



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Hochschulen, zugehörige und verwandte wissenschaftliche Institute**

**Darmstadt, 1888**

2) Wichtigere Einrichtungsgegenstände

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-77696](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-77696)

über der Tischplatte) am Reagentien-Auffatz angebracht; doch hat man bisweilen (z. B. im Laboratorium der Bergakademie zu Berlin) auch Standleuchter auf der Tischplatte befestigt.

## 2) Wichtigere Einrichtungsgegenstände.

152.  
Ausrüstung  
der Haupt-  
arbeitsräume.

Manche Laboratorien der Neuzeit sind in ihrer Ausrüstung mit Einrichtungsgegenständen, Apparaten etc. ungemein reich ausgestattet worden; andere hingegen haben eine sehr einfache Einrichtung erhalten. Ersteren hat man vielfach, zum Theile wohl nicht ohne einige Berechtigung, den Vorwurf gemacht, daß sie zu viele Bequemlichkeiten bieten und demnach die jungen Chemiker bei ihrem späteren Uebertritt in die meist einfacher gehaltenen Laboratorien der Fabriken, Hütten etc.

in manchen Dingen sich schwer zu helfen wissen. Andererseits ist aber nicht zu vergessen, daß neuere und vollkommene Einrichtungen den Zweck haben, theils die für die chemischen Arbeiten erforderliche Zeit abzukürzen, theils den Betrieb des ganzen Institutes billiger zu gestalten, und daß ferner die Laboratorien der Hochschulen Musteranstalten sein müssen, welche möglichst viele als zweckmäßig anerkannte allgemeine Apparate zu enthalten haben.

Um diesen verschiedenen Gesichtspunkten Rechnung zu tragen, empfiehlt *Landolt*, das große qualitative oder Anfänger-Laboratorium in einfacher Weise aus-

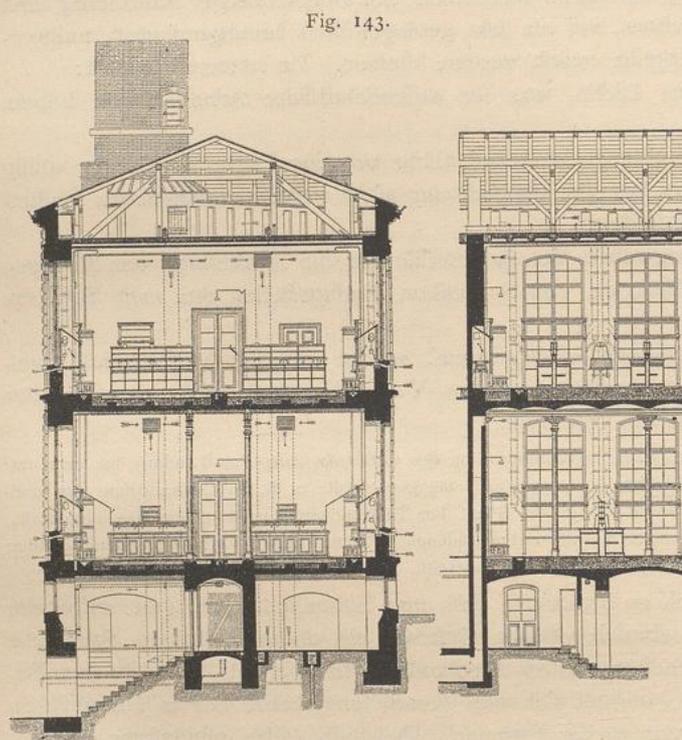


Fig. 143.

1:250  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 m

Vom chemischen Institut der Akademie der Wissenschaften zu München <sup>145)</sup>.

zustatten und die vollkommeneren Vorrichtungen erst im quantitativen, namentlich aber im organischen Arbeitsaal hinzutreten zu lassen <sup>146)</sup>.

Die wichtigsten Einrichtungsgegenstände der Hauptarbeitsäle bilden die Arbeitstische der Praktikanten und nächst diesen die verschiedenen Abzugs- und Abdampfeinrichtungen; ferner fehlen Spülvorrichtungen und Trockenschränke, so wie Fach-

<sup>145)</sup> Facf.-Repr. nach: Zeitschr. f. Baukde. 1880, Bl. 4.

<sup>146)</sup> Siehe: Die chemischen Laboratorien der königlichen rheinisch-westfälischen technischen Hochschule zu Aachen. Aachen 1879.

gestelle und Schränke für solche Chemikalien, welche an den Arbeitstischen der Praktikanten feltener gebraucht werden, niemals. Meist sind auch Luftpumpen vorhanden, und Gebläsetische zum Glühen von Niederschlägen, so wie zur Ausführung von Glasbläserarbeiten sind gleichfalls nicht selten zu finden.

Ein Bild für die Gesamtausrüstung eines großen chemischen Arbeitsraumes giebt das »Laboratorium I« im neuen chemischen Institut der Akademie der Wissenschaften zu München, wovon in Fig. 139 der Grundriss gegeben wurde und neben stehend in Fig. 143<sup>147)</sup> zwei Schnitte aufgenommen sind. Wenig nachahmenswerth ist die Stellung der die Decke des Erdgeschosses tragenden Säulen inmitten der Gänge, welche stets frei bleiben sollten (siehe auch Art. 184).

Bezüglich der Abmessungen und der Gestaltung der Arbeitstische lassen sich bestimmte und allgemein gültige Regeln nicht aufstellen, weil die persönliche Auffassung des betreffenden Laboratoriums-Vorstandes in zu hohem Mafse ausschlaggebend ist. Es wird sich demnach im Folgenden hauptsächlich nur um eine Zusammenstellung des Vorhandenen und der bezüglichen Erfahrungen handeln können.

α) Von den ungemein verschiedenen Längen- und Breiten-Abmessungen der Arbeitstische war bereits in Art. 147 (unter α und β) die Rede; dem dort Gefagten wäre hier nur hinzuzufügen, dafs die nutzbare Tiefe eines solchen Tisches zwischen 50 und 75 cm schwankt, dafs indefs im Durchschnitt eine freie Tiefe (d. i. abzüglich des Reagentien-Auffatzes etc.) von 60 bis 65 cm als geeignetes Mafs angesehen werden kann.

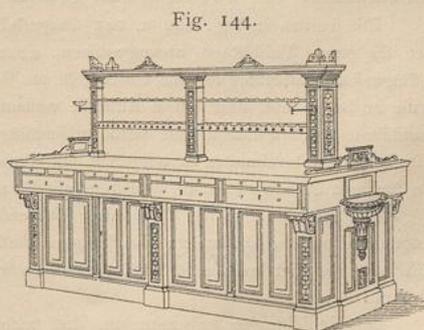
Bei Bemessung der Tischhöhe ist zu berücksichtigen, dafs an den Tischen zu meist stehend gearbeitet wird. In Folge dessen wird es sich empfehlen, mit der Höhe nicht unter 0,95 m herabzugehen; man findet indefs noch gröfsere Höhen — bis zu 1,02 m.

β) Die Arbeitstische werden am besten aus Eichenholz hergestellt; insbesondere empfiehlt sich dieses Material für die Tischplatte, welche man vor dem Gebrauche mit heifsem Leinöl überstreicht. Nur solche Tische, welche der Zerstörung durch Feuchtigkeit in besonders hohem Mafse ausgesetzt sind, erhalten Schieferplatten.

Im Laboratorium der Universität zu Berlin sind die Arbeitstische aus Kienholz mit eichener Platte hergestellt.

Im neuen Laboratorium zu Giefsen werden die aus Tannenholz hergestellten Tischplatten mit einer 1 mm dicken Bleiplatte belegt. Die Tischplatte erhält vorn und an den Seiten eine niedrige Leiste, mittels deren die über sie hinweggehende Bleiplatte befestigt wird; dadurch kann nach vorn und nach den Seiten nichts von den Tischen abfliefsen. Die Reinigung der Platten geschieht vorwiegend durch Abschwemmen; in der Mitte eines jeden Doppeltisches (unter dem Reagentien-Auffatz) ist eine Rinne mit Gefälle nach dem an der nächstgelegenen Stirnseite angebrachten Ausgufsbecken angeordnet.

Im Tischunterfafs werden hauptsächlich Schubladen und Schränke mit Thüren und Einlegeböden zur Aufbewahrung von Geräthen, Materialien etc. angeordnet (Fig. 144<sup>148)</sup>; eine der Schubladen lasse man durch die ganze Tiefe, bezw. Länge des Tisches hindurchreichen, um darin längere Glasröhren aufbewahren zu können. Es ist ferner zweckmäfsig, an der Vorderseite die Tischplatte und die unmittelbar darunter gelegenen Schubladen vor dem übrigen Theil des Tischunterfasses um



Arbeitstische im chemischen Institut der Universität zu Berlin<sup>148)</sup>.

<sup>147)</sup> Nach Zeitschr. f. Bauw. 1867, Bl. 61.

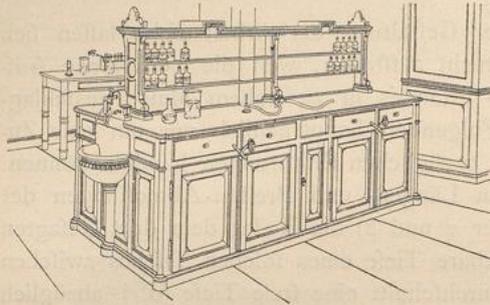
<sup>148)</sup> Facf.-Repr. nach: Zeitschr. f. Bauw. 1867, Bl. 61.

153.  
Arbeitstische.

10 bis 12 cm vorspringen zu lassen, damit der Praktikant bequemer an den Tisch herantreten kann. Alle Schubladen und Schränke müssen verschließbar sein, und es wird einer Einrichtung, bei der man durch einen einzigen Verschluss alle Theile des Tischnunterfasses unzugänglich machen kann, der Vorzug zu geben sein.

Im Leipziger Laboratorium hat jeder Arbeitsplatz unterhalb der Tischplatte zwei Schubladen und unter diesen einen durch zwei Thüren verschließbaren Schrank (Fig. 145<sup>149</sup>). Diese beiden Thüren und die beiden Schubladen besitzen einen einfachen Verschluss mittels eines T-förmigen Messingstückes,

Fig. 145.



Arbeitsstische im chemischen Institut der Universität zu Leipzig<sup>149</sup>).

welches, sobald es um etwa 30 Grad gedreht wird, mit zwei seiner Arme die Schubladen und mit dem dritten Arm die Schlagleiste der beiden Thürflügel fest hält. Durch Einhängen eines Schließchens in zwei Oefen, wovon eine an der einen Schublade und die andere am Messingstück sitzt, ist Alles auf einmal zu schließen.

Da es unzulässig ist, in die Ausgufsbecken gebrauchte Filterpapiere, Streichhölzer, starke Niederschläge und andere feste Auswurfstoffe zu verbringen, so hat man hie und da im Tischnunterfasse einen Behälter zur Aufnahme jener Stoffe angebracht.

Wie aus Fig. 145 ersichtlich ist, ist in den Leipziger Arbeitsstischen zwischen je zwei Arbeitsplätzen ein mittels schmaler Thür verschließbarer Behälter angeordnet; darin steht ein irdener Topf zur Aufnahme der Auswurfstoffe. Ueber der Thür, zwischen den beiderseitigen Schubladen, befindet sich eine Oeffnung, hinter welcher und unterhalb deren die Einrichtung so getroffen ist, dass alles Hineingeworfene in den Topf fällt.

Im neuen Giesener Laboratorium gleiten die fraglichen Abwurfstoffe in der Mitte eines Doppeltisches auf einer mit Bleiplatte belegten schiefen Ebene in einen gleichfalls mit Blei ausgefütterten Kasten, der wie eine Schublade herausgezogen werden kann.

7) In den allermeisten Laboratorien werden an der Stelle, wo je zwei Arbeitsstische mit den Rückwänden an einander stoßen, Auffätze errichtet, in denen die am häufigsten gebrauchten Reagentien, in Flaschen gefüllt, aufbewahrt werden. Die Tiefe dieser Auffätze schwankt zwischen 20 und 48 cm; doch wird das Maß von 25 bis 30 cm in der Regel zweckentsprechend sein. Ungemein verschieden sind Länge und Höhe dieser Auffätze; die bezüglichlichen Abmessungen sind dort am geringsten, wo von Seiten des Laboratoriums-Vorstandes auf möglichst freie Uebersicht über die Arbeitsplätze der Praktikanten großer Werth gelegt wird.

Die beiden in Fig. 144 u. 145 dargestellten Arbeitsstische haben Reagentien-Auffätze, welche fast über die ganze Tischlänge hinwegreichen, eben so die durch Fig. 147<sup>150</sup>) veranschaulichten Tische des Anfänger-Laboratoriums an der Universität zu Wien. Im organischen Laboratorium der technischen Hochschule zu Berlin sind bloß kurze Auffätze vorhanden; auch jene im Laboratorium der landwirthschaftlichen Hochschule daselbst haben eine verhältnismäßig nur geringe Länge. In letzterem steht auf jedem für je 4 Praktikanten bestimmten Arbeitstisch ein bloß 80 cm langer Auffatz (20 cm tief und 50 cm hoch), worin sich für je 2 Arbeitsplätze 26 Flaschen mit Reagentien befinden.

