

## Relative Konzentration 1:

10,1—10,2—10,1—9,9—10,1—10,0—10,1—10,1—10,1—10,0

Mittel 10,07 mm.

Nach der Gausschen Fehlerquadratmethode beträgt der mittlere Fehler jeder einzelnen Bestimmung

$$f_m = \pm 0,08 \text{ Skalenteil oder } 0,8\%$$

der mittlere Fehler des Mittelwertes der zehn Einstellungen

$$F_m = \pm 0,03 \text{ Skalenteil oder } 0,3\%$$

Dann wurden zu 5,00 ccm der Stammlösung 2 > 5,00 ccm Sodalösung hinzugefügt, so daß die relative Konzentration 2/3 entstand. Verglichen mit der Vergleichslösung von der relativen Konzentration 1 wurden folgende Schichtendicken eingestellt:

## Relative Konzentration 2/3:

15,1—15,1—15,3—15,0—15,1—15,0—15,0—14,9—15,1—14,9

Mittel 15,05 mm.

In diesem Falle beträgt

$$f_m = \pm 0,12 \text{ Skalenteil oder } 0,8\%$$

$$F_m = \pm 0,04 \text{ " " " } 0,3\%$$

Die Fehler sind also, wie zu erwarten war, trotz der um 50 % größeren Schichtendicke gleich.

Die Stammlösung selbst untersucht ergab im Vergleich mit der Lösung von der relativen Konzentration 1:

## Relative Konzentration 2

5,0—5,0—4,9—5,0—5,0—5,0—5,0—5,1—5,0—4,9

Mittel 4,99 mm.

Die Fehlerberechnung ergibt

$$f_m = \pm 0,06 \text{ Skalenteil oder } 1,2\%$$

$$F_m = \pm 0,02 \text{ " " " } 0,4\%$$

Man hat in letzterem Falle das Gefühl einer viel größeren Sicherheit bei der Einstellung, und doch ist bei dem für diesen Zweck zu groben Nonius der Fehler bei der an sich kleineren Schichtendicke größer. Bei feinerem Nonius werden auch hier die prozentischen Fehler gleich werden.

Jedenfalls geht aus dem Versuche hervor, daß den relativen Konzentrationen 1, 2/3 und 2 die relativen Schichtendicken 1, 3/2 und 1,2 recht genau entsprechen.

Man sieht also, der Kolorimeter leistet alles, was man theoretisch von ihm verlangen kann, der vollkommen symmetrische Strahlengang ist wohl dafür verantwortlich zu machen. Von Vorteil ist auch die Verwendung des Albrecht-Hüfnerschen Glaskörpers, der eine viel feinere Trennungslinie im Gesichtsfelde erzeugt als die für den gleichen Zweck häufig verwendeten Fresnelschen Prismen; dieser Glaskörper ist auch deshalb sehr geeignet, weil er gerade die in der optischen Achse rechts und links verlaufenden Strahlen einander bis zur Berührung im Gesichtsfelde nähert. Vom physiologischen Standpunkte aus dürfte auch der Glaskörper dem Lummer-Brodhunschen Würfel vorzuziehen sein, denn man vergleicht besser zwei Farbenfelder, die auf der Netzhaut in der vertikalen Trennungslinie aneinanderstoßen, als zwei Farbenfelder, von denen das eine das andere ringförmig umgibt.

Bei einer Haemoglobinbestimmung im Blute werden mit Hilfe besonderer Pipetten zu 2475 cmm 0,1% Sodalösung 25 cmm Blut hinzugefügt, so daß das Blut 100 fach verdünnt ist. Diese 2,5 ccm Blutlösung, welche normalerweise nur einige Milligramm Haemoglobin enthalten, genügen vollständig, um darin das Haemoglobin mit einer Genauigkeit von 1% zu bestimmen; die gewöhnlichen Spektrophotometer leisten in dieser Beziehung auch nicht mehr, sind aber viel schwerer zu bedienen.

Um bei anderen Farbstoffbestimmungen die mit dem Apparat mögliche Genauigkeit zu erzielen, muß je nach der Natur des Farbstoffs die geeignetste Verdünnung hergestellt, es müssen ferner je nach der Art der Lichtabsorption noch entsprechende Lichtfilter vorgeschaltet werden, worüber das Krüssche Buch und die dort zitierten Werke nachzusehen sind. [A. 61.]

## Neue Apparate.

**Neue Absorptions- und Trockentürmchen für quantitative Bestimmungen und ein für sie geeigneter Erhitzungssofen, sowie ihre Verwendung für die exakte Trocknung von Textilfasern.**

Von Julius Obermiller, mitbearbeitet von Martha Goertz.

Mitteilung aus dem Deutschen Forschungsinstitut f. Textilindustrie, M.-Gladbach.

Vor einiger Zeit erschien eine neue Art von gläsernen Absorptionsröhren im Handel, die meines Wissens in der Literatur noch nicht beschrieben worden sind. Die Röhren sind zur Aufnahme von festen

Stoffen bestimmt und werden ihrer aufrechten, turmartigen Form halber am besten als „Absorptionstürmchen“<sup>1)</sup> bezeichnet.

Ich habe die Türmchen seit nun schon zwei Jahren für die verschiedenartigsten Zwecke ausprobiert und dabei die besten Erfahrungen gemacht. Sie sind weit weniger zerbrechlich als U-Röhren, haben bei geringer Größe einen ziemlich beträchtlichen Fassungsraum, und da sie durch Drehen eines einzigen Griffstopfens sich luftdicht abschließen lassen, so sind sie besonders auch zur Füllung mit hochhygroskopischen Substanzen, wie etwa mit Phosphorpentoxid, geeignet. Bei ihrer einfachen, geradwandigen Form und einem verhältnismäßig geringen Gewichte können sie sodann direkt auf die Wage gestellt werden, so daß sie gleichzeitig als Wägegäschchen zu verwenden sind.

