie bei uns weitaus mehr als bisher Nachfolge finden möge, so hat doch auch das System der Privat-Universitäten seine Schattenseiten, auf die hier nicht eingegangen werden soll, da doch die Errichtung von Privat-Universitäten oder Privat-Polytechniken bei uns nicht vorkommen wird.

Auch in einer anderen, uns näher berührenden Richtung sind die amerikanischen Hochschulen von den unsrigen verschieden, nämlich darin, dass dort die künstliche Trennung in Universitäten und technische Hochschulen gar nicht besteht. Schon in England besitzen die Universitäten Professuren des Maschinenbaues, der Ingenieurkunde und anderer praktischer Fächer, während die deutschen Universitäten auf die Vertretung dieser Fächer als „Maurer und Schlosser“ herabsehen, ohne sich an der Inconsequenz zu stossen, dass sie selbst nicht nur in den landwirthschaftlichen und pharmaceutischen Abtheilungen, sondern auch in ihren uralten medicinischen Facultäten Fachschulen ganz ähnlicher Art und von einer durchaus nicht höheren wissenschaftlichen Basis als jene über die Schulter angesehenen praktischen Disciplinen besitzen. In Amerika ist die Gleichberechtigung der technischen mit den Buchwissenschaften eine ganz unbestrittene Thatsache, die sich darin ausprägt, dass die ersteren an den Universitäten ebenso eingehend wie die letzteren, nicht etwa nur als Stiefkinder (wie z. B. die Extraordinariate für technische Chemie an einigen deutschen Universitäten) gepflegt werden, und eine principielle Trennung zwischen „Universitäten“ und „Polytechniken“ dort gar keinen Sinn hätte. Allerdings gibt es einige Hochschulen mit ganz oder vorwiegend technischem Charakter, aber an verschiedenen Universitäten, am hervorragendsten an der Cornell University, sind gerade die technischen Abtheilungen noch grossartiger, in einer in Europa bisher unerreichten Weise ausgebildet, freilich mit Ausnahme meines eigenen Faches, der technischen Chemie, das die schwächste Seite der amerikanischen Hochschulen bildet. Es ist sicherlich kein Zufall, sondern eine Folge des eben erwähnten Umstandes, dass in Amerika die chemische Industrie notorisch weit hinter der europäischen zurücksteht, während die Leistungen der Amerikaner im Gebiete des Maschinen- und Ingenieurfaches wahrlich keinen Vergleich mit der übrigen Welt zu scheuen haben.

Die chemische Technologie bez. technische Chemie an deutschen Universitäten.

Zusammengestellt nach den Vorlesungsverzeichnissen. (Vgl. S. 374 u. 403.)

Wintersemester 1893/94.

Sommersemester 1894.

Berlin:

Wichelhaus: Chem. Technologie 4 St.
Will: Kapitel a. d. techn. Chemie 1 St.
Friedheim: Chemie d. techn. wicht. Metalle 1 St.
Biedermann: Elemente d. Technol. u. Theor 4 St.

Wichelhaus: Chem. Technologie 4 St.
- Übungen im technol. Laborat. tägl.
Will: Technische Chemie 1 St.
Biedermann: Elemente d. Technol. 2 St.

Bonn:

Klingemann: Chem. Technol. 1 St.

Wintersemester 1893/94.

Sommersemester 1894.

Breslau:	
Ahrens: Techn. Chemie der Kohlehydrate 4 St.	Ahrens: Chem. Grossindustrie 4 St.
- Chem.-techn. Untersuch. 4 St.	
Freiburg:	
(Willgerodt: Technologie f. Kameralisten.)	(Willgerodt: Technologie f. Kameralisten.)
Giessen:	
(Thaer: Landw. Gewerbe.)	0
Göttingen:	
(Tollens: Techn. Chemie f. Landwirthe.)	0 ¹⁾
Greifswald:	
Schwanert: Techn. Chemie 1 St.	Schwanert: Techn. Chemie 1 St.
Halle:	
(Maercker: Technol. d. Kohlehydr. landw.)	Erdmann: Angew. Chemie 2 St.
(Cluss: Geistige Getränke.)	
Heidelberg:	
Schmidt: Chem. Technol.	Jacobson: Chem. Technol. 2 St.
Jena:	
(Pfeiffer: Landw. Technol.)	0
Kiel:	
0	0
Königsberg:	
0	Blochmann: Techn. Chemie 2 St.
Leipzig:	
(Hucho: Landw. Nebengew.)	(Stohmann: Landw. Gewerbe 4 St.)
Marburg:	
0	0
München:	
(Hilger: Landw. Nebengew.)	Hilger: Einf. i. d. chem. Grossind.
Rostock:	
—	0
Strassburg:	
—	Rose: Chem. Technol. 5 St.
Tübingen:	
0	0
Würzburg:	
Medicus: Chem. Technol.	Medicus: Chem. Technol. 4 St.

¹⁾ Im nächsten Semester: F. Fischer: Arbeitsverfahren der chemischen Technik (Allgemeine chemische Technologie; vgl. d. Z. 1890, 582 und F. Fischer, Handbuch der chemischen Technologie, 14. Aufl. S. 1130) 3 St. mit Übungen und Exkursen.

