

# Zeitschrift für angewandte Chemie

34. Jahrgang S. 357—360

Aufsatzteil und Vereinsnachrichten

12. Juli 1921, Nr. 55

## Ziele und Wert einer Normung der chemischen Apparatur.

Von Dr. FREYMUTH, Berlin SW 11.

(Vortrag, gehalten bei der Hauptversammlung des V. D. Ch. in Stuttgart am 21./5. 1921 in der Fachgruppe für Apparatewesen.)

(Eingeg. 2./6. 1921.)

Als ich im Jahre 1914 die Leitung der schwiegerväterlichen Porzellanfabrik übernahm, fand ich nicht weniger als zwölf Modelle für Schwachstrom-Isolatoren vor — natürlich jedes noch in verschiedenen Größen — welche alle dem gleichen Zwecke dienen sollten, den der Name schon gekennzeichnet hat. Die Reichspost, die bayerische Post, die Eisenbahn und eine Reihe mehr oder weniger großer Firmen wünschten diese Isolatoren nach ihren Spezialangaben, die einen mit flachen Kopf, die anderen mit rundem, die einen mit tiefer, die anderen mit schwacher Rille. Mein damaliger Wunsch, zu einer einheitlichen, allen Ansprüchen genügenden Form auf dem Kompromißwege zu gelangen, fiel auf unfruchtbaren Boden. Die Saat ging nicht auf. Wir schwelgten noch im Überflusse. Geld, Material und Zeit spielten damals eine zu untergeordnete Rolle. Dann kam der Krieg und mit ihm die Umwälzung unseres gesamten Wirtschaftslebens.

Jetzt gewann der seit langem im Verein deutscher Ingenieure gehegte Plan, den Vereinheitlichungsgedanken in der deutschen Industrie in die Tat umzusetzen, feste Gestalt, um das Höchstmaß unserer Leistungsfähigkeit unter Zusammenfassung aller wirtschaftlichen Kräfte zu erstreben.

Am 22. Dezember 1917 konstituierte sich der Normenausschuß der deutschen Industrie als Zentralstelle für das Gesamtgebiet der industriellen Normung.

Damals schlug das Wort „Normung“ wie ein vom Himmel gefallenes Meteor ein. Viele erblickten in diesem Wort ein neues Ungeheuer, gegen das sie sofort Front machen zu müssen glaubten. Und doch, bei Licht besehen, ist der Begriff ein alter lieber Bekannter, der uns auf kulturellem Gebiete von der Wiege bis zur Bahre begleitet. Sprache und Schrift, Zahlen und Maßeinheiten sind genormt. Der Schulunterricht ist einheitlich geordnet. Speziell die alten Sprachen und einige lebende, Mathematik, Geographie werden wohl ceteris paribus in allen modernen Kulturstaaten nach gleichen Unterlagen gelehrt. Von den Hochschulwissenschaften hat die Rechtswissenschaft in den letzten Jahrzehnten eine einheitliche Reichsregelung erfahren. Von den naturwissenschaftlichen Disziplinen sind es Medizin und Pharmazie, Physik und unser Spezialfach „Chemie“, die sich dank ihrer einheitlichen Terminismen internationale Geltung verschafft haben. Die Nomenklatur der Elemente, die Atom- und Molekulargewichte, die Konstitutionsformeln sind zuverlässige Dolmetscher zwischen den wissenschaftlich gebildeten Chemikern der ganzen Welt. Und gar erst die Musik! Sie repräsentiert den Prototyp einer vollendeten Weltnorm.

Von Staatseinrichtungen sei an das Münz-, Post-, Telegraphen- und Eisenbahnwesen erinnert, die besonders seit Gründung der Weltverkehrsgemeinschaft eine nahezu abgeschlossene internationale Uniform erhalten haben.

Aber kehren wir zu dem aus der Taufe gehobenen Normenausschuß zurück und prüfen wir ihn hinsichtlich seiner Existenzberechtigung auf Herz und Nieren!