Die Arbeitsstische des Budapester Universitäts-Laboratoriums (Fig. 138) sind ohne die gewöhnlichen Reagentien-Auffätze construirt; die Reagenz-Flaschen sind in kleinen über den Tischen sich befindenden Kästchen, die sich an die Seitenflächen eines in der Mitte des Tisches stehenden Pfeilers lehnen, untergebracht.

Im Heidelberger Laboratorium sind mehrere Arbeitsstische an den Fensterwänden aufgestellt, und

<sup>149</sup>) Facf.-Repr. nach: ROBINS, E. C. *Technical school and college building etc.* London 1887. Pl. 46.

<sup>150</sup>) Facf.-Repr. nach: Allg. Bauz. 1874, Bl. 60.

Fig. 146.

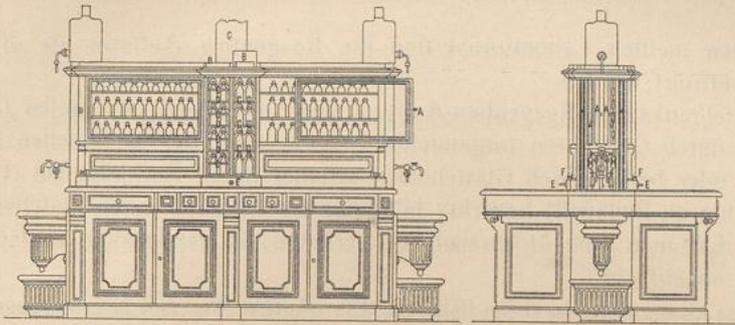
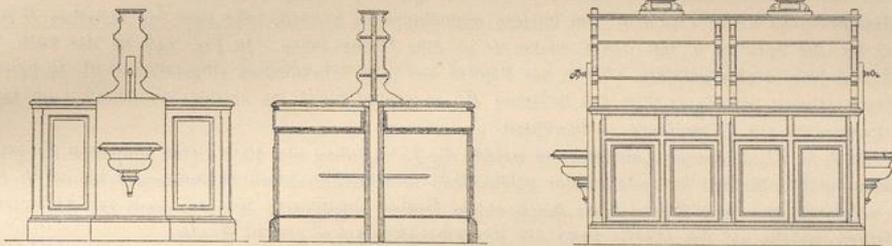
Arbeitsstische im chemischen Institut der Universität zu Graz <sup>151)</sup>.

Fig. 147.

Arbeitsstische für Anfänger im chemischen Institut der Universität zu Wien <sup>150)</sup>. $\frac{1}{50}$  n. Gr.

es besteht die Länge eines Arbeitsplatzes aus der halben Fenster- und der halben Pfeilerbreite; der Reagentien-Aufsatz nimmt die ganze Pfeilerbreite ein, ist in der Mitte abgetheilt, mit an Gegengewichten hängenden Schiebefenstern versehen und für 2 Praktikanten bestimmt <sup>152)</sup>.

Bei Arbeitsstischen, die in den Fensternischen aufgestellt sind, setzt man die Reagentien-Aufsätze am besten in die Laibungen dieser Nischen.

Die Reagentien-Aufsätze sind zum Theile offene Fachgestelle (Fig. 144, 145 u. 147 <sup>153)</sup>), zum Theile als verschließbare Schränkchen (Fig. 146 <sup>151)</sup>) ausgeführt worden. Letztere haben den Vortheil, daß den Praktikanten die Reinheit ihrer Reagentien gesichert ist, sobald man dafür sorgt, daß die mit Salzsäure, Salpetersäure, Ammoniak, Schwefelammonium etc. gefüllten Flaschen darin nicht aufbewahrt werden; letztere Flüssigkeiten müssen stets frei aufgestellt werden, weil sonst durch die aus ihnen sich

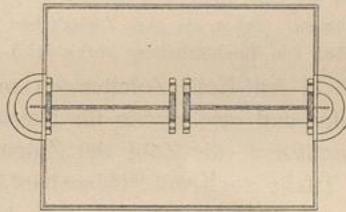
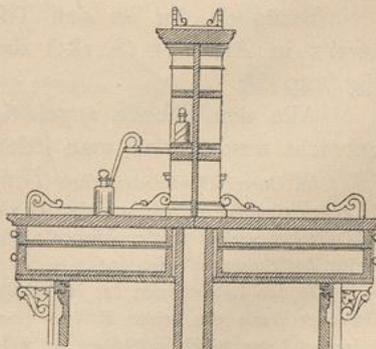


Fig. 148.

Reagentien-Aufsatz zum Arbeitstisch in Fig. 144 <sup>153)</sup>. —  $\frac{1}{25}$  n. Gr.

<sup>151)</sup> Nach: PEBAL, L. v. Das chemische Institut der k. k. Universität Graz. Wien 1880. Taf. V.

<sup>152)</sup> Siehe die Darstellung dieser Arbeitsstische in: LANG, H. Das chemische Laboratorium an der Universität zu Heidelberg. Karlsruhe 1858. Taf. IV.

<sup>153)</sup> Facf.-Repr. nach: Zeitschr. f. Bauw. 1867, Bl. 6r.

entwickelnden Dämpfe die übrigen im Schränkchen befindlichen Reagentien unreinigen.

In den meisten Laboratorien sind die Reagentien-Auffätze als offene Fachgestelle construirt worden.

Wo schrankartige Reagentien-Auffätze zur Anwendung gekommen sind, ist der Verschluss durch Glastüren (organisches Laboratorium der technischen Hochschule zu Berlin) oder besser durch Glaschieber, seltener durch Roll-Jalousien (Universitäts-Laboratorium zu Budapest) bewirkt; selbst für die offen stehenden Flaschen mit Salzsäure etc. hat man, um Missbrauch zu verhüten, in vereinzelt Fällen eine Art Verschluss angebracht.

Bei den Arbeitstischen des Grazer Universitäts-Laboratoriums (Fig. 146) sind die Reagentien-Auffätze als verschließbare Schränkchen construirt. Der in einer Nuth auf Rollen laufende, verglaste Schieber wird, wenn die Reagentien benutzt werden sollen, feitlich herausgezogen und durch den Spalt *A* hinter dem Schränkchen eingeschoben. Im mittleren Theile des Aufsatzes sind die mit Salzsäure etc. gefüllten Flaschen auf kleinen Confolen aus glazirtem Thon aufgestellt; die Sprossen *C* des Schiebers *B* hindern das Herausnehmen dieser Flaschen. Um letztere wegnehmen zu können, hebt man den Schieber *B* in die Höhe, bis die Sprossen *C* mit den Confolen *D* in eine Ebene fallen. In Fig. 146 ist das Fach links geschlossen, jenes rechts geöffnet. Wenn das Fenster vor dem Schränkchen eingeschoben ist, so fixirt ein am Fensterrahmen befestigter Stift den Schieber *B*; es genügt somit ein einziger Verschluss, um sämtliche Reagentien vor Unberufenen zu bewahren.

Auch im Klausenburger Laboratorium werden die 75 cm hohen und 40 cm tiefen doppelten Reagentien-Schränke durch in Nuthen laufende Fenster geschlossen. Der Fensterrahmen ist indess nur bis zu  $\frac{2}{3}$  seiner Höhe verglast, das obere Drittel aber durch einige Drähte abgesperrt; letzteres dient zur Abschließung der Säuren, welche auf das oberste Brett des Reagentien-Schranks gestellt werden.

Der Boden der Reagentien-Auffätze im Berliner Universitäts-Laboratorium (Fig. 147) ist an beiden Seiten mit einer Reihe von Löchern versehen, um Retortenhalter etc. an jeder beliebigen Stelle einschieben zu können. (Schon im alten *Liebig'schen* Laboratorium zu Gießen war eine solche Einrichtung zum Einschieben von Trichterhaltern vorhanden.)

δ) An Rohr-Zuleitungen muss jeder Arbeitstisch mindestens eine solche für Wasser und eine zweite für Heizgas erhalten; indess hat man in den verschiedenen Laboratorien die Zahl der Zuleitungen wesentlich vermehrt. Insbesondere wurden die Tische auch mit Schlauchansätzen für Pressluft und für verdünnte Luft versehen.

Für Heizgas bringt man in der Regel zwei Schlauchansätze unmittelbar über der Tischplatte an; um ein Abziehen der Gummischläuche (in Folge von Unvorsichtigkeit etc.) thunlichst zu verhüten, ordne man diese, so wie auch die Schlauchansätze für verdünnte und Pressluft, in der Tischmitte, namentlich am Reagentien-Auffatz, an.

Bezüglich der an den Tischen anzubringenden Beleuchtungsflammen wurde bereits in Art. 151 (S. 185) das Erforderliche gesagt (siehe Fig. 144, S. 187 u. Fig. 149<sup>154</sup>).

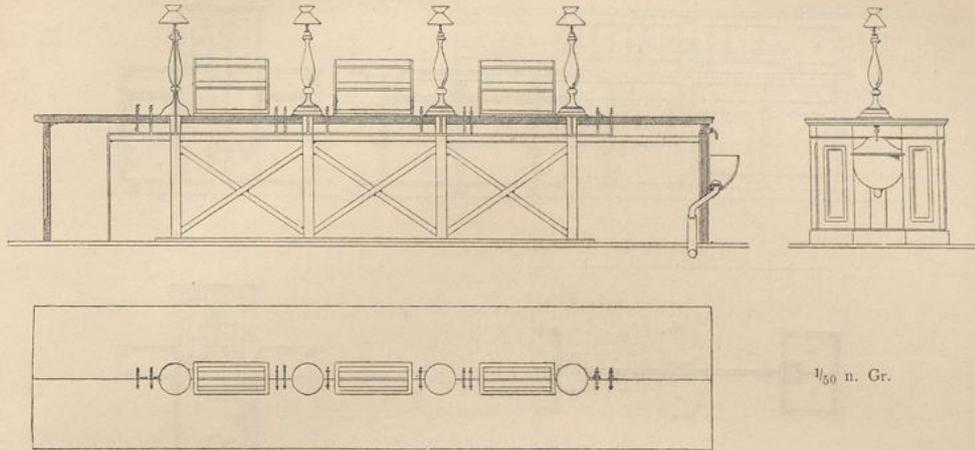
Alle den Tischen angehörigen Rohr-Zu- und Ableitungen müssen so untergebracht werden, dass man jederzeit zu denselben gelangen kann.

Im Universitäts-Laboratorium zu Berlin ist zwischen den Rückflächen der Arbeitstische, mit denen sie gegen einander gestellt werden, so viel freier Raum gelassen, dass daselbst die Gas-, Wasser-Zu- und -Abflussrohre verlegt werden können. Die Platte und der darauf stehende Reagentien-Auffatz überdecken diesen Zwischenraum (Fig. 144).

In den Laboratorien der landwirthschaftlichen Hochschule und der Bergakademie zu Berlin sind in ähnlicher Weise die beiden Hälften eines Doppeltisches gegen ein auf den Fußboden fest geschraubtes hölzernes Lattengestell gehoben, an welchem alle Rohrleitungen befestigt wurden (Fig. 149).

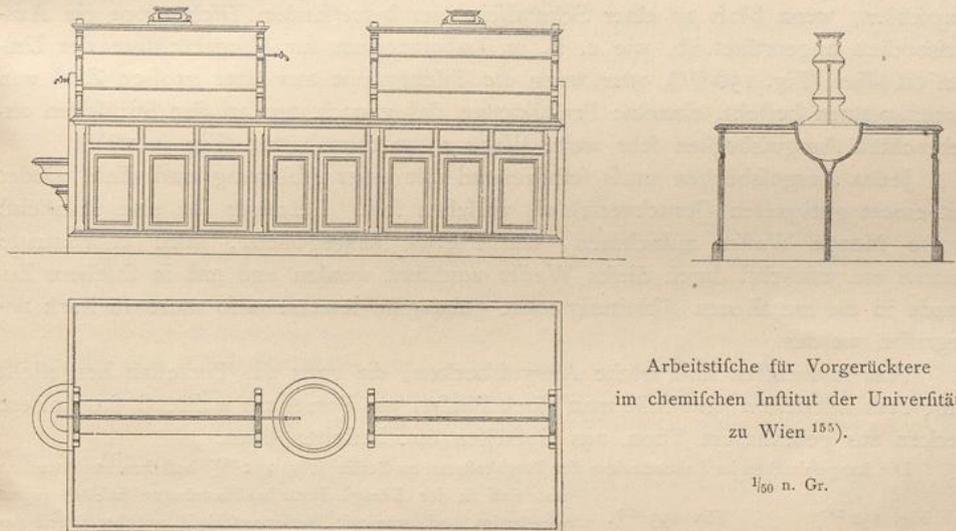
<sup>154</sup>) Facf.-Repr. nach: Zeitchr. f. Bauw. 1882, Bl. 12 a.

Fig. 149.



Arbeitstische im quantitativen Laboratorium des chemischen Institutes der Bergakademie zu Berlin <sup>154)</sup>.

Fig. 150.



Arbeitstische für Vorgerücktere  
im chemischen Institut der Universität  
zu Wien <sup>155)</sup>.