Die Türmchen bestehen aus einem zylinderförmigen Mantel A und einem glockenförmigen Einsatz mit Griff B, der oben auch mit Tubus d zum Einsetzen eines Thermometers geliefert werden kann.

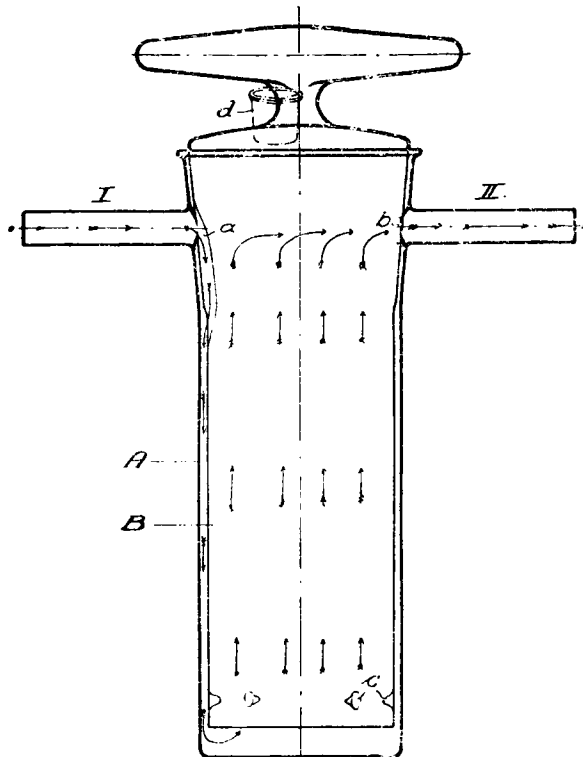


Fig. 1.

An dem Mantel A sind seitlich zwei einander gegenüberstehende, kurze Röhren angebracht, die als Zu- und Ableitungsrohre für die Luft oder für die Gase zu dienen haben und im folgenden als „Ärmchen“ bezeichnet werden sollen. Zweckmäßig wählt man für die Zu- oder Ableitung jeweils immer das gleiche Ärmchen und bezeichnet dies dann an der betreffenden Stelle des Mantels mittels eines Diamanten, und zwar etwa mit I für die Zuleitung und mit II für die Ableitung.

Der Einsatz B, der zur Aufnahme der Absorptionsmittel oder der zu trocknenden oder sonstwie zu behandelnden Substanzen bestimmt ist und beinahe bis zum Boden des Mantels reicht, ist in den Mantel hineingeschliffen und verjüngt sich unterhalb desselben ein wenig. Auf der der Eintrittsstelle der Gase (I) zuzuwendenden Seite dieses Einsatzes befindet sich in der Schliffstelle eine nach innen gewölbte und nach unten über Schliffstelle und Verjüngung hinaus sich fortsetzende Einbeulung a, und entgegengesetzt hierzu ist auf der anderen Seite des Einsatzes oben eine kleine runde Öffnung b angebracht. Einbeulung und Öffnung lassen sich gleichzeitig auf die beiden einander gegenüberstehenden Ärmchen des Mantels einstellen. Demzufolge streichen die eintretenden Gase zuerst der Einbeulung entlang und dann weiterhin zwischen Mantel und Einsatz bis zum Boden der Türmchen, um nun durch den Einsatz hindurch wieder nach oben zu ziehen und schließlich durch die dort befindliche kleine Öffnung nach außen zu gelangen.

Diese kleine Ausrittsöffnung des Einsatzes paßt übrigens nicht immer gleich gut auf beide Ärmchen, so daß es schon aus dem Grunde angezeigt ist, die für die Zu- und Ableitung jeweils am besten geeigneten Ärmchen sich vorher auszusuchen und entsprechend zu bezeichnen.

Am unteren Ende des Einsatzes sind einige kleine, nach innen gestülpte Nasen c angebracht, an denen Filterplättchen oder Glaswolle und sonstige geeignete Materialien sich festklemmen lassen, um dadurch der Füllung einen gewissen Halt zu geben.

<sup>1)</sup> Die Türmchen sind gesetzlich geschützt und werden von der Firma Paul Klees in Düsseldorf, Worringer Straße, angefertigt. Von der gleichen Firma kann auch der hier beschriebene Erhitzungssofen für die Türmchen bezogen werden.

Durch eine Drehung des mit dem Einsatze verbundenen Griffs werden die Türmchen luftdicht abgeschlossen<sup>2)</sup>. Hierfür ist besonders darauf zu achten, daß die Schlitze gut gearbeitet sind.

Das zum Schmieren der Schlitze zu verwendende gelbe Vaseline darf nur in möglichst geringer Menge zur Anwendung gelangen, weil es sich sonst in die Ärmchen sowie in die Einbeulung und in die Austrittsöffnung des Einsatzes hineinschmiert. Dazu kommt, daß durch den durchziehenden Luft- oder Gasstrom — vor allem bei höherer Temperatur — meist recht nennenswerte Mengen des Fettüberschusses mit fortgerissen werden, so daß dadurch bei quantitativen Bestimmungen Anlaß zu erheblichen Fehlern gegeben ist<sup>3)</sup>.

Die Türmchen habe ich mir in drei Größen anfertigen lassen, die ich als Groß-, Mittel- und Kleintürmchen unterschieden habe. Das Gewicht der Türmchen beträgt bei einem Fassungsraum des Einsatzes von etwa 250, 100 und 30 ccm ungefähr 200, 100 und 50 g.