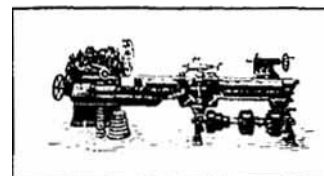
Welche Aufgaben hat sich der Normenausschuß gestellt? Aktuell wurde die Normungsfrage, als sich nach Ausbruch des Krieges die gesamte deutsche Industrie auf die Fertigung von Kriegsmaterial umstellen mußte, um den Bedürfnissen eines einzigen Verbrauchers und seinen Forderungen auf einheitliche Form und einheitliches Material desselben Gegenstandes, der von verschiedenen Erzeugern geliefert wurde, gerecht zu werden. Später dehnte der Normenausschuß seine Tätigkeit auf die gesamte Industrie aus, welche unter dem Drucke der infolge des unglücklichen Kriegsausganges eingetretenen wirtschaftlichen Verhältnisse in weit höherem Maße als früher bestrebt sein muß, rationell zu arbeiten, d. h. bei bester Arbeitsleistung den Unkostenetat zu verringern auf Grund von Vereinheitlichungsarbeiten auf allen Gebieten. Um einer unverantwortlichen Kräftezersplitterung und Vergeudung nationaler Energie entgegenzuwirken, um zu verhindern, daß jeder Betrieb, jeder Verein und jede Behörde für sich ihre eigenen Wege wandeln, ohne sich um die Nachbarn zur Rechten und zur Linken zu kümmern, war es ein glücklicher Gedanke und die beste Lösung, daß die deutschen Ingenieure — im stolzen Bewußtsein der Bedeutung ihres Berufes für die gesamte Industrie — die Zügel durch Errichtung einer Zentralstelle fest in ihre Hände nahmen.

Welche Vorteile gewährt das Normen? Die Arbeit der Kalkulation erfährt eine wesentliche Einschränkung. Normteile brauchen nur einmal für eine bestimmte Lohnbasis berechnet zu werden. Die so erhaltene feste Preisnorm läßt sich leicht den veränderten Materialpreisen und Lohnsätzen anpassen. In Zeiten ungenügender Aufträge kann die Herstellung von Normteilen als wirt-

schaftliches Ventil dienen. Es bewirkt eine Vereinfachung des Fabrikationsbetriebes, ermöglicht Verringerung des Büropersonals, entlastet den Konstrukteur, mechanisiert die Arbeit, erleichtert das Bestellwesen, vereinfacht die Lagerhaltung, erweitert die Austauschbarkeit einzelner Teile und verhindert Vergeudung von Halbfabrikaten durch Beschränkung der Ausführungsformen. Kurz, es tritt eine Verbilligung auf der ganzen Linie ein und der Käufer hat noch obendrein den Vorteil, ohne große Kosten schnell in den Besitz von Ersatzteilen zu gelangen. Die Wirtschaftlichkeit des industriellen Schaffens wird gehoben.

Geleitet von der Absicht, Ihnen die soeben geschilderten Vorteile bildlich zu veranschaulichen, muß ich mich allerdings auf die Vorführung von Bildern aus der allgemeinen Konstruktionsindustrie be-

Wechselräder  
welche  
vor der Normung und nach der Normung  
der Gewinde benötigt werden



Unter Wechselräder versteht man eine Anordnung von paarweis ineinander drehenden Zahnrädern, die zwischen dem das Werkstück und dem das Werkzeug in Bewegung setzenden Maschinenorgan eingeschaltet werden, um Werkstück und Werkzeugbewegung in das gegenseitig gewünschte Verhältnis zu bringen. Dieses Verhältnis, das von Fall zu Fall verschieden ist, wird durch geeignete Auswahl und Zusammenstellung des Radersatzes in Rücksicht auf die Zahnzahl erzielt zu welchem Zwecke die Räder auswechselbar angeordnet sein müssen. Daher die Bezeichnung Wechselräder. Werkstücke werden z. B. beim Gewindeschneiden auf Drehbänken angetrieben, um dem Schneidstahl einen der Gewindesteigung entsprechenden Vorschub zu geben.

Um die bisher gebrauchten Gewinde schneiden zu können wurden für eine Drehbank die Wechselräder der großen Pyramide gebraucht.

Die sämtlichen genannten Gewinde können auf der gleichen Drehbank mit den Wechselrädern der kleinen Pyramide geschnitten werden.

Bild 1.

