

### a) Mineralogische und geologische Institute der Hochschulen.

250.  
Erfordernisse.

In den Instituten für Mineralogie, Petrographie, Geologie und Paläontologie sind folgende Räumlichkeiten erforderlich:

- 1) Hörfäle mit daran stehenden Vorbereitungszimmern;
- 2) Räume für die verschiedenen Praktika in den genannten Wissenschaftszweigen;
- 3) Räume für die wissenschaftlichen Arbeiten der Professoren und Assistenten, Räume für selbständig arbeitende Mineralogen, Petrographen, Geologen etc.;
- 4) Räume für die mineralogischen, petrographischen, geologischen und paläontologischen Sammlungen;
- 5) Räume für Bücher und Kartenwerke;
- 6) Räume mit Schneide- und Schleifmaschinen zur Anfertigung von Gesteinsdünnschliffen und optischen Präparaten;
- 7) Modellir-Werkstätte, in welcher die für den Unterricht erforderlichen Krytall-Modelle hergestellt werden;
- 8) Präparir-Zimmer (zum Präpariren von Versteinerungen);
- 9) einige andere kleinere Werkstätten, einen Krytallisir-Raum, Räume für Schmelzöfen, für Vorräthe etc., Packräume etc.;
- 10) Dienstwohnungen für die Directoren, Assistenten, Diener etc.;
- 11) die erforderlichen Aborte und Pissoirs.

Keines der bestehenden Institute besitzt alle diese Räumlichkeiten; vielmehr muß in der Regel ein Saal für verschiedene Zwecke dienen. So z. B. werden in demselben Hörfaal Vorlesungen verschiedener Art gehalten, und es wird im gleichen Raume nicht nur das mineralogische und krytallographische, sondern auch das petrographische Praktikum abgehalten etc. Selbst in dem wohl am reichsten ausgestatteten neuen mineralogisch-geologischen Institut zu Straßburg sind z. B. nur ein kleinerer und zwei größere Hörfäle vorhanden etc.

251.  
Hörfäle.

Unter Bezugnahme auf das in Art. 23 ff. (S. 17 ff.) über Hörfäle an Hochschulen bereits Gefagte ist für die in Rede stehenden Institute zu bemerken, daß die größeren Hörfäle derselben stets mit ansteigenden Sitzreihen zu versehen sind, da die allgemeinen Vorlesungen mit Demonstrationen verbunden sind und in der Regel von einer größeren Zahl von Zuhörern besucht werden. Kleinere Säle für bestimmte Sondervorlesungen, an denen stets nur eine beschränkte Zahl von Studirenden theilzunehmen pflegt, bedürfen keines ansteigenden Gestühls.

Es empfiehlt sich, die Hörfäle, insbesondere die größeren, in das Erdgeschoß zu legen, einerseits deshalb, weil diese am meisten besucht werden, also auch am leichtesten zugänglich sein sollen; andererseits aus dem Grunde, weil ein Hörfaal mit ansteigenden Sitzreihen meist eine größere Höhe erhalten muß, als die ihn umgebenden Räume; den Fußboden des ersteren entsprechend tiefer zu legen, macht im Erdgeschoß in der Regel keine Schwierigkeiten.

In den Hörfälen darf ein entsprechend großer Vorlesungstisch (3 bis 4<sup>m</sup> lang) nicht fehlen; die unterste Sitzreihe läßt man gern unmittelbar an denselben anstoßen, um die vorgezeigten Mineralien, Gesteine etc. ohne Weiteres herumreichen zu können. An der obersten Sitzreihe ist eine Abstelltafel anzuordnen, um auf derselben die in Umlauf gesetzten Gegenstände niederlegen zu können.

In den Hörfälen für Geologie sind geeignete Vorkehrungen zum Aufhängen von geologischen Karten, Profilen etc. zu treffen; ein prospectartiges Aufhängen ist

fehr beliebt. In den Hörfälen für Mineralogie und Petrographie ist es wohl auch üblich, gewisse kleinere Demonstrations-Gegenstände auf einer geeigneten Projectionsfläche in vergrößertem Lichtbilde vorzuführen; es geschieht dies in der bei den physikalischen Hörfälen (siehe Art. 101, S. 124) bereits gezeigten Weise. Der Saal selbst muß hierbei verdunkelt werden, was durch Vorhänge, Roll-Jalousien oder Läden geschehen kann; wünschenswerth ist eine Einrichtung, mittels deren man sämtliche Verdunkelungsvorrichtungen gleichzeitig schliessen, bezw. öffnen kann.

Je nach der Natur der verschiedenen Praktika werden die für sie bestimmten Räumlichkeiten auch verschieden anzuordnen und auszurüsten sein. Vor Allem ist die Art der darin vorzunehmenden Arbeiten und Untersuchungen maßgebend.

1) Krytallographische Uebungen. In diesen Uebungen wird zunächst der Formlehre der Krytalle näher getreten. Die Krytallformen der Mineralien und der künstlichen chemischen Verbindungen werden an Modellen aus Holz, Glas, Pappe oder Draht erläutert; es ist zweckmäßig, diese Krytall-Modelle im Uebungsfaale (in Glaschränken) aufzustellen, damit die Studirenden dieselben stets vor Augen haben. Ein wesentliches Förderungsmittel des Studiums der Krytalle ist das Zeichnen der verschiedenen Krytallformen, was in der Regel mit Hilfe der sog. krytallographischen Projection geschieht; hierzu sind geeignete und gut beleuchtete Tische erforderlich.

Eine weitere Arbeit bildet das Messen der Winkel, in denen sich die Krytallflächen schneiden, mittels des sog. Goniometers. Da die Hand- oder Anlege-Goniometer zu ungenaue Resultate ergeben, verwendet man meist Reflexions-Goniometer.

Bei diesen wird die Messung durch zwei Fernrohre vermittelt, von denen das eine den Lichtstrahl eines nahe stehenden Lichtes auf die Krytallfläche leitet, das andere den von der Fläche reflectirten Lichtstrahl in das Auge des Beobachters führt.

Die Winkelmessungen mit solchen Reflexions-Goniometern müssen in dunkeln Räumen vorgenommen werden. Hat sonach das betreffende Uebungszimmer Fenster, so müssen diese mit geeigneten Verdunkelungsvorrichtungen (am besten mit dicht schließenden Läden) versehen werden. Besser ist es, so fern die räumlichen Verhältnisse dies gestatten, durch dünne, aber das Licht abschließende Wände eine oder auch mehrere Kammern an der Rückseite des Uebungszimmers abzutrennen.