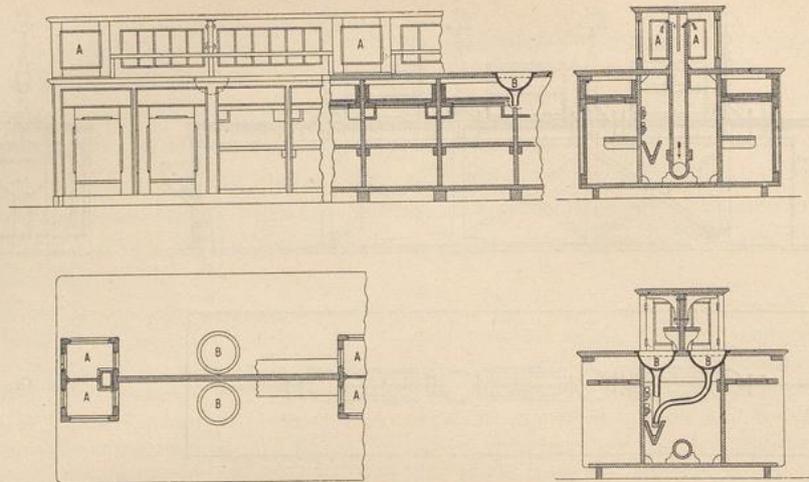
1/50 n. Gr.

In den Laboratorien der Akademie der Wissenschaften zu München erhebt sich über jeder Tischplatte ein eisernes Gestell, an welchem die fraglichen Rohrleitungen befestigt sind, die aber auch die Reagentien-Auffätze tragen.

ε) Für Ausgufs- und Spülzwecke werden meistens an einer, besser an beiden Stirnflächen jeder Gruppe von Arbeitstischen Ausgufsbecken angebracht; nur in den englischen und in einzelnen continentalen Laboratorien befinden sich dieselben auch in der Mitte der Tischplatten. Im Grundriß sind letztere kreisförmig, erstere im Allgemeinen halbkreisförmig gestaltet; in beiden Fällen genügt ein Kreisdurchmesser von 35 bis 40 cm, wiewohl noch gröfsere Becken vorkommen.

<sup>155)</sup> Facf.-Repr. nach: Allg. Bauz. 1874, Bl. 60.

Fig. 151.

Arbeitstische im Laborium der *Manchester grammar school*<sup>156)</sup>. —  $\frac{1}{50}$  n. Gr.

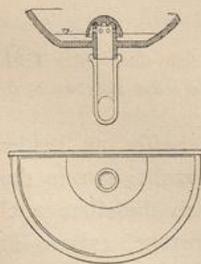
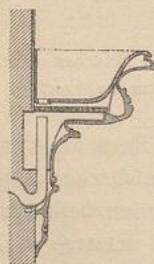
Ausgufsbecken in den Tischplatten selbst anzubringen, dürfte sich nur dann empfehlen, wenn blofs an einer Schmalseite der betreffenden Tischgruppe ein Ausgufsbecken angeordnet ist, wie z. B. im Laborium für Vorgerücktere der Universität Wien (Fig. 150<sup>155)</sup>, oder wenn die Tischgruppe aus einer großen Zahl von Arbeitsplätzen besteht, einzelne Praktikanten daher nach den an den Stirnseiten angebrachten Ausgufsbecken sehr weite Wege zu machen hätten (Fig. 151<sup>156)</sup>.

Jedes Ausgufsbecken mufs selbstredend mit einer Ableitung und diese wieder mit einem geeigneten Geruchverschluss versehen sein. Letzterer soll eine thunlichst große Menge Wasser aufnehmen, damit etwa ausgegoffene, allzu concentrirte Säuren etc. zunächst durch dieses Wasser verdünnt werden und erst in folchem Zustande in die metallenen Ableitungsrohre gelangen, letztere also nicht so stark angegriffen werden.

Am reinlichsten sind solche Ausgufsbecken, die ganz aus Porzellan hergestellt sind; zum mindesten verwende man einen Einsatz aus Porzellan, während das äußere Becken aus gebranntem Thon, aus Gufseifen etc. bestehen kann.

Die Ausgufsbecken im Laborium der Bergakademie zu Berlin (Fig. 152<sup>157)</sup> bestehen aus Porzellan und sind in der Königl. Porzellan-Manufactur dafelbst eigens angefertigt, und zwar mit Wasserverschluss, welcher durch das Aufsetzen eines glockenförmigen Deckels auf das mit Abfluslöchern versehene Ableitungsrohr erreicht wird. Die gewählte Gestalt des Beckens macht, ungeachtet des vorhandenen starken Wasserdruckes, ein Spritzen des Wassers unmöglich.

Im Budapester Universitäts-Laborium bestehen die Ausgufsbecken aus einem äußeren Thongefäße, in welchem ein leicht herauszunehmender Porzellanrichter von 60 Grad eingefügt ist; am unteren Theile des Thongefäßes befindet sich gleichfalls ein leicht abnehmbares Sieb aus gebranntem Thon und unter diesem der Geruchverschluss, welcher ca. 2 kg Wasser enthält.

Fig. 152<sup>157)</sup>.Fig. 153<sup>158)</sup>.Ausgufsbecken. —  $\frac{1}{15}$  n. Gr.

<sup>156)</sup> Nach: ROBINS, E. C. *Technical school and college building etc.* London 1887. Pl. 36.

<sup>157)</sup> Facf.-Repr. nach: *Zeitschr. f. Bauw.* 1882, Bl. 12 a.

<sup>158)</sup> Facf.-Repr. nach: *Zeitschr. f. Bauw.* 1867, Bl. 61.

Die Ausgufsbecken der in Fig. 144 dargestellten Arbeitstische des Berliner Universitäts-Laboratoriums bestehen aus einem äusseren Becken von Gusseisen, in welchem oben das eigentliche Porzellan-Ausgufsbecken (Fig. 153<sup>188</sup>) mit Abflufsöffnung liegt. Unter diesem befindet sich eine durchbohrte Schieferplatte, welche alle festen Theile, die ein Verstopfen des Abflufsrohres bewirken könnten, zurückhält. Unter der Platte ist ein Wasserack angeordnet, der die Verdünnung eingegossener Säuren ermöglicht; das gusseiserne Becken ist innen mit Blei ausgefüllt.

Im Leipziger Laboratorium liegt in einem äusseren Cementbecken lose ein leicht abhebbares Porzellan-Siebbecken mit ziemlich hoch hinauf ragender Rückwand (Fig. 145). Das Cementbecken ist innen mit starkem Blei ausgefüllt und an der tiefsten Stelle ein bleiernes Abflufsrohr so eingelöthet, dass es noch 8 cm in das Becken hineinragt; fonach wird von der abfließenden Flüssigkeit stets ein Theil (von 8 cm Höhe) im Bleigefässe stehen bleiben; durch diese Einrichtung ist die zum Verdünnen von ausgegossener Salpetersäure etc. nothwendige Wassermenge hergestellt.

Ueber jedem Ausgufsbecken muss mindestens ein Wasserzapfhahn angebracht werden; besser ist es, doppelte Zapfhähne anzuwenden; im Laboratorium der landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin sind sogar dreifache Zapfhähne vorhanden, so dass gleichzeitig nicht nur Wasser entnommen und gespült, sondern auch solche Apparate mittels angelegten Gummischlauches versorgt werden können, welche ständigen Wasserzufluss erfordern.

In vereinzelt Fällen (z. B. im Laboratorium der Akademie der Wissenschaften zu München) befinden sich die Ausgufsbecken, um das Bespritzen der Arbeitstische zu vermeiden, an den Fensterfeilern.

In dem eben genannten Institut bestehen sie aus mit Wasserverschluss versehenen Bottichen von Eichenholz, 30 cm hoch, unten 64 cm lang und 38 cm breit, oben 60 cm lang und 35 cm breit.

Außer der mit den Ausgufsbecken verbundenen Ableitung ist bisweilen auch noch für den Abflufs aus den etwa vorhandenen Kühlröhren, constanten Wasserbädern etc. Sorge zu tragen.

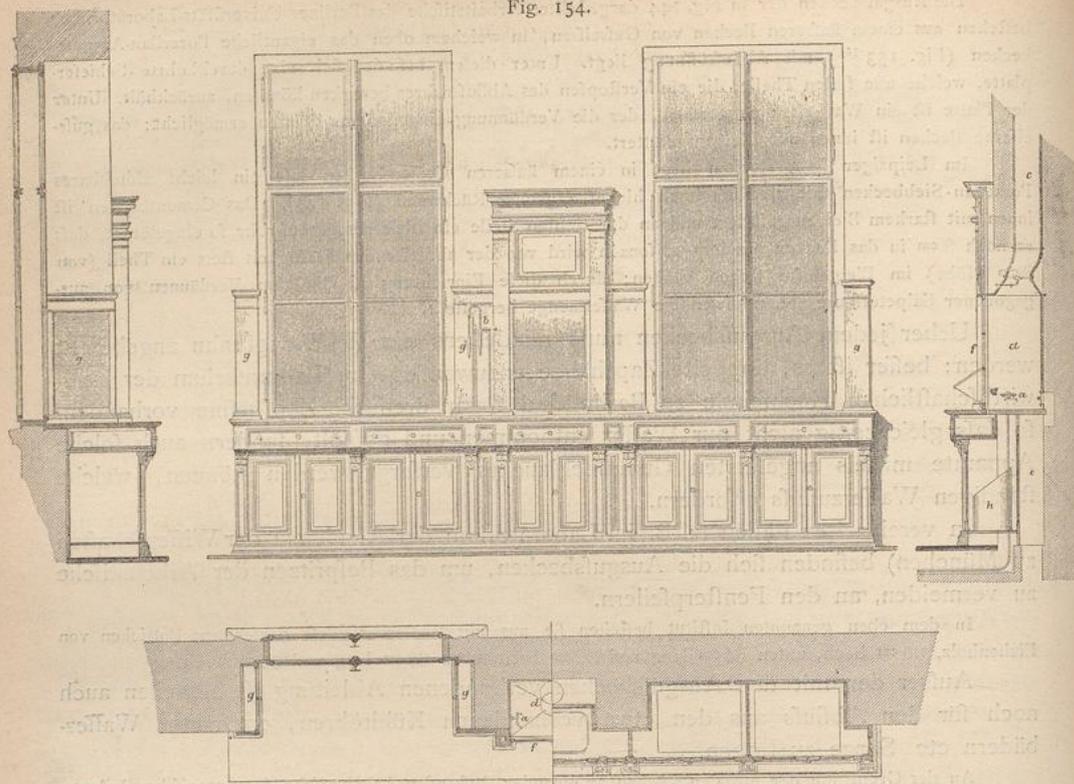
An der Grenzlinie der mit den Rücken an einander stossenden Arbeitstische des organischen Laboratoriums der Akademie der Wissenschaften zu München ist zu diesem Ende eine 10 cm breite und tiefe bleierne Rinne angeordnet, über welcher die Gas- und Wasserleitung an dem vorhin schon erwähnten eisernen Gerüst frei angebracht sind; zum Ausgießen von unreinen Flüssigkeiten oder zum Spülen darf diese Rinne nicht verwendet werden. Im unorganischen Laboratorium desselben Institutes wurden, da die Erfahrung gelehrt hat, dass die für organische Arbeiten sich trefflich eignenden Rinnentische die Anfänger zu unfauberen Arbeiten verleiten, auf jedem Arbeitsplatze in der Tischplatte ein kleines Loch ausgebohrt, in dem sich eine Messinghülse befindet, die mit einem bis in den Keller führenden, dünnen Bleirohr in Verbindung steht; diese Einrichtung dient sowohl zum Abflufs von Wasser für constante Wasserbäder und Kühler, als auch als Abflufsrohr für kleine gläserne Wasserluftpumpen, welche mittels eines Kautschukstopfens in der Oeffnung befestigt werden (siehe unter ζ).

ζ) Schliesslich sind noch einige Einrichtungen zu erwähnen, welche in vereinzelt Fällen zur Ausführung gekommen sind.

Im chemischen Laboratorium der Universität zu Berlin gehören zu den Arbeitstischen Schemel von Eichenholz, schwer und solide mit festem und vollem Sitzbrett hergestellt; sie dienen, da an den Tischen stehend gearbeitet wird, weniger zum Sitzen, als zum Darauftreten, um hoch gelegene Flaschen etc. herunterlangen zu können.

Da man fast allseitig die Erfahrung gemacht hat, dass die Praktikanten (insbesondere die Anfänger) die an den Fenstern und Wänden angebrachten Abzugs- und Abdampfeinrichtungen häufig nicht benutzen, sobald ihr Arbeitsplatz einigermaßen davon entfernt liegt, auch wenn dies im Interesse der Reinheit der Saalluft wünschenswerth wäre, so hat man in einigen Arbeitsfälen unmittelbar an den Tischen kleine Abzugschränken oder ähnliche Einrichtungen mit entsprechender Sauglüftung angeordnet.

Fig. 154.



Arbeitstische im chemischen Institut der Universität zu Budapest <sup>159)</sup>.

<sup>1/50</sup> n. Gr.

