

diesen zwei Sälen, liegen alsdann die von den beiderseitigen Praktikanten gemeinsam benutzten Räume, als: Arbeitsraum für die Darstellung von Präparaten, kleines Zimmer für Reagentien und Präparate, Zimmer mit Gebläsetischen, offene Arbeits-halle für Arbeiten mit besonders übel riechenden oder schädlichen Stoffen, Räume für Glüharbeiten, KrySTALLisations-Verfuche etc. Anschliessend an den Saal für quantitative Analyse sind erforderlich: Raum für feinere Wägungen, Raum für Gas-Analyse, Raum für Spectral-Analyse etc.

Auch im organischen Laboratorium sind zwei Hauptarbeitsräume zu unterscheiden: ein Arbeitsaal für Anfänger, ein zweiter für selbständige Untersuchungen in organischer Chemie. Zwischen beiden, bezw. zum Theile unter denselben, sind anzuordnen: allgemeiner Arbeitsaal, Zimmer für oft gebrauchte Präparate und Reagentien, Raum zur Ausführung von organischen Analysen, offene Arbeitshalle, Raum zur Darstellung von Präparaten, Raum für Glüharbeiten, Raum für Verfuche in zugefchmolzenen Glasröhren etc., Raum für feinere Wagen etc.

Nur in grösseren Instituten ist eine so weit gehende Trennung der Arbeitsräume durchführbar, und auch nur in sehr wenigen derselben ist es möglich geworden, bezw. beabsichtigt gewesen, diese Räume in der angedeuteten Weise zu gruppieren. Letzteres ist hauptsächlich in zweifacher Weise geschehen:

α) die Anordnung im chemischen Institut zu Straßburg, wo die Arbeitsräume einfach in entsprechender Folge an einander gereiht worden sind (siehe den bezügl. Erdgeschofs-Grundriss unter g, 2), und

β) die dem alten Göttinger Institute nachgebildete Anordnung im chemischen Institut zu Freiburg, wo die Arbeitsräume an den drei Seiten eines rechteckigen Hofes die geeignete Stelle gefunden haben (siehe den bezügl. Erdgeschofs-Grundriss unter g, 2).

In kleineren Instituten kann eine so weit gehende Scheidung der Arbeitsräume nicht vorgenommen werden, und deshalb wird die Gesamtanordnung derselben auch eine andere und dabei auch ziemlich mannigfaltige, wie dies aus den unter g vorzuführenden Beispielen hervorgeht.

In Anbetracht der in den Laboratorien nothwendigen zahlreichen Zuleitungen, insbesondere aber in Rücksicht auf die Wasserabführung, ferner in Erwägung, dass man gewisse kleinere Arbeitsräume gern in das Sockelgeschofs legt — ist es im Allgemeinen am besten, die Hauptlaboratorien mit gewissen kleineren Arbeitsräumen in das Erdgeschofs zu verlegen. Da indess hierdurch die überbaute Grundfläche leicht eine zu grosse wird, hat man bisweilen (z. B. im Universitäts-Institut zu Graz) die Laboratorien für Anfänger im Erdgeschofs, jene für Vorgefchrittenere im Obergeschofs untergebracht. In wenigen Fällen (z. B. im Universitäts-Institut zu Berlin) liegen die Hauptlaboratorien sämmtlich im Obergeschofs.

### 1) Raumgestaltung und Erhellung.

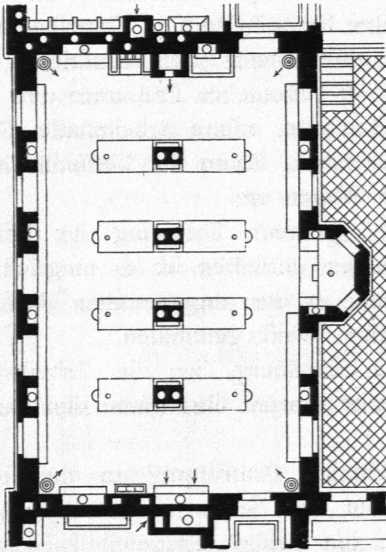
Form und Abmessungen der Hauptarbeitsäle eines chemischen Institutes hängen, ausser von der Natur der darin auszuführenden Arbeiten, hauptsächlich ab:

- α) von der Zahl der Praktikanten, die darin gleichzeitig arbeiten sollen,
  - β) von der Stellung der Arbeitstische,
  - γ) von den Abmessungen der einzelnen Arbeitsplätze und Zwischengänge und
  - δ) von der Aufstellung und Grösse fontiger wichtigerer Einrichtungsgegenstände.
- Die Zahl der Praktikanten ist naturgemäss, je nach Bedeutung und Umfang

145.  
Zahl  
der  
Praktikanten.

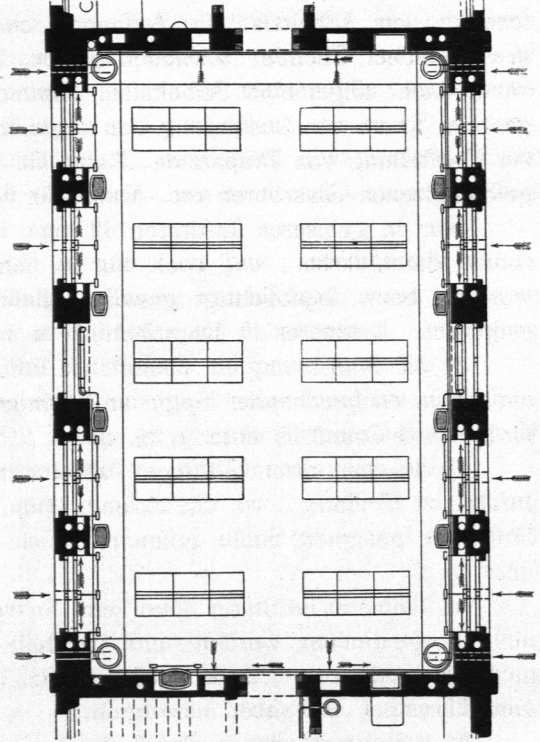
des betreffenden Institutes, eine sehr verschiedene. Indes lässt sich doch ein Anhaltspunkt für die Gröfse der Arbeitsfäle aus dem Umfande gewinnen, dafs erfahrungsgemäfs nur 20 bis 25 Praktikanten von einem Dozenten unterwiefen und überwacht werden können. Da es sich nun nicht empfiehlt, die Leitung eines Arbeitsfaales von mehr als zwei Dozenten führen zu lassen, so wird man ein solches Laboratorium für höchstens 40 bis 50 Praktikanten räumlich zu bemessen haben.

Fig. 138.



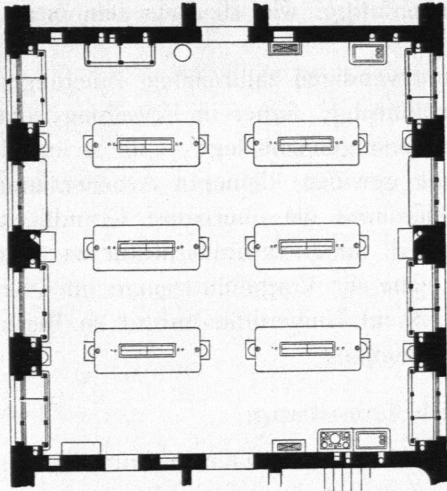
Anfänger-Laboratorium im chemischen Institut der Universität zu Budapest 138).

Fig. 139.



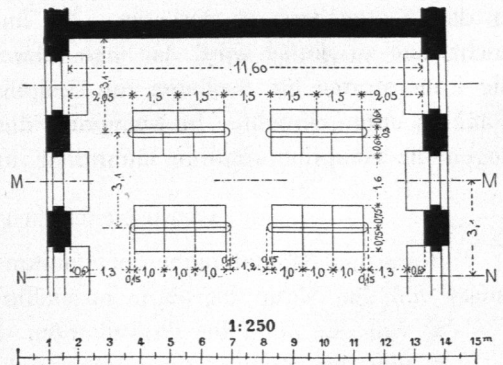
Laboratorium I im chemischen Institut der Akademie der Wissenschaften zu München 139).

Fig. 140.



Großes organisches Laboratorium im chemischen Institut der technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg 140).

Fig. 141.



138) Nach: THAN, C. v. Das chemische Laboratorium der k. ung. Universität in Pest. Wien 1872. Taf. II.

139) Nach: Zeitfchr. f. Baukde. 1880, Bl. 2.

140) Nach: Zeitfchr. f. Bauw. 1886, S. 335.

Die Arbeitstische werden in Querreihen, d. i. in Reihen senkrecht zu den Saalangwänden, aufgestellt, derart daß an den letzteren je ein Seitengang (Fig. 138) frei bleibt. Um die einzelnen Arbeitsplätze leicht zugänglich zu machen, ordnet man deren 1 oder 2, höchstens 3 unmittelbar neben einander an. Will man die Tiefe des Institutsgebäudes mehr ausnutzen, so legt man außer den beiden Seitengängen auch noch einen Mittelgang an, zu dessen beiden Seiten die Tischreihen stehen (Fig. 139 u. 140).

146.  
Stellung  
der  
Arbeitstische.

Die letztere Anordnung ist die häufiger vorkommende. Laboratorien mit bloß 2 Seitengängen erhalten eine sehr lang gestreckte Form, wodurch die Ueberlicht erschwert, lange Wege innerhalb des Saales hervorgerufen und auch die Verbindung mit den kleineren Arbeitsräumen eine unbequeme wird.

Das Aufstellen von Arbeitstischen mit bloß einem Arbeitsplatz kommt sehr selten vor; es kann auch nur für solche kleinere Laboratorien empfohlen werden, wo Praktikanten höherer Semester selbständige wissenschaftliche Untersuchungen ausführen.

Schließlich ist bezüglich der Reihenanordnung der Arbeitstische noch zu erwähnen, daß je zwei derselben mit der Rückseite an einander gestellt werden, so daß man es eigentlich mit Doppeltischreihen zu thun hat, in denen Gruppen von bezw. 2 und 4, höchstens 6 Arbeitsplätzen zu finden sind.

Diese doppelten Tischreihen sollten nun, seitliche Tagesbeleuchtung vorausgesetzt, in ihrer Lage zur Anordnung der Fenster stets in Wechselbeziehung stehen; es ist nur selten geschehen, daß man letztere verabsäumt hat, und dann auch nur zum Nachtheil der Tischbeleuchtung. Man kann in dieser Beziehung zweierlei Anordnungen unterscheiden:

α) die Tischreihen fallen mit den Fensteraxen zusammen (Fig. 139), oder

β) dieselben sind auf die Axen der Fensterpfeiler gestellt (Fig. 138 u. 140).

Auf den ersten Blick dürfte die erstgedachte Anordnung als die vortheilhaftere erscheinen, einerseits weil sie anscheinend eine bessere Erhellung der Arbeitsplätze gewährt, andererseits deshalb, weil eine Doppeltischreihe mehr aufgestellt werden kann, als bei der zweiten Anordnung. Wenn man indess ausreichend große Fenster voraussetzt, so ist im Allgemeinen das zerstreute Licht, welches die in der Axe der Fensterpfeiler aufgestellten Arbeitstische erhalten, dem unmittelbar einfallenden vorzuziehen. Dazu kommt noch, daß an den Fenstern selbst gewisse Arbeiten vorgenommen werden, daß also die daselbst Stehenden bei der erstgedachten Reihenanordnung unmittelbaren Schatten auf die nächstgelegenen Doppeltische werfen und daß auch der Verkehr an den Fenstern ein behinderter ist, sobald man die Tische an dieselben stellt, es sei denn, daß man den Seitengang außergewöhnlich breit hält. Man zieht deshalb in den meisten Fällen vor, die Tischreihen mit den Mittellinien der Fensterpfeiler zusammenfallen zu lassen und nutzt den zwischen der äußersten Tischreihe und der nächst gelegenen Stirnwand frei bleibenden breiteren Raum in der Weise aus, daß man entweder an der Stirnwand Vorrichtungen anbringt, welche sämmtlichen Praktikanten zur gemeinsamen Benutzung dienen, oder daß man die äußerste Tischreihe den vorgeschritteneren Praktikanten, welche besonderen Platz zur Aufstellung gewisser Apparate etc. benötigen, überweist.

Für die Größe eines Arbeitsplatzes, d. i. für die einem Praktikanten zuzuwiesende Grundfläche des Laboratoriums, sind verschiedene Einflüsse maßgebend.

147.  
Größe  
der  
Arbeitsplätze.



α) Nach *Fröbel's* Ermittlungen<sup>141)</sup> schwankt die einem Arbeitsplatze zukommende Tischlänge in den verschiedenen Laboratorien zwischen 0,95 und 1,70 m; indefs dürfte für Anfänger 1,0 m Tischlänge eine passende Abmessung sein, und es scheint, dafs man bei vorgerückteren Praktikanten, selbst bei solchen, die selbständige Arbeiten ausführen, in der Regel mit 1,5 m Tischlänge auskommen kann. Unter Zugrundelegung dieser beiden Mafse nehmen 2 Vorgefchrittenere eben so viel Tischlänge in Anspruch, wie 3 Anfänger.

β) Auch die Breitenabmessung der Arbeitstische ist eine ziemlich verschiedene. Ein Theil dieser Verschiedenheit rührt daher, dafs für die Reagentien etc. an der Stelle, wo je 2 Tische zusammenzusetzen, Aufsätze angebracht sein müssen, die entweder über die ganze Länge der Tische hinwegreichen oder nur einen verhältnismäfsig geringeren Theil derselben in Anspruch nehmen; im ersteren Falle ist die Tischbreite gröfser als im zweiten zu wählen.

Nach *Fröbel's* Ermittlungen<sup>141)</sup> beträgt die Breite der Doppeltischreihen in den verschiedenen Laboratorien 1,0 bis 1,8 m; doch genügen bei durchgehenden Reagentien-Aufsätzen in der Regel 1,5 m, bei kleineren Aufsätzen dieser Art 1,2 m.

γ) Zwischen je 2 Doppeltischreihen mufs ein für das Arbeiten und den Verkehr genügend breiter Zwischenraum vorhanden sein. Man kann in dieser Beziehung 1,4 m als geringstes, 1,6 m als ein reichliches Mittelmafs annehmen; doch findet man auch noch gröfsere Abmessungen.

Die Axenweite je zweier Doppeltischreihen würde sich, je nachdem man die kleineren oder die gröfsere Breitenabmessungen zu Grunde legt, zu

$\frac{1}{2} \cdot 1,2 + 1,4 + \frac{1}{2} \cdot 1,2 = 2,6$  m, bzw.  $\frac{1}{2} \cdot 1,5 + 1,6 + \frac{1}{2} \cdot 1,5 = 3,1$  m ergeben. Ist der Arbeitsaal durch Deckenlicht erhellt, so können diese Mafse ohne Weiteres eingehalten werden; bei seitlicher Fensterbeleuchtung mufs selbstredend die Axenweite der Fenster mit in Rücksicht gezogen, bzw. entsprechend gewählt werden.

δ) Für die Gröfse eines Arbeitsplatzes (ohne Zwischengänge etc.) erhält man, wenn einmal die als untere Grenzen bezeichneten Mafse, das zweite Mal die als obere Grenzen bezeichneten Abmessungen in Rechnung gezogen werden,

$1,0 (\frac{1}{2} \cdot 1,2 + \frac{1}{2} \cdot 1,4) = 1,3$  qm, bzw.  $1,5 (\frac{1}{2} \cdot 1,5 + \frac{1}{2} \cdot 1,6) = 2,325$  qm Saalgrundfläche.

ε) Die Breite der zwischen den Tischgruppen gelegenen, zu den Fensterwänden parallelen Gänge mufs in Rücksicht auf den in denselben stattfindenden Verkehr und auf die Einrichtungsgegenstände etc., welche in diese Gänge zu stellen sind, bzw. in dieselben hineinragen und an denen gearbeitet wird, bemessen werden. In die Seitengänge werden Abdampf- und Abzugseinrichtungen, Fenstertische etc. gestellt; diese nehmen von der Gangbreite in der Regel nicht mehr als 60 cm in Anspruch; ferner ragen in diese Gänge die an den Stirnseiten der Arbeitstische angebrachten Ausgufsbecken auf etwa 15 cm hinein; nimmt man noch 1,30 m als freie Gangbreite an, so ergibt sich für die Seitengänge eine Gesamtbreite von

$$0,60 + 1,30 + 0,15 = 2,05 \text{ m.}$$

Die Mittelgänge genügen in der Regel mit 1,20 Breite, vorausgesetzt dafs an den betreffenden Stirnseiten der Arbeitstische keine Ausgufsbecken angebracht werden. Sind indefs solche vorhanden — und es ist dies zu empfehlen — so erhöht sich die Breite des Mittelganges auf

$$0,15 + 1,20 + 0,15 = 1,50 \text{ m.}$$

<sup>141)</sup> A. a. O.



ζ) Wählt man nun die durch Fig. 141 veranschaulichte Anordnung von Arbeitstischen und die dafelbst eingetragenen Abmessungen, so ergibt sich eine Gesamtbreite des Arbeitsfaales von

$$2,05 + 3,00 + 1,50 + 3,00 + 2,05 = 11,60 \text{ m.}$$

Auf eine Doppeltischreihe entfällt der durch die beiden Fensteraxen  $M$  und  $N$  begrenzte Flächenstreifen, dessen Breite gleich der Axenentfernung der Doppeltischreihen, also gleich  $3,1 \text{ m}$  ist; somit beträgt der Flächeninhalt dieses Streifens  $11,6 \times 3,1 = 35,96 \text{ qm}$ , und auf jeden der darin befindlichen 12 Arbeitsplätze entfällt eine Bodenfläche von  $\frac{35,96}{12} = \approx 3 \text{ qm}$ . Dieses Flächenmafs würde sich vermindern,

wenn man die unter  $\beta$  und  $\gamma$  angegebenen kleineren Abmessungen zu Grunde legen wollte; dasselbe würde gröfser werden, wenn man für jeden Praktikanten eine Tischlänge von mehr als  $1,0 \text{ m}$  annehmen würde und wenn man auch noch die sehr breiten Gänge an den beiden Stirnwänden des Arbeitsfaales auf das Mafs der Arbeitsplätze vertheilen wollte.

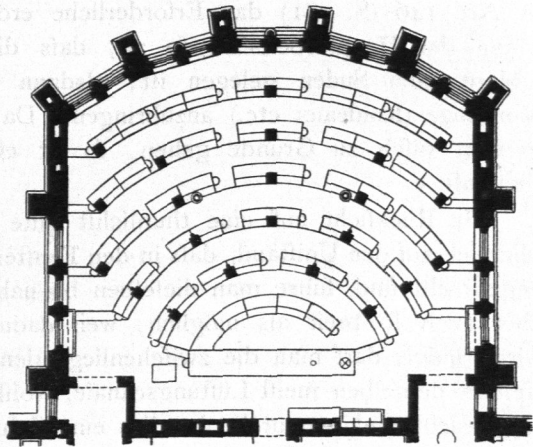
Nach *Fröbel's* Ermittlungen<sup>142)</sup> schwankt die auf einen Praktikanten entfallende Grundfläche in den verschiedenen Laboratorien zwischen  $2,42$  und  $11,48 \text{ qm}$ . Letzteres Mafs ergibt sich nur dann, wenn man den vorgerückteren, mit gröfseren selbständigen Arbeiten beschäftigten Praktikanten eine sehr bedeutende Tischlänge ( $3 \text{ m}$  und darüber) zur Verfügung stellt; sonst kann man  $5,5 \text{ qm}$  für den Kopf schon als ein reichliches Flächenmafs ansehen.

η) Schliesslich sei noch bezüglich der lichten Höhe der Arbeitsfäle bemerkt, dafs schon die bedeutende Breitenabmessung derselben ein nicht zu geringes Höhenmafs — nicht unter  $5 \text{ m}$  — bedingt, dafs aber auch in Rücksicht auf gute Tageserhellung und auf die zahlreichen Versuche, durch welche die Luft stark verunreinigt wird, die lichte Höhe niemals kleiner als  $5 \text{ m}$  gewählt werden sollte. Vortheilhafter ist es, in dieser Beziehung bis  $5,5 \text{ m}$  zu gehen, wiewohl noch gröfsere Höhen nicht ausgeschlossen sind und auch vorkommen.

Auf die räumliche Gestaltung der in Rede stehenden Arbeitsfäle hat bisweilen eine Einrichtung Einfluss ausgeübt, die in einigen wenigen Laboratorien getroffen worden ist. Da nämlich die Erfahrung gelehrt hat, dafs die Anfänger beim Beginn ihrer Uebungen sehr viele Zeit und Mühe zur Ueberwindung der ersten Experimental-Schwierigkeiten verwenden müssen und dafs in Folge dessen ein rascher Fortschritt des gröfseren Theiles derselben kaum möglich ist, so hat *v. Than* (im Universitäts-Institut zu Budapest) im Hauptarbeitsfaal der Anfänger eine Art von Vorträgen mit Experimenten eingeführt, in denen den Praktikanten die Versuche vorgezeigt werden und dabei auf alle Handgriffe etc., die zum Ge-

148.  
Experimentir-  
Tisch.

Fig. 142.



Arbeitsraum im chemischen Institut des *University college* zu Liverpool<sup>143)</sup>. —  $\frac{1}{250}$  n. Gr.

<sup>142)</sup> A. a. O.

<sup>143)</sup> Nach: ROBINS, E. C. *Technical school and college building etc.* London 1887. Pl. 30.

lingen der Versuche nothwendig sind, aufmerksam gemacht wird. Die Praktikanten wiederholen die betreffenden Versuche sofort. Eine solche Einrichtung erfordert, dass man den bezüglichen Experimentirtisch in geeigneter Weise unterbringt.

Im eben erwähnten Budapester Laboratorium ist deshalb, wie Fig. 138 zeigt, in der Mitte der südlichen Fensterwand ein apfidenartiger Vorbau angefügt worden, welcher durch zwei Fenster gut beleuchtet wird. In demselben ist, auf einem ca. 30 cm hohen Podium, ein kleiner Experimentirtisch aufgestellt; die Arbeitstische der Praktikanten sind ohne Reagentien-Auffätze ausgeführt, so dass man über dieselben hinweg nach dem Experimentir-Platz sehen kann.

Eine ähnliche Einrichtung ist im chemischen Institut der Universität zu Graz getroffen worden, wo auch noch eine lothrecht verschiebbare Schreibtischplatte angeordnet ist. Verwandtes ist auch im chemischen Laboratorium der technischen Hochschule zu München zu finden.

Im chemischen Laboratorium des *University college* zu Liverpool ist aus gleichen Gründen eine anderweitige Stellung der Praktikanten-Arbeitstische zur Ausführung gekommen. Wie Fig. 142<sup>143)</sup> zeigt, sind dieselben ansteigend nach 6 concentrischen Bogenlinien angeordnet worden, so dass jeder Praktikant von seinem Sitze aus nach dem Experimentirtisch sieht.

149.  
Seitliche  
Erhellung.

Eben so wichtig als die den beabsichtigten Zwecken entsprechende Raumgestaltung und -Bemessung der Hauptarbeitsfäle ist die Erhellung derselben. Die praktischen Arbeiten des angehenden Chemikers im Laboratorium bilden einen ungleich wichtigen, wenn nicht den wichtigsten Theil seines Studiums, und deshalb verdient die Beleuchtung seines Arbeitsplatzes die volle Aufmerksamkeit.

Die Hauptlaboratorien werden meistens von der Seite her — durch Fenster — erhellt, seltener von oben — mittels Deckenlicht.

Die große Tiefe dieser Arbeitsräume (siehe Art. 147, unter  $\zeta$ ) bedingt, dass man, seitliche Beleuchtung vorausgesetzt, an beiden Langseiten derselben Fenster anordnet (Fig. 138 bis 141). Nur in einigen älteren Laboratorien (z. B. in den Instituten der Universitäten zu Berlin, Heidelberg und Greifswald, in den früheren Instituten der Akademie der Wissenschaften zu München und der technischen Hochschule zu Aachen etc.) wurden bloß an einer Langseite Fenster angebracht; allein ungeachtet aller Vorkehrungen, die man sonst noch traf (Fenster in der zwei Arbeitsfäle trennenden Wand etc.), war die Erhellung der von den Fenstern weiter entfernten Arbeitstische eine ungenügende, ganz abgesehen davon, dass auch die Raumausnutzung eine unvortheilhafte ist.

Ueber die gegenseitige Lage der Fensteraxen und der Tischreihen wurde bereits in Art. 146 (S. 181) das Erforderliche erörtert. Wo es angeht, ordne man im Plane die Hauptarbeitsfäle so an, dass die eine Fensterwand nach Norden, die andere nach Süden gelegen ist; alsdann braucht man nur an den Südfenstern Vorhänge (Rouleaux etc.) anzubringen. Da solche in chemischen Arbeitsfälen ungleich rasch zu Grunde gehen, so ist eine solche Anordnung ökonomisch vortheilhaft.

In Rücksicht auf eine thunlichst gute Beleuchtung der Arbeitsplätze und im Hinblick auf den Umstand, dass in den Fenstern selbst bisweilen Abdampfeinrichtungen angebracht sind, führe man dieselben bis nahe an die Decke. Man mache dieselben aber auch so breit als möglich, weil dadurch gleichfalls die Erhellung begünstigt wird; indess darf man die zwischenliegenden Fensterpfeiler nicht zu schmal machen, weil in denselben meist Lüftungscanäle, wohl auch Abzugs- und Abdampfnischen etc. angebracht sind, wodurch ohnedies eine Schwächung derselben eintritt.

Die Brüstungshöhe der Fenster mache man niemals niedriger, als die Höhe der Arbeitstische (siehe Art. 153, unter  $\alpha$ ).



Ist in Folge der Grundriffsanlage bei dem einen oder anderen Hauptlaboratorium einseitige Fensterbeleuchtung nicht zu umgehen, so nehme man Deckenlicht zu Hilfe.

Dies ist z. B. im neuen chemischen Institut der technischen Hochschule zu Aachen, eben so im chemischen Institut der Bergakademie zu Berlin geschehen.

Nach *Proebel's* Mittheilungen<sup>144)</sup> sind die Arbeitsfäle *Roscoe's* am *Owen college* zu Manchester nicht durch besondere Flachdecken, sondern durch die sichtbare Dach-Construction nach oben abgeschlossen; die seitlichen Fenster sind in die Höhe gerückt und die unteren Zonen der Decken, bezw. Dachflächen verglast.

Ausschließliche Erhellung der Hauptlaboratorien mittels Deckenlicht ist in einigen Instituten gleichfalls durchgeführt worden. Man hat lange Zeit gezögert, die Beleuchtung in solcher Weise zu bewirken, weil man das bei hohem Stande der Sonne stark blendende Licht und die Verdunkelung bei Schneefall fürchtete. Indefs hat die Erfahrung gezeigt, daß diese Mifsstände, bei zweckmäßiger Anordnung und Construction des Deckenlichtes, auf ein sehr geringes Maß herabgemindert, andererseits aber wesentliche Vortheile erzielt werden können. Zu letzteren gehört:

α) vollständig ruhiges Licht, was für wissenschaftliche Arbeiten von hohem Werth ist;

β) man ist bei der Stellung der Arbeitstische von der Lage der Fenster völlig unabhängig, kann also den mit der Beleuchtung nicht zusammenhängenden Bedürfnissen ausreichend Genüge leisten;

γ) man kann die Langwände der Arbeitsfäle für die Aufstellung von Abzugs-, Abdampf- und Herdeinrichtungen, von Schränken, Fachgestellen etc. nach Belieben ausnutzen;

δ) man kann alle kleinere Arbeitsräume, welche zum Hauptarbeitsfaal thunlichst bequem gelegen sein sollen (Wagezimmer, Vorrathskammer etc.), in geschickter Weise um den letzteren herum gruppieren.

In einigen wenigen Fällen (z. B. im Laboratorium des *University college* zu London) hat man nur am Dachsaum eine breite Deckenlichtzone angeordnet; dagegen wurde z. B. im Laboratorium der landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin der größte Theil der Deckenfläche aus Mouffelin-Glas hergestellt; die Wandflächen übergangen in dieselbe mittels weit ausladender Vouten, und in ca. 3<sup>m</sup> Abstand darüber sind sägeförmig gestaltete, völlig verglaste Dächer angebracht.

Schließlich wäre noch zu bemerken, daß man Seitenlicht nicht ganz entbehren kann. Obwohl für Flüssigkeiten in offenen Gefäßen aus undurchsichtigem Stoffe die Farbenbestimmung bei Erhellung durch Deckenlicht schärfer als bei seitlicher Beleuchtung geschehen kann, verhält sich dies gerade umgekehrt bei in Glasgefäßen befindlichen Flüssigkeiten von zarter Färbung. Deshalb sollte mindestens ein seitliches Fenster stets vorhanden sein.

Vielfach wird auch während der Stunden der Dunkelheit in den Laboratorien gearbeitet. Bezüglich der erforderlichen Erhellung sind Raumbeleuchtung und Beleuchtung der Arbeitsplätze aus einander zu halten.

Für erstere wurde früher nur Leuchtgas verwendet, und es geschieht dies wohl auch gegenwärtig noch in den meisten Fällen; Deckenlampen, so wie seitliche Arme, die an Wänden, Säulen etc. in geeigneter Weise angebracht werden, erhellen alsdann den Saal. Gegenwärtig kommt auch elektrisches Licht (hauptsächlich Bogenlicht) für diesen Zweck in Anwendung. Für das Arbeiten genügt die Raumerhellung allein nicht; vielmehr muß jeder Arbeitstisch seine besondere Beleuchtungs-Gasflamme, bezw. Glühlichtlampe erhalten. Dieselbe wird in der Regel (in einer Höhe von ca. 80<sup>cm</sup>

150.  
Erhellung  
mittels  
Deckenlicht.

151.  
Künstliche  
Erhellung.

<sup>144)</sup> A. a. O.



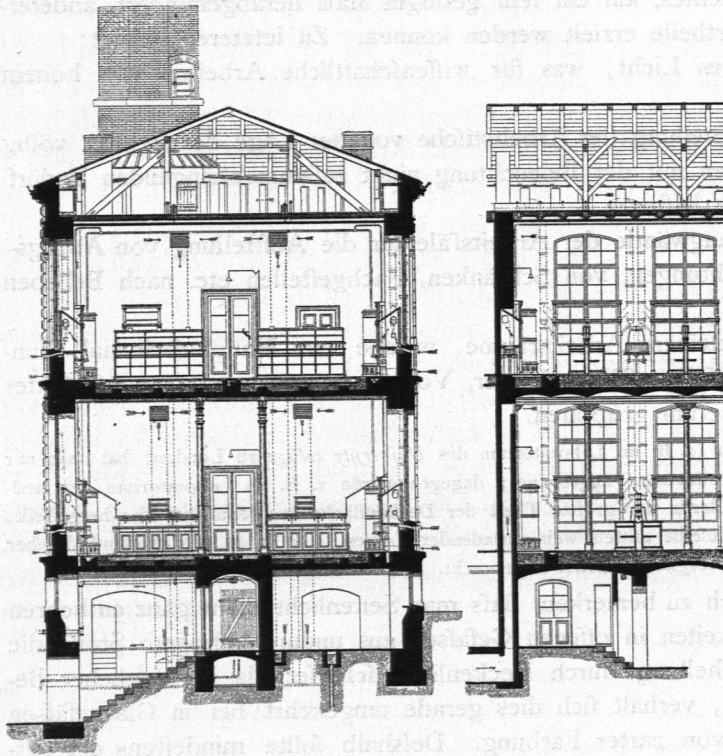
über der Tischplatte) am Reagentien-Auffatz angebracht; doch hat man bisweilen (z. B. im Laboratorium der Bergakademie zu Berlin) auch Standleuchter auf der Tischplatte befestigt.

## 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.

Fig. 143.



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

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

in manchen Dingen sich schwer zu helfen wissen. Andererseits ist aber nicht zu vergeffen, 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-

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.