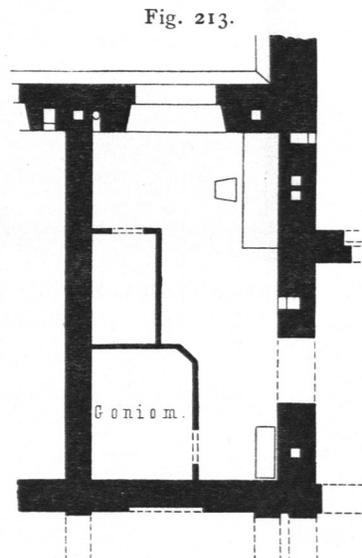
Unter Umständen genügt für Einzelarbeiter bereits eine Dunkelkammer von 3,5 qm Grundfläche; bequemere Kammern erhalten bis zum Doppelten dieser Grundfläche. Soll sich der Docent mit einigen seiner Praktikanten im Dunkelzimmer aufhalten können, so muß es naturgemäß noch größere Abmessungen erhalten (10 qm und darüber). Die Wände der Dunkelkammern sind innerhalb der letzteren mit einem tief schwarzen Anstrich zu versehen.

In Fig. 213 u. 214 sind Arbeitsräume mit einer, bezw. mehreren abgetrennten Dunkelkammern dargestellt, dem neuen Strafsburger Institute entnommen.

In Fig. 213 ist für das Goniometer durch Holzwände ein Verchlag von 2,3 × 1,8 m Grundfläche hergestellt, in welchem durch eine 70 × 70 cm große Steinplatte, welche unmittelbar auf

252.  
Räume  
für:

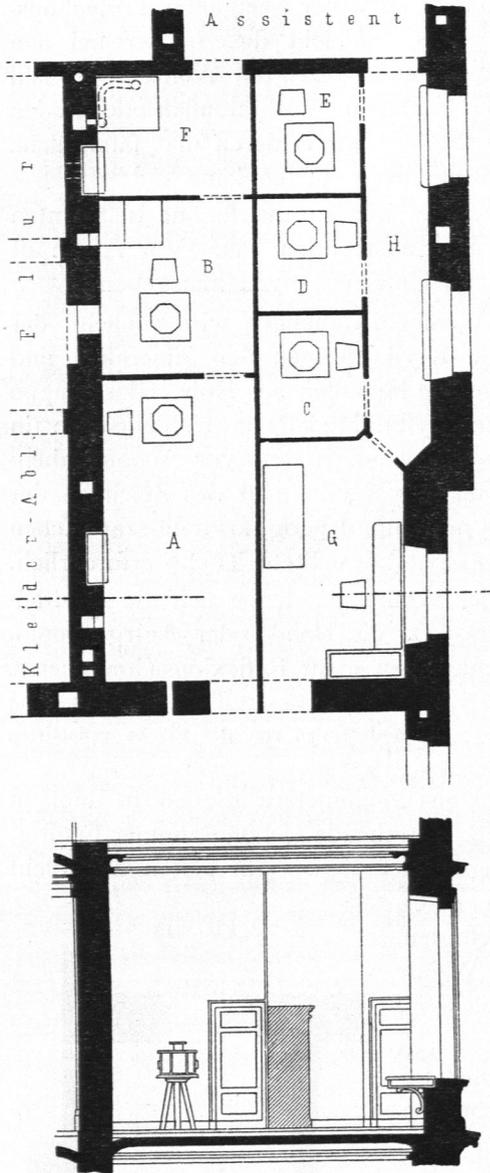
253.  
Krytallo-  
graph.  
Uebungen.



Goniometer-Zimmer im mineralog.-  
geolog. Institute zu Strafsburg.

1/125 n. Gr.

Fig. 214.



Goniometer-Zimmer im mineralog.-geolog.  
Institut zu Straßburg.

$\frac{1}{125}$  n. Gr.

das Gewölbe gefetzt und vom Fußboden isolirt ist, ein fester Pfeiler für den Apparat gebildet wird.

Der Raum in Fig. 214 ist in mehrere Kammern getheilt. In der Dunkelkammer *A* ist für das Goniometer durch eine auf vom Fußboden isolirtem Balken ruhende Steinplatte von 70 cm im Geviert ein fester Pfeiler für das Goniometer gebildet. In der Axe des letzteren befindet sich ein die Wand gegen den benachbarten Saal (für das Praktikum in Krytallographie und Mineralogie) durchbrechender Schlitz, in, bezw. vor dem die Gasflamme brennt. In der Kammer *B* ist in gleicher Weise ein großes Goniometer, in den Kammern *C*, *D*, *E* sind kleinere Apparate dieser Art aufgestellt; alle Thüren in der Richtung nach Süden haben in der einen Füllung (in der Axe der Apparate) einen Heliofaten-Schlitz; das in der Heliofaten-Axe gelegene Fenster des Nachbarraumes hat aufsen eine eiserne, abnehmbare Console zur Aufstellung des Heliofaten. In der Kammer *F* befindet sich ein Axenwinkel-Apparat; der Raum *G* ist ein kleines Schleifzimmer, und *H* ist ein Verbindungsgang mit 2 Tischen in den Fensterbänken. Die Kammerwände sind aus Holz lichtdicht, aber gegen Fußboden und Decke nicht luftdicht hergestellt; in den Goniometer-Kammern sind fämmliche Wand-, Decken- und Fußbodenflächen schwarz angestrichen.

Auch diejenigen Winkel, welche die fog. optischen Axen der Krytalle mit einander einschließen, werden der Messung unterzogen; diese Messung geschieht mit Hilfe fog. Axenwinkel-Apparate gleichfalls in Dunkelkammern.

Die Kammer *F* in Fig. 214, welche für die optischen Arbeiten der vorgerückteren Praktikanten bestimmt ist, ist mit einem Axenwinkel-Apparat ausgerüstet; zu diesem Ende ist an der einen Mauer eine  $90 \times 50$  cm große Steinplatte eingemauert, deren Oberkante sich 92 cm über dem Fußboden befindet.

Auch andere optische Untersuchungen der Krytalle, so z. B. diejenigen über die Doppelbrechung von nicht regulären (anisotropen) Krytallen etc., müssen im Dunkeln vorgenommen werden. Sind die Goniometer-Kammern groß genug, so können

sie für diesen Zweck mit benutzt werden; sonst sind hierfür besondere Dunkelkammern vorzusehen.