Einen gewissen Nachteil bei den Türmchen bildet es, daß derjenige Teil des Einsatzes, der oberhalb der Austrittsöffnung b liegt, einen ziemlich toten Raum einschließt, in dem nur eine verhältnismäßig geringe Zirkulation von Luft oder Gasen stattfindet. Für viele Zwecke, besonders für quantitative Bestimmungen, ist dies sehr störend. Man kann sich hier aber dadurch helfen, daß man diesen oberen Teil des Einsatzes absperrt, indem man etwas Glaswolle dort eindrückt oder besser noch ein kleines, siebartiges Gestell aus nicht zu feinem Metallgewebe, etwa aus Nickel- oder auch Kupferdraht, einsetzt, das noch mit Glaswolle gefüllt werden kann. Zur Herstellung der Siebchen, beispielsweise für die Großtürmchen, schneidet man aus dem Metallgewebe, das vielleicht zehn Maschen auf 1 cm besitzt, ein kreisrundes Stück von etwa 10 cm Durchmesser aus und versieht dieses dann von acht Seiten her soweit mit Einschnitten, daß in der Mitte ein dem Querschnitte des Einsatzes entsprechendes Feld übrigbleibt. Nun legt man auf das Feld eine runde Platte (Filterplatte) von geeigneter Größe und biegt an ihr zuerst vier abwechselungsweise gestellte Lappen

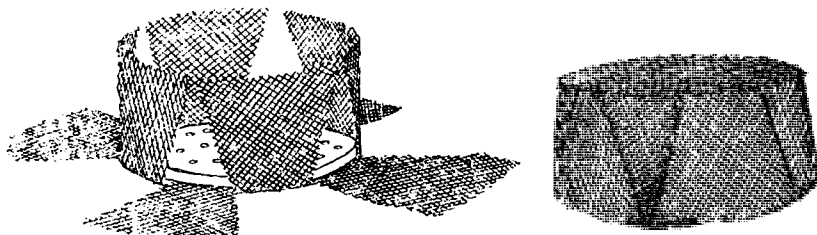


Fig. 2.

scharf nach oben, worauf auch die andern vier Lappen nachgezogen werden.

Jetzt nimmt man die Platte wieder weg, drückt das entstandene Siebchen mit der Hand unter gleichzeitiger Wölbung der Siebfläche so weit zusammen, daß es in den Einsatz sich einschieben läßt, und preßt es in dem oberen Teile des Einsatzes etwa mit einem nicht zu schwachen Glasstabe in der richtigen Lage fest, wobei die geschlossene Seite natürlich nach unten gekehrt werden muß.

Sollen die Türmchen mit Phosphorpentoxid oder mit anderen pulverigen Substanzen angefüllt werden, dann führt man am besten zuerst ein Siebchen der eben geschilderten Art, das vorher noch mit Glaswolle ausstopfen ist, in den oberen Teil des Einsatzes ein. Auf dieses Siebchen legt man bei umgekehrt gehaltenem Einsatze eine nicht zu dicke Schicht Glaswolle, sodann eine Filterplatte von geeigneter Größe — des geringeren Gewichtes halber am besten aus Glas — und nun abermals etwas Glaswolle. Dann füllt man eine ziemliche Menge der pulverigen Substanz hinein, gibt wieder etwas Glaswolle zu und wechselt mit Substanz und Glaswolle noch so oft ab, bis der Einsatz gefüllt ist und vielleicht je vier Lagen Substanz und Glaswolle vorhanden sind. Den Abschluß bildet ein etwas fester eingepreßter, größerer Glaswollebausch.

Bei der in der Mitte befindlichen Lage Glaswolle empfiehlt es sich übrigens, nochmals eine Filterplatte in der eben geschilderten Weise dazwischenzulegen, um so der Bildung von breiteren, den Einsatz von unten nach oben durchziehenden Gängen entgegenzuwirken.

Auf diese Weise vermochte ich in ein Großtürmchen mit Leichtigkeit 50 g Phosphorpentoxid unter gleichzeitiger Verwendung von 12 g Glaswolle einzufüllen. Das Türmchen, das dem durchgehenden Luftstrom bei einer Strömungsgeschwindigkeit von 30 l in der Stunde einen Widerstand von nur 2 mm Quecksilbersäule dargeboten hat, konnte mindestens 20 g Wasser aufnehmen. Noch bei einer Strömungsgeschwindigkeit von etwa 100 Stundenlitern vermochte es eine mit entwässertem Chlorkalcium grob vorgetrocknete Luft derart zu Ende zu trocknen, daß ein dahinter geschaltetes zweites Pentoxydtürmchen selbst nach achtstündigem Hindurchleiten keine erkennbare Gewichtszunahme aufzuweisen hatte.

Die Feuchtigkeitsaufnahme des ersten Türmchens betrug dabei ungefähr 0,6 g. Ein Nachfüllen der Pentoxydtürmchen habe ich stets dann für geboten erachtet, wenn das Pentoxid beinahe bis zur mittleren Filterplatte verbraucht war.

Für den Fall, daß die Türmchen für quantitative Bestimmungen Verwendung finden sollen, hat man vor allem zu beachten, daß die Ärmchen durch den Anschluß an die Zu- oder Abführungsleitung der Luft oder Gase sehr gefährdet sind und so vorne leicht absplintern. Weiterhin ist zu beachten, daß bei der Behandlung, der die Türmchen ausgesetzt werden, stets etwas von dem zur Schmierung verwendeten Fett verloren geht. Die Größe dieses Verlustes, die immerhin einige Milligramm betragen kann, läßt sich aber meist durch Zurückwiegen der leeren Türmchen feststellen.