Patentanmeldungen.

Klasse:

(R. A. 31. Mai 1894.)

12. B. 15 434. Darstellung von α, β_1 -Dioxynaphtalin- α_2 -sulfosäure. — Basler Chemische Fabrik Bindschedler in Basel. 24. Nov. 1893.
- B. 15 752. Darstellung von Kohlenstoffverbindungen der Erdalkalimetalle. — L. M. Bullier in Paris. 19. Febr. 1894.
- C. 5009. Darstellung von 1, 3, 5-Trinitrobenzol aus 1, 2, 4, 6-Trinitrobenzoesäure. — Chemische Fabrik Griesheim in Griesheim a. M. 6. Nov. 1893.
- T. 4102. Darstellung von Oxyaldehyden der aromatischen Reihe. — M. K. Traub in Basel. 4. April 1894.
22. F. 7275. Darstellung von β_1 -Naphtol- α, β_1 -Disulfosäure. — Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld. 30. Dec. 1893.
75. J. 3270. Abschliessen von Ätzalkalien gegen die Luft. — Gebr. Jänecke & Fr. Schneemann in Hannover. 5. Febr. 1894.

(R. A. 4. Juni 1894.)

22. A. 3676. Darstellung von β_1, β_2 -Naphtylendiamin- β_3 -sulfosäure. — Actiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin. 20. Nov. 1893.
- B. 15 264. Darstellung substantiver Baumwollfarbstoffe mittels Nitro-m-phenyldiamin. — Badische Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen a. Rh. 7. Oct. 1893.

Ch. 94.

22. 7769. Darstellung von Anthracensulfosäuren. — Société Anonyme des Matières Colorantes et Produits Chimiques de St. Denis in Paris. 23. Nov. 1893.
23. H. 14 243. Reinigung von Wollfett. — R. Hutchison in Springvale Mills, Glasgow. 6. Januar 1894.
- Sch. 9342. Anreichern fettarmer Stoffe mit vegetabilischen Fetten oder Ölen. — R. Schmidt in Dresden. 15. Dec. 1893.
32. K. 11 340. Rothfärben von Glas mit Hilfe von Selenverbindungen. (Z. z. P. 74 565.) — W. Kralik Sohn in Eleonorenhain bei Strakonitz, Österreich. 15. Dec. 1893.
39. H. 14 588. Behandlung von Balata mit Wollcholesterin. (Z. z. P. 74 928.) — R. Hutchison in Cowlares, Schottland. 10. April 1894.
40. M. 10 447. Entschwefelung von Schwefelnickel oder Rohnickel bez. Cobalt. — P. Manhes und die Société Anonyme de Métallurgie du Cuivre (Procédés Pr. Manhes) in Lyon. 20. Jan. 1894.
42. M. 10 649. Apparat zum Bestimmen des specifischen Gewichts von Gasen. — Fr. Meyer in Neumühl-Hamborn & H. Biltz in Greifswald. 24. März 1894.

(R. A. 7. Juni 1894.)

12. C. 4774. Darstellung von Piperazin. (Z. z. P. 60 547.) — Chemische Fabrik auf Actien (vorm. E. Schering) in Berlin N. 14. Oct. 1893.
- F. 7273. Darstellung der α, α_1 -Dioxynaphtalin- α -sulfosäure aus α_1 -Naphtylamin- α_2, α_4 -disulfosäure. — Farben-

- fabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld. 25. Juni 1892.
22. B. 15952. Herstellung von **Rostschutz-Anstrichmassen**. (Z. z. P. 72320.) — A. Buecher in Heidelberg. 29. März 1894.
- F. 7081. Darstellung einer β -**Amidonaphtoldisulfosäure**. — Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Elberfeld. 26. Sept. 1893.
75. B. 15519. Darstellung von **Schwefel** aus Schwefelwasserstoff und schwefliger Säure. — L. Bémelmans in Brüssel. 4. Sept. 1893.
- L. 8129. **Concentrationsgefäß** mit Circulationsrohr. — J. Levinstein in Manchester. 2. Juni 1893.

(R. A. 11. Juni 1894.)

12. P. 6609. Isolirung von **Rhodinol** (Rosenöl) aus Geraniumöl von Pelargonium odoratissimum. — A. Pertsch in Frankfurt a. M. 14. Dec. 1893.

22. A. 3642. Darstellung eines schwarzen **Trisazofarbstoffes** für ungebleichte Baumwolle. — Actiengesellschaft für Anilinfabrikation in Berlin. 23. Oct. 1893.
- K. 10647. Darstellung von **Hexazofarbstoffen** aus Triamidobenzanilid. — Kalle & Co. in Biebrich a. Rh. 13. April 1893.
26. D. 6032. Trocknen von **Leuchtgas** mittels Schwefelsäure. — Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft in Dessau. 21. Nov. 1893.
40. L. 8315. **Zink-Destillirofen**. — L. Lynen in London. 22. Aug. 1893.
- L. 8798. **Elektrolytisches Verfahren**. (Z. z. P. 74530.) — F. M. Lyte in London. 9. April 1894.
75. L. 8596. Herstellung von festem, überschwefelsaurem **Natron**. — R. Loewenherz in Amsterdam. 12. Januar 1894.
- St. 3419. Gewinnung von **Melasseschlempe**. — L. Sternberg in Jersey City, V. St. A. 21. Nov. 1892.