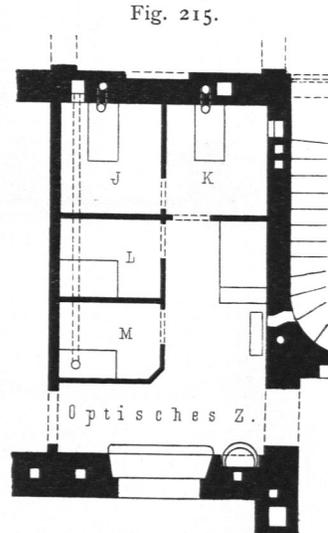
Die Goniometer, eben so die bei den optischen Untersuchungen gleichfalls zur Anwendung kommenden Polarifations-Apparate, erhalten in ihren Dunkelräumen am besten eine feste (unverrückbare) Aufstellung; für ganz besonders feine optische Arbeiten müssen die Instrumente auf isolirte Steinpfeiler gestellt werden.

Bisweilen werden die krytallographischen Uebungen noch weiter nach der Seite der Krytall-Physik hin ausgedehnt. Insbesondere werden hierbei die Spalt-

barkeit der Kryftalle, das optische Verhalten derselben bezüglich der Lichtbrechung, ihre Ausdehnung durch die Wärme nach den verschiedenen Axen, die magnetischen, elektrischen und thermo-elektrischen Erscheinungen an Kryftallen etc. untersucht. Hierzu ist ein Laboratorium nothwendig, dessen Einrichtung und Ausrüstung derjenigen eines physikalischen Laboratoriums sehr nahe steht.

Für Untersuchungen, die sich im Wesentlichen auf dem Gebiete der Kryftall-Optik bewegen, genügt ein fog. optisches Zimmer. Für die Untersuchungen mit dem Staurofkop, welches zur Beobachtung der Farbenringe (Interferenz-Figuren) in Kryftallplatten bestimmt ist, sind Dunkelkammern erforderlich, desgleichen für Arbeiten mit dem Total-Reflectometer, welches zur Bestimmung der Brechungs-Exponenten von Mineralien und chemischen Verbindungen dient.

Fig. 215 stellt ein fog. optisches Zimmer des neuen Strafsburger Institutes dar. Mittels hölzerner Wände sind 4 Kammern oder Verschläge gebildet, von denen *J* und *K* je einen Axenwinkel-Apparat enthalten, während *L* und *M* mit Staurofkopfen ausgerüstet sind. Um letztere aufstellen zu können, ist je eine  $90 \times 50$  cm messende Steinplatte in 92 cm Höhe (über dem Fußboden) auf Confolen gelagert und eingemauert; Wände, Decken und Fußböden der Kammern sind mit schwarzem Anstrich versehen; die Wände schließen lichtdicht, aber nicht luftdicht an Decke und Fußboden.



Optisches Zimmer im mineralog. Institut zu Strafsburg.

$\frac{1}{125}$  n. Gr.

2) Mineralogische Uebungen. Diese bestehen hauptsächlich im Bestimmen von Mineralien, und zwar eben so nach deren makroskopischen und mikroskopischen Merkmalen, wie auf dem Wege der chemischen und spectral-analytischen Untersuchung.

Das Mikroskopieren hat erst in neuerer Zeit den Mineralien gegenüber eine höhere Bedeutung gewonnen. Mittels des Mikroskopes kann man die feineren anatomischen Structur-Verhältnisse derselben sowohl im frischen, wie im umgewandelten Zustande untersuchen und werthvolle Schlüsse über deren Entstehung ableiten.

Für die mikroskopische Untersuchung sind fog. Mikroskopir-Zimmer, bzw. -Säle nothwendig. Dies sind Räume mit einer thunlichst großen Zahl gut beleuchteter Fenster, vor welche die Mikroskopir-Tische gestellt werden. Durch Fig. 216 wird ein Mikroskopir-Saal des Strafsburger Institutes dargestellt.

An den beiden Nordfenstern steht je 1 Tisch von 80 cm Breite mit je einem Schemel; zwischen denselben ist ein Apparaten-Schrank, in der Nordostecke ein weiterer Schrank aufgestellt. Vor den 3 Fenstern der Ostfront sind gleichfalls Tische, jeder 80 cm breit und mit Schemel versehen, angeordnet, zwischen denen sich 2 Büchergestelle befinden. An der Südseite sind 1 Schrank, 1 Fenstertisch von 80 cm Breite mit Schemel, ein Tisch mit Abzug darüber und eine Wasserzapfstelle angebracht. An der Rückwand stehen Schränke, neben denen sich eine zweite Zapfstelle befindet; in der Mitte ist ein großer Tisch aufgestellt.

Die makroskopischen Merkmale der Mineralien beziehen sich auf deren Aussehen (Habitus), Bruch, Härte, Spaltbarkeit, spezifisches Gewicht und Kryftallform, auf ihre optischen Eigenschaften, als: Farbe, Glanz, Grad der Durchsichtigkeit etc., ferner auf ihre thermischen, thermo-elektrischen, elektrischen und magnetischen Eigenschaften etc.

Das Erkennen, bzw. Prüfen dieser Eigenschaften wird in einem gut beleuchteten Raume, in welchem einige Tische mit den nothwendigen Apparaten aufgestellt