Zur Erreichung der Gewichtskonstanz müssen die Türmchen bei ihrem verhältnismäßig großen Umfange und ihrer doppelten Wandung je nach Größe eineinhalb bis zwei Stunden lang bei der Wage stehen bleiben. Eine Stunde Stehens ist jedenfalls bei den gefüllten Türmchen nicht ausreichend. Aber auch ein Stehen über zwei Stunden hinaus ist bei genaueren Wägungen nicht ratsam wegen der bekannten Beeinflussung des an der Luft zu findenden Gewichts durch den Wechsel der atmosphärischen Verhältnisse. Diese Beeinflussung ist bei den ziemlich umfangreichen Türmchen von vielfach nicht zu vernachlässigender Größe. Es berechnet sich nämlich auf 100 g Glasmasse vom spezifischen Gewichte 2,5 und unter Annahme des spezifischen Gewichtes 8 für die Gewichte, bei einer Temperatur von 20° und einem Drucke von 760 mm, für je 1° Temperatursteigerung eine Gewichtszunahme von 0,113 mg und für 1 mm Drucksteigerung eine Gewichtsabnahme von 0,044 mg.

Von den so berechneten Werten ergaben sich aber bei zahlreichen Versuchen oft recht erhebliche Abweichungen, besonders bei größeren Temperaturunterschieden. Es empfiehlt sich deshalb, die in Vergleich zu ziehenden Wägungen jeweils möglichst bei einer um nicht mehr als 2° verschiedenen Temperatur auszuführen.

Für die Wägungen ist es dann weiter noch nötig, dem Einsatze eine solche Drehung zu geben, daß ein Druckausgleich zwischen der in den Türmchen eingeschlossenen Luft und der Außenluft eben noch stattfinden kann. Andernfalls entstehen bei der Einstellung auf die Temperatur des Wägers Druckunterschiede innerhalb der Türmchen, die zu sehr erheblichen Gewichtsabweichungen führen können.

Bei dieser Stellung des Einsatzes, die ich als „knappe Halbstellung“ bezeichnen möchte, wird der Einsatz so weit gedreht, daß seine Einbeulung in gerade noch erkennbarem Maße mit dem Zuleitungsärmchen in Verbindung bleibt, wogegen die entgegengesetzt dazu befindliche Austrittsöffnung des Einsatzes bereits vollkommen von der Schliffstelle bedeckt ist. Durch ein vorsichtiges Ansaugen mit dem Munde kann man sich in Zweifelsfällen davon überzeugen, ob der Druckausgleich möglich ist oder nicht.

Nach eingestellter Halbstellung ist noch das Zuleitungsärmchen, durch welches der Druckausgleich sich vollzieht, mit einem Gummio- oder Korkstöpfchen zu verschließen, das für das Wiegen natürlich wieder abgenommen wird.

Bei den einzelnen Türmchen ist für die Halbstellung immer erst auszuprobieren, welches Ärmchen am besten mit der Einbeulung in Verbindung bleiben kann, wenn die Austrittsöffnung bereits vollkommen von der Schliffstelle verschlossen ist, sowie nach welcher Richtung der Einsatz hierfür zu drehen ist. Zweckmäßig bezeichnet man sich dann die Stelle rechts oder links des Zuleitungsärmchens, nach welcher die Einbeulung zu verschieben ist, etwa durch ein mit dem Diamanten anzubringendes Kreuz.

Unter diesen Bedingungen der Halbstellung, bei gleichzeitigem Verschuß des Zuleitungsärmchens mit einem Stöpfchen, findet selbst bei einer Füllung mit hochhygroskopischen Substanzen keine praktisch in Frage kommende Feuchtigkeitsaufnahme von außen oder von den Stöpfchen her statt. Ein mit annähernd 25 g Phosphorpentoxid gefülltes Mitteltürmchen hatte so nach 50-tägigem Stehen nur um 7 mg zugenommen. Diese Gewichtszunahme, die unter ziemlich den gleichen atmosphärischen Verhältnissen wie das Anfangsgewicht festgestellt worden war, entspricht für 24 Stunden einer Zunahme von nur 0,14 mg, die innerhalb der Fehlergrenzen liegt, mit denen beim Wiegen der verhältnismäßig umfangreichen Türmchen gerechnet werden muß. Bei knapper Halbstellung ohne Stöpfchen betrug die Gewichtszunahme innerhalb 24 Stunden 2–3 mg, so daß auch die Abnahme der Stöpfchen während des Wiegens keinen in Betracht zu ziehenden Fehler hervorzurufen vermag.

Um jetzt auch in der Lage zu sein, die Türmchen auf eine beliebige, möglichst genau einzustellende Temperatur erhitzen zu können — unter gleichzeitigem Hindurchleiten von Luft oder von anderen Gasen —, habe ich mir den folgenden Erhitzungsapparat anfertigen lassen.

Der Ofen, der aus Kupfer besteht, gestattet ein gleichzeitiges Einsetzen von zwei Türmchen. Er wird mit einer geeigneten Heizflüssigkeit angefüllt und am besten mittels eines mit Schlitzaufsatz versehenen einfachen oder doppelten Brenners (Teclu) geheizt. Zur Aufnahme der Türmchen befinden sich in dem Ofen zwei vollkommen in den Heizraum versenkte, zylinderförmige Einsätze, die oben etwas erweitert sind und nicht ganz bis auf den Boden des Ofens hinabreichen. Von diesen Einsätzen führen an je zwei gegenüberliegenden Stellen der Breitseiten des Ofens geeignete Einschnitte nach außen, in welche die Ärmchen einzulegen sind. Die Einschnitte reichen dabei so tief herab, daß die eingesetzten Türmchen mit ihrem obersten

<sup>2)</sup> Für Vakuumversuche eignen sich die Türmchen weniger gut, weil sich der Einsatz dabei vielfach derart festklebmt, daß er nicht mehr loszubekommen ist.