Eine solche Einrichtung scheint zuerst von *v. Than* im Universitäts-Laboratorium zu Budapest getroffen worden zu sein (Fig. 154 <sup>159)</sup>). Die Abzugsnische *d* ist dafelbst mit dem Arbeitstisch in unmittelbare Verbindung gebracht; ihr Boden liegt mit der Tischplatte in gleicher Höhe, so daß sie einen ergänzenden Theil derselben bildet. Für die Anfänger sind die Gasauslässe *a* für die *Bunsen'schen* Lampen nur in dieser Nische angeordnet, so daß sie schon aus Bequemlichkeit genöthigt sind, alle Operationen, die Erwärmung bedingen, in der Nische oder unmittelbar vor derselben auszuführen. In dem durch Fig. 154 veranschaulichten Arbeitstisch für 4 Praktikanten sind *g, g* die Reagentien-Schränken (siehe unter  $\gamma$ , S. 188), *e* das Entlüftungsrohr und *f* ein Schiebefenster.

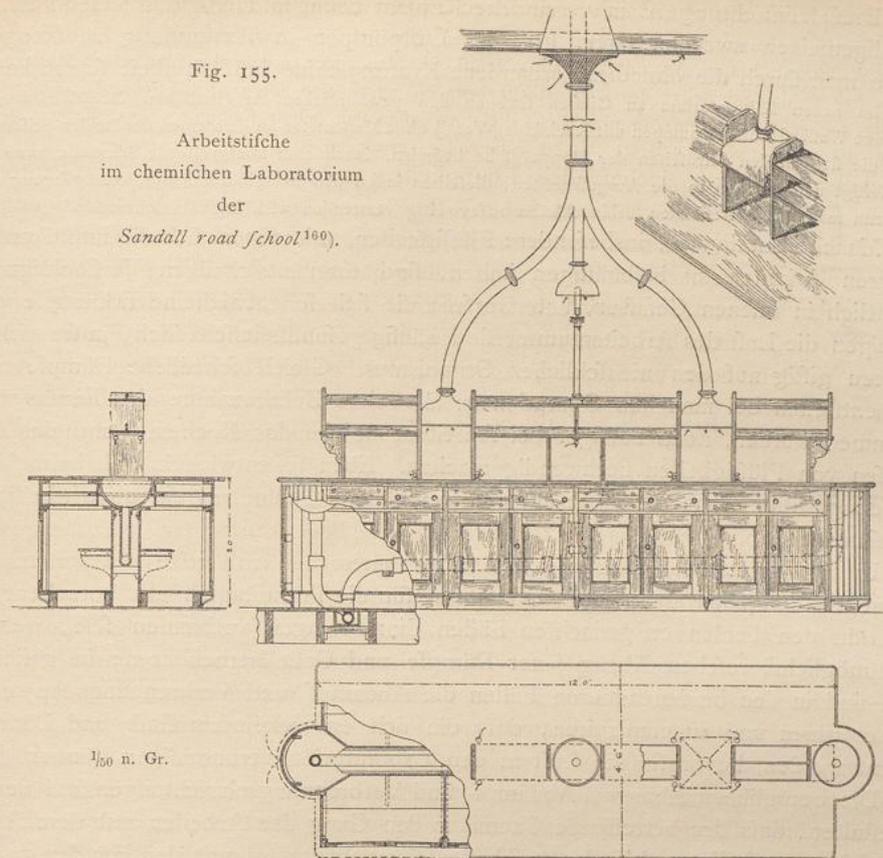
Auch in den Laboratorien der technischen Hochschulen zu Aachen und Braunschweig tragen die Platten der Arbeitstische neben den Reagentien-Auffätzen kleine Abzugschränken, die mit einem Glaschiebefenster versehen sind.

Die Arbeitstische des Klauenburger Laboratoriums sind mit besonderen Lüftungsrohren versehen worden, zum Theile deshalb, weil die anderweitige Aufstellung einer entsprechenden Zahl von Abzugs- und Abdampfeinrichtungen nicht durchführbar war. In der Mitte jedes Tisches erhebt sich ein Thonrohr von 10 cm lichte Durchmesser bis über den Reagentien-Auffatz und verzweigt sich hier nach beiden Tischilden. Von den gleich weiten Zweigrohren führen in lothrechten Bogen auf jeden Arbeitsplatz 4 cm weite Röhre, welche in einem Abstände von 84 cm von der Tischplatte offen endigen. Auf die Mundstücke dieser engeren Röhre sind kurze Blechhülsen angeschraubt, in denen sich 30 cm lange und an ihrem unteren Ende bis zu 10 cm Durchmesser sich erweiternde Blechröhre verschieben lassen. Jedes dieser Röhre trägt unten an seinem inneren Rande 10 Stück Eprouvetten-Klemmen, und das Hauptthonrohr ist unter dem Fußboden in den Saugschlot der nächsten Abdampfnische geführt. Unter dem trichterförmig erweiterten Blechröhr können die verschiedensten Arbeiten ausgeführt und die verbrauchten Schwefelwasserstoff-Eprouvetten etc.

<sup>159)</sup> Facf.-Repr. nach: THAN, C. v. Das chemische Laboratorium der k. ung. Universität in Pest. Wien 1872. Taf. V.

Fig. 155.

Arbeitstische  
im chemischen Laboratorium  
der  
*Sandall road school*<sup>160)</sup>.



mit einer Handbewegung in das Rohr eingehängt werden. Wird ein oder das andere Rohr nicht gebraucht, so kann dessen Mündung mit einem einfachen Blechdeckel geschlossen werden.

In englischen Laboratorien scheint die Anordnung kleiner Abzugschränkchen *A* (Fig. 151) über dem Arbeitsplatze selbst die Regel zu sein.

Sämmtliche vorgesehene Einrichtungen setzen eine besonders kräftige Sauglüftung nach unten voraus. Man hat aber in einigen englischen Laboratorien die Entlüftung der Abzugschränkchen auch nach oben hin bewirkt.

Die in Fig. 155<sup>160)</sup> dargestellten Arbeitstische aus dem 1885 erbauten chemischen Laboratorium der *Sandall road school* zeigen eine solche Anordnung; in der Mitte, zwischen den sich gabelnden Abzugsrohren, brennt eine Gasflamme, welche den nöthigen Auftrieb hervorzubringen hat. Nahe an der Decke wird auch aus dem Arbeitsaal die Luft angefaugt.

An den Reagentien-Auffätzen der Arbeitstische im Grazer Universitäts-Laboratorium hat *v. Pebal* beiderseits je eine Wasserstrahl-Luftpumpe aus Glas (*H* in Fig. 154) und die zugehörigen Barometer (*K*) angebracht.

Um bei unvorsichtigem Gebrauch das Uebersteigen von Wasser zum Barometer und umgekehrt ein Herüberreißen von Quecksilber in die bleiernen Ablaufrohre zu verhindern, sind zwischen der Pumpe und dem Barometer kleine Apparate (*F*) eingeschaltet; letztere sind durch Brettchen, die Barometer durch eingeschobene Glastreifen und die Pumpen durch verschließbare Thürchen (in Fig. 154 weggelassen) gedeckt. Zwei von diesen Luftpumpen haben die entsprechenden Schlauchansätze (*E*) auf dem Tische selbst, die zwei anderen, der Fensterwand zugekehrt, an den benachbarten Fenstertischen.

<sup>160)</sup> Facf.-Repr. nach: ROBINS, E. C. *Technical school and college building etc.* London 1887. Pl. 52.

Diese Einrichtung ist in vereinzelt Fällen nachgeahmt worden; doch ist es im Allgemeinen zweckmäßiger, grössere Luftpumpen in Anwendung zu bringen, welche man durch die ohnedies vorhandene Kraftmaschine in Thätigkeit setzen kann.

Im neuen Laboratorium zu Gießen sind an den gewöhnlichen Arbeitstischen für Filtrirzwecke messingene Wasserstrahl-Luftpumpen mit Rückschlag-Ventil ohne Manometer an dem einen der beiden Schlauchhähne, die sich an den Stirnseiten der Doppeltische befinden, durch eine übergreifende Schraube unmittelbar befestigt und münden in die Ausgufsbecken; dieselben lassen sich behufs Reinigung, Ausbesserung etc. oder wenn man den betreffenden Schlauchhahn anderweitig verwenden will, leicht abschrauben.

154.  
Abzugs-  
u. Abdampf-  
einrichtungen.

Manche Substanzen, insbesondere Flüssigkeiten, mit denen sich die Praktikanten bei ihren Arbeiten zu beschäftigen haben, sind einer beständigen Verflüchtigung, namentlich in offenen Gefäßen, unterworfen; die sich so entwickelnden Dämpfe verunreinigen die Luft des Arbeitsraumes, sind häufig gesundheitschädlich; ja sie wirken geradezu giftig auf den menschlichen Organismus. Gleich schädliche Dämpfe und Gase entstehen bei manchen Operationen, die ohne Zuhilfenahme des Feuers vorgenommen werden, noch häufiger bei Arbeiten, welche das Kochen, bezw. das Abdampfen von Flüssigkeiten nothwendig machen. Eben so entwickeln sich beim Verbrennen gewisser Stoffe Gase, die auf die menschliche Gesundheit einen nachtheiligen Einfluss ausüben.

Um nun einerseits die Luft des Arbeitsraumes thunlichst rein zu erhalten, um andererseits den eben angedeuteten Gefahren für die Praktikanten etc. vorzubeugen, müssen in den beiden erstgedachten Fällen Einrichtungen vorhanden sein, welche einen möglichst raschen Abzug jener Dämpfe und Gase herbeiführen; in gleicher Weise sind in den beiden anderen Fällen die Abdampf- und Verbrennungs-Apparate so anzuordnen und zu construiren, das die sich entwickelnden Gase und Dämpfe entfernt werden, bevor sie die Luft in den Laboratorien verunreinigen können.

Die bezüglichlichen Abzugs-, Abdampf- und Verbrennungseinrichtungen sind derart zu gestalten, das der betreffende Chemiker den Gang der Arbeiten mit dem Auge zu verfolgen und die verschiedenen Theile seines Apparates mit den Händen zu erreichen im Stande ist, um daran die für das Fortschreiten des Processes nothwendigen Veränderungen mit Leichtigkeit vornehmen zu können und ohne dabei von den sich entwickelnden Gasen und Dämpfen belästigt zu werden. Es ist ferner darauf zu achten, das die abzuführenden Gase und Dämpfe vor dem Eintritt in die Abzugsrohre nicht mit allzuviel Luft gemischt und dadurch unnöthig abgekühlt werden.

Derartige Einrichtungen sind namentlich in den Arbeitsräumen für Anfänger in grosser Zahl vorzusehen, und dieselben sind in solcher Weise anzubringen und zu construiren, das die Praktikanten schon durch die Bequemlichkeit veranlaßt werden, das Abdampfen etc. nur an den dazu bestimmten Orten vorzunehmen. Gegenstände aus Metall (Schutzbleche, Drahtnetze etc.) gehen in Folge der saueren Dämpfe rasch zu Grunde, eben so die Gaslampen und deren Untersätze; deshalb sind die in Rede stehenden Einrichtungen auch noch so zu gestalten, das die Dämpfe mit den Metallen thunlichst wenig in Berührung kommen.

155.  
Einfachste  
Einrichtungen.

Zu den einfachsten Einrichtungen der fraglichen Art gehören die offenen Glasdachabzüge, welche im neuen physiologisch-chemischen Institut der Universität zu Tübingen in Anwendung gekommen und durch Fig. 156<sup>161)</sup> veranschaulicht sind.

Die zur Abführung der Gase bestimmten thönernen und glazirten Abzugsrohre  $r$  münden einfach an der Wand des Arbeitsraumes aus, und unmittelbar über der Mündung ist eine schräg abfallende Glas-tafel  $a$  an der Wand befestigt; unter letzterer befinden sich die Kochgestelle. Diese Einrichtung soll sich

<sup>161)</sup> Nach: Deutsche Bauz. 1887, S. 241.

gut bewährt haben, so daß die aus Vorsicht angebrachten Lockflammen nur selten benutzt werden<sup>161)</sup>.

Eine ähnliche Einrichtung ist schon früher, von *Hempel* herrührend, im chemischen Institut der technischen Hochschule zu Dresden angeordnet worden, und es wurde dort die Umgebung der Rohrmündung und der Abdampfgestelle mit weissen Kacheln verkleidet.

Im Universitäts-Laboratorium zu Budapest sind in neuerer Zeit Dunstfänge aus gebranntem Thon versuchsweise zur Anwendung gekommen;

in der Mantelfläche derselben ist eine Glascheibe angebracht, durch welche hindurch das darunter gestellte Abdampfgefäß beobachtet werden kann.

Nach *Fröbel's* Mittheilungen<sup>162)</sup> sind im Laboratorium des *Owen college* zu Manchester Porzellantrichter verwendet worden, die nach Art der Lampenglocken gestaltet sind; dieselben wurden an jeder Arbeitsstelle angebracht und daselbst mit den Sauglüftungs-Einrichtungen in Verbindung gesetzt.

Wenn von Seiten des arbeitenden Chemikers die nöthige Vorsicht gebraucht und die erforderliche Geschicklichkeit entwickelt wird, so können solche einfache Einrichtungen wohl genügen; für Anfänger indess und für grössere Apparate müssen vollkommeneren Einrichtungen vorgezogen werden.