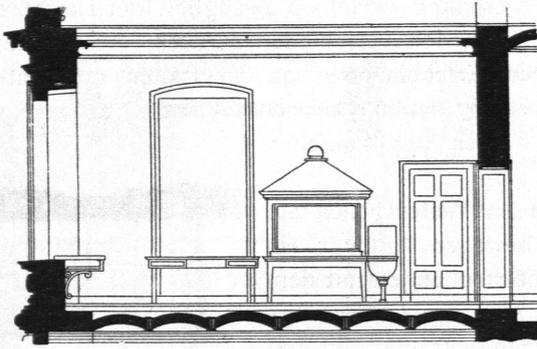
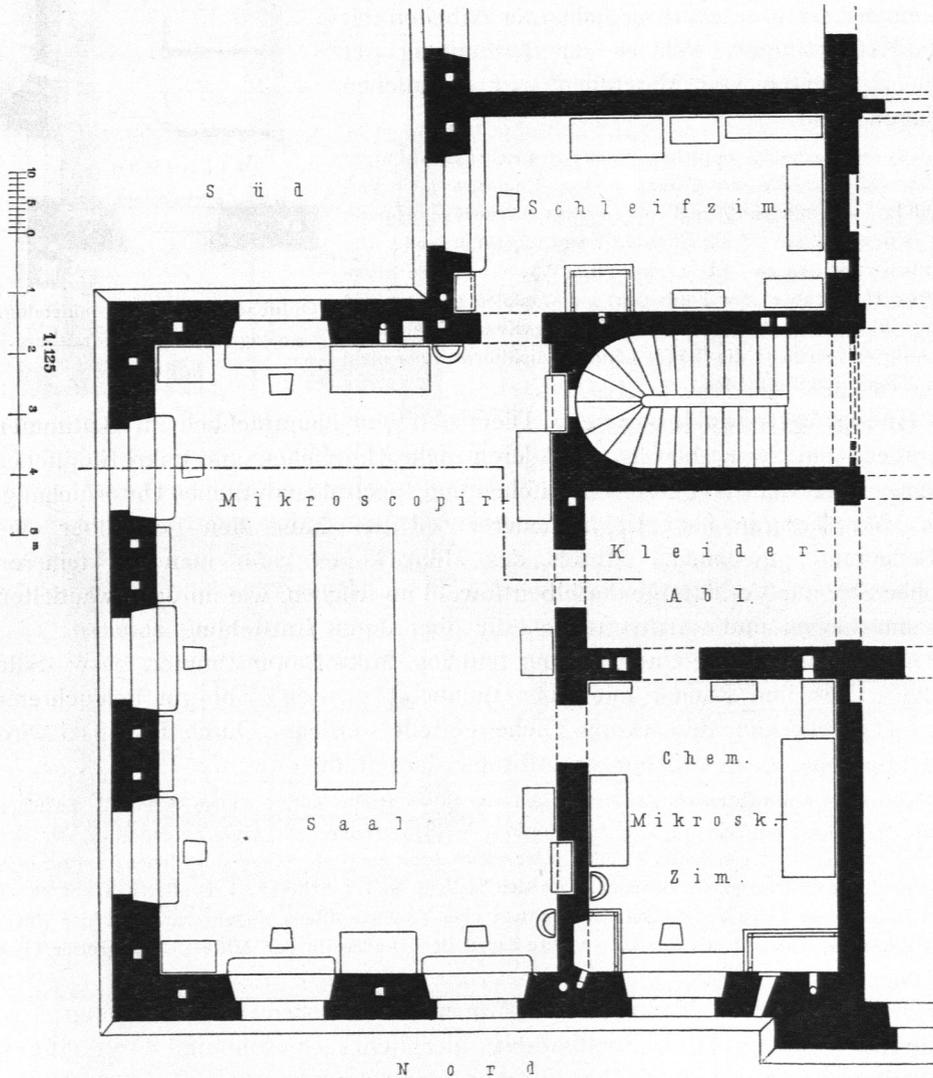


Fig. 216.

Mikroskopir-Saal  
im mineralogischen und  
geologischen Institut  
zu Straßburg.

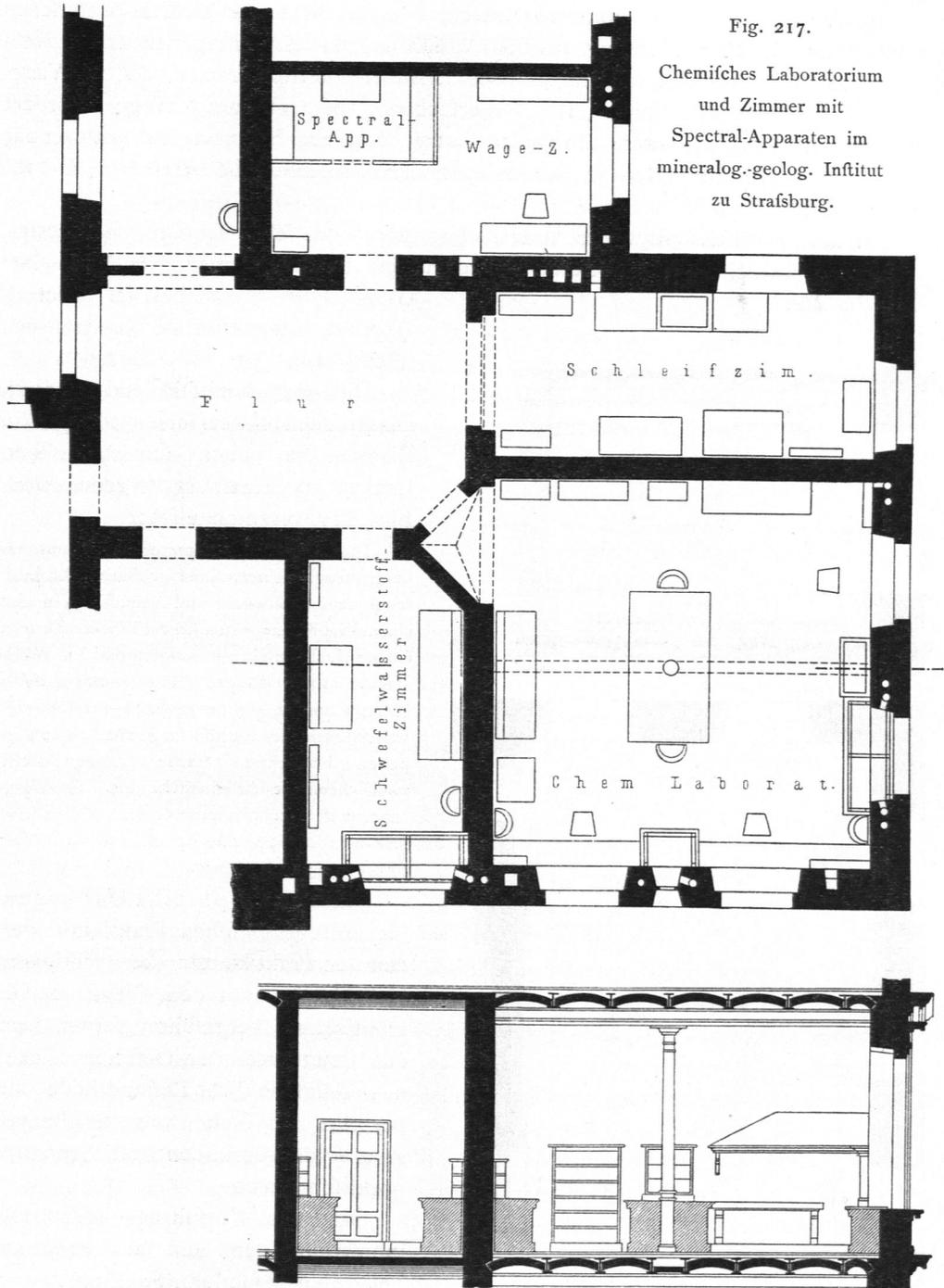


find, vorgenommen. Nicht selten dienen die zu mikroskopischen Untersuchungen bestimmten Räume zugleich auch für die eben gedachten Arbeiten.