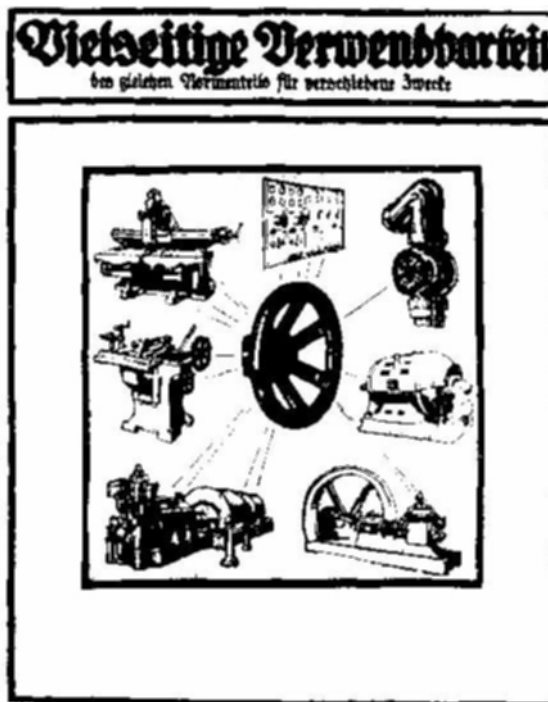


Bild 2.

schränken, da solche aus der chemischen Apparatur noch nicht zur Verfügung stehen. Ich verdanke die Bilder der Liebenswürdigkeit des Normenausschusses der deutschen Industrie, dem ich auch an dieser Stelle für seine Förderung meiner Arbeiten meinen verbindlichsten Dank ausspreche. Ich glaube, daß Sie, meine Damen und Herren, an Hand dieser Bilder in der Lage sein werden, die wirtschaftlichen Vorteile einer Normung für Ihre speziellen Betriebe zu erkennen. Aus Bild 1 ist ersichtlich, welche große Anzahl von Wechselrädern vor der Normung vorrätig gehalten werden mußte gegenüber der verhältnismäßig kleinen nach Einführung derselben. Bild 2 zeigt



erhebe, die aber nicht oft genug wiederholt werden kann. Bei den innigen, fast möchte ich sagen, symbiotischen Wechselbeziehungen zwischen Ingenieur und Chemiker in der industriellen Chemie ist zur Förderung des gegenseitigen Verstehens anzustreben, daß der Chemiker auch auf den Universitäten Gelegenheit findet, in die Geisteswelt des Ingenieurs tiefer einzudringen, und daß der zukünftige Ingenieur chemisch denken und fühlen lernt. [A. 117.]

## Über die Reinigung von Quecksilber.

Von C. HARRIES.  
(Eingeg. 27./6. 1921.)

In den Lehrbüchern wird meistens das Verfahren von Lothar Meyer zur Reinigung von metallischem Quecksilber als einzige Methode angeführt. Sie besteht darin, daß man durch ein mit verdünnter Salpetersäure beschicktes langes Rohr Quecksilber in dünnem Strahl fallen läßt.

Ich habe seit vielen Jahren, namentlich für Reinigung größerer Mengen, die Oxydation mit Luft vorgezogen, denn man kann sich überzeugen, daß ein nach der Methode von L. Meyer sogar mehrfach behandeltes Quecksilber beim Durchleiten von Luft unter Erwärmung mitunter noch recht erhebliche Abscheidungen von oxydierten Fremdmetallen ergeben kann. Die Form der Luftoxydation aber, wie sie von Riesenfeld<sup>1)</sup> und von Kraemer und Schrader<sup>2)</sup> für kleine Mengen empfohlen wurde, ist auch aus dem Grunde nicht zweckmäßig, weil sie nicht das andauernde Erwärmen gestattet, welches bei größeren Quantitäten notwendig erscheint.

Die Veranlassung zur Ausarbeitung meiner Methode fand ich im Jahre 1891 als Hofmannscher Assistent. Hofmann brauchte zu seinen zahlreichen volumetrischen Vorlesungsexperimenten viel und reines Quecksilber. Eines Tages hatte der alte Diener, ein Muster von Borniertheit, das gesamte Quecksilber wahrscheinlich durch Blei und Zinn derart verunreinigt, daß es überall an den Wänden der Glasgefäße hängen blieb. Alles Schinpfen half nichts, es mußte schleunigst eine Reinigung gefunden werden. Das Lothar Meyersche und das Brühlsche (Chromsäure) Verfahren versagte vollständig, ebenso die Vakuum-Destillation nach V. Meyer. Da teilte mir der alte Amerikaner Dr. Mahla, der damals im Hofmannschen Laboratorium arbeitete, mit, daß man in U. St. N.-A. technisch das Quecksilber durch Luft reinige. Gesagt, getan; ich wandte die in folgendem beschriebene Apparatur an und war bald in der Lage, die gesamte, an die 150 kg betragende Menge Quecksilber wieder ohne große Verluste so rein zu erhalten, wie sie zu den Vorlesungszwecken benötigt wurde.