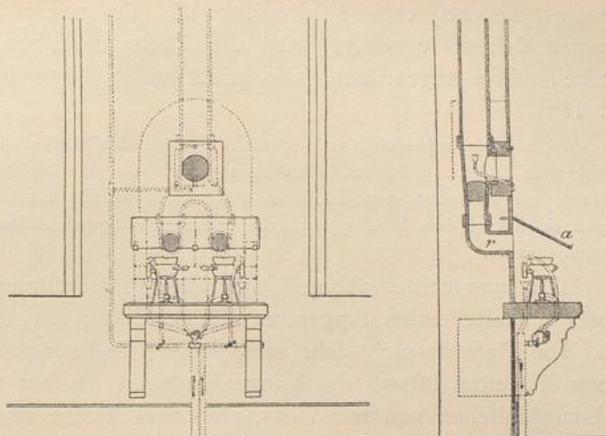
Diese vollkommeneren Einrichtungen bestehen in der Bildung eines allseitig geschlossenen Gehäuses, für welches nicht selten die eine Mauer des Arbeitsraumes nischenartig ausgehöhlt, welches aber eben so häufig schrankartig hergestellt wird. Man spricht im ersteren Falle von Abzugs- oder Abdampfnischen, wohl auch von Abdampf-Capellen, im letzteren Falle von Abzugs- oder Abdampfschränken, die, wenn sie grösser sind, Digestorien genannt werden. Zur Bildung grösserer Schränke dieser Art werden unter Umständen auch die Fenster-nischen benutzt.

Ein solches Gehäuse bildet den Abdampf-, bezw. Verbrennungsraum, aus dem die sich entwickelnden Gase und Dämpfe sofort abgeführt werden, welcher aber auch so construirt sein muß, daß die in Art. 154 angegebenen Bedingungen erfüllt sind.

Die kleinsten Gehäuse der fraglichen Art sind die in Art. 153 (unter ζ, S. 193) bereits vorgestellten Abzugs-schränkchen, die in manchen Laboratorien mit den Arbeitstischen in unmittelbare Verbindung gebracht sind; insbesondere ist die bezügliche Einrichtung des Budapesters Laboratoriums, welche in Fig. 154 (S. 194) veranschaulicht ist, hier einzureihen.

Bei den selbständigen Abdampfnischen und -Schränken erhebt sich das pris-

Fig. 156.



Offener Abzug im physiologisch-chemischen Institut der Universität zu Tübingen<sup>161)</sup>. — 1/50 n. Gr.

156.  
Abdampf-  
nischen  
und  
-Schränke.

<sup>162)</sup> A. a. O.

matifch gestaltete, im Grundrifs meist rechteckig geformte Gehäufte über einer Arbeitsplatte, die entsprechend unterfützt ift. Da man an diesen Nifchen und Schränken immer ftehend arbeitet, wird die Platte derfelben eben fo hoch wie jene der Arbeitstifche angeordnet, alfo nicht unter 95 cm hoch (fiche Art. 153, unter  $\alpha$ , S. 187).

Derlei Abdampfnifchen und -Schränke find gleichfalls Arbeitsplätze; man nennt die erfteren deshalb wohl auch Arbeitsnifchen. Man kann fonach die Arbeitsplätze in einem Laboratoriums-Raum als offene und bedeckte unterfcheiden; die erfteren heißen kurzweg Arbeitstifche, während letztere fich durch einen über dem Arbeitsplatze erhebenden, allfeitig gefchloffenen Abdampf-, bezw. Verbrennungsraum kennzeichnen.

Die wagrechten Abmessungen des Abdampfraumes hängen von der Gröfse der darin aufzuftellenden Apparate und der Natur der darin vorzunehmenden Arbeiten ab. Die Tiefe ift nicht fehr verfchieden; fie beträgt felten unter 50 cm und erreicht eben fo felten 90 cm; die Länge hingegen ift fehr veränderlich. Es giebt kleine Abdampfnifchen von nur 70 cm, aber auch folche von 2 m Länge und darüber.

Die Höhe des Abdampfraumes (über der Oberkante der Arbeitsplatte gemeffen) bleibt in der Regel zwifchen 0,9 und 1,2 m.

Die Arbeitsplatte wird aus Eichenholz, aus Schiefer, aus Eifen, aus einem Belag mit weiffen Kacheln etc. hergefellt. Da beim Kochen etc. häufig ätzende Flüssigkeiten verfpritzt werden, find Eichenplatten hier weniger am Platze. Die früher mehrfach benutzten durchlöcherten Schieferplatten laffen fich fehr rein halten und find nicht mehr im Gebrauche; hingegen werden ftarke, nicht durchbrochene Schieferplatten fehr häufig verwendet. Ein Belag mit weiffen Kacheln ift fehr reinlich und vermehrt auch die Helligkeit im Gehäufte; bei gewiffen Verbrennungsverfuchen werden indess die Kacheln durch die eifernen Füfse der Muffelöfen leicht befchädigt, und das Bindemittel in den Fugen der Kacheln wird durch Säuren leicht angegriffen. Für diesen Zweck wurde deshalb im Laboratorium der technifchen Hochschule zu Berlin ein Belag mit ftarken Sollinger Sandfteinplatten, die auf Wellblech ruhen, vorgezogen. Unter allen Verhältniffen könnten auch matt gefchliffene Rohglastafeln in Frage kommen.

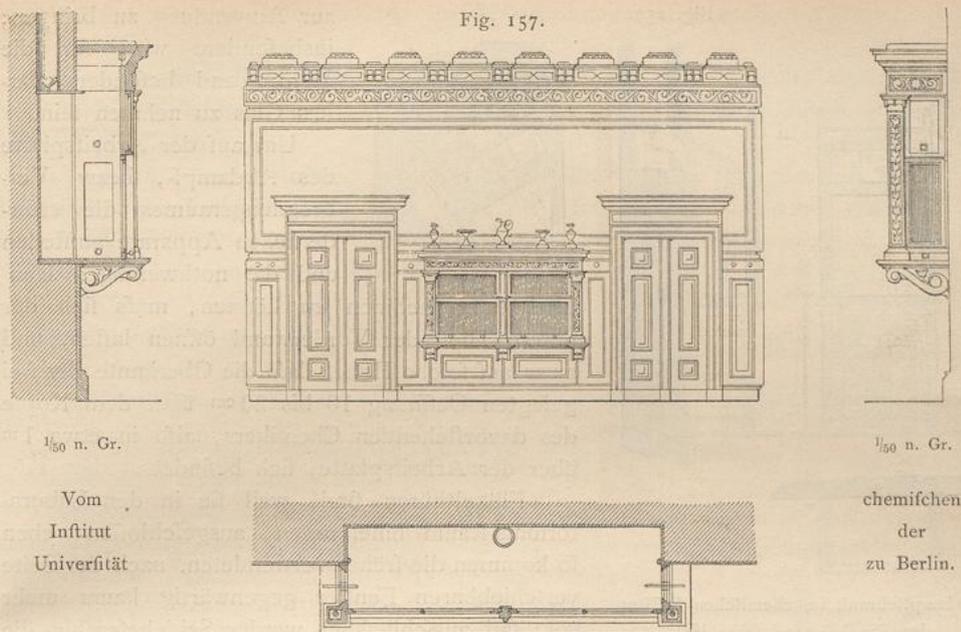
Im Univerfitäts-Laboratorium zu Graz liegt über einem Ziegelpflafter eine Tafel aus mährifchem Schiefer. Im Klauenburger Laboratorium lagert auf einer ftarken Eifenplatte ein 5 cm dickes Brett aus weichem Holz und auf diefem eine 3 cm ftarke Schieferplatte; bei einigen Abzugsnifchen ift ftatt der eifernen Platte nur ein ftarker Rahmen aus Eifenftäben verwendet. Die Arbeitsplatten in den Laboratorien der landwirthfchaftlichen Hochschule und der Bergakademie zu Berlin find aus einem Kachelbelag in Eichenholz auf ftarkem Zinkfutter hergefellt. Im neuen Giefsener Laboratorium wurde für die Arbeitsplatten der Abzugsfchränke (eben fo wie für die Platten der Arbeitstifche) ein Bleibelag gewählt.

Es ift nicht unzmekmäffig, die Arbeitsplatte um 15 bis 20 cm vor dem darüber ruhenden Gehäufte vorfpringen zu laffen; man kann alsdann vor dem Hoch-, bezw. Niederziehen der Vorderwand Gefäffe etc. auf diefem vorfpringenden Theile aufstellen.

Die Arbeitsplatte mufs folid unterfützt werden; häufig wird fie deshalb mit dem rückwärtigen Theile eingemauert. Im Uebrigen gefchieht die Unterfützung in ziemlich verfchiedener Weife; felten wird fie durch Confolen gebildet (Fig. 157<sup>163</sup>); häufiger ftützen eiferne Säulen die Platte (fiche Fig. 163), oder fie ruht auf einem fchrankartigen Unterfatze (fiche Fig. 162), auf einer Untermauerung (fiche Fig. 161) etc. Bisweilen bildet die gemauerte Unterfützung einen Herd, infbefondere für gewiffe Verbrennungsverfuche, bei Anordnung von Sandbädern etc.

<sup>163</sup>) Facf.-Repr. nach: Zeitfchr. f. Bauw. 1867, Bl. 60.

Fig. 157.



1/50 n. Gr.

Vom  
Institut  
Universität

1/50 n. Gr.

chemischen  
der  
zu Berlin.Abdampfchrank im Privat-Laboratorium des Directors <sup>163)</sup>. — 1/112 n. Gr.

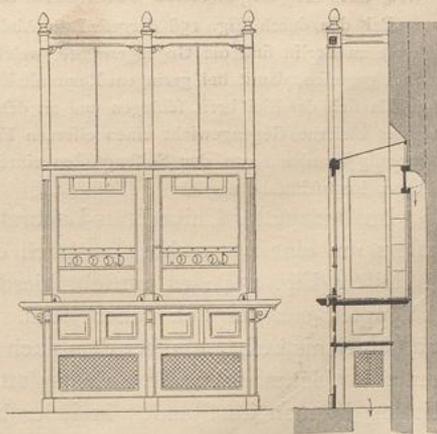
Der Abdampf-, bezw. Verbrennungsraum soll im Interesse der darin vorzunehmenden Arbeiten möglichst hell sein; deshalb ist das ihn umschließende Gehäuse thunlichst durchsichtig zu construiren, und die undurchsichtigen Wandungen desselben sind so zu verkleiden, dass die Helligkeit dadurch gefördert wird. Am vortheilhaftesten ist sonach für diese Umschließung ein verglastes Rahmenwerk, welches meist aus Eichenholz hergestellt wird; nur die lothrechten Pfosten, welche besonders kräftig auszubilden sind, werden bisweilen aus anderem Material ausgeführt.

Die Vorderwand wird stets als verglastes Rahmenwerk construirt; in der Regel sind auch die Seitenwandungen oder mindestens der vordere Theil derselben durchsichtig hergestellt. Die rückwändige Wandung und bei den Abdampfnischen wohl auch der rückwärtige Theil der Seitenwandungen sind aus Mauerwerk gebildet; doch wird auch, um eine Rückwärtsbeleuchtung der Nischen zu erzielen, die Rückwand nicht selten verglast.

Die Helligkeit des Abdampf-, bezw. Verbrennungsraumes wird um so bedeutender fein, je weniger Sprossen das denselben umschließende Rahmenwerk hat; da sonach die Zahl der Sprossen möglichst zu verringern fein wird, hat man starkes Glas (Doppelglas)

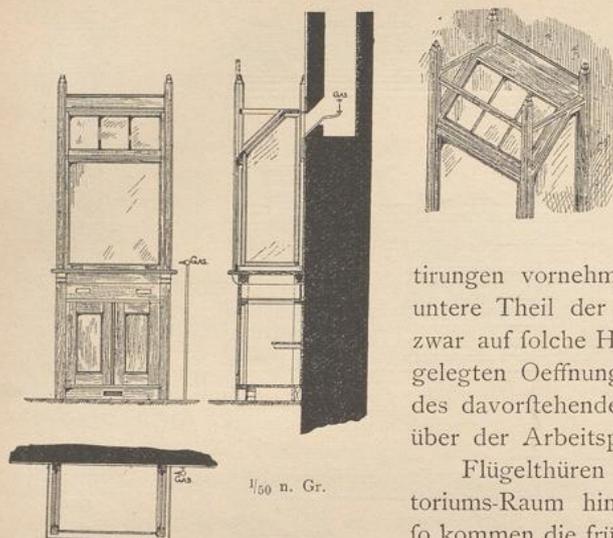
157-  
Abdampf-,  
bezw.  
Verbrennungs-  
raum.

Fig. 158.

Abdampfchrank im chemischen Institut der Bergakademie zu Berlin <sup>164)</sup>. — 1/50 n. Gr.

164) Facf.-Repr. nach: Zeitschr. f. Bauw. 1882, Bl. 12 a.

Fig. 159.



Abdampfschrank im chemischen Institut  
der Sandall road school<sup>165)</sup>.

abbewegen lassen, zur Ausführung gebracht. Bisweilen läßt sich die ganze Vorderwand in die Höhe schieben (Fig. 159<sup>165)</sup>.