Neben den physikalischen Eigenschaften ist in der Regel auch das chemische Verhalten der Mineralien von großer Wichtigkeit; ohne chemische Untersuchung ist

Fig. 217.

Chemisches Laboratorium  
und Zimmer mit  
Spectral-Apparaten im  
mineralog.-geolog. Institut  
zu Strafsburg.



in vielen und gerade schwierigen Fällen eine zuverlässige Bestimmung unmöglich. Die chemischen Untersuchungen werden auf nassem und auf trockenem Wege (d. h. in der Hitze) veranstaltet; besonders giebt der letztere — durch Verflüchtigung mancher Stoffe, durch das Schmelzen an und für sich oder mit Flussmitteln, durch Färbung der Flamme etc. — oft sehr rasch die gewünschte Aufklärung.

Zur Vornahme der chemischen Untersuchungen dient ein kleines chemisches Laboratorium, dessen Einrichtung aus den Ausführungen des vorhergehenden Kapitels ohne Weiteres hervorgeht; ein anstossendes Schwefelwasserstoffzimmer und ein Wagezimmer sollten niemals fehlen. Die Untersuchung auf trockenem Wege erfordert Löthrohrvorrichtungen; unter Umständen kann dazu ein Schmelzofen nothwendig werden, den man am besten in einem besonderen Raume (siehe Art. 250, S. 276, unter 9) aufstellt.

An die chemisch-analytische Untersuchungsmethode schließt sich die spectralanalytische unmittelbar an; dieselbe erfordert eine Dunkelkammer von 5 bis 6<sup>qm</sup> Grundfläche, in welcher der Spectral-Apparat aufgestellt und benutzt wird. (Siehe auch Art. 167, S. 209.)

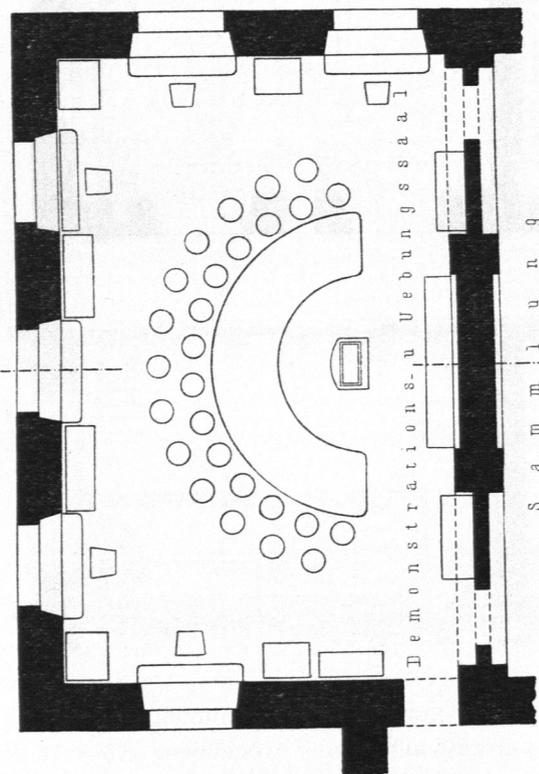
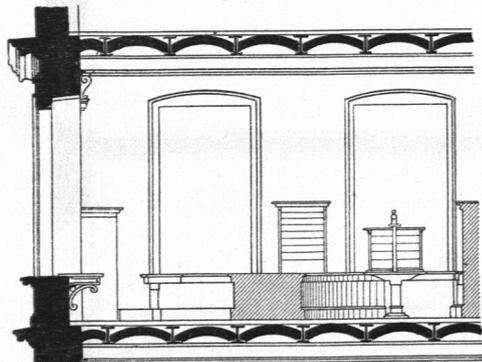
Die zur chemisch- und spectralanalytischen Untersuchung dienenden Räume im neuen mineralogischen Institut zu Straßburg werden durch Fig. 217 veranschaulicht.

Das chemische Laboratorium ist mit Arbeitstischen, kleineren und größeren Abdampfschränken, Spülsteinen und Ausgußbecken, mit einem Verbrennungstisch, einem Trockenschrank, einem Gebläsetisch etc. ausgerüstet; im Wagezimmer sind 3 Wagen, die auf eingemauerten Steinplatten stehen, untergebracht; das Schwefelwasserstoffzimmer enthält im Fenster einen doppelten Abzugschrank, ferner 1 Ausgußbecken, zwei chemische Arbeitstische etc. Im Wagezimmer ist durch Holzwände eine Dunkelkammer für den Spectral-Apparat und das Total-Reflectometer abgetrennt.

3) Petrographische Uebungen. Im petrographischen Praktikum werden den Praktikanten die wichtigeren Gesteinsarten auf dem Wege der Demonstration vorgeführt; ferner wird das Bestimmen der Gesteine, bezw. das Auffinden ihrer Bestandtheile und der Art und Weise, wie die Mineral-Aggregate verbunden sind (Structur), praktisch geübt.

Für das Vorführen, bezw. Demonstrieren der Gesteine dient am besten ein besonderer Saal mit zweckmäßig gestaltetem Demonstrations-Tisch. Ein etwa halb runder Tisch, an dessen Außenseite die Praktikanten sitzen und in dessen Mitte der demonstrierende Docent sich aufhält, ist empfehlenswerth.

Fig. 218.



Petrograph. Demonstrations- und Uebungssaal im mineralog.-geolog. Institut zu Straßburg.

$\frac{1}{125}$  n. Gr.

Im Demonstrations- und Uebungsaal des neuen Straßburger mineralogischen und petrographischen Institutes (Fig. 218) ist in der Mitte ein halb ringförmiger Tisch von 1 m Breite aufgestellt, an dessen Außenseite 31 Studierende (16 in der Vorderreihe auf Stühlen und 15 dahinter auf Schemeln) Platz finden. Im Schnittpunkt der Saalaxen steht ein eisernes Gestell, auf Rollen drehbar, welches 8 Schubladen (4 vorn und 4 rückwärts) aus den Normal-Sammlungsschränken aufnehmen kann; an den beiden seitlichen Flächen trägt das Gestell 2 Tafeln zum Schreiben. Sonst sind im Saale noch Fenfertische mit Schemeln, Schränke zur Aufnahme des Arbeitsmaterials und der Uebungsammlung, Büchergestelle etc. vorhanden.