<sup>3)</sup> Wo eine Berührung des Inhalts der Türmchen mit den durch den Luftstrom fortgerissenen Fettanteilen möglichst vermieden werden soll, empfiehlt es sich, den Luftstrom in umgekehrter Richtung von II nach I durch die Türmchen hindurchzuschicken.

Teile noch mehrere Zentimeter unterhalb des oberen Ofenrandes zu liegen kommen.

Um den Ofen für verschiedene Türmchengrößen verwenden zu können, sind die zylinderförmigen Einsätze mit herausnehmbaren Ringen von geeigneter Form und Größe zu versehen.

Beim Einsetzen der Türmchen werden die beiden Ärmchen zweckmäßig mit etwas Asbestpappe unterlegt. Sodann wird zum Schutz gegen die von oben eindringende Abkühlung der über den Türmchen freibleibende Raum der Einsätze a, einschließlich der seitlichen Einschnitte, mit grober Wolle oder ähnlichem Isoliermaterial ausgestopft,

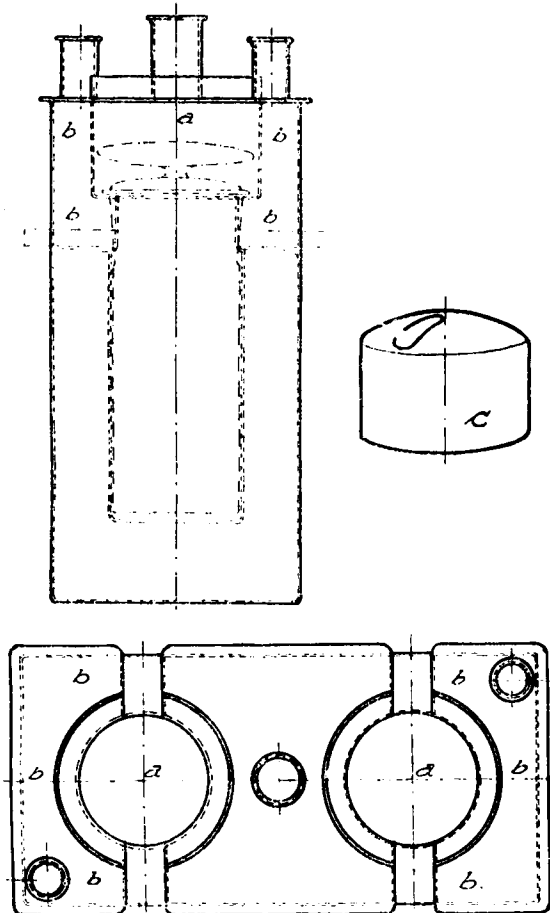


Fig. 3.

worauf der Einsatz mit einem lose aufsitzenden, gewölbten Deckel c abgeschlossen wird. Der Deckel besitzt oben ein ovales Loch, um ein in die tubulierten Türmchen eingeführtes Thermometer hindurchgehen lassen zu können. Dieses Loch dient weiterhin, in gleicher Weise wie auch die seitlichen Einschnitte des Ofens, zum Nachstopfen von Isoliermaterial.

Für das Aufsetzen von Kühlern sind oben auf dem Ofen drei Tuben — ein größerer und zwei kleinere — angebracht, die gleichzeitig zum Ein- und Ausgießen der Heizflüssigkeit zu verwenden sind. Der größere Tubus befindet sich in der Mitte des Ofens und die beiden kleineren Tuben je seitlich über den zwei, durch die tief herabgehenden Einschnitte rechts und links von dem Siederäume abgetrennten kleinen Siederäumen b, für die so jeweils eine besondere Druckausgleichsmöglichkeit vorhanden sein muß.

Soll bei möglichst genau gleichbleibender Temperatur erhitzt werden, dann wählt man eine Heizflüssigkeit von geeignetem Siedepunkte und hält sie dauernd im Sieden. Ist diese Heizflüssigkeit einheitlicher Natur, wie Wasser oder der besonders noch hierfür sich eignende Tetrachlorkohlenstoff mit dem Siedepunkte 76,5°, dann genügt es, den Ofen nur vielleicht bis zum vierten Teile anzufüllen, so daß in erster Linie dann mit Dampf geheizt wird. In diesem Falle brauchen die beiden seitlichen Tuben natürlich nicht mit Kühlern versehen zu werden, sondern es genügt ein Verschluss mit einem Stopfen.

Ist die Heizflüssigkeit dagegen nicht einheitlicher Natur, wie etwa eine Chlorcalciumlösung, deren Siedepunkt bei der Zusammensetzung  $\text{CaCl}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ , die dem normalen kristallisierten Salze entspricht, bei annähernd 130° liegt, dann muß der Ofen bis etwa 1 oder höchstens 2 cm unterhalb des oberen Ofenrandes damit angefüllt werden. Der Wasserdampf hat ja bei Atmosphärendruck (760 mm) eine Temperatur von 100°, die erheblich unterhalb des Siedepunktes der Salzlösung liegt. Bei einem derartigen Anfüllen des Ofens bis oben hin sind selbstverständlich auch die beiden seitlichen Tuben mit Kühlern zu versehen.

Für die meisten Zwecke wird es aber wohl genügen, eine Heizflüssigkeit zu verwenden, deren Siedepunkt oberhalb der gewünschten Erhitzungstemperatur liegt, da diese letztere dann bei dem großen Fassungsraume des Ofens ohne besondere Mühe innerhalb weniger Grade sich halten läßt.

