

3. vorzügliche Zugverhältnisse, also auch Verbesserung in sanitärer Hinsicht;

4. hohe Ausbeute in Folge Verminderung bisheriger Verluste.

Natürlich wird man die im Anfang genannten modernen Verbesserungen mit dem Tangentialsystem combiniren, um möglichst Vollendetes zu haben; vor Allem also grosse Gay-Lussac's, ferner Zwischenthürme, die sich der Construction besonders gut anpassen, da ja die verticalen Verbindungsröhren zwischen den Kammern gewissermaassen schon als enge, unausgesetzte Thürme anzusehen sind. Kammerschächte sind allerdings an der Tangentialkammer nicht gut anzubringen, doch werden sie zweckmässigst ersetzt durch die beschriebene, weit vollkommene Wasserkühleinrichtung.

Durch die bisherigen praktischen Resultate ist bereits nachgewiesen, dass das Tangentialsystem erhebliche fabrikatorische Vortheile bietet, ich bin aber auch überzeugt, dass es wegen seiner mancherlei Eigenartigkeiten auch für die Theorie des Schwefelsäurekammerprocesses neue Anregung geben und zu weiterer Erkenntniss führen wird.

### Neue Apparate aus Aluminium für die chemische Industrie.

Von W. C. Heraeus.

Nachdem uns Ende vorigen Jahres von einer der ersten chemischen Fabriken Deutschlands die Anfrage zugegangen war, ob wir in der Lage seien, in unseren Werkstätten Apparate aus Aluminium herzustellen, die, obwohl aus mehreren Stücken zusammengesetzt, an den Verbindungsstellen lediglich die Berührung von Aluminium mit Aluminium zeigten, und nachdem weiter bemerkt war, dass für derartige Apparate in der Industrie voraussichtlich ein grösseres Interesse auftreten würde, wurden bezügl. Versuche aufgenommen. Diese Versuche führten in ihrer weiteren Ausarbeitung zu dem jetzt zum Patent angemeldeten Verfahren, nach welchem die hier vorliegenden Apparate hergestellt wurden.

Es wird hier Aluminium mit Aluminium ohne Anwendung eines Löthmittels oder Löthwassers durch Schweissen mit einander verbunden, so dass sich die zusammengefügte Bleche wie ein Ganzes verhalten.

Es ist hervorzuheben, dass im Gegensatz zu den bisher bekannt gewordenen Löthverfahren die Naht vollständig verschwindet und dass Schlag, Stoss und Temperaturwechsel ohne jeden nach-

theiligen Einfluss auf dieselbe sind. Es ist weiterhin besonders hervorzuheben, dass bei dieser Schweissung jedes andere Metall vermieden wird, und dass damit die durch Auftreten galvanischer Ströme an der Berührungsstelle des Aluminiums mit einem anderen Metall herbeigeführte Corrosion des Aluminiums ausgeschlossen ist. Gerade die Eigenschaft des Aluminiums, an der Spitze der elektropositiven Metalle zu stehen und in Berührung mit allen in Betracht kommenden Metallen galvanische Ströme zu erzeugen, dürfte der weiteren Einführung des Aluminiums bisher im Wege gestanden haben.

In wie weit nun das Aluminium zu Apparaten in der chemischen Industrie Eingang finden kann, werden erst weitere eingehendere Versuche ergeben können, zu welchen ich durch Vorzeigung der Modelle, welche Ihnen ein Bild geben sollen, was Alles angefertigt werden kann, die Anregung geben möchte. Da diese Apparate sämmtlich aus geschmiedeten und gewalzten Blechen mit dem Hammer aufgezogen werden, kann die Zugfestigkeit dieses Aluminiums mit 20—25 kg pro 1 qmm angenommen werden; sie bleibt dann um etwa  $\frac{1}{4}$  hinter der des Kupfers zurück.

Das Wärmeleitungsvermögen des Aluminiums ist ungefähr halb so gross wie das des Kupfers und doppelt so gross wie das des Eisens.

Eine weitere und vielleicht die bedeutendste Anwendung dürfte unser Verfahren in der elektrotechnischen Industrie finden, indem nunmehr Leitungen aus Aluminium in unbeschränkter Länge hergestellt werden können; Stromzuführungen, Ableitungen etc. können, wie Sie an ebenfalls hier vorliegenden Modellen sehen, in beliebiger Anzahl und sehr verschiedener Weise angebracht werden. Hierbei ist es von ganz besonderer Wichtigkeit, dass diese Schweissungen in der Luft, auf einer Leiter, an jeder beliebigen Stelle ohne Weiteres vorgenommen werden können. Ich erwähne dieses hier noch ganz besonders, da in den letzten Jahren, in Folge des stets steigenden Bedarfes an Kupfer und des dadurch gestiegenen Kupferpreises, wiederholt Versuche angestellt wurden, für Starkstromleitungen auf grössere Entfernungen an Stelle des Kupfers Aluminium zu verwenden; diese Versuche scheiterten meist wohl bisher an der Unmöglichkeit, die Aluminiumleitungen in genügend haltbarer Weise zu verbinden, denn immer war es hierzu bisher nothwendig, entweder Loth oder Laschen und dergleichen zu verwenden, eine Verbindungsart, die, wie schon oben

erwähnt, die Zerstörung des Aluminiums durch galvanische Ströme mit sich brachte.