Beim Bestimmen der Gesteine und ihrer Bestandtheile kommen im Allgemeinen dieselben Prüfungs- und Untersuchungsmethoden zur Anwendung, wie für das Bestimmen der Mineralien; doch spielt im vorliegenden Falle das Mikroskopieren eine hervorragendere, meist die Hauptrolle. Ist schon die Benutzung des einfachen Mikroskopes von großer Wichtigkeit, so ist namentlich die Verbindung desselben mit Polarisations-Apparaten, welche die optischen Eigenschaften der Gesteinsgemengtheile klar und scharf hervorheben, von ausschlaggebender Bedeutung. Die Mikroskopie ergibt die Bestandtheile der Gesteine zwar nicht immer sämtlich mit völliger Bestimmtheit, aber doch in vielen Fällen, und liefert stets wichtige Anhaltspunkte für weitere Schlüsse.

Indes können, ähnlich wie beim Bestimmen von Mineralien, auch chemische Untersuchungen nothwendig werden, zu denen hier im Besonderen noch die chemisch-mikroskopischen Prüfungen hinzukommen.

Neuerdings spielen die mikro-chemischen Untersuchungen der Gesteinsdünnschliffe eine hervorragende Rolle; es ist hierfür ein besonderer Apparat von chemischen Reagentien nothwendig. Da im Weiteren auch stets quantitative Analysen (fog. Baufsch-Analysen) der Gesteine ausgeführt werden, so besitzen die petrographischen Institute in der Regel ein vollständig eingerichtetes chemisches Laboratorium.

Hiernach sind für die petrographischen Uebungen im Allgemeinen die gleichen Räume erforderlich, wie für das mineralogische Praktikum; nur überwiegen die Mikroskopir-Säle, und es tritt das chemische Mikroskopir-Zimmer hinzu. Nicht selten werden beide Arten von Uebungen in denselben Räumen abgehalten; es ist dies wohl immer der Fall, wenn mineralogisches und petrographisches Institut vereinigt sind.

In einem chemischen Mikroskopir-Zimmer haben zwei oder noch mehrere Abdampfschränke, darunter einer für die elektrische Batterie, Aufstellung zu finden, ferner einige Arbeitstische etc.; der gleichfalls nothwendige Schleiftisch soll in einem besonderen Raum aufgestellt werden, da das Schleifen der Gesteinsdünnschliffe viel Staub und Schmutz verursacht.

Im geologischen Praktikum werden die Studierenden zunächst im Zeichnen von geologischen Karten und Profilen, so wie in der Construction von geologischen Profilen geübt; ferner wird darin die Kenntnissnahme von denjenigen Gesteinen (Sediment- und Eruptiv-Gesteinen) und Versteinerungen, welche für die einzelnen Perioden, Systeme, Abtheilungen, Stufen und Schichten der Erd-Formationen charakteristisch sind (fog. Leitfossilien), gefördert.

In räumlicher Beziehung ist hierzu ein Zimmer mit Zeichentischen und einem großen Demonstrations-Tisch in der Art, wie er im vorhergehenden Artikel beschrieben wurde, erforderlich.

Für die Uebungen im Bestimmen der charakteristischen Gesteine und der Leitfossilien wird in der Regel eine eigens für diesen Zweck angeordnete Lehrsammlung im Uebungszimmer (in Schränken) aufgestellt. Um die geologischen Karten aufzuhängen, sind Lattenständer oder Lattengerüste an den Wänden des Zimmers er-

forderlich. Die Gyps-Modelle (von Gebirgen, Glettschern, Vulcanen, geologisch-colorirte Relief-Karten) sind in Glaschränken aufzustellen.

Die paläontologischen Uebungen bestehen hauptsächlich in der Demonstration und Untersuchung fossiler Thier- und Pflanzenreste und in der richtigen Bestimmung derselben in zoologischer und botanischer Beziehung.

Die Fossilien müssen aus dem Gestein, in welchem die Thier- und Pflanzenreste eingebettet wurden, mit Sorgfalt herauspräparirt werden; sie sind dann wie zoologische oder botanische Präparate zu behandeln und in ihre verschiedenen Organe anatomisch zu zerlegen. Für die größeren Organismen genügt die makroskopische Untersuchung; auch hier wird durch Anschleifen und Herstellung von Sections-Schliffen nachgeholfen. Für die kleinen Organismen (z. B. die in den Gesteinen eingeschlossenen Reste von Infusions-thierchen) und die feineren Organe der Fossilien bedient man sich des Mikroskopes; die Paläontologie hat dieses Instrument schon weit früher verwendet, als die Mineralogie und Petrographie.

Mannigfaltiger Art ist insbesondere die Untersuchung der fossilen Reste von Pflanzen. Da letztere in sehr verschiedener Weise theils verkohlt, theils verkieselt oder in andere Gesteinsarten umgewandelt, theils auch nur als Abdrücke oder Steinkerne erhalten sind, so wird auch die Untersuchungsmethode eine verschiedene sein müssen.

Sind bloß Abdrücke oder Steinkerne vorhanden, so kann nur die äußere Form dabei in Betracht kommen. Bei verkohlten, besonders aber bei verkieselten oder in ähnlicher Weise erhaltenen Resten läßt sich in den meisten Fällen auch die innere Structur der fossilen Pflanzen untersuchen, sei es durch Anwendung von stark oxydirenden Mitteln (Kochen in einer Lösung von chlorfaurem Kali und Salpetersäure) bei verkohlten Resten, sei es durch Anfertigung von Dünnschliffen durch die betreffenden Gesteinstheile bei verkieselten oder ähnlich erhaltenen Fossilien; die Dünnschliffe werden im Mikroskop bei durchfallendem oder auffallendem Lichte untersucht.

Sonach ist für das paläontologische Praktikum ein Uebungsfaal erforderlich, ausgestattet mit den erforderlichen Tischen, mit einem Mikroskopisch und einer Lehrsammlung. Ein zweiter kleinerer Raum ist als Schleifzimmer einzurichten und mit einem oder mehreren Schleifmaschinen auszurüsten; wegen des entstehenden Schmutzes können diese Arbeiten nicht im Uebungsfaal vorgenommen werden. Auch das erste gröbere Präpariren und Ausmeißeln der Versteinerungen, eben so wie das Anätzen derselben mit Säuren sind nicht in diesem Saale, sondern besser im Schleifzimmer auszuführen.

Als weitere Hilfsmittel für paläontologische Uebungen dienen die paläontologischen Wandtafeln, welche in geeigneten Lattengestellen aufzuhängen sind, Abbildungen oder Modelle von Versteinerungen etc.