Die Temperatur innerhalb der Türmchen stellt sich, wie ich bei zahlreichen Versuchen mit tubulierten Großtürmchen, die mit Wolle oder Baumwolle gefüllt waren, feststellen konnte, etwa nach einer Stunde auf beinahe genau die Temperatur der Heizflüssigkeit ein. Der Unterschied betrug dann bei einer Geschwindigkeit der Durchgangsluft von 30 Stundenlitern und einer zwischen 70° und 110° variierten Erhitzungstemperatur in der Mitte der Türmchen etwa 1° und in dem oberen Teile der Türmchen, der durch die Türmchen abgesperrt wird, liegt, 2° bis 3°. Ohne Hindurchleiten von Luft wurden die Temperaturunterschiede noch geringer, wogegen sie bei einer Steigerung der Luftgeschwindigkeit auf 50 Stunden erster bis auf 3° und 4° bis 5° anstiegen.

Saßen die Türmchen etwas weniger tief in dem Ofen, so daß ihr oberer Rand etwa mit dem Spiegel der Heizflüssigkeit abschnitt, wie es bei dem zuerst für mich gebauten Ofen der Fall war, dann stieg der Temperaturunterschied in dem oberen Teile der Türmchen auf 8° bis 10° an, während er in der Mitte abermals wieder nur 1° betrug.

Bei Durchgang der Luft in umgekehrter Richtung war der Unterschied bei 30 Stundenlitern in dem oberen Teile des Türmchens etwa 2° größer als vorher.

Ein Einsetzen von Thermometern in den Ofen hat durch die Kühler hindurch zu geschehen, soweit alle drei Tuben damit besetzt sind. Am besten eignen sich hierfür die beiden seitlichen Tuben, für die man mit sehr kleinen Kühlern auskommt. Im Falle der Verwendung von Luftkühlern wird durch die eingesenkten Thermometer gleichzeitig die Kühlwirkung beträchtlich erhöht.

Die nun folgende Figur zeigt die Zusammenstellung einer Appa-

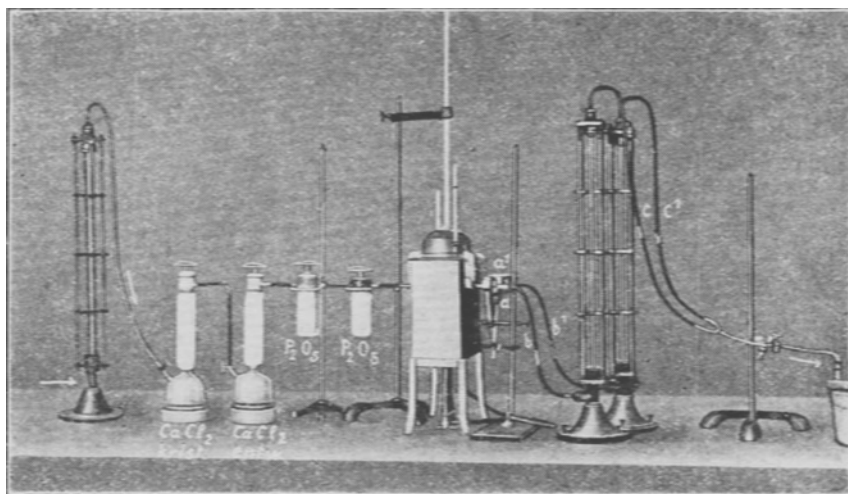


Fig. 4.

ratur, die unter Verwendung von Türmchen und Ofen sehr gut für die bis jetzt noch nicht möglich gewesene, exakte Bestimmung des absoluten Trockengewichtes der im wasserfreien Zustand bekanntlich außerordentlich hygroskopischen Wolle, Baumwolle oder Seide und anderer Fasermaterialien sich bewährt hat.

Die Trocknung wird hierbei mit hochgetrockneter Luft ausgeführt, die durch das in die Türmchen eingeschlossene und auf eine bestimmte Temperatur erhitzte Fasermaterial hindurchgesaugt wird. Die Luft passiert hierfür zur stufenweisen Vortrocknung zuerst zwei sogenannte Chlorcalciumtürme nach Dennstedt, die hintereinander mit kristallisiertem und dann mit entwässertem Chlorcalcium beschickt sind. Nach dieser Vortrocknung geht die Luft durch zwei mit Phosphorpentoxyd<sup>1)</sup> in der oben beschriebenen Weise gefüllte Großtürmchen hindurch, um schließlich nach Gabelung durch ein Dreiwegrohr in die beiden im Ofen befindlichen Türmchen einzutreten. Der Durchgang der Luft durch die Türmchen erfolgt am besten in umgekehrter Richtung von II nach I, um die durch den Luftstrom mitgerissenen Fettanteile der Schmierung möglichst nicht durch das Fasermaterial hindurchtreten zu lassen.

Als Heizflüssigkeit für den Ofen kommt hier in erster Linie Wasser oder Chlorcalciumlösung in Betracht.

Zum Messen der Strömungsgeschwindigkeit der zur Trocknung verwendeten Luft sind drei sogenannte Rolamesser verwendet, und zwar ein etwas größeres Messer für die eintretende Luft und zwei kleinere, erst hinter den im Ofen sitzenden Türmchen eingeschaltete Messer für die austretende Luft. Durch die letzteren beiden Messer wird die Luft mit Hilfe von direkt hinter den Türmchen angeschlossenen Glashähnen a und a' gleichmäßig auf die beiden Türmchen verteilt. Diese Anordnung gestattet eine gewisse Kontrolle über etwa innerhalb des Apparatsystems auftretende Undichtigkeiten.

<sup>1)</sup> Das zweite Pentoxydturmchen dient als Reserveturmchen, um das erste Türmchen bis jedenfalls zur Hälfte erschöpfen zu können. An sich würde ein einziges, frisch gefülltes Großtürmchen zur Hochtrocknung vollauf genügen.