Hervorheben möchte ich ferner noch, dass es uns gelungen ist, das Verfahren weiter dahin auszudehnen, dass das Aluminium in einfachster Weise und ohne vorherige umständliche Präparation mit Zinn gelöthet werden kann. Es wird diese Löthung, die ja natürlich die vorhin erwähnten Missstände mit sich bringt, immerhin in einzelnen Fällen von Vortheil sein.

Die elektrische Leitfähigkeit des Aluminiums steht bekanntlich nur 40 Proc. hinter der des Kupfers zurück, sodass also der Querschnitt einer Aluminiumleitung für gleiche elektrische Beanspruchung um das 1,66fache grösser gewählt werden muss als eine Kupferleitung. Da aber das spec. Gew. des Aluminiums um das 3,33fache geringer ist als das des Kupfers, so wird ein Kabel von gleicher Leitfähigkeit in Aluminium nur 48 Proc. des Kupfergewichtes haben.

Nehmen Sie noch den Preis des Kupfers mit 200 M. per 100 kg, den des Aluminiums zu 250 M. per 100 kg, so ergibt sich ein nicht unerheblicher Vortheil zu Gunsten des Aluminiums und zwar eine Kostenersparniss von rund 35 Proc.

Sollte der eine oder der andere der Herren beabsichtigen, Versuche mit Aluminium-Apparaten anzustellen, so sind wir gerne bereit, bei diesen Versuchen das weitgehendste Entgegenkommen zu zeigen, und will ich nur noch erwähnen, dass wir in allerjüngster Zeit ein Druckgefäss aus 10 mm dickem Aluminium mit einem Kubikinhalt von etwa  $\frac{3}{4}$  cbm, aus 5 Theilen zusammengesetzt, hergestellt hatten; der Kessel war vor Ablieferung auf 5 Atmosphär. Überdruck geprüft und vollkommen dicht befunden worden.

### Verbesserter Goochtiegel

Von W. C. Heraeus.

Hiermit möchte ich Ihre Aufmerksamkeit auf eine wesentliche Verbesserung hinweisen, die der heute wohl in den meisten Laboratorien angewandte Goochtiegel in letzter Zeit erfahren hat.

Herr Dr. H. Neubauer, Vorstand der agricultur-chemischen Versuchsstation in Breslau, hat gelegentlich anderer Arbeiten gefunden, dass man bei Einhaltung gewisser Versuchsbedingungen in der Lage ist, in einem Filtrirtiegel nach Gooch eine Schicht von Platinschwamm mechanisch in durchaus fester, dabei porös durchlässiger Form nieder-

zuschlagen, sodass diese Platinschicht an Stelle des Asbestes treten kann. Herr Dr. Neubauer, der in seinem Laboratorium schon längere Zeit mit nach seinem Verfahren hergestellten Filtrirtiegeln arbeitet, fasst die Vortheile der verbesserten Tiegel wie folgt zusammen:

1. sie können in gebrauchsfähigem Zustand bezogen werden und ersparen dem Chemiker die mühselige und häufig von Misserfolgen begleitete Herstellung und Präparation der Asbestfilter;

2. sie sind chemisch einheitlich; man kann also dem Filtrirtiegel genau dasselbe zumuthen wie dem Platintiegel. Man kann Tiegel sammt Filter mit Säuren und Alkalien behandeln;

3. das Filter ist gegen mechanische Einflüsse von einer ganz hervorragenden Widerstandsfähigkeit, und kann Tiegel und Filter wie ein Platintiegel gereinigt werden.

Vor Allem können aber fast alle Bestimmungen mit demselben Filter vorgenommen werden; die Filterschicht steht nach den Erfahrungen des Herrn Dr. Neubauer einem sehr guten Papierfilter an Undurchlässigkeit für Niederschläge nicht im Mindesten nach.

Sehr gute Dienste leistet der Tiegel beim Abfiltriren des oxalsäuren Kalks, da das Filtrat vollkommen klar durchgeht, Papier vermieden wird und der Kalk als Carbonat bestimmt werden kann.

Ebenso wird als besonders vortheilhaft die Verwendung des Tiegels bei den in Versuchsstationen oft vorkommenden Bestimmungen des Sandes in Futtermitteln hervorgehoben. Man verascht in dem Tiegel, übergiesst die Asche mit Salzsäure oder stellt Tiegel sammt Asche in HCl und saugt später die Säure ab. Ebenso kann man Kieselsäure durch Digeriren mit Sodalösung aus Rückständen entfernen.

Des Weiteren empfiehlt Herr Dr. H. Neubauer die Verwendung dieses Tiegels zur Bestimmung der suspendirten Stoffe im Wasser, namentlich wenn das Wasser nachher noch der mikroskopischen Untersuchung unterworfen werden soll, da vom Papier leicht Fasern und organische Reste abgegeben werden. Es sei noch erwähnt, dass Herr Dr. Neubauer in einem solchen Tiegel weit über 100 Glühungen und Wägungen vorgenommen hat, ohne dass sich das Gewicht des Tiegels mit Filter auch nur im Geringsten in unregelmässiger Weise geändert hätte, resp. bei der Filtration Platinverluste ergeben hätte.