257.  
Sammlungen.

Die Sammlungen der mineralogischen und geologischen Institute haben in der Regel einen bedeutenden Umfang. Man hat die Schaufammlungen von den Unterrichtsammlungen zu unterscheiden, und bei den letzteren sondert sich die Sammlung der bei den Vorlesungen nothwendigen Mineralien, Gesteine etc. von derjenigen Sammlung, die in den Uebungs- und Demonstrations-Sälen aufgestellt ist und während des Praktikums zu Vergleichen, Härteuntersuchungen, zum Bestimmen der Fossilien etc. dient.

Die Schaufammlungen sind stets beträchtlich größer, als die beiden anderen gedachten Sammlungen. Sie pflegen nach der Richtung der Mineralien, Gesteine und Fossilien geschieden zu werden.

Die mineralogische Sammlung umfaßt gewöhnlich die nach einem bestimmten Systeme geordnete Zusammenstellung der verschiedenen Mineralien, die Sammlung natürlicher Kryrstalle, die Sammlung künstlicher Kryrstalle, die Sammlung von optischen Präparaten, die Sammlung von Dünnschliffen etc.

Die petrographische Sammlung wird meist gebildet aus Handstücken der massigen (Eruptiv-) Gesteine, der kryrstallinischen Schiefer und der Sediment-Gesteine, sämmtlich

systematisch geordnet; ferner aus einzelnen geographischen Suiten von Gesteinen, aus einer Sammlung von Meteoriten (Meteoreisen und Meteorsteinen) und aus der Sammlung von Gesteins-Dünnschliffen.

In der geologisch-paläontologischen Sammlung werden in der Regel die geologische, nach Systemen geordnete Sammlung und die Sammlung von fossilen Thierresten (paläozoologische Sammlung) und Pflanzenresten (phyto-paläontologische Sammlung) vereinigt.

Bessere und besonders zu Schaustücken geeignete Sammlungsgegenstände werden theils offen, theils unter Glas aufgestellt; die übrigen Gegenstände werden in der Regel in den Schränken, die sich unter den Glasauffätzen befinden, in Schubladen aufbewahrt; die großen fossilen Thierreste werden entweder frei im Raume aufgestellt oder an dessen Wänden, bezw. an der Decke aufgehängt.

Form, Abmessung und Einrichtung der hier in Frage kommenden Sammlungschränke und Schaukasten sind dieselben, wie in mineralogisch-geologischen Museen, und es sei deshalb in dieser Beziehung auf das 4. Heft dieses Halbbandes (Abfchn. 4, A, Kap. 5: Museen für Natur- und Völkerkunde) verwiesen; an gleicher Stelle ist auch das Erforderliche über Bemessung und Gestaltung der bezüglichen Sammlungsräume zu finden. Hier sei nur als einschlägiges Beispiel die in Fig. 219<sup>237)</sup> dargestellte Anordnung der mineralogischen und geologischen Sammlung der technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg vorgeführt.

Die bauliche Anordnung mineralogischer und geologischer Institute ist noch in den Anfängen der Entwicklung begriffen. Es bestehen nur sehr wenige Institute dieser Art, die in für sie eigens errichteten Neubauten untergebracht sind. Die meisten derselben befinden sich entweder in Flügeln oder anderen Theilen der Collegienhäuser (siehe das mineralogisch-petrographische, das geologische und das paläontologische Institut der Universität zu Wien im bezüglichen Grundriß auf S. 49), in anderen Institutsbauten (siehe das in Art. 247, S. 269 über das chemische Institut zu Greifswald Gefagte) oder in Gebäuden, die ursprünglich für andere Zwecke ausgeführt worden sind.

<sup>237)</sup> Facf.-Repr. nach: HIRSCHWALD, J. Das Mineralogische Museum der Königlichen Technischen Hochschule Berlin. Berlin 1885.

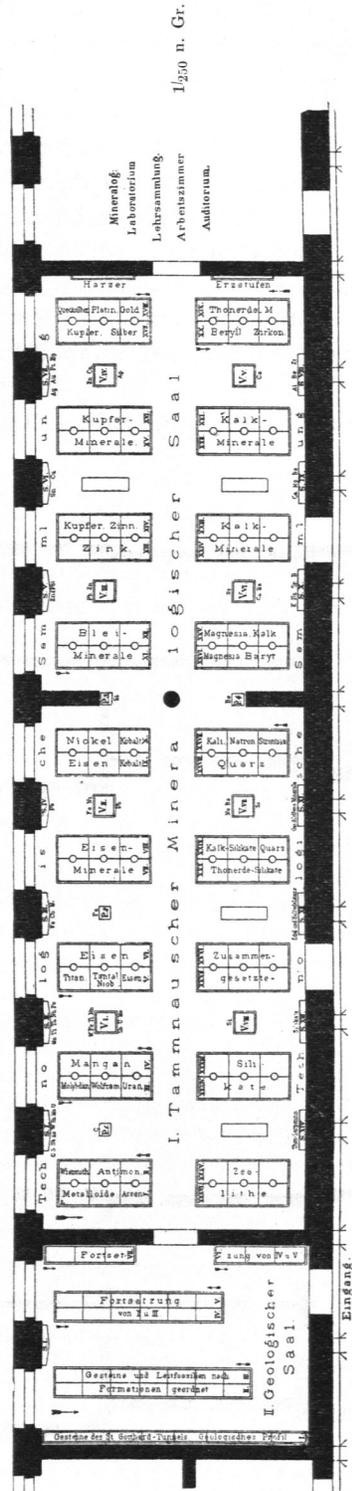


Fig. 219.

Mineralogische und geologische Sammlung der technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg.<sup>237)</sup>

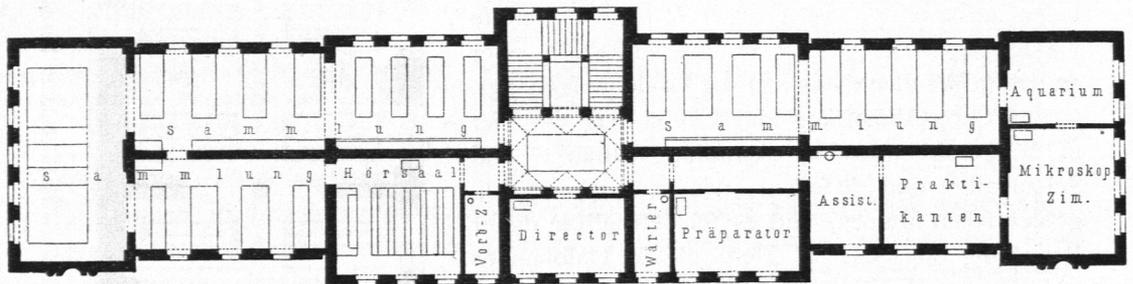
258.  
Bauliche  
Anlage.