Findet bei dem Trocknen eine Abscheidung von Kondenswasser hinter den Türmchen statt, wie es bei Textilmaterialien in der Regel der Fall sein wird, dann sind über die Dauer dieser Abscheidung die hinteren beiden Rotamesser auszuschalten, weil sonst ihre Meßrohre durch das Wasser verschmiert würden. Zu diesem Zwecke setzt man in die in Frage kommenden Schlauchleitungen an geeigneten Stellen b und b', sowie c und c', Glasröhren ein, um die Leitungen dort rasch auseinandernehmen zu können. Bei Beginn der Trocknung verteilt man nun zuerst die durchstreichende Luft mit Hilfe der beiden Messer in dem gewünschten Sinne auf die zwei Türmchen, schaltet dann sofort die beiden Messer durch direkte Verbindung von b mit c und von b' mit c' aus und schaltet die Messer schließlich erst wieder ein, wenn das Kondenswasser in den gleichzeitig als Schaugläser wirkenden Glasröhren der Verbindungsstellen b und b' wieder weggetrocknet ist.

Über die näheren Trocknungsbedingungen für die verschiedenen Textilfasern werde ich demnächst berichten und ebenso auch über die stufenweise Trocknung der Luft. Über die letztere sei hier nur so viel gesagt, daß das kristallisierte Chlorcalcium sich besonders gut für die erste Vortrocknung eignet. Bei seinem ausgezeichneten Kristallisationsvermögen läßt es sich aus der entstehenden Lösung durch Eindampfen leicht in geeigneter Form zurückgewinnen, so daß es immer wieder zu verwenden ist.

Soll aus der Luft auch die Kohlensäure entfernt werden, dann legt man noch Kalium- oder auch Natriumhydroxyd vor und schaltet diese nun zwischen die beiden Türme mit Chlorcalcium, und zwar sowohl bei Verwendung in fester Form als auch in Form konzentrierter Lösungen. Das ergibt sich aus dem Trocknungsvermögen dieser Stoffe, das nach meinen Feststellungen bei 20° etwa zu folgendem Feuchtigkeitsgehalte der Luft im Liter führt:

CaCl <sub>2</sub> + 6 aq., krist.,	KOH, fest,	= 1,3 mg
KOH, gelöst, sp. Gew. 1,430,	NaOH, fest,	= 0,6 mg
NaOH, gelöst, sp. Gew. 1,390,	CaCl <sub>2</sub> , entwässert,	= 0,4 mg

= je 6 mg

Das entwässerte Chlorcalcium soll nicht zu feinkörnig sein. Am besten eignet sich „Erbsengröße“, bei der die Luft überall gleichmäßig hindurchtreten kann, ohne daß sich seitliche Gänge bilden. Es trocknet dann bei einem Turminhalte von 150–200 g mit beinahe ungeschwächter Kraft bis zur Aufnahme von ungefähr 30% Feuchtigkeit. Aber auch darüber hinaus, und zwar bis zur Aufnahme von annähernd 100%, wobei es schließlich bis oben hin naß wird, bleibt es dem kristallisierten Salze noch erheblich überlegen. Man legt deshalb bei ausgedehnten Trocknungsversuchen zwei Türme mit dem entwässerten Chlorcalcium vor, um so jeweils den ersten dieser Türme vollkommen ausnützen zu können.

## Rundschau.

### Technisch-Wissenschaftliche Lehrmittelzentrale (TWL.).

Von der TWL neu herausgegeben und von der Normenvertriebsstelle, Berlin NW 7, Sommerstr. 4a (Postscheckkonto: Berlin 39086), zu beziehen sind folgende Einzelblätter der Internationalen Dezimalklassifikation:

DK 0 bis 99 Allgemeine Einteilung.  
DK 621 Maschinenbau.

Dazu kommt das früher schon erschienene Blatt DK 62 Ingenieurwesen. Weitere Blätter sind in Vorbereitung. Preis gleich dem der Normblätter. — Das Interesse für die Einführung der Dezimalklassifikation in der deutschen technischen Wissenschaft und Industrie ist unerwartet groß, da das Bedürfnis nach einer allgemein gültigen Einteilung, die allein eine rasche und lückenlose Verwendung des vorhandenen Stoffes ermöglicht, auf das lebhafteste empfunden wird. Auf manchen Gebieten, deren Umfang seit der letzten Bearbeitung der Dezimalklassifikation beträchtlich gewachsen ist, müssen durch internationale Vereinbarung Ergänzungen geschaffen werden, so z. B. in der Elektrotechnik und im Flugwesen. Damit hierbei die Interessen der deutschen Wissenschaft und Industrie gewahrt bleiben, ist die Beteiligung der in Frage kommenden wissenschaftlichen Vereine und industriellen Verbände dringend erwünscht. In einzelnen Fällen ist eine solche Mitarbeit bereits in die Wege geleitet worden. — Auskünfte über die Dezimalklassifikation erteilt die Technisch-Wissenschaftliche Lehrmittelzentrale, Berlin NW 87, Huttenstr. 12/16. Es wird gebeten, Anfragen als Kostensatz den doppelten Betrag des Briefportos beizufügen. — Gegen Einsendung des Drucksachenportos wird von der TWL das soeben neu erschienene Diapositivverzeichnis (nach DK-Gruppen geordnet) versandt. Zum Aussuchen einzelner Diapositive sind Pausen sämtlicher Bilder einer Gruppe von der TWL teilweise zu erhalten.

Die „Deutsche Gesellschaft für Gewerbehygiene“, die anlässlich der Hundertjahrfeier der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte in Leipzig ins Leben gerufen wurde, hat nunmehr ihre Arbeit aufgenommen. Es wurde beschlossen, eine selbständige Zeitschrift erscheinen zu lassen. Der Bezugspreis soll sehr niedrig gehalten werden, um ihre Verbreitung zu sichern.