Diese Schiebefenster laufen in Nuthen der lothrechten Gehäufepfosten, und die Gegengewichte bewegen sich im Hohlraum der letzteren auf und ab. Diese Gegengewichte, die Rollen, über welche die Schnüre gelegt sind etc., müssen jederzeit zugänglich sein. Die Schnüre selbst werden entweder aus Hanf, aus Messingdraht mit einer Hanfseele oder aus starken Darmsaiten hergestellt. Nach Fröbel's Mittheilungen<sup>166)</sup> sollen sich gute, in Talg gefottene Hanfschnüre bestens bewährt haben; doch werden starke Darmsaiten gleichfalls gerühmt. Damit jegliches Klemmen ausgeschlossen ist, verwende man auf die Construction und Anbringung der Schnurrollen, so wie der Gegengewichte besondere Sorgfalt.

Bei den durch Fig. 158 dargestellten Abdampfschränken des chemischen Laboratoriums der Bergakademie zu Berlin sind die Gegengewichte, welche sich in den hohlen Seitenpfosten auf- und abbewegen, aus Blei gegossen, damit bei geringem Rauminhalt bei etwaigem Werfen des Holzes nachgearbeitet werden kann. Da sich das Blei breit schlagen und an den Wänden des Pfostenhohlraumes hängen bleiben könnte, hat jedes bleierne Gegengewicht einen eisernen Fußring erhalten. Ferner können, falls Reparaturen etc. nothwendig werden, von den Seitenpfosten einzelne Platten, welche der Länge der Gegengewichte entsprechen, losgeschraubt werden.

Im Budapester Universitäts-Laboratorium läßt sich das untere Drittel des Schiebefensters um eine wagrechte Axe nach oben aufklappen und in verschiedenen Lagen fest stellen (Fig. 154); es entsteht hierdurch ein kleiner Herdmantel, unter dem das Abdampfen etc. vor sich gehen kann. Die kleineren Abdampfnischen des Leipziger Laboratoriums besitzen aufser dem nach oben verschiebbaren Fenster noch ein zweites Fenster, welches unter die Arbeitsplatte geschoben werden kann; durch diese Einrichtung ist man im Stande, in jeder beliebigen Höhe eine breitere oder schmalere

zur Anwendung zu bringen; insbesondere wird für die Vorderwand besonders starkes Glas zu nehmen sein.

Um auf der Arbeitsplatte des Abdampf-, bezw. Verbrennungsraumes die erforderlichen Apparate aufstellen und die nothwendigen Hand-

tirungen vornehmen zu können, muß sich der untere Theil der Vorderwand öffnen lassen, und zwar auf solche Höhe, daß die Oberkante der freigelegten Oeffnung 10 bis 20 cm über dem Kopfe des davorstehenden Chemikers, also in etwa 1 m über der Arbeitsplatte, sich befindet.

Flügelthüren sind, weil sie in den Laboratoriums-Raum hineinragen, ausgegeschlossen; ebenso kommen die früher verwendeten, nach der Seite verschiebbaren Fenster gegenwärtig kaum mehr vor; fast ausschließlich werden Schiebefenster, die sich mittels angehängter Gegengewichte auf-

<sup>165)</sup> Facf.-Repr. nach: ROBINS, E. C. *Technical school and college building etc.* London 1887. Pl. 52.

<sup>166)</sup> A. a. O.

Oeffnung für das Hantiren an den im Abdampfraume stehenden Apparaten herzustellen.

Der gemauerte Theil der Gehäufewandungen wird eben so wohl im Interesse thunlichster Reinlichkeit, als auch behufs grösserer Helligkeit mit weissen, glafirten Kacheln verkleidet.

Die Decke des Gehäufes wird, um möglichste Helligkeit zu erzielen, gleichfalls, so weit als thunlich, durchsichtig conftruirt; jedenfalls mufs sie den Abdampf-, bezw. Verbrennungsraum luftdicht abschliessen. Um die abzuführenden Gase unmittelbar dem Abzugsrohr zuzuführen, läfst man die Decke meist von rückwärts nach vorn (etwa unter 45 Grad) abfallen. Die lothrechten Seitenpfosten werden bisweilen bei niedrigen Nischen noch über die Vorderkante der Decke emporzuführen sein (Fig. 158, 159, 162 u. 163).

Im Laboratorium der Akademie der Wissenschaften zu München sind die verglasten Theile der Abdampfkasten so eingerichtet, dafs sie vor der Reinigung (im Inneren) aus einander genommen werden können. So sehr auch letztere hierdurch erleichtert wird, so dürfte ein wiederholtes Auseinandernehmen des Gehäufes dessen Bestand kaum fördern.

Aehnlich, wie die offenen Arbeitstische werden auch die bedeckten Arbeitsplätze, welche die Abdampfnischen und -Schränke darbieten, mit einer bald geringeren, bald grösseren Zahl von Zu- und Ableitungen versehen.

a) Zuleitung von Leucht- und Heizgas darf niemals fehlen; dasselbe ist eben so für das Abdampfen, Kochen etc., wie auch für die Beleuchtung des Abdampfraumes bei Dunkelheit nothwendig.

Sowohl die Gashähne, als auch die Hähne und Ventile für andere Zuleitungen werden stets ausserhalb des Abdampfraumes, am besten vorn unter der Arbeitsplatte, angebracht. Die Schlauchansätze für Gas befinden sich bisweilen auch unterhalb dieser Platte, so dafs die anzuschliessenden Kautschukschläuche durch Löcher in der Platte in den Abdampfraum eingeführt werden. Besser ist es indess, diese Schlauchansätze im Gehäuse selbst anzuordnen.

Man bringt sie dann entweder an der Rückwand an, oder man führt das Leitungsrohr, etwa viertelkreisförmig gebogen, an den unteren Ecken der Schiebefensteröffnungen in den Abdampfraum ein; die Schiebefenster setzen sich beim Herablassen mit entsprechenden Auschnitten der Rahmen auf die Ansätze auf.

β) Wasser-Zuleitung ist in den Abdampfnischen, bezw. -Schränken nicht immer vorhanden, obwohl dadurch manche Arbeiten wesentlich erleichtert werden.

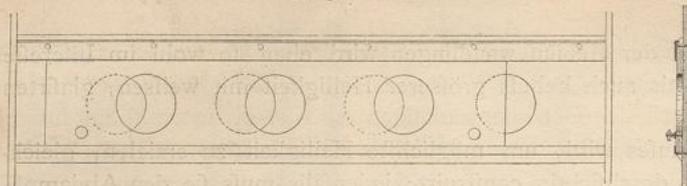
γ) Leitungen für Pressluft, verdünnte Luft und Wasserdampf werden in die Abdampfräume noch feltener eingeführt. Sind letztere mit Dampfbädern (siehe Art. 163) versehen, so mufs auch eine entsprechende Dampf-Zuleitung vorhanden sein.

δ) Die Zuführung frischer Luft von aussen in das Innere des Abdampf-, bezw. Verbrennungsraumes geschieht in verschiedener Weise. Am einfachsten ist es, die Luft aus dem betreffenden Arbeitsaal in diesen Raum eintreten zu lassen, was in der Regel durch Oeffnen des Schiebefensters auf eine bestimmte Höhe geschieht.

Dieses Verfahren hat den Nachtheil, dafs durch den von unten eintretenden Luftstrom ein Flackern der auf der Arbeitsplatte stehenden Gasbrenner eintritt. Besser ist in dieser Beziehung die bereits erwähnte Einrichtung im Leipziger Laboratorium mit einem hoch- und einem niedergehenden Schiebefenster (siehe Art. 157), weil man dadurch in den Stand gesetzt ist, in jeder beliebigen Höhe die Luft unmittelbar über dem Abdampfgefässe einzuleiten. Aus gleichem Grunde geschieht bei den Abdampfkasten des Laboratoriums der Bergakademie zu Berlin (Fig. 158) der Luftzufufs über den Gasflammen, 28 cm über der

158.  
Zu- und Ab-  
leitungen

Fig. 160.

Schiebervorrichtung am Abdampfschrank in Fig. 158<sup>164</sup>). —  $\frac{1}{7,5}$  n. Gr.

Arbeitsplatte, durch Schiebervorrichtungen (Fig. 160), welche den Lüftungsschiebern der Eisenbahnwagen ähnlich construirt sind; es sind nämlich zwei Glasplatten in Messingführungen, welche gleichzeitig Fenster sprossen bilden, auf einander gelegt; diese Platten sind

abwechselnd mit 65 mm weiten Kreisöffnungen versehen, und die äußere Glasplatte ist mittels kleiner, eingefetzter Knöpfe verschiebbar; durch die Stellung dieser Außenplatte wird das Zufließen der Luft geregelt.

Man kann aber auch die in den Abdampf-, bezw. Verbrennungsraum einzuführende Luft von außen einleiten; man kann hierzu eine besondere Rohrleitung (vom Keller etc. her) benutzen oder auch durch Oeffnen eines kleinen Fensterchens in der Rückwand dieses Raumes, durch einen in letzterer angeordneten Frischluft-Canal (Fig. 161) etc., den beabsichtigten Zweck erreichen.

e) Die Abführung der Dämpfe und Gase, welche den Arbeitenden sonst belästigen würden, bildet den Hauptzweck der in Rede stehenden Einrichtungen. Diefelbe wird in dreifacher Weise bewirkt.

a) Im oberen Theile des Abdampf-, bezw. Verbrennungsraumes mündet ein Abzugsrohr aus, welches bis über das Dach hinausgeführt ist; an der Ausmündungsstelle brennt, zur Beförderung des Abfanges, eine Lockflamme.

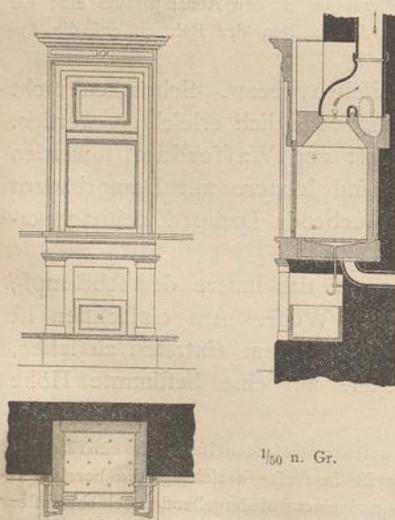
Derlei Abzugsrohre werden fast ausschließlich aus glazirtem Steinzeug hergestellt und erhalten 15 bis 18 cm lichte Weite. In diesen Thon- oder Steingutrohren ist Vorforge zu treffen, daß herabfallender Schmutz oder abtropfendes Regen-, bezw. Schwitzwasser nicht in die Abdampfgefäße fallen kann (Fig. 159). Ferner wird häufig an der Ausmündungsstelle eine Verschlussvorrichtung angebracht, welche einerseits verhütet, daß kalte Luft durch das Abzugsrohr in den Abdampfraum hinein-

fällt, wenn ersteres nicht erwärmt wird; andererseits ermöglicht es ein solcher Abschluß, die Luftfäule nach dem Anzünden der Lockflamme auf die zum Eintreten der aufsteigenden Zugrichtung erforderliche Temperatur zu bringen. Am einfachsten ist es, an der Ausmündungsstelle einen Rahmen aus gebranntem und glazirtem Thon, in dem sich ein verglaster Hartgummischieber bewegt, anzubringen.

Zu gewissen Jahreszeiten sind solche Abzugsrohre wenig wirksam; auch haben sie bei Operationen, bei denen sich Dämpfe von Aether, Alkohol etc. entwickeln, den Mißstand, daß die Gasflammen, zur Verhütung von Explosionen, ausgelöscht werden müssen.

b) Man schließt den Abdampf-, bezw. Verbrennungsraum an die allgemeine Saug-, bezw. Drucklüftungs-Anlage an, welche für die Arbeitsräume überhaupt vorhanden ist. Hierauf, so wie überhaupt auf die gesammte Entlüftung der

Fig. 161.

 $\frac{1}{50}$  n. Gr.

Abdampfnische im chemischen Institut der Univerität zu Bonn.

Abdampf- und Verbrennungseinrichtungen wird später, bei Besprechung der Lüftungs-Anlagen der chemischen Institute (unter f, 2), nochmals zurückzukommen sein.

c) In manchen Fällen sind die beiden unter a und b vorgeführten Einrichtungen gleichzeitig zur Anwendung gekommen. Namentlich ist dies geschehen, wenn der Abdampfraum an eine grössere Sauglüftungs-Anlage angeschlossen ist; alsdann saugt die letztere bisweilen keine so große Luftmenge an, um die im Abdampfraume enthaltene Luft hinreichend trocken zu erhalten und die Glascheiben vor dem Beschlagen zu schützen.

Die bereits mehrfach erwähnten Abdampfnischen im Laboratorium der Bergakademie zu Berlin (Fig. 158) haben zwei solche Abzüge. Der eine, von quadratischem Querschnitt, geht abwärts bis in die Abluft-Canäle, welche unter der Kellerfohle sich allmählich zu einem größeren Canale vereinigen, der nach dem Hauptaufschlot geleitet ist; der zweite Abzug ist ein über Dach geführtes Thonrohr mit Lockflamme.