Deutsche Gesellschaft für angewandte Chemie.

Sitzungsberichte der Bezirksvereine.

Rheinisch-Westfälischer Bezirksverein.

3. ord. Sitzung in Duisburg, am 14. April 1894. Anwesend 9 Mitglieder, 3 Gäste. Vorsitzender Dr. F. Salomon, Essen, Schriftführer Dr. W. Borchers.

Nach Besichtigung der elektrischen Kraftübertragungsanlagen der Duisburger Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vorm. Bechem und Keetmann wurde um 6 $\frac{1}{2}$ Uhr Nachmittags im Duisburger Casino die Sitzung eröffnet.

Der geschäftliche Theil der Tagesordnung beschränkte sich auf die Rechnungsablage durch den vorjährigen kasseführenden Schriftführer. Die Rechnungsablage wurde von der Versammlung angenommen und geht damit die Kasse an Herrn Dr. Corleiss Essen über.

Der Antrag des Herrn R. Curtius-Duisburg, betreffs Abänderung der Bestimmungen über die Vorstandswahlen wurde in folgender Fassung angenommen und inzwischen dem Vorstände der deutschen Gesellschaft für angewandte Chemie zur Genehmigung vorgelegt: In Satz 4 der Satzungen des Rheinisch-Westfälischen Bezirksvereins treten an Stelle der Bestimmung: „Der Vorsitzende ist als solcher für das folgende Vereinsjahr nicht wieder wählbar“ — nachstehende Änderungen: „Vom Vorstände scheiden jedes Jahr aus: einer bez. zwei der Vorsitzenden und einer der Schriftführer, jedes Vorstandsmitglied ist wieder wählbar. Die Dauer der Amtsthätigkeit der einzelnen Vorstandsmitglieder beträgt zwei Jahre.“

Der nächste Punkt der Tagesordnung: Vortrag des Herrn Dr. O. Jaeck-Duisburg über neuere Sprengstoffe musste wegen geschäftlicher Verhinderung des Herrn Dr. Jaeck ausfallen.

Herr Dr. H. Goldschmidt-Essen theilte nachstehenden Fall des Vorrathes eines Fabrikgeheimnisses mit.

Ein wohlhabender Kaufmann, Fr. B. aus Düsseldorf, plante, der chemischen Fabrik von Th. Goldschmidt ein Concurrenzwerk zu errichten und suchte deswegen Meister und Arbeiter jenes Werkes unter Versprechungen zu engagiren und von ihnen nicht nur die nöthigen Einrichtungen

und Methoden zu erforchen, sondern auch Proben von streng geheim gehaltenen Zwischenproducten zu erhalten, die gewissermaassen den Schlüssel für die ganze Art und Weise der Fabrikation bilden. Der Criminalpolizei von hier gelang es, den Herrn B. zu ertappen in einer Arbeiterchänke, wo gerade ein Arbeiter der chemischen Fabrik dem B. das gestohlene Gut, das nur wenige Pfennige Geldwerth besitzt, zugesteckt hatte. B. erhielt 6 Wochen und der durch B. zum Diebstahl angestiftete Arbeiter 14 Tage Gefängnisstrafe.

Es ist bekannt, dass wir gegen Verrath von Fabrikgeheimnissen durch das Gesetz nicht geschützt sind, und sind bisher alle Wünsche nach einem Gesetz, ähnlich dem Gesetz der „concurrence déloyale“ in Frankreich für uns unerfüllt geblieben. Nur in dem Falle findet bei uns Bestrafung statt, wenn gleichzeitig mit dem Verrath ein Sachdiebstahl vorliegt.

Es wird beschlossen, in der nächsten Sitzung Maassregeln gegen den Verrath von Fabrikgeheimnissen zu erörtern.

B.

Bezirksverein Frankfurt a. M.

Sitzung vom 19. Mai 1894. Wanderversammlung in Biebrich a. Rh.

Die Abfahrt der Theilnehmer von Frankfurt erfolgte um 1 Uhr 25, Nachmittags nach Bahnhof Curve. Von hier aus wurde unter liebenswürdiger Führung der Herren Rud. Dyckerhoff und Director Dürr die Besichtigung der Portlandcementfabrik von Dyckerhoff & Söhne vorgenommen.

Diese Fabrik, seit 1864 in Betrieb, liegt dicht am Rhein, 10 Minuten oberhalb Biebrich auf hessischem Gebiet in Amöneburg (Post Biebrich, Eisenbahnstation Biebrich), grenzt nördlich an die Nassauische Eisenbahn, mit der sie durch ein 800 m langes eigenes Anschlussgeleise bei der Station Curve in Verbindung steht, und nimmt einen Flächenraum von 22 ha ein. Der Fabrik gehören noch in der Nähe gelegene Steinbrüche und Thongruben, welche die zur Cementfabrikation er-