Man füllt das zu reinigende Material in je einen Rundkolben von 1 Liter Inhalt etwa zur Hälfte ein, setzt einen doppelt durchbohrten Gummistopfen auf und führt ein Glasrohr auf 1 cm bis unter die Oberfläche des Quecksilbers, während das andere kürzere Glasrohr zum Ansaugen der Luft mittels einer Wasserstrahlpumpe dient.

Den Kolben setzt man auf ein Sandbad und erwärmt ihn auf etwa 150° (Fig. 1). Das Ganze stellt man in einen großen hölzernen

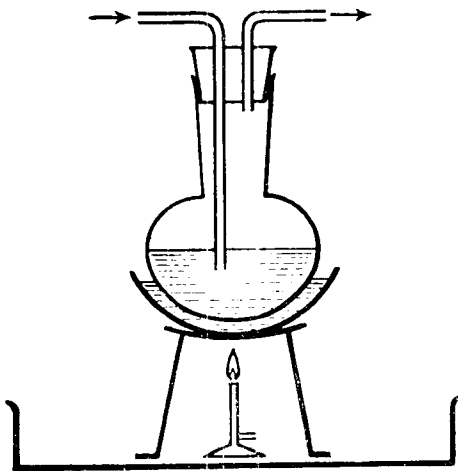


Fig. 1.

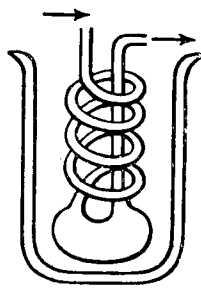


Fig. 2.

Kasten, damit das Quecksilber gerettet wird, falls der Kolben durch irgendeinen Zufall zerspringen sollte.

Die Abscheidung des oxydierten verunreinigenden Metalls erfolgt zuerst schnell, später langsamer, oft nach mehreren Stunden — man muß häufiger umschütteln. Am Ende der Oxydation filtriert man die Oxydschicht ab und prüft durch nochmalige Wiederholung der Luftoxydation, ob auch keine graue Abscheidung mehr entsteht. Die Gefahr, daß das Quecksilber selbst oxydiert wird, scheint unter den

<sup>1)</sup> Anorg. chem. Practicum, 2. Aufl., Leipzig 1910, S. 166.

<sup>2)</sup> Abderhalden, Handbuch d. biol. Arbeitsmethoden 1920, Abt. I, Heft 1, S. 64.

von mir gewählten Bedingungen nicht groß zu sein. Größer ist die Gefahr, daß sehr fein verteiltes Quecksilber in der Oxydschicht eingeschlossen bleibt, deshalb schüttelt man zum Schluß mit konzentrierter Salzsäure durch, wäscht ordentlich nach und trocknet durch Erwärmen auf 150° in einer flachen Schale unter Rühren.

Man muß beachten, daß bei dem Durchsaugen der Luft in den Literundkolben Unterdruck<sup>3)</sup> entsteht, wodurch Verluste an Quecksilber durch Verdampfen auftreten. Um diese zu verhindern, kann man eine stark gekühlte Vorlage, den „Entenschlangenkühler“ (Fig. 2) zwischen Pumpe und Reaktionsgefäß einschalten.

Das Vakuum vermeidet man aber, wenn man statt die Luft durch das Quecksilber durchzusaugen, Druckluft hindurchpreßt, diese ist aber nicht in allen Laboratorien vorhanden. Der Apparat würde sich dadurch nur insoweit ändern, als man das Einleitungsrohr bedeutend tiefer in das Quecksilber einmünden lassen kann, wodurch sich auch eine stärkere Durcharbeitung des Metalls erzielen läßt.

Ich bemerke noch, daß meine Methode von E. Fischer in seiner Vorlesung Jahre hindurch demonstriert wurde.

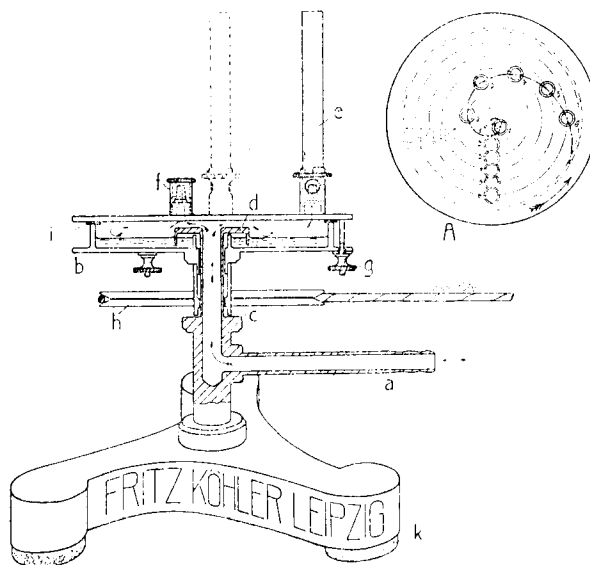
Will man das Quecksilber ganz rein haben, so rektifiziert man es nach dem Durchblasen der Luft im Vakuum, aber nicht in dem von V. Meyer angegebenen, sehr langsam wirkenden Destillationsapparat, sondern mit gewöhnlichen, mit Korkstopfen versehenen Fraktionskolben, die man zur Sicherung von außen mit dünnem Asbestpapier belegt. Die Dichtung der Stopfen läßt sich sehr gut mit Leim und Kreide oder auch Kreide und Sulfizelluloseteer herstellen. [A. 146.]

## Drehbrenner.

Von W. VON HEYENDORFF.  
(Eingeg. 25./6. 1921.)

Wie in der Zeitschrift für angew. Chemie 34. Jahrg., Nr. 40, vom 20. 2. 21 von Georg Lockemann berichtet wird, ist für die angegebenen Zwecke (Veraschung org. Stoffe, Eindampfen starker Salzlösungen, Abrauchen von Schwefelsäure, Destillation leicht stoßender Flüssigkeiten usw.) schon eine Anzahl Drehkonstruktionen für Brenner im Gebrauche, die sich auch bewährt haben. — Die dort beschriebene Konstruktion hat jedoch Eigenarten, die ihren unbeaufsichtigten Betrieb nicht immer rätlich erscheinen lassen. Dies ist einmal die Notwendigkeit, daß der Gasschlauch die Bewegung zum Teil mit ausführen muß, andererseits die auf dem Triebtrabe verstellbare Brennerbefestigung, die im Hinblick auf den Widerstand des Schlauches auf die Dauer nicht einwandfrei erscheint. — Eine Konstruktion, die beides vermeidet, sei hier beschrieben.

Das Brennerzuführungsrohr a dient gleichzeitig als Achse einer darauf beweglichen Trommel b, die auf dem Zapfen c beweglich aufliegt. Die Trommel ist unterhalb mit dem Schnurrad h verbunden. Eine Schlußkapsel im Innern der Trommel verhindert ein Abspringen der Trommel während der Rotation und dient gleichzeitig mit ihrem in der Sperrflüssigkeit d (Glyzerin) eintauchenden Rand zur Ab-



sperrung des eintretenden Gases. Im oberen Deckel der Trommel sind spiralartig angeordnet (Fig. A) sechs Düsen für Brenner, die außer Gebrauch durch einschraubbare Deckel verschlossen sind. Je nach der Größe der zu erhitzenden Schale u. dgl. werden in die Düsen ein oder mehrere Brenner eingeschraubt. Die Brenner können auch mit Aufsatzrohr als Schrägbrenner verwendet werden.

<sup>3)</sup> Ich empfehle darum das Einleitungsrohr nicht tiefer als 1 cm in das Quecksilber einzutauchen. Ich habe mich überzeugt, daß die Menge des übergehenden Quecksilbers auch bei mehrstündigem Erhitzen bis 200° sehr gering ist, so daß die Einschaltung des Entenschlangenkühlers praktisch nicht unbedingt nötig ist.