Für kleinere Arbeiten und in den Anfänger-Laboratorien werden die Abzugs- und Abdampfeinrichtungen in nur bescheidenen Abmessungen aufgestellt; sie erhalten eine Tiefe von 40 bis 70 cm und eine Länge von 60 bis 75 cm. Sie werden entweder schrankartig ausgeführt, wie dies die Einrichtung in Fig. 159 (S. 200) zeigt, und dann häufig an die Fensterpfeiler gestellt, oder sie werden in die letzteren zum Theile eingesetzt, so daß vor eine Mauernische noch ein Glaskasten mit Schiebefenster zu stehen kommt; letztere Anordnung ist durch die in Fig. 161 dargestellte, nach *v. Hofmann's* Angaben construirte Abdampfnische des Bonner Laboratoriums veranschaulicht.

Die im Schatten der Fensterpfeiler gelegenen Abdampfnischen sind nicht immer genügend beleuchtet.

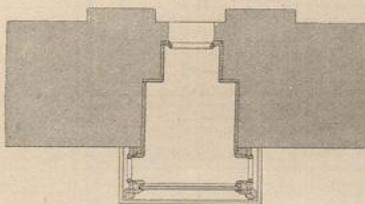
Bei manchen Abdampfeinrichtungen wird, wie bereits angedeutet worden ist, auch die Rückwand des Abdampfraumes, ganz oder zum Theile, durchsichtig hergestellt. Abdampfnischen mit sog. Außen- oder Hinterbeleuchtung wurden zuerst im Laboratorium der Universität Bonn, nach *v. Hofmann's* Angaben, von *Neumann* ausgeführt, und sie werden deshalb auch *Hofmann'sche* Nischen genannt. Diese Nischen sind in den Fensterpfeilern angeordnet, und es gestattet die Hinterbeleuchtung namentlich ein sehr scharfes Erkennen zarter Farbentöne.

Die Bonner Nischen haben  $55 \times 60$  cm freier Grundfläche und sind in den Seitenwänden ganz aus Sandstein, auf welchen gewöhnliche Glascheiben aufgekittet sind, construiert. Die den Abzugstrichter tragende Decke besteht aus einer Rohglasplatte, und der flach trichterförmige Boden aus Sandstein ist mit einer in 3 Streifen zerlegten Spiegelglasplatte belegt.

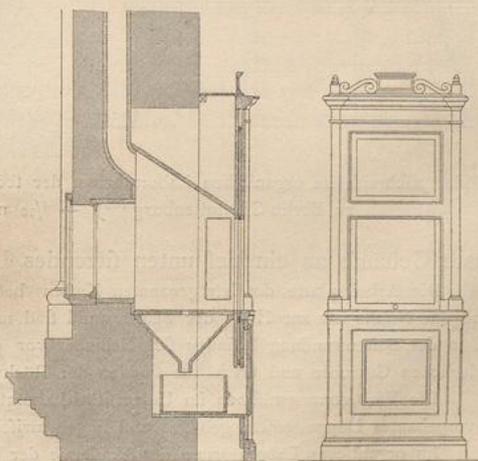
Nach dem Muster der Bonner Nischen hat *v. Hofmann* auch im Uni-

159.  
Kleinere  
Abdampf-  
einrichtungen.

Fig. 162.



160.  
Abdampf-  
nischen  
mit  
Außen-  
beleuchtung.



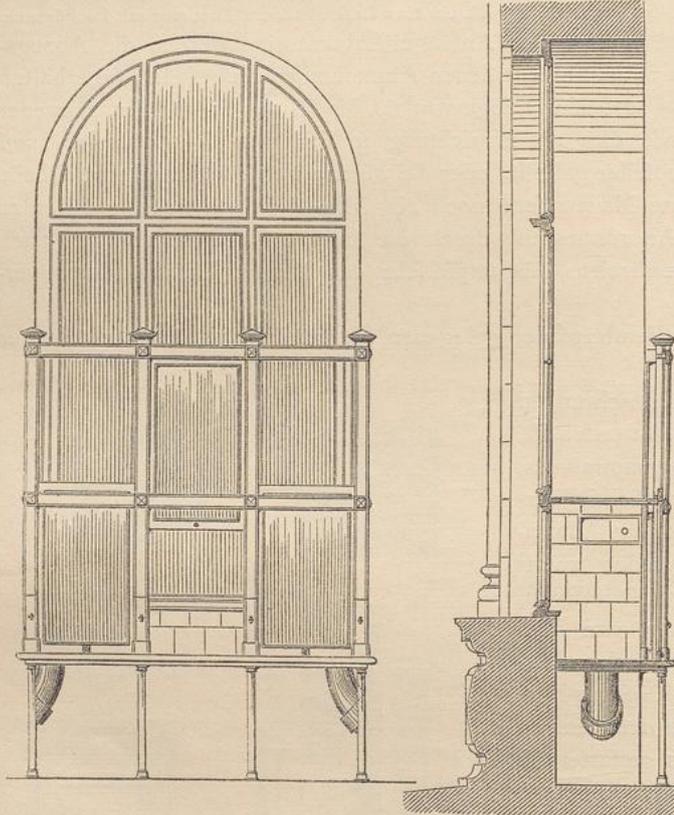
*Hofmann'sche* Nische im chemischen Institut der Universität zu Wien<sup>167)</sup>. —  $\frac{1}{50}$  n. Gr.

<sup>167)</sup> Facf.-Repr. nach: Allg. Bauz. 1874, Bl. 60.

verfitäts-Laboratorium zu Berlin ähnliche Einrichtungen zur Ausführung bringen lassen, und es sind später im Univerfitäts-Laboratorium zu Wien, in den Laboratorien der technischen Hochschulen zu Aachen und Braunschweig und im Laboratorium zu Strafsburg, in neuester Zeit auch im physiologifch-chemifchen Inffitut zu Tübingen und im chemifchen Inffitut zu Giefen gleiche Abdampfnifchen zur Anwendung gekommen. In Fig. 162<sup>167)</sup> ift eine folche Nifche aus dem Wiener Univerfitäts-Laboratorium dargestellt.

Eine weiter gehende Benutzung der Außenbeleuchtung wird dann erzielt, wenn man die Abdampfkäften in einzelnen Fensternifchen des Arbeitsfaales anordnet; es

Fig. 163.



Abdampfkasten im organifchen Laboratorium der technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg<sup>168)</sup>. —  $\frac{1}{50}$  n. Gr.

mufs dies naturgemäfs in folcher Weife gefehen, dafs dadurch die Erhellung des Arbeitsfaales nicht beeinträchtigt wird. Da die Fenster der Laboratorien ftets möglichft hoch geführt werden und die Abdampfgehäufes verhältnifsmäfsig nur niedrig find, fo wird nicht leicht eine Verdunkelung eintreten.

Ein folcher Abdampfkäften, defsen fämtliche Umfassungswände verglast find, wird entweder ganz unabhängig vom Fenster conftruirt und in die Nifche deffelben eingefetzt, oder es wird das Fenster felbft als Rückwand des Abdampfgehäufes benutzt. Bei dem in Fig. 163<sup>168)</sup> dargestellten Abdampfkäften fchließt fich das ver-

glaste Gehäufes an ein tief unten fitzendes Loosholz des Fenfters an.

Die Arbeitsplatte des letztgenannten Käftens befteht aus Schiefer; die Seitenwände und die Rückwand der Nifche bis zur Höhe der Fenfterwand find mit glafirten Fliefen bekleidet. In der Arbeitsplatte und in der Seitenwandung befinden fich Schieber vor den dafelbft ausmündenden Abzugsrohren; die erforderlichen Gasrohre und Gashähne find an der Rückwand der Nifche angebracht.

Die Verbrennungsnifchen im Univerfitäts-Laboratorium zu Berlin werden durch ein nach dem Saale zu vorgebautes Doppelfenster gebildet und liegen zwischen diefem und dem äußeren Fenfter.

Im organifchen Laboratorium der Akademie der Wiffenfchaften zu München find von den 10 Fenfternifchen die beiden mittleren frei gelaffen, um leicht ein Fenfter öffnen zu können; in den 8 anderen find

<sup>168)</sup> Facf.-Repr. nach: Zeitchr. f. Bauw. 1886, S. 336.

Abdampfkasten angebracht, welche den ganzen Raum der Nischen ausfüllen. Dieselben bestehen aus einem 95 cm hohen, 60 cm tiefen und 2,10 m langen Tisch mit eichener Platte; auf letzterem steht das Glasgehäuse, dessen 1,30 m hohe Rückwand etwas vom Fenster absteht.

Die Entlüftungsrohre derartiger Abdampfkasten münden in einer Seitenwand (Fensterlaibung) aus und sind in den Fensterpfeilern angeordnet. Bisweilen wird der Abdampfraum durch eine Glaswand in zwei Abtheilungen getrennt; im eben genannten Münchener Laboratorium läßt sich diese Wand entfernen.

Die größeren Abdampf-, bzw. Verbrennungsschränke werden fast immer an einer Saalwand aufgestellt und unterscheiden sich von den feither vorgeführten Nischeneinrichtungen hauptsächlich nur durch die beträchtlicheren Längenabmessungen und durch die Untertheilung derselben in eine grössere Zahl von Arbeitsplätzen, deren jeder mit den entsprechenden Zu- und Ableitungen zu versehen ist. Die Trennung geschieht in der Regel durch Glasquerwände, welche wohl auch zum Emporschieben eingerichtet sind, damit man bei Bedarf einen grossen Abdampfraum herzustellen im Stande ist.

Um das Ueberspritzen der Substanzen aus einem Abdampfgefäße in die benachbarten zu verhüten, bringt man zwischen den einzelnen Abdampftellen niedrige Zwischenwände an, wodurch kleine Nischen oder Zellen von im Allgemeinen **A**- oder **n**-förmiger Grundriffsgehalt entstehen.

In den Abdampfschränken des Grazer Universitäts-Laboratoriums sind diese Zellen aus weis glafirtem Thon hergestellt; dieselben haben rückwärts einen lothrechten Spalt, durch welchen die Dämpfe zum Theile in einen dahinter befindlichen wagrechten Canal, zum Theile durch die nahe an der Decke des Abdampfraumes angebrachten Abzugsrohre abziehen.

Im Klauenburger Laboratorium enthalten die Abdampfschränke eine aus je 4 lothrecht gestellten Thonplatten zusammengesetzte Reihe von Zellen, deren lichte Weite 20 cm beträgt und in deren Abschlußwinkel (von 60 Grad) lothrechte Spaltöffnungen sich befinden, die in einen Luftcanal einmünden.

Für sehr viele Operationen muß man Vorkehrungen treffen, durch welche die Abdampf- und Kochgefäße vor der unmittelbaren Einwirkung der heissen Gasflamme bewahrt werden und die Wärme auch gleichmäsig vertheilt wird. Dazu dienen fog. Flammenkühler, die meist in Schutzblechen, Drahtnetzen, Asbestplatten und -Schälchen etc. bestehen, und die im nächsten Artikel vorzuführenden Bäder. In einzelnen Laboratorien sind auch anderweitige Einrichtungen zur Anwendung gekommen.

Im Universitäts-Laboratorium zu Graz hat *v. Pebal* als Schutzvorrichtungen thönerne Glocken angewendet, unter welche die Gaslampen gestellt werden; die Verbrennungsgase der letzteren schlagen an eine lose, eingesetzte, nach unten concave Thonplatte und gelangen, mit kalter Luft vermisch, durch die in der darüber befindlichen Thonplatte angebrachte runde Oeffnung an die Unterfläche des aufgesetzten Abdampf- oder Kochgefäßes<sup>169)</sup>.

Befonders empfehlenswerth sind die *v. Babo'schen* Bleche, die in verschiedenen Größen zu haben sind, eine starke Ausnutzung der Wärme, ein rasches Anheizen und die Erreichung hoher Temperaturen gestatten.

Der Zweck der fog. Bäder wurde soeben angegeben. Die ältesten Einrichtungen dieser Art sind flache Sandbäder, die ursprünglich durch eine Herdfeuerung, welche im gemauerten Unterfatze des Abdampfschranks angebracht war, erhitzt wurden. Später wurde die Erwärmung mittels Leuchtgas bewirkt, was indess sehr theuer kommt. In Instituten, wo man Wasserdampf stets zur Verfügung hat, ist es deshalb vortheilhafter, die Sandbäder, wie dies im neuen Aachener Laboratorium geschehen ist, durch Dampfchlangen zu erwärmen.

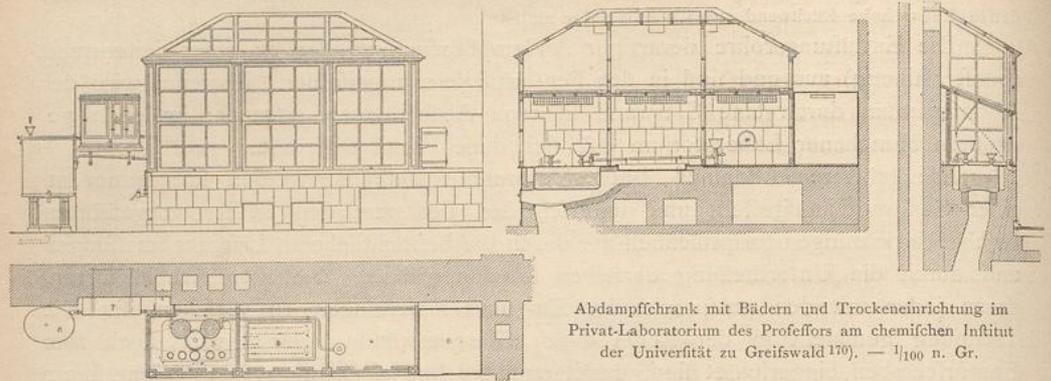
<sup>169)</sup> Näheres über diese Einrichtung (mit Abb.) in: *PEBAL, L. v. Das chemische Institut der k. k. Universität Graz. Wien 1880. S. 19.*

161.  
Größere  
Abdampf-  
schränke.

162.  
Schutz  
gegen  
Flammenhitze.

163.  
Bäder.

Fig. 164.