Für den Monat September ist die erste Jahreshauptversammlung der Gesellschaft in Würzburg geplant. Die Veranstaltung soll zwei Tage dauern. An Vorträgen sind in Aussicht genommen:

Geheimrat Prof. K. B. Lehmann, Würzburg: „Der Fabrikstaub und seine Bedeutung für die Gesundheit der Arbeiter“.

Regierungsrat Dr. Engel vom Reichsgesundheitsamt in Berlin: „Staubeinatmung und Tuberkulosebekämpfung“.

Prof. Dr. Chajes, Berlin: „Die Aufklärung der Arbeiterschaft über die Berufsgefahren und die Heranziehung zur Mitwirkung an der Bekämpfung dieser Gefahren“.

Ferner werden einige Wissenschaftler kurze Berichte über neuere wichtige Untersuchungen auf dem Gebiete der Gewerbehygiene geben. Anmeldungen dazu werden noch entgegengenommen.

Die Geschäftsführung der Gesellschaft ist ab 1. 7. dem Institut für Gewerbehygiene in Frankfurt a. M. übertragen worden. Dieser Zusammenschluß ist insofern wesentlich, als das Institut über eine gute Bibliothek und eine Sammlung von großem Werte verfügt. Das Institut hat eine gute Tradition und bildet somit eine geeignete Unterlage für die Arbeit der Gesellschaft.

Anmeldungen zum Beitritt sind an die Geschäftsführung in Frankfurt a. M., Viktoria-Allee 9, zu richten.

**Außenhandelserleichterungen für die Leipziger Messe.** Durch eine Bekanntmachung des Reichskommissars für Aus- und Einfuhrbewilligung im Deutschen Reichsanzeiger werden die Zollstellen ermächtigt, die Ein- und Wiederausfuhr von Waren, die zur Ausstellung auf der vom 26. 8.—1. 9. 1923 in Leipzig stattfindenden Allgemeinen Herbstmustermesse und der gleichzeitig stattfindenden Bau- und Technischen Messe bestimmt und als solche in den Begleitpapieren bezeichnet sind, unter der Bedingung ohne Ein- oder Ausfuhrbewilligung zuzulassen, daß sie unter Zollaufsicht auf einem Leipziger Zollamt abgefertigt werden, während ihres Verbleibs in Deutschland im Vormerkverfahren unter Zollaufsicht bleiben und binnen zwei Monaten nach Schluß der Messe wieder ausgeführt werden. Die Wiederausfuhr muß der betreffenden Zollstelle gegenüber sichergestellt werden.

**Paßermäßigung für ausländische Besucher der Leipziger Messe.** Die deutschen Auslandsvertretungen sind vom Auswärtigen Amt ermächtigt worden, Personen, die die ernste Absicht des Besuches der Leipziger Messe nachweisen, einen auf Leipzig und die notwendige Frist beschränkten Sichtvermerk mit Sperrvermerk unter Ermäßigung der Gebühr auf die Hälfte zu erteilen. Die bisherigen Beschränkungen auf den Sammelsichtvermerk kommen dadurch in Fortfall.

**Fahrpreisbegünstigungen für Besucher der Wiener Internationalen Herbstmesse.** Mit Rücksicht auf die am 15. 7. d. J. in Kraft getretene Erhöhung der Fahrpreise auf den österreichischen Bahnen sind die Fahrpreisbegünstigungen für Messebesucher dahin erweitert worden, daß gegen Vorweisung des Meßausweises sowohl für die Hin- als auch für die Rückfahrt ermäßigte Karten gelöst werden können, welche zur Benützung der Schnell- und D-Züge (mit Ausnahme der Luxuszüge) ohne Schnellzugzuschlag berechtigen.

Diese Begünstigung gilt ohne Einschränkung hinsichtlich der zurückzulegenden Strecke.

**Der österreichische Weinbau auf der Wiener Herbstmesse.** Außer Industrie und Gewerbe wird auch die österreichische Landwirtschaft bei der V. Wiener Internationalen Messe (2.—8. 9. 1923) vertreten sein. Die hervorragendsten Weingebiete Österreichs werden ihre Produkte darbieten. Die Weinmesse wird eine günstige Gelegenheit zur Information über Österreichs Weintypen sein; eine Auskunftstelle wird über die Produzenten, die Preise, die Verkaufsmenge u. dgl. näher unterrichten.

## Aus Vereinen und Versammlungen.

### Dieselmotoren-Tagung im Verein deutscher Ingenieure Berlin.

Die im Hause des Vereins deutscher Ingenieure am 29. Juni d. J. abgehaltene Tagung war von etwa 200 Teilnehmern, namentlich von vielen auswärtigen Mitgliedern besucht und hat durch die Fülle neuen Stoffes, der hier zum erstenmal geboten wurde, Gelegenheit geboten, die Bedeutung, welche der Dieselmotor in den letzten Jahren als Kraftmaschine erlangt hat, zu würdigen.

Als Hauptredner des Tages behandelte Prof. Dr. Ing. Nägel, Technische Hochschule Dresden, „Die Dieselmachine der Gegenwart“.

Der Vortrag geht von dem Stand der Dieselmachine vor etwa 10 Jahren aus, worüber der Redner auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure eine Übersicht gegeben hatte, und kennzeichnet die technische Entwicklung, die seitdem eingetreten ist, und die den Dieselmotor in die Reihe der Großkraftmaschinen eingeführt hat. Diesen Erfolg kann man nach Ansicht des Vortr. auf Fortschritte nach vier Hauptrichtungen hin zurückführen: