

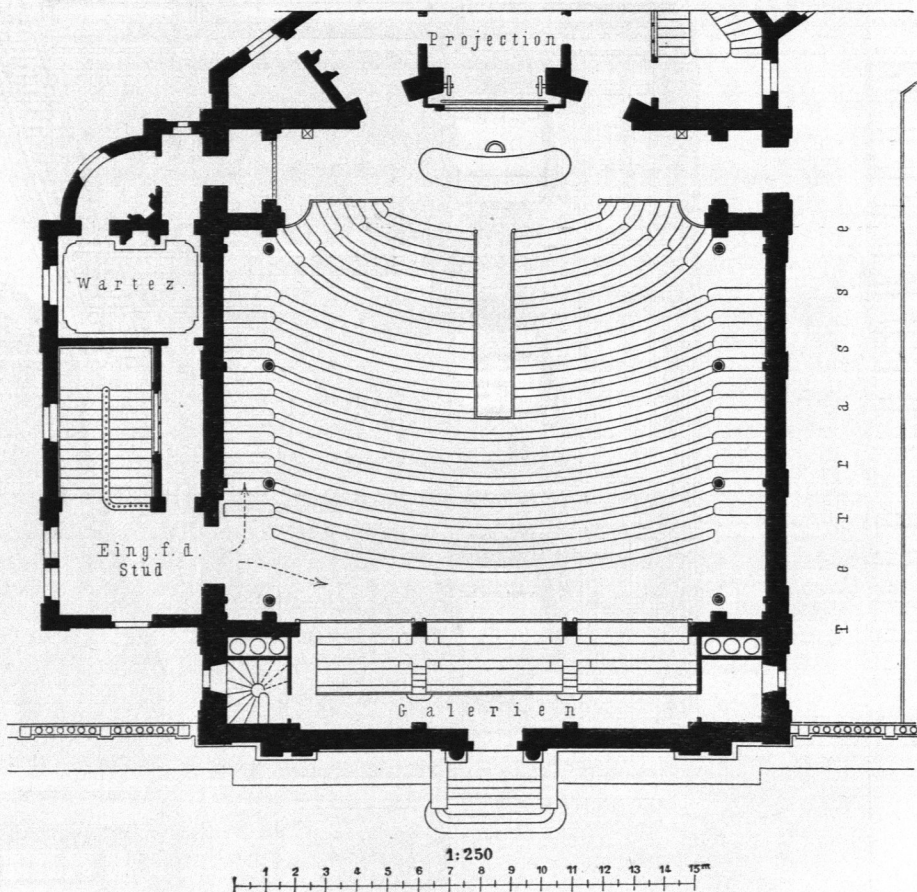
Auch die Vortrags- oder Experimentirtische in den großen Hörfälen unterscheiden sich von jenen in chemischen Instituten nur durch das in Art. 101 noch Vorzuführende; die Arbeitstische in den Laboratoriums-Räumen sind ebenfalls denen für chemische Arbeiten nachgebildet, wobei jedoch die entsprechenden Vereinfachungen eintreten; zuweilen sind die Füße derselben mit Schrauben zum Feststellen versehen.

### c) Haupträume.

In größeren physikalischen Instituten sind in der Regel zwei Hörfäle vorhanden. Der eine, der größere derselben, dient für die experimentell-demonstrativen Vorlesungen, der andere kleinere für Vorträge über theoretische, bezw. mathematische

100.  
Großer  
Hörfaal.

Fig. 83.



Physikalischer Hörfaal der *École polytechnique* zu Paris<sup>86)</sup>.

Physik und für sonstige mit Demonstrationen nicht verbundene Vorlesungen. Eine Vermehrung der Vortragssäle tritt nur dann ein, wenn auch die technische Richtung der Physik besonders gepflegt werden soll.

Dies ist z. B. im Polytechnikum zu Budapest (siehe Art. 76, S. 92) der Fall, wo ein besonderer Hörfaal für technische Physik besteht und ein chemisches Laboratorium damit verbunden ist; in diesem Hörfaal werden auch die Vorlesungen über technische Chemie abgehalten.

<sup>86)</sup> Nach: *Encyclopédie d'arch.* 1883, Pl. 846, 847, 852.

Man kann im großen Hörsaal zwei Abtheilungen unterscheiden, zunächst die räumlich größere, in welcher das Gefühl für die Zuhörer Platz findet — Zuhörerabtheilung, und dann diejenige, in welcher sich während der Vorlesung der Docent aufhält, wo die Experimente und sonstigen Demonstrationen vorgenommen werden etc.; diese Abtheilung soll kurzweg die Experimentir-Abtheilung genannt werden.

Bezüglich der Gestaltung und Einrichtung der Zuhörerabtheilung im Allgemeinen gilt das bereits in Art. 26 (S. 20) Gefagte, an welcher Stelle Hörsäle für mit Demonstrationen verbundene Vorträge abgehandelt worden sind. Hier wäre hervorzuheben, daß das Gefühl ein flüchtiges Nachschreiben, bezw. Skizziren gestatten soll und daß man darauf Rücksicht zu nehmen hat, daß der Aufbau mancher zu Vorlesungsverfuchen gebrauchten Apparate, auch verschiedene Verfuche selbst, nicht von allen Plätzen des Saales genügend übersehen werden können, deshalb nicht selten ein Platzwechsel nothwendig wird. Aus diesem Grunde bemesse man die einzelnen Sitzplätze nicht zu knapp und ordne auch bequeme Zugänge zu denselben an.

Die Sitzbänke nicht mit Schreibpulten zu versehen, ist nicht zu empfehlen; es ist dies nur dann zu rechtfertigen, wenn der Saal eine ungewöhnlich große Zahl von Zuhörern fassen und im Interesse guten Sehens keine zu großen Abmessungen erhalten soll.

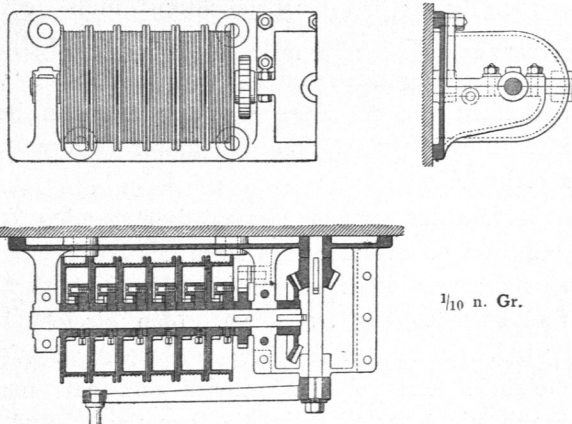
Solches ist bei dem durch Fig. 81 bis 83<sup>86)</sup> dargestellten Hörsaal der *École polytechnique* zu Paris geschehen. Derselbe enthält 420 Sitzplätze (wazu noch die 150 Plätze auf den beiden Galerien kommen) und ist doch nur 18,2 m breit und 18,0 m tief.

Freistützen, welche die Decke tragen, stören stets und sollten deshalb vermieden werden; sie kommen auch nur vereinzelt vor (z. B. an der technischen Hochschule zu Aachen).

Der große Hörsaal wird naturgemäß mit den bei Weitem mannigfaltigsten Einrichtungen versehen, da ja darin Verfuche aus allen Gebieten der Experimental-Physik ausgeführt werden; er muß daher fast alle im Institut sonst auftretenden Einrichtungen aufweisen.

Möglichst gute Tagesbeleuchtung ist für einen solchen Hörsaal eine Hauptbedingung; insbesondere ist hoch einfallendes Licht erwünscht; in Folge dessen werden hoch gelegene Fenster bevorzugt oder auch Deckenlicht (Fig. 81 bis 83) herangezogen. Sämmtliche Fenster und die Deckenlichter sind mit geeigneten Verdunkelungsvorrichtungen zu versehen, von denen bereits in Art. 86 (S. 108) die Rede war. Die Anlage soll so getroffen sein, daß man vom Platze des Vortragenden aus entweder alle Lichtöffnungen gleichzeitig oder auch nur einzelne derselben verdunkeln kann. Durch geeignete Anordnung von Schnurzügen, Rollen und Kurbeln läßt sich dies in einfachster Weise erreichen.

Fig. 84.



1/10 n. Gr.

<sup>87)</sup> Facf.-Repr. nach: Zeitchr. f. Bauw. 2884, Bl. 66.

Vom physikalischen Institut der Universität zu Straßburg<sup>87)</sup>.

Die bezügliche Einrichtung im großen Hörsaale des physikalischen Institutes zu Straßburg, welche der zu gleichem Zwecke im chemischen Institut zu Graz dienenden nachgebildet wurde, ist in Fig. 84<sup>87)</sup> veranschaulicht. Die Rollvorrichtungen der an den Fenstern angebrachten Rollvorhänge sind durch dünne Seilchen aus Messingdraht mit Hanfseile mit einer gemeinschaftlichen, durch ein Triebwerk bewegten Welle verbunden; dabei werden sie mehrfach über Leitrollen geführt und können durch eine Spannvorrichtung fämmlich in die gleiche Spannung versetzt werden, so daß die Bewegung aller Vorhänge ganz gleichmäßig erfolgt. — Im Hörsaal der *École polytechnique* zu Paris (Fig. 81 bis 83) ist ein Deckenlicht von 60 qm Fläche angeordnet, welches in einem Zeitraum von 1 Minute verdunkelt werden kann. — In deutschen Instituten verlangt man in letzterer Beziehung größere Geschwindigkeiten.

Ausreichende Vorkehrungen für künstliche Beleuchtung dürfen niemals fehlen; über diesen Gegenstand ist bereits in Art. 27 (S. 21) das Wichtigste gesagt worden. Anschließend hieran sei zunächst bemerkt, daß in manchen physikalischen Hörsälen (z. B. in jenen zu Berlin, Graz, Paris etc.) für die Zuhörerabtheilung Sonnenbrenner zur Anwendung gekommen sind. Ferner sei bezüglich der Erhellung der Experimentir-Abtheilung darauf aufmerksam gemacht, daß Apparate, welche aus der Entfernung deutlich sichtbar werden sollen, zwar hell, aber nicht einseitig beleuchtet werden dürfen; man sieht dieselben z. B. schlecht, wenn man den Experimentir-Tisch von der Seite mit elektrischem Licht beleuchtet; die Schatten werden zu dunkel, die Reflexe dagegen blendend.

Es empfiehlt sich deshalb eine Beleuchtung mit diffusem Licht in der Weise, daß die Lichtquelle selbst den Zuschauern unsichtbar bleibt. Die in Art. 27 (S. 21) erwähnten Lampenreihen mit Blechschirmen entsprechen den gestellten Anforderungen nicht ganz; *Landolt* hat deshalb zuerst im chemischen Hörsaale der technischen Hochschule zu Aachen eine den Theatern nachgeahmte Beleuchtungsart eingeführt: Zuhörer- und Experimentir-Abtheilung sind durch eine von der Decke des Saales herabhängende Wand geschieden; die Unterkante derselben reicht so weit herab, als die Sichtbarkeit der Vorgänge in der Experimentir-Abtheilung dies gestattet; die Beleuchtungsflammen für den Experimentir-Tisch, für die Schreibtisch etc. sind durch jene Wand gegen die Zuhörerabtheilung gedeckt (siehe die Innenansichten der großen Hörsäle in den chemischen Instituten der technischen Hochschule zu Aachen und der Universität zu Graz im nächsten Kapitel [unter b, 1]). Von dieser Einrichtung ist auch schon in physikalischen Hörsälen (z. B. in Graz) Gebrauch gemacht worden.

In der Nähe des Vortragenden muß eine Einrichtung angebracht sein, mittels deren in einfacher und rascher Weise die Verdunkelung des Saales vorgenommen werden kann; bei Gasbeleuchtung muß jedoch dafür gesorgt werden, daß die Flammen durch Unachtsamkeit etc. nicht völlig verlöscht werden können.

Die Zugänge zum Hörsaal sollen stets von der Rückseite des Zuhörerraumes und nicht von der Seite des Vortragenden her erfolgen; zulässig ist letzteres nur in Instituten, in welchen die Hörer »interne« sind, aber auch da nicht besonders zweckmäßig.

Die den großen Hörsaal benutzenden Zuhörer haben zum größten Theile in den übrigen Räumen des Institutes wenig oder nichts zu thun; deshalb empfiehlt es sich, von den letzteren den Hörsaal möglichst abzutrennen und ihm einen gesonderten Zugang zu geben. Man erreicht hierdurch den Vortheil, daß die mit dem Verkehre der Zuhörer nothwendiger Weise verbundenen Störungen aus dem Gebäude fern gehalten werden und daß namentlich der von denselben erzeugte Staub nicht so leicht in die Sammlungs- und Arbeitsräume gelangen kann, wo er sehr unbequem und für viele feinere Apparate sogar schädlich ist.

Recht zweckmäfsig ist die im Strafsburger Institut gewählte Anordnung (siehe den Grundriß des Sockelgefchoffes unter d), wo unter dem rückwärtigen Theile der ansteigenden Sitzreihen eine kleine Eingangshalle sich befindet, von der aus beiderseits Treppen in zwei geraden Läufen unmittelbar in den Hörsaal führen, und zwar bis zu etwa  $\frac{1}{3}$  der Höhe der Sitzreihen; der Rest der Höhe wird durch schmalere, rückwärts führende und der Steigung der Sitzreihen folgende Treppen erftiegen.

Sehr vortheilhaft ist die vollständige Einschließung des Hörsaales zwischen Flurgängen, sowohl wegen der Allgemeinbeleuchtung, als auch zur Erhaltung einer ständigen Temperatur und Auschlufs heftiger Luftbewegungen; allerdings müssen solche Gänge vom allgemeinen Verkehre ausgeschlossen sein. Ein weiterer Vortheil wird dadurch erreicht, dafs diese Gänge auch angenehme Verbindungen mit dem Vorbereitungszimmer und den Sammlungsräumen bieten, fogar zu letzteren Zwecken und zu beiläufigen Versuchen und Beobachtungen dienen können etc. Zum Theile ist dies im Berliner und im Budapefter Institut erreicht; als reicheres Vorbild wäre die Anlage im physiologischen Institut zu Berlin anzusehen.

In manchen physikalischen Instituten (z. B. zu Prag, Strafsburg, Berlin, Budapest etc.) ist der Hörsaal mit Galerien (der Hörsaal in der *École polytechnique* zu Paris, wie Fig. 82 zeigt, fogar mit 2 über einander gelegenen) ausgerüstet, welche für gutes Sehen in hohem Mafse geeignet sind; ferner gewähren sie den Vortheil, dafs sie verspätet eintreffenden Zuhörern einen wenig störenden Zutritt ermöglichen und zur Milderung störender Luftbewegungen beitragen; endlich können sie auch zum Aufhängen, bezw. Einbauen schwebender Einrichtungen benutzt werden.

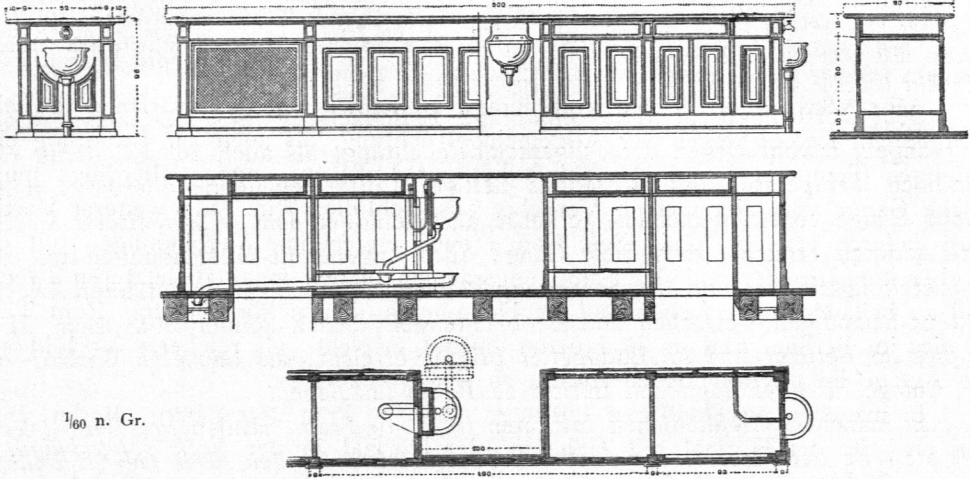
Die Experimentir-Abtheilung des grofsen Hörsaales wird häufig durch eine Schranke vom Zuhörerraume abgetrennt. In derselben bildet der Experimentir-Tisch den Haupteinrichtungsgegenstand. Für diesen ist eine feste Aufstellung unbedingtes Erfordernis; man hat deshalb bisweilen den Unterbau für den Experimentir-Tisch und dessen Umgebung vom Unterbau des Zuhörerraumes vollständig abgetrennt. Der Experimentir-Tisch wird zuweilen ganz aus Holz oder ganz aus Stein hergestellt, oder es werden einzelne Theile darin als Festpfeiler aufgebaut; auch werden an anderen Orten Festpfeiler vor demselben oder seitlich davon errichtet. Für manche Versuche ist eine gröfsere Länge oder Breite nöthig, und es werden deshalb besondere Verlängerungstheile entweder als Schieber- oder als Anlehnstische dazu angefertigt.

Das Material der Deckplatte ist in einzelnen Fällen Holz, in anderen Schiefer, Mattglas oder Metallbelag, oder es dienen hierzu verschiedene Stoffe, je nach Erfordernis zusammengesetzt. Zu chemisch-physikalischen Versuchen, wie sie z. B. beim Zusammenstellen von Batterien vorkommen, wobei Säuren, Alkalien, Salze und Quecksilber verwendet werden, wird, um Befleckungen der Deckplatte zu verhüten, eine besondere Hilfstafel von Holz mit Bleibelag und dieser mit Ueberzug von einer Mischung aus Colophonium und Wachs (Baumwachs) benutzt.

Der fragliche Tisch soll mit allen Hilfsmitteln, als Gas-, Druckwasser-, Pressluft- und Vacuum-, elektrischen und mechanischen Kraftleitungen ausgerüstet sein; aufserdem soll er Wasser- und Quecksilberbecken enthalten und auch mit Entwässerung und Entlüftung (Capelle oder Abzugschrank) versehen sein. Offene und verschließbare Fächer und Schiebekasten sind nicht zu entbehren; oft werden fogar ein kleiner Amboss und Zwangschrauben (Schraubstock) damit verbunden oder besser an einem besonderen daneben stehenden Pfeiler angebracht.

Ueber die Anordnung der verschiedenen Leitungen giebt das nächste Kapitel Auskunft; hervorzuheben ist nur, dafs in der Tischplatte liegende (versenkte) Hähne

Fig. 85.

Experimentirtisch im großen Hörsaale des physikalischen Institutes zu Straßburg<sup>88)</sup>.

niemals vorkommen, die verschiedenartigen Leitungen und Auslässe entweder aus verschiedenartigen Metallen oder doch auffallend, in Form und Farbe, verschieden fein sollen. In Fig. 85<sup>88)</sup> ist der Experimentirtisch des Straßburger Institutes dargestellt.

Zur Aufhängung von Apparaten bringt man nicht selten über dem Experimentirtisch eine genügend kräftige Console an (Fig. 86); es ist zweckmäßig, dieselbe zum Drehen einzurichten, damit man sie an die Wand legen und an der Saaldecke Gegenstände aufhängen kann.

Ein großer Theil der Vorlesungsversuche kann nur in sehr kleinem Maßstabe ausgeführt werden, und ein anderer Theil derselben ist bloß von einem verhältnismäßig kleinen Theile des Hörsaales aus genau genug zu sehen. Um dieselben dem ganzen Zuhörraume zugänglich zu machen, greift man zum Hilfsmittel der Projection auf eine weiße Bildfläche, wobei eine bedeutende Vergrößerung zur Anwendung kommt. Die Projections-Vorrichtung kann eine verschiedene Aufstellung erfahren, sie kann:

- 1) seitlich vom Experimentirtisch (im Hörsaale selbst) Aufstellung finden;
- 2) sie kann sich hinter der Tafelwand, im Vorbereitungszimmer befinden;
- 3) man hat sie im Rücken der Zuhörer, in einem besonderen Vorraum aufgestellt, oder
- 4) es ist wohl auch in der Mitte der vordersten Sitzreihen der Platz für sie gewählt worden.

Jede dieser Anordnungen hat ihre Vorzüge und ihre Mängel; bei der Wahl entscheiden in der Regel die im betreffenden Falle vorliegenden Verhältnisse und die Sonderanschauung des Physikers.

Als Bildflächen, bezw. Projectionstafeln dienen, wenn sie nicht durchscheinend zu sein brauchen und wenn sie unverändert auf ihrem Platze stehen bleiben können, mit Gyps geputzte Wände und straff in einem Rahmen gespanntes Papier. Ist Projection mittels auffallenden Lichtes vorgehen, sollen aber die betreffenden

<sup>88)</sup> Facf.-Repr. nach: Zeitschr. f. Bauw. 1884, Bl. 67.

Schirme, aus örtlichen Gründen, zum Aufrollen eingerichtet werden, so vermeide man Nähte, Falten etc., weil diese die Klarheit des Bildes stören, und verwende Malerleinwand mit einem Anstrich aus weißer Spiritusfarbe und Kopallack. Soll mittels durchfallenden Lichtes projicirt werden, so werden die durchscheinenden Tafeln aus matt gefchliffenem oder aus durch Aufkleben von Seidenpapier mattirtem Spiegelglas hergestellt.

Als Lichtquelle dient entweder Sonnenlicht, welches durch einen Heliofaten aufgefangen wird, oder künstliches Licht; wenn auch, namentlich früher, hierfür

Fig. 86.



Längenschnitt durch den großen Hörfaal des physikalischen Institutes zu Straßburg<sup>89)</sup>.

Knallgas-, Kalk- oder Magnesia-Licht, auch die *Dubosq'sche* photo-elektrische Lampe angewendet wurden, so kommt jetzt wohl nur mehr das elektrische Licht in Frage.

Die Experimentir-Abtheilung ist bisweilen als große Saalnische ausgebildet, so z. B. in den physikalischen Instituten zu Berlin, Budapest etc. Im Uebrigen — gleichgiltig wie dieser Theil des Hörfaales gestaltet sein mag — ist an dessen Rück-

<sup>89)</sup> Facf.-Repr. nach: Zeitfchr. f. Bauw. 1884, Bl. 65.

wand vor Allem für die Anbringung einer zum Schreiben, zum Entwerfen von Kreide-Skizzen etc. dienenden, genügend großen schwarzen Wandtafel, welche eine für das Sehen möglichst günstige Lage haben muß, Sorge zu tragen. Damit diese Tafel thunlichst gut beleuchtet ist, hat man mit den beiderseitigen Fenstern an die Saalrückwand möglichst nahe heranzurücken; doch empfiehlt es sich, um das Auge des Beschauers zu schonen, die nächst gelegenen Fenster zweckmäßig abzublenden.

An den unteren Theilen der Wände finden Wandfchränke für einzelne Instrumente, bezw. deren Theile, Ausgüffe, Abdampfnischen etc., wohl auch einige Handbücher etc. ihren Platz. Ferner werden zuweilen einige Confolen zur Aufftellung einzelner Instrumente eingemauert, wohl auch kleine (elektrische oder hydraulische) Kraftmaschinen hier untergebracht, um Elektrisir-Maschinen und ähnliche Apparate mit Leichtigkeit in Bewegung setzen zu können; sonst kann man die betreffende Maschine in einem geeigneten, unter dem Hörfaale gelegenen Raume aufstellen, den Fußboden in der Nähe des Experimentir-Tisches durchbrechen und alsdann mittels Treibriemen die Transmission herstellen (wie z. B. in Straßburg geschehen). Außerdem ist es geboten, wenigstens ein unteres zur Ausschau dienendes Seitenfenster zur Verfügung zu haben, wenn thunlich ein solches, welches zur Anbringung eines Heliofaten sich eignet.

Bei Anwendung durchfallenden Lichtes wird die durchscheinende Projectionstafel entweder über der zum Schreiben und Skizziren bestimmten schwarzen Wandtafel oder hinter derselben angebracht; im letzteren Falle muß die Wandtafel, bezw. ein geeigneter Theil derselben, zum Emporschieben oder zum Auseinderschieben eingerichtet sein. Die Lichtquelle selbst befindet sich in einem an dieser Seite an den Hörfaal anstoßenden Raume, der in der Regel zugleich als Vorbereitungs-zimmer dient.

Projectionsschirme werden entweder vor die schwarze Tafel geschoben oder über dieselbe herabgelassen; der Apparat, mittels dessen die Projectionen hergestellt werden, findet seine Aufftellung in den vordersten Sitzreihen, die zu diesem Ende am besten mit besonderen Klappvorrichtungen versehen werden.

Die sehr bedeutende, unter Umständen bis auf das 60000-fache gesteigerte Vergrößerung fordert außer großer Ruhe der Bildfläche eine eben solche des zu vergrößernden Gegenstandes und auch des Beleuchtungskörpers; nicht minder ruhig wird daher auch die Luft sein müssen, wenn nicht in Folge der Bewegung von Luftschichten verschiedenen Wärme- und Feuchtigkeitsgrades Verzerrungen im Bilde eintreten sollen.

Es sind schließlich auch noch geeignete Vorkehrungen zu treffen, um Wandtafeln (Diagramme etc.) passend aufhängen zu können. Erwähnenswerth ist die in einigen englischen Instituten vorkommende Einrichtung, wo sich über der Experimentir-Abtheilung des Hörfaales in der Decke eine Fallthür befindet, durch welche aus dem darüber gelegenen Raume die gewünschte Tafel herabgelassen wird.

Der kleine Hörfaal unterscheidet sich in seiner Gesamtanordnung und Einrichtung nicht von anderen Sälen für nur rednerische Vorträge (siehe Art. 24, S. 17). Zuweilen wird derselbe mit einem Sicherheitspfeiler und einer Vorrichtung zur Aufftellung des Heliofaten ausgerüstet; auch Verdunkelungseinrichtungen sind in einigen Fällen zur Ausführung gekommen. In der Regel genügt die Anlage von Fenstern zur linken Seite der Zuhörer; zweiseitige Beleuchtung ist hier verhältnißmäßig selten.

Ein kleiner Raum für den betreffenden Docenten, welcher zugleich als Karten-

raum dienen kann, ist nicht leicht zu entbehren; die Nähe der Sammlungsräume, namentlich jener für historische Instrumente, ist sehr erwünscht.

Aus den sonst auch maßgebenden Gründen ist die Anordnung besonderer Kleiderablagen für die Studirenden zu empfehlen.

Unmittelbar anstoßend an die Experimentir-Abtheilung des großen Hörsaales ist das Vorbereitungszimmer anzuordnen und mit ersterer in unmittelbare Verbindung zu setzen. In diesem Raume werden die Apparate, welche zum Vortrage, bezw. zu den Vorlesungsverfuchen dienen, zusammengestellt und geprüft; es werden ferner in demselben die gesammten Einrichtungen, wie Pfeiler, Wandplatten, Abdampfnischen, Gas-, Druckwasser- und Betriebskraft-Zuleitungen etc., so wie auch eine kleine Feilbankeinrichtung vorhanden sein müssen.

103.  
Vorbereitungs-  
raum.

Eine empfehlenswerthe Anlage des Vorbereitungsraumes ist die, wenn derselbe dem Hörsaale als unmittelbare Verlängerung angefügt ist; beide Räume stehen alsdann durch eine, bisweilen auch zwei Thüren, ferner durch eine breite und hohe Oeffnung in der sie trennenden Mauer mit einander in Verbindung; diese Oeffnung kann durch Tafeln oder Läden (nach der Seite oder nach oben verschiebbar) geschlossen werden, und zwar entweder bloß von einer Seite, oder wie dies fast allgemein ist, vom Hörsaal und vom Vorbereitungsraume aus. Zum Verschluss dienen bald eine massive Tafel, bald eine Glasplatte, wohl auch gewöhnliche Rollläden; auch ein Theil derjenigen Tafel, welche der Vortragende zu Kreide-Skizzen etc. benutzt, kann hierzu verwendet und zu diesem Ende verschiebbar eingerichtet werden. Die in Rede stehende Mauerdurchbrechung ist mit Gaseinrichtung, Wasser-Zu- und -Ableitung, so wie mit selbständiger Lüftungseinrichtung auszurüsten.

Ist der Hörsaal mit der schon erwähnten Vortragsnische versehen, so schließt sich das Vorbereitungszimmer unmittelbar an diese an und die eben gedachte Maueröffnung mündet in erstere.

Im Vorbereitungszimmer ist ein großes helles Fenster mit Verdunkelungsvorrichtung unentbehrlich; nicht selten wird gewünscht, daß man an demselben einen nicht an zu kurze Zeiten gebundenen Heliofaten anbringen könne. Besonders wirksame Lüftungseinrichtungen sollen niemals fehlen.

An den Wänden des Vorbereitungszimmers stellt man Glaschränke mit den gewöhnlichen Bedarfsmaterialien und Ersatztheilen der Instrumente auf.

Das Vorbereitungszimmer sollte nicht nur mit dem Hörsaal, sondern auch mit den Sammlungsräumen, insbesondere denjenigen, in welchen die in den Vorlesungen nothwendigen Instrumente, Präparate, Wandtafeln und sonstigen zeichnerischen Darstellungen (Diagramme) aufbewahrt werden (sog. Vorlesungs-Sammlung), und den Werkstätten in unmittelbarer Verbindung stehen; dabei ist es vortheilhaft, nach den Sammlungsräumen hin ein Ueberschaufenster zu haben. In der nach diesen Räumen führenden Thürnische ist ein directer Anschluß an die Entlüftungsanlage vorzusehen. Die den Hörsaal, das Vorbereitungszimmer und die Sammlungen mit einander verbindenden Thüren sollen genügend breit sein, damit selbst große, auf Rädern etc. zu bewegende Apparate leicht aus einem Raume in einen anderen gebracht werden können. Befinden sich Sammlungen und Werkstätten in anderen Geschossen, so ist nicht nur durch Treppen, sondern auch durch Aufzüge eine angemessene Verbindung herzustellen.

In der Nähe der Vorbereitungszimmer ist auch das Arbeitszimmer des Vorlesungs-Assistenten, eben so eine kleine Handbibliothek anzuordnen.



Wenn keine Störungen dadurch hervorgerufen werden, so stelle man in einem eng anstossenden Raume eine Kraftmaschine, auch die dynamo-elektrische Maschine auf (wie z. B. in den physikalischen Instituten der Universitäten zu Berlin und Budapest geschehen ist); indess wird es im Allgemeinen nur selten und schwer möglich sein, Störungen durch das Geräusch etc. zu vermeiden.

Die vielerlei, theils höchst feinen und sehr werthvollen Instrumente, welche nicht dem fortlaufenden Gebrauche dienen, auch die historisch merkwürdigen, be-

dürfen besonders wohl gewählter, heller Räume zu ihrer Aufbewahrung, wo sie auch stets besichtigt werden können, wenn der allgemeine Nutzen derselben gewahrt bleiben soll.

Die besonders empfindlichen Instrumente werden daher in staubdichten Glaskästen (Fig. 87<sup>90</sup>), ganz wie in Museen üblich ist, aufgestellt. Einzelne Instrumente bedürfen zu ihrer Erhaltung gesicherter Aufstellung gegen Schwankungen und auch gegen Wärmestrahlen etc.; viele verlangen sogar die Erhaltung in möglichst gleichmässiger Temperatur, und für fast alle ist es angezeigt, sie in Räumen aufzubewahren, deren Wärmegrad von dem des Gebrauchsortes nur wenig abweicht. Festpfeiler etc. sind oft nothwendig, um die Instrumente bei der Besichtigung nicht unnöthig weit befördern zu müssen. Immer wird es zweckmässig sein, die Sammlungsräume als Lehrsäle benutzbar machen.

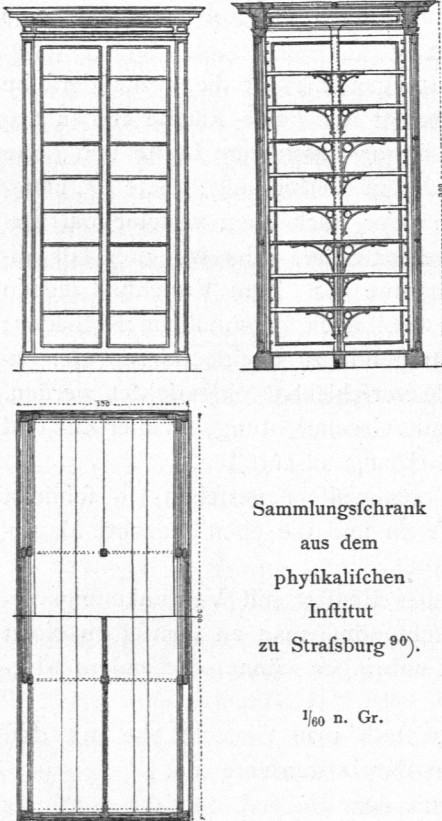
Um die Sammlungen auch dem grösseren Publicum zur Beschauung dienlich zu machen, werden die Säle oft nur durch Glaswände von einem Flurgang abgetrennt, so dass die bloss von allgemeiner Schauluft geleiteten Besucher die Räume selbst nicht zu betreten brauchen und so Staubentwicklung vermieden wird.

Diesen Sammlungen schliessen sich an diejenigen für Naturerzeugnisse (KrySTALLsammlungen etc.), Modelle, Präparate, Photographien und andere bildliche Darstellungen, ferner die Bücherammlung.

Eine Trennung nach den verschiedenen Arten der Uebungen oder Praktika, wie sie behufs allgemeiner Uebersicht in Art. 78 (S. 99) vorangestellt wurde und wie sie sich auch in chemischen Laboratorien durchführen lässt, findet in physikalischen Instituten nur selten wirklich statt. Selbst die Unterscheidung für »größere, allgemeine, Präcisions- etc. Arbeiten« bezieht sich selten auf die Gattung und den Vorbildungsgrad der Laboranten. So kann bei Uebungen von Anfängern ein viel höherer Grad von Störungsfreiheit erforderlich sein, als bei denjenigen der Vorgeschnittenen, welche unter Benutzung wissenschaftlicher Hilfsmittel mit einem einfacheren Apparat zurechtkommen.

104.  
Sammlungs-  
räume.

Fig. 87.



Sammlungschrank  
aus dem  
physikalischen  
Institut  
zu Strafsburg<sup>90</sup>).

$\frac{1}{60}$  n. Gr.

105.  
Räume  
für das  
Praktikum.

<sup>90</sup>) Facf.-Repr. nach: Zeitchr. f. Bauw. 1884, Bl. 67.

Die Eintheilung der betreffenden Räume kann zum Theile nach den verschiedenen wissenschaftlichen Zweigen erfolgen, für welche sie bestimmt sind; doch auch dabei entscheidet wesentlich die angewandte Methode über die fest zu haltende Raumtrennung, Gröfse, Ausbildung, Lage etc.

Hier können daher nur einige allgemeine Bedingungen angegeben werden, wonach eine Raumvertheilung und eine grundlegende Einrichtung sich angliedern lassen oder wie sie in einigen Fällen durchgeführt worden sind.

1) Zu akustischen Arbeiten werden gewöhnlich hoch und abgelegene Räume, wegen der leicht störend wirkenden Schallverbreitung, verwendet. Die Sicherung gegen störende Schallwirkung wird, wenn anders erforderlich, nur durch Polsterung der Raumumschließungen erzielt werden können. Dennoch werden, sobald es sich um den mechanischen Theil der Akustik handelt, die Räume in das Sockel- oder Erdgeschoss zu verweisen sein; denn es ist dann eine Ausrüstung mit mehreren Festpfeilern nöthig. Der Ausschluß von Wärmeänderungen etc. geschieht meistens nur auf instrumentellem Wege. Luftpumpen sind dabei unentbehrlich, daher die Zuleitung von Druckwasser um so mehr angezeigt, als es auch zu anderen Versuchen gebraucht wird. Die Versuche mit Dampfpeifen und -Orgeln finden in der Regel unmittelbar an Dampfkeffeln statt.

Verschiedene Versuche erfordern elektrische Ströme und wohl auch mechanische Triebkraft; für andere ist Zuleitung von Prefsluft nöthig.

2) Zu optischen Arbeiten wird in der Regel Sonnenlicht verwendet, in manchen Fällen reines Nord- oder auch reines Zenith-Licht.

Sichere Aufstellung der Apparate, als Objecte, Oculare, Durchgangs- und Brechungs-Instrumente, Auffänge (Projections)- Tafeln sind Bedingung, wie auch die Möglichkeit vollständigster Verdunkelung aller zum Versuche nicht herangezogener Lichtquellen; aus letzterem Grunde werden die Wände öfters mit schwarzem Anstrich bedeckt, damit das etwa noch eindringende Licht nicht zurückgefrahlt werde. Große, lang gestreckte Räume sind häufig nothwendig; fast immer ist es wünschenswerth, sie durch anstoßende Räume verlängern zu können. Zu kleineren Arbeiten, wie photometrischen Bestimmungen, genügen oft wieder schmale Räume von 4 bis 6<sup>m</sup> Länge.

Eine wichtige Rolle spielt in diesen Räumen die Färbung der Wände etc.; dieselbe muß in jedem Einzelfalle besonders bestimmt, unter Umständen geprüft werden; auch ist darauf zu achten, daß zuweilen glänzende und spiegelnde Körper vermieden werden müssen.

3) Zu elektrischen Arbeiten werden Räume gebraucht, wie sie zu optischen Zwecken, zu calorischen, magnetischen oder auch zu mechanischen Arbeiten dienen; theilweise werden auch Räume zu chemischen Arbeiten dafür nothwendig, Abdampfnischen werden also häufig anzuordnen sein. Festpfeiler oder sonst gegen Schwankungen gesicherte Aufstellung sind fast durchgängig erforderlich.

4) Zu calorischen Untersuchungen werden je nach Umständen Schmelz- und Schmiedräume oder Räume mit langsam, bzw. auch rasch wechselbarer Temperatur erforderlich. In letzterem Falle sind Festpfeiler nöthig; im ersteren ist die Einrichtung metallurgischer und keramischer Laboratorien zu wählen.

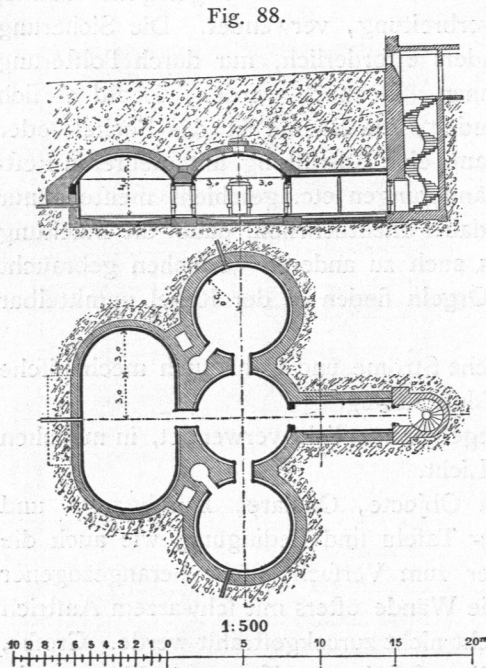
Dampfcalorische Versuche größeren Umfanges sind in der Regel nur in der Nähe von Dampfkeffeln anzustellen. Zu kleinen Versuchen genügen Einrichtungen, wie sie in chemischen Laboratorien üblich sind.

5) Zu magnetischen Untersuchungen ist vor Allem ein magnetisch freies Feld gefordert, d. h. in der Nähe (nach den Seiten, nach oben und unten hin) der Instrumente, mit denen gearbeitet wird, sind, auf einen nicht zu kleinen Umkreis hin, alle Stoffe magnetischer Natur ausgeschlossen, also Eisen und Nickel, so wie diese beiden Metalle enthaltenden Materialien. Eben so können Zuleitungen von elektro-magnetischen Strömen bedenklich werden.

Für die fraglichen Arbeiten benötigt man trockene, strahlungsfreie Räume mit thunlichst constanter Temperatur; deshalb wählt man meist Sockelgeschofs- oder unterirdische Räume, in denen einige Pfeiler errichtet sind. In Gegenden mit stark eisenhaltigem Boden benutzt man hingegen höher gelegene Räume, wobei auch die Pfeiler entsprechend schlanker werden müssen. Ist man zur Verwendung nicht ganz eisenfreier Bausteine genöthigt, so bietet die Steigerung des Rauminhaltes oft genügende Abhilfe gegen deren Einfluss.

Im neuen physikalischen Institut des Polytechnikums zu Zürich hat man für den in Rede stehenden Zweck unterirdische Räume hergestellt, die vom Gebäude selbst getrennt und nur durch eine Wendeltreppe und einen kurzen unterirdischen Gang von demselben aus zugänglich sind; Fig. 88<sup>91)</sup> zeigen die Anlage derselben.

Diese Räume sind vollständig eisenfrei gebaut, und zwar aus Beton-Gewölben, deren Scheitel 5 m unter der darüber befindlichen Terrasse liegen; sie werden durch elektrisches Licht erhellt und sind mit zu regelnder Lüftungseinrichtung versehen.



Unterirdische Räume des physikalischen Institutes zu Zürich<sup>91)</sup>.

6) Zu Fall- und einzelnen Pendelversuchen, zu solchen mit langen Manometern etc. sind Räume von grösserer Höhenentwicklung, sog. Hochräume, nothwendig, und zwar müssen solche in verschiedenen Höhen leicht zugänglich sein; auch wird dann wohl die Forderung gestellt, dass die Wandungen eine grössere Erschütterungsfreiheit sichern.

In den physikalischen Instituten zu Graz und Straßburg hat man zu diesem Zwecke besondere Thürme mit inneren Pfeilern errichtet, welche auch zu meteorologischen und zu astro-physikalischen Beobachtungen ausgenutzt werden.

Der tief fundamentirte Thurm des Straßburger Institutes ist in Fig. 89<sup>92)</sup> in einem lothrechten Schnitt dargestellt. Derselbe enthält einen vollständig frei stehenden kräftigen Mauerpfeiler, welcher in gleicher Stärke von 1,5 m unter der Kellerfohle bis zu der den Thurm abschließenden, 21,5 m über der Kellerfohle liegenden Halle hinaufreicht; von da an ist sodann noch ein schwächerer Mauerpfeiler bis zu der ca. 26 m hoch liegenden Plattform des Thurmes aufgebaut. Der Pfeiler ist hohl und durchbrochen construirt, damit inner- und außerhalb desselben gearbeitet werden kann. Die den Thurm der Höhe nach theilenden Balkenlagen (Fig. 90<sup>92)</sup>) lassen um den Pfeiler allseitig einen Raum zur Durchführung von Rohren etc. frei und sind zudem beweglich construirt, damit man an jeden Theil des Pfeilers gelangen

<sup>91)</sup> Facf.-Repr. nach: BLUNTSCHLI & LASIUS. Der neue Physikbau für das eidgenössische Polytechnikum zu Zürich. Schweiz. Bauz., Bd. 10, S. 32.

<sup>92)</sup> Facf.-Repr. nach: Zeitfchr. f. Bauw. 1884, Bl. 63 u. 66.

könne. Die obere Halle des Thurmes, welche ringsum mit einer eisenfreien Steingalerie umgeben ist, und die abschließende, mit Steinbrüstung umschlossene Plattform sind für die meteorologischen und astro-physikalischen Beobachtungen bestimmt.

Zu gleichen Zwecken ist im astro-physikalischen Observatorium zu Potsdam der östliche Thurm benutzbar gemacht worden, indem die oberste Platte mit einer verschließbaren Oeffnung durchbrochen, das innere Ringmauerwerk noch mit einer besonderen Galerie versehen worden ist; eben so ist auch der rund 40 m tiefe Brunnen dafelbst mit einem Beobachtungshäuschen überbaut und das Pumpwerk stoßfrei hergestellt worden.

Im physikalischen Institut zu Königsberg hat man zu Fallversuchen die Decken der größeren Säle durchbrochen und zu Manometer-Versuchen besondere Schächte eingerichtet; letztere können passend neben den etwa vorhandenen Aufzügen angelegt werden.

Nicht selten werden zu dergleichen Versuchen hohe Treppenhäuser, glasbedeckte Lichthöfe etc. ausgenutzt.

Zuweilen handelt es sich nur um Gewinnung größerer Höhen zur Aufnahme von Apparaten besonderer Art, wie z. B. der Wasserluftpumpen. Die Decken einfach zu solchem Zwecke zu durchbrechen, bringt Unzuträglichkeiten (Beschränkung des Platzes, unangenehmen Luftwechsel etc.) mit sich. Es wird durch Anlage von Wandnischen (mit Schrankthüren), welche durch mehrere Geschosse reichen, solchen Forderungen, wenn rechtzeitig gestellt, verhältnismäßig leicht zu entsprechen sein, ohne die anderweitige Raumausnutzung wesentlich zu beschränken. Im Bernoullianum zu Basel hat man zu gleichen Zwecken einen Brunnen verwendet.

7) Manche Zweige der Physik bedingen Räume für chemische Arbeiten, z. B. die elektrolytischen, photo-chemischen etc. Untersuchungen. In solchen Fällen sind ein oder auch mehrere Räume nach Art der chemischen Laboratorien auszurüsten.

Zu vielen Versuchen wird Wasserdampf oder stark befeuchtete Luft nöthig, während im Allgemeinen recht trockene, nicht bewegte, auch durch Wärmestrahlung nicht beeinflusste Luft erforderlich ist. Im erstgedachten Falle werden daher zwei Räume selten zu umgehen sein: einer für den eigentlichen Versuch, der andere für die Beobachter.

Fig. 89.

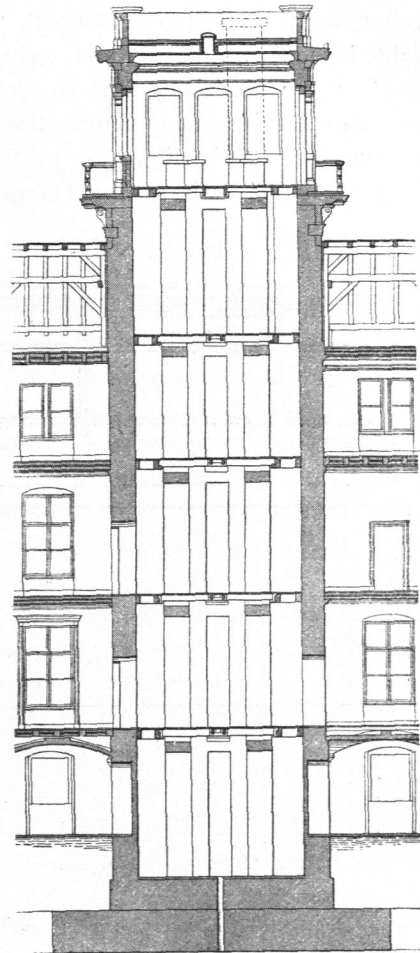
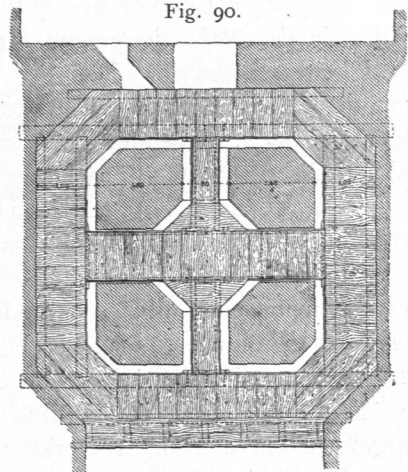
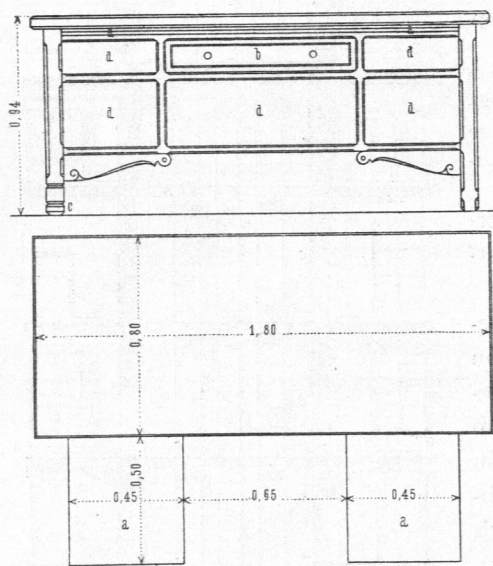
Schnitt. —  $\frac{1}{250}$  n. Gr.

Fig. 90.

Fußboden. —  $\frac{1}{125}$  n. Gr.Thurm des physikalischen Institutes zu Straßburg<sup>92)</sup>.

Bei allen Messungen (mittels feiner Wagen, Theilmaschinen etc., auch für gasvolumetrische Untersuchungen), welche nicht gerade ausdrücklich sich auf Sonnenlicht beziehen, sind nördlich gelegene oder gar Dunkelräume mit künstlicher Beleuchtung vorzuziehen, weil sie nicht so sehr den Temperaturschwankungen und der partiellen Beeinflussung durch directe oder indirecte Wärmestrahlungen der Sonne ausgesetzt sind. Festpfeiler von größerer Sicherheit spielen hier oft eine eben so bedeutende Rolle, wie große Temperatur-Constanz. Wenn nicht Anderes Bedingung ist, finden sie in trockenen Sockel- oder Erdgeschossräumen mit aufgeschlitzten oder innen ummantelten Wandungen die beste Lage.

Fig. 91.

Arbeitsstisch. —  $\frac{1}{30}$  n. Gr.

Auch beim Mikroskopieren wird häufig unmittelbares Sonnenlicht gebraucht, in anderen Fällen Nord- oder Zenith-Licht. Wird künstliche Beleuchtung erforderlich, so muß die Art desselben (Leucht- oder Knallgas-, bezw. elektrisches Licht) besonders bestimmt werden.

Zu einzelnen Versuchen sind schnell gehende Kraftmaschinen wünschenswerth; auch elektrische Funken sind bisweilen unbedingt nöthig.

Zum Schlusse sei noch ein Arbeitstisch, wie er in einzelnen physikalischen Laboratorien üblich ist, durch Fig. 91 vorgeführt.

Mit *d* sind offene Gefache, mit *b* ist die verschließbare Schublade bezeichnet; letztere, so wie die Auszugtafeln *a*, *a* lassen sich nach beiden Seiten hin ausziehen.

Um den Tisch völlig gesichert aufstellen zu können, ist mindestens einer der Füße, z. B. *c*, als Schraubenfuß ausgebildet, d. h. mit Hilfe einer darin angeordneten Schraubenspinde kann derselbe etwas verlängert oder verkürzt werden.

Die Arbeitszimmer des Instituts-Vorstandes und anderer Docenten werden am besten in der Nähe derjenigen Stellen angeordnet, wo der Mittelpunkt ihrer Lehrthätigkeit gelegen ist. Das Privat-Laboratorium des Vorstandes ist im Sinne der von demselben darin beabsichtigten wissenschaftlichen Arbeiten auszurüsten; im Geschäfts-, bezw. Schreibzimmer desselben dürfen Schreibtisch, eine kleine Handbibliothek, Waschtisch-Einrichtung etc. niemals fehlen.

Ein Vorzimmer ist stets erwünscht; in größeren selbständigen Instituten treten wohl auch noch Kanzleiräume hinzu.

Je nach der besonderen Richtung des Institutes oder des Vorstandes desselben werden mehr oder minder ausgedehnte mechanische Werkstätten erforderlich. Vornehmlich gehören dazu solche für Glasbläse- und Glaschleiferei, Schmiede, Schmelzerei und Gießerei, Formerei (auch für Gyps), Schlosser- und Spänglerarbeiten, für Dreherei in Metall und Holz, Modelltischlerei, für Papparbeiten (zu Modellen) etc. In der Regel werden diejenigen Werkstätten, die gegenseitig sich nicht stören oder sogar unter Umständen sich ergänzen, je nach den zu verarbeitenden Materialien oder nach den Endzwecken, zusammengelegt, bezw. getrennt.

Bei ausgedehnteren Werkstättenanlagen liegen die Kraftmaschinen meist in

106.  
Räume  
für  
Professoren  
etc.

107.  
Einige  
andere  
Räume.

einem abgeforderten Bauteile, bei kleineren unmittelbar in denselben, und zwar in der Regel im Sockelgeschofs. Die Bequemlichkeit jedoch, welche für den Vortrag geboten ist, führt auch oft dazu, eine Gaskraftmaschine unmittelbar an das Vorbereitungs-zimmer (siehe Art. 103, S. 128), vom Hörfaale aus sichtbar, zu legen (Berlin, Budapest) und die Dynamo-Maschine direct anzuschliessen. Für letztere sind alsdann besonders maffige, vom anderen Mauerwerk losgelöste Fundamente angezeigt; anderenfalls ist zum mindesten die Verbindung mit maffigen Mauern anzutreiben, damit durch diese der Uebertragung von Erschütterungen vorgebeugt werde. Für gute Entlüftung ist namentlich zu sorgen, wenn die Maschinen in der Nähe der Arbeits- und Vortrags-räume liegen oder gar unmittelbar zur Belehrung dienen sollen.

Die Batterie-Kammern müssen stets sehr gut gelüftet sein und gegen Säuren etc. unempfindliche Fußböden, Wände etc. haben. Möglichste Temperatur-Constanz ist eine gewöhnliche Forderung. Dunkelräume genügen oft, doch nicht immer, namentlich nicht, wenn die Batterien im selben Raume angefetzt werden sollen. Für diesen Fall ist eine große Waschbank aus Schiefermaterial oder auch ein Holzkasten mit Asphaltplatten ausge schlagen vorzusehen. Asphalt-Fußböden sind immer die zweckmässigsten; leichte Wölbung und Anlage kleiner Rinnen, rings an den Wänden entlang geführt, sind zu empfehlen, desgleichen Anstrich der Wände mit Asphalt-lack, über welchen dann wohl auch ein zweiter heller Anstrich mit Harz- oder Wachsfarbe erfolgen kann; Kalk-, Leim-, Casein- und gewöhnliche Oelfarben sind vor Allem dann nicht haltbar, wenn Ammoniak- und Salpetersäuredämpfe sich entwickeln können. Werden amalgamirte Zinkplatten verwendet, so sind Vorkehrungen zur Sammlung der Quecksilberverluste vor den Ausgüssen zu treffen (siehe Art. 91, S. 113). Für die Aufstellung der Batterie selbst eignen sich Schiefer- oder Glasplatten am besten. Die Batterie-Kammern werden bald im Sockel-, bald im Dachgeschofs angelegt, wohl auch in anderen Stockwerken, wenn ein passender Raum dazu sich findet; zuweilen lassen sie sich durch eine größere Abdampfnische ersetzen.

Vorrathsräume sind einzurichten, wie solche für chemische Laboratorien üblich sind. Besonders ist zu achten auf Schaffung von großen Kisten-Magazinen, die nicht feuergefährlich liegen dürfen. Eiskeller oder Räume zu vorübergehender Aufbewahrung von Eis dürfen nicht fehlen.

Wo immer möglich, sollten Bodenräume möglichst frei, ohne Stützen, mit gut geebnetem Fußboden hergerichtet werden, um nöthigenfalls als Reserve-Reißböden, zur Herstellung größerer bildlicher Darstellungen, dienen zu können, falls andere große freie Räume dafür nicht zur Verfügung stehen. Sonst werden die Bodenräume besonders zur Herrichtung photographischer Laboratorien ausgenutzt, wobei bequeme Treppenverbindung und begehbare Dächer vorzusehen sind.

Endlich ist auch noch der Abort- und Pissoir-Anlagen zu gedenken, die in ausreichender Zahl, für Docenten, Studierende, Diener etc. getrennt, in der Nähe der Hörfaale, Arbeitsräume etc. anzulegen sind.

Wie noch im folgenden Kapitel gezeigt werden wird, gebietet die Unterbringung der Wohnung des Vorstandes eines chemischen Institutes, der gesundheitlichen Rücksichten wegen, besondere Vorsicht. Eine so weit gehende Beschränkung pflegt bei einem physikalischen Institut nicht vorzuliegen, es sei denn, dass in demselben besonders viele chemische Arbeiten ausgeführt werden sollen. Meistens wird die Wohnung des Institutes-Vorstandes entweder in einem besonderen Gebäudeflügel

oder im Obergeschoßs angeordnet; ein gefonderter Hauseingang zu derselben ist jedesmal Bedingung, im letzteren Falle auch eine gefonderte Treppe.

Die Wohnungen der jüngeren Assistenten, gewöhnlich aus je zwei Stuben bestehend, liegen am zweckmäsigsten nahe den Eingängen und nächst den Laboratorien für Vorgefchrittene etc.

Die Hausdiener sind meistens gewerblich gebildete Mechaniker; in der Regel sind für sie Wohnungen für Verheirathete vorzusehen.

Optiker und Mechaniker haben eine Stellung, welche annähernd der eines Assistenten entspricht, und beanspruchen dem gemäß eine bevorzugtere Wohnung in der Nähe des Mittelpunktes ihres Wirkungskreises.

Zuweilen ist einer der Hausdiener oder der Mechaniker gleichzeitig Hauswart. Kann seine Wohnung nicht im Erdgeschoßs, dicht am Eingang liegen, so ist eine Pförtnerstube anzulegen, mit unmittelbarer Verbindung nach der Wohnung. Die Herstellung gefonderter Treppen für die Wohnungen der Verheiratheten ist selbstverständlich, desgleichen die Anlage besonderer Aborte für jede Familie.

#### d) Gesamtanlage und Beispiele.

Die einfachsten Raumanordnungen für physikalischen Unterricht finden sich an den höheren Lehranstalten. Wie schon im vorhergehenden Hefte des vorliegenden Halbbandes (Abfchn. I, unter C) gezeigt wurde, sind in den bezüglichen Schulhäusern dem gedachten Unterrichtszweige meistens nur zwei Räume — der mit ansteigendem Gefühl ausgestattete Lehrsaal und ein daran stossender Raum, der zugleich zur Aufbewahrung der Sammlung, als Vorbereitungszimmer und zum Aufenthalt des betreffenden Lehrers dient — zugewiesen; nur bei einigen höheren Gewerbeschulen und anderen technischen Lehranstalten (Fachschulen) gleichen Ranges kommt ein dritter etc. Raum hinzu. Bereits in Kap. 3 des genannten Heftes (Abfchn. I, unter A) wurde über Einrichtung und Ausrüstung der bezüglichen Lehrräume das Wissenswerthe gesagt, und was etwa an jener Stelle, um Wiederholungen zu vermeiden, unterdrückt worden ist, kann durch die Ausführungen des vorliegenden Kapitels ohne Mühe ergänzt werden.

An manchen höheren Fachschulen ist für gewerbliche, bzw. technische Chemie eine besondere Abtheilung eingerichtet; alsdann kommt es wohl vor, daß ein besonderer Laboratoriumsbau vorhanden ist, der allerdings zum größeren Theile dem chemischen Unterrichte dient; indess pflegen auch die für den physikalischen Unterricht bestimmten Räume darin gleichfalls untergebracht zu werden. Dies ist u. A. bei den (an der zuletzt angezogenen Stelle dieses »Handbuches« bereits angeführten) technischen Staats-Lehranstalten zu Chemnitz der Fall; von dem Laboratoriums-Gebäude dieser Schule wird noch im nächsten Kapitel (unter g, 4) die Rede sein.

Die dem physikalischen Unterricht und der physikalischen Forschung dienenden Raumgruppen an technischen Hochschulen sind zwar weniger einfach, als die eben genannten; allein es bestehen, mit Ausnahme Zürichs, wo eigenartige Verhältnisse obwalten, keine selbständige Bauten für die betreffenden physikalischen Institute; vielmehr sind sie meist an geeigneten Stellen der bezüglichen Hauptgebäude untergebracht. Es hängt dies mit dem Umfange zusammen, daß in den allermeisten Fällen an den technischen Hochschulen die Physik kein Berufstudium, sondern eine für die Berufsstudien vorbereitende Wissenschaft bildet.