Abdampfschrank mit Bädern und Trockeneinrichtung im Privat-Laboratorium des Professors am chemischen Institut der Universität zu Greifswald<sup>170)</sup>. — 1/100 n. Gr.

Große, flache Sandbäder für gemeinschaftlichen Gebrauch haben den Nachtheil, daß sich ihre Temperatur schwer regeln läßt, daß aus den Abdampf- und Kochgefäßen Substanzen in die benachbarten überspritzen und daß größeren Gefäßen mit convexem Boden nur eine geringe wärmeabgebende Oberfläche geboten wird; auch ist der Wärmeverlust ein bedeutender. Man hat deshalb mehrfach Wasser-, insbesondere aber Dampfbäder in Anwendung gebracht.

Im neuen Aachener Institut speist im quantitativen und im organischen Laboratorium die vorhandene Dampfleitung eine Anzahl geräumiger, in Abzugsnischen befindlicher Bäder, welche zum Erhitzen größerer und kleinerer Schalen dienen und so eingerichtet sind, daß ein kräftiger durchtreichender Luftstrom das Verdampfen der Flüssigkeiten beschleunigt.

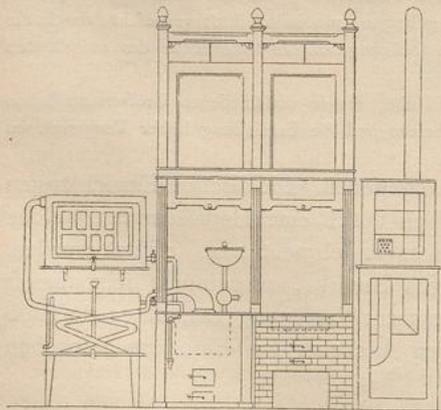
Im Grazer Universitäts-Laboratorium sind Schalen aus glazirtem Thon mit Einfaßringen aus emailirtem Eisenblech im Gebrauche; die Schalen haben seitlich tangentiell angebrachte Rohranfätze, in welche kurze Messingröhrchen mit Zinn eingegossen sind. Durch darüber gezogene Kautschukschläuche werden letztere mit den Dampfzuleitungsrohren verbunden; das condensirte Wasser fließt durch Bleirohre ab.

Häufig werden Abdampfschränke so eingerichtet, daß in verschiedenen Abtheilungen derselben verschiedene Arten von Bädern angeordnet sind, so daß man, je nach der Natur der vorzunehmenden Operation, bald das eine, bald das andere Bad in Gebrauch nehmen kann. Ein älteres Beispiel dieser Art bildet der durch

Fig. 164<sup>170)</sup> veranschaulichte Abdampfschrank aus dem Privat-Laboratorium des Professors im chemischen Institut zu Greifswald.

In diesem Schranke befinden sich 3 durch Glaswände getrennte Abtheilungen, und zwar je eine mit Wasserbad, Sandbad und Steintisch. Die Abtheilung 5 enthält ein kupfernes Wassergefäß mit Wasserstandsglas und Abflusshahn, welches mit einem eisernen Deckel dicht geschlossen ist; im Deckel sind größere oder kleinere, innen verzinnte Dampftrichter mit Bajonett-Verschluß eingesetzt, auf welche die Schalen mit den abzudampfenden Flüssigkeiten gestellt werden und bei denen der vom Wasserbade aus den Trichtern ausströmende Dampf durch die im Fuße der Trichter befindlichen Hähne abgesperrt werden kann. Ein ähn-

Fig. 165.

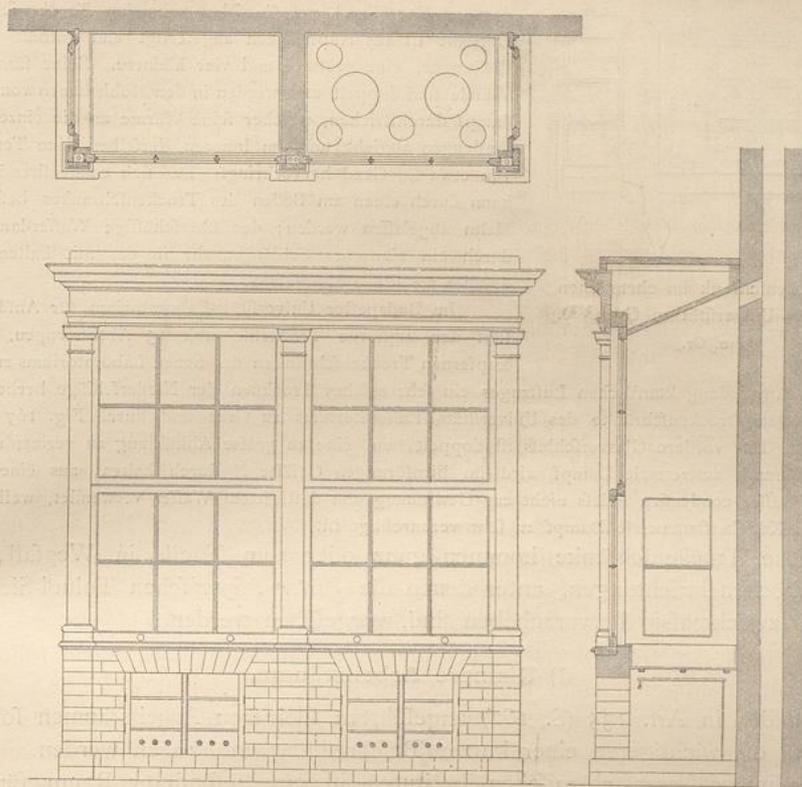


Dampf-, Sand- und Luftbad im chemischen Institut der Bergakademie zu Berlin<sup>171)</sup>. — 1/75 n. Gr.

<sup>170)</sup> Facf.-Repr. nach: Zeitchr. f. Bauw. 1864, Bl. 41 a.

<sup>171)</sup> Facf.-Repr. nach: Zeitchr. f. Bauw. 1882, Bl. 12 a.

Fig. 166.

Sand- und Wasserbad im chemischen Institut der Universität zu Wien <sup>172)</sup>.<sup>1/50</sup> n. Gr.

licher Dampftrichter befindet sich auch in der Abtheilung 4; demselben wird der Dampf durch ein Zinnrohr zugeleitet, welches durch die Sandbadabtheilung 3 geht.

Das Sandbad der letzteren ist aus Kupferblech angefertigt. Die Abtheilung 4 ist mit einer Schieferplatte belegt und wird benutzt, um durch eingezogene Gasflammen Verbrennungs- oder Abdampf-Proceße darin vorzunehmen. Damit das zum Kühlen erforderliche Wasser stets zur Hand sei, ist in der Kachelverkleidung der Rückwand in einer kleinen Nische ein Wasserhahn mit Abfluß darunter angebracht. Der aus starkem Gußeisen hergestellte Sicherheitskasten 6 hat den Zweck, darin solche Gegenstände zu erhitzen, welche leicht detoniren. Für die Erhitzung wird Gas angewendet. Der als Herd ausgeführte Unterfatz ist aus Mauersteinen hergestelt; die Feuerungen sind mit Chamotte-Steinen ausgesetzt und haben einen Stabrost.

Neuere einschlägige Beispiele geben die in Fig. 165 <sup>171)</sup> u. 166 <sup>172)</sup> dargestellten Einrichtungen.

Zum Trocknen von Filtern und anderen kleineren Gegenständen sind Einrichtungen nothwendig, welche nicht selten in Schrankform ausgeführt werden. Die Erwärmung geschieht in den allermeisten Fällen mittels Wasserdampf, und häufig wird der condensirte Dampf zur Gewinnung destillirten Wassers verwendet; auch wird die Heizung durch Leuchtgas bewirkt; doch ist ersteres Verfahren vorzuziehen.

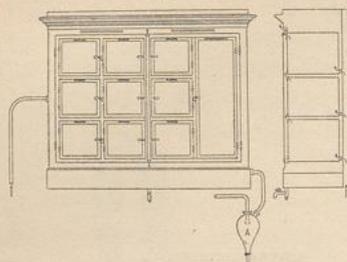
Im chemischen Laboratorium der Bergakademie zu Berlin wird der Trockenschrank mit Gas geheizt, weil diesem Institute kein Dampfkessel zur Verfügung steht.

Bei der in Fig. 164 dargestellten Einrichtung des Greifswalder Laboratoriums ziehen vom Wasser-

164.  
Trocken-  
schränke.

<sup>172)</sup> Facf.-Repr. nach: Allg. Bauz. 1874, Bl. 60.

Fig. 167.



Dampftrockenschrank im chemischen Institut der Universität zu Graz<sup>173)</sup>.

$\frac{1}{50}$  n. Gr.

bade 5 die sich entwickelnden Dämpfe durch ein Zinnrohr nach dem an der Wand auf Confolen ruhenden Trockenschrank 7. Derselbe ist aus Kupferblech angefertigt und enthält fünf Abtheilungen, eine grössere und vier kleinere. Seine sämtlichen Wände sind doppelt und werden in den Hohlräumen vom Wasserdampf durchstrichen, welcher seine Wärme an die einzelnen Abtheilungen abgibt und im Inneren derselben eine Temperatur von etwa 90 Grad hervorbringt. Das sich condensirende Wasser kann durch einen am Boden des Trockenschrankes befindlichen Hahn abgelassen werden; der überschüssige Wasserdampf geht durch ein zinnernes Schlangenrohr in das mit kaltem Wasser gefüllte metallene Kühlfafs 8.

Im Budapester Universitäts-Laboratorium für Anfänger besitzt der kupferne Trockenschrank 15 Abtheilungen. In den kupfernen Trockenschränken des neuen Laboratoriums zu Aachen wird durch Anwendung künstlichen Luftzuges ein sehr rasches Trocknen der Niederschläge herbeigeführt.

Die Dampftrockenschränke des Universitäts-Laboratoriums zu Graz sind durch Fig. 167<sup>173)</sup> veranschaulicht. Der vordere Glasverschluss ist doppelt, um eine zu große Abkühlung zu vermeiden. Der aus dem Schrank austretende Dampf wird im birnförmigen Gefäße A durch kaltes, aus einer Braufe fließendes Wasser condensirt, indess nicht zur Gewinnung von destillirtem Wasser verwendet, weil der aus den großen Kesseln stammende Dampf zu sehr verunreinigt ist.

Solche Trockenschränke kommen ganz oder zum Theile in Wegfall, wenn andere Trockeneinrichtungen, unter denen die *Victor Meyer'schen* Toluol-Sieder als besonders zweckmäßig hervorzuheben sind, vorgezogen werden.

#### d) Kleinere Arbeitsräume.

Von den in Art. 135 (S. 162) angeführten kleineren Arbeitsräumen sollen im Folgenden die wichtigeren einer kurzen Beschreibung unterzogen werden.

Nur in größeren chemischen Instituten ist ein besonderer Raum für Mafs-Analyse (volumetrische oder titrimetrische Analyse) vorhanden. Derselbe enthält Fenstertische zur Aufstellung von graduirten Röhren (Büretten) und eine Einrichtung, welche sämtliche bei der Mafs-Analyse oder Titrir-Methode vorkommenden Operationen vorzunehmen ermöglicht.

165.  
Raum  
für Mafs-  
Analyse.

Die im Raum für Gas-Analyse (gasvolumetrische oder eudiometrische Analyse) auszuführenden Arbeiten erfordern in erster Reihe eine möglichst constante Temperatur. Man lege deshalb diesen Raum in das Sockelgeschoss und an die Nordseite; man fördere die Gleichmäßigkeit der Wärme durch Doppelfenster, durch geeignete Anordnung und Construction der Wände, der Decke etc., wie dies bereits bei den physikalischen Instituten beschrieben worden ist.

166.  
Raum  
für Gas-  
Analyse.

In dem fraglichen Raume sind Quecksilberluftpumpen, Kathetometer, Funken-Inductoren, Eudiometer aller Art, Barometer etc. anzubringen und ein Tisch aufzustellen, der eine nach der Mitte zu ausgehöhlte Platte trägt und mit einer Auffangvorrichtung für Arbeiten mit Quecksilber etc. versehen ist. Da bei den letztgenannten Arbeiten nicht selten Quecksilber verschüttet wird, so muß der Fußboden des Zimmers für Gas-Analyse quecksilberdicht construirt werden. Wird ein hölzerner Fußboden gewünscht, so kann nur ein in den Fugen sehr dicht schließender Parquetboden in Frage kommen; gewöhnlicher Bretterboden muß mit Wachstuch, besser mit Linoleum belegt werden. Vortheilhafter sind Fußböden ohne jede Fuge, also Cement- und Asphaltbelag, noch zweckentsprechender Terrazzo-Fußboden. Im

<sup>173)</sup> Nach: PEBAL, L. v. Das chemische Institut der k. k. Universität Graz. Wien 1880. Taf. V.