Bei Neubauten ist das Gleiche zu berücksichtigen, was bereits bei den physikalischen und chemischen Instituten (in Art. 81 u. 134) bezüglich des innigen Zusammenwirkens des betreffenden Gelehrten und des Architekten gefagt worden ist.

Bezüglich der Gesamtanlage und der Grundrißbildung der in Rede stehenden Institute läßt sich im Allgemeinen nur das Folgende sagen.

Das Instituts-Gebäude wird — aus ökonomischen Gründen — in der Regel eine zweigeschoffige Anlage bilden. Im Erdgeschoß werden alle jene Räumlichkeiten unterzubringen sein, welche am stärksten benutzt, bezw. von den Studierenden am meisten besucht werden, wie: Hörsäle mit daran stößendem Vorbereitungsraum, die Unterrichtsammlung, Arbeitsräume für die Anfänger in krystallographischen, mineralogischen, petrographischen, paläontologischen und geologischen Uebungen etc. Das Obergeschoß hätte die Räume für die sonstigen Praktika und selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten, die Bibliothek, die Schaufammlung, die Zimmer der

Fig. 220.



I. Obergeschoß.

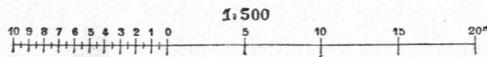
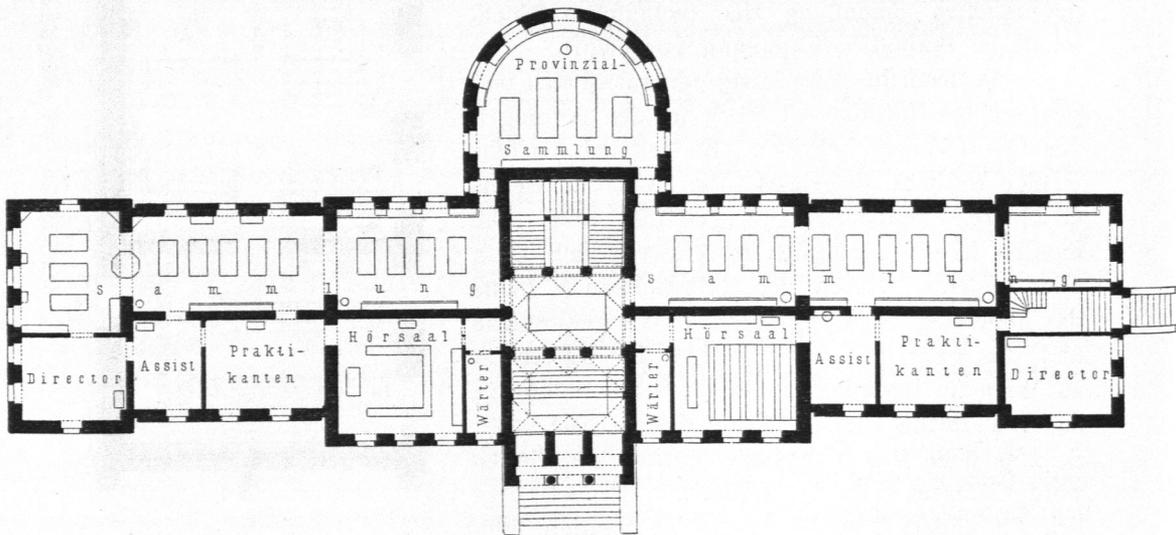


Fig. 221.



Erdgeschoß.

Naturhistorisches Institut der Universität zu Göttingen <sup>288</sup>).

Directoren und Assistenten, so wie die Dienstwohnungen derselben aufzunehmen. Im Sockelgeschofs können Schleif- und Präparir-Zimmer, Werkstätten, Vorrathsräume, Dienstwohnungen der Diener etc. angeordnet werden.

Das »naturhistorische Museum« zu Göttingen, welches 1873—79 erbaut worden ist, enthält im Erdgeschofs das mineralogische und paläontologische Institut, während das I. und II. Obergeschofs vom zoologischen Institut der Universität eingenommen wird; von letzterem wird noch in Kap. 7 (unter a) die Rede sein; den Grundriß des ersteren zeigt Fig. 221<sup>238)</sup>.

259.  
Minerolog.  
u. paläontolog.  
Institut  
zu  
Göttingen.

Die der mineralogischen Abtheilung angehörige Räume (Hörfaal, Sammlungs- und Arbeitsräume etc.) sind zur linken Seite der Flurhalle angeordnet, während die gleichen Räume der paläontologischen Abtheilung sich in der rechtsseitigen Gebäudehälfte befinden; zu letzterer gehört auch die an das Treppenhaus angebaute provinzielle Sammlung. Die Vertheilung und Gruppierung der einzelnen Säle etc. ist aus dem Plane in Fig. 221 zu ersehen. Im Sockelgeschofs sind Wohnräume für die Institutswärter und chemische Arbeitsräume untergebracht.

Eine der bedeutendsten Anlagen der Gegenwart — und wohl auch für die nächste Zukunft — ist das seit 1886 nach *Ijsleiber's* Plänen im Bau begriffene mineralogische und geologische Institut der Universität zu Straßburg, unter dessen Dache auch die geologische Landesanstalt für Elfaß-Lothringen untergebracht ist. Die drei Grundrisse in Fig. 222 bis 224 veranschaulichen die Raumvertheilung in Erd-, I. und II. Obergeschofs.

260.  
Minerolog.  
u. geolog.  
Institut  
zu  
Straßburg.

Dieses Gebäude ist auf einem zwischen der Universitätsstraße (gegen Norden) und dem Nicolaus-Ring (gegen Süden) gelegenen Grundstücke von 97,85 m Länge und 60,00 m Breite errichtet und hat, zwischen den Rivaliten gemessen, von Nord nach Süd eine Längenausdehnung von 54,80 m und von Ost nach West eine solche von 47,00 m erhalten; dabei liegt der Mittel-Rivalit der Südfront in der Fluchtlinie des Nicolaus-Ringes. Die Stockwerkshöhen betragen (von und bis Fußboden-Oberkante gemessen) im Sockelgeschofs 3,2 m, im Erdgeschofs 4,7 m, im I. und II. Obergeschofs je 4,8 m.

In der von Ost nach West gerichteten Hauptaxe des Gebäudes durchschneidet dasselbe im Erdgeschofs ein Hauptflurgang, an dessen beiden Enden die zwei Haupteingänge gelegen sind; ein dritter Eingang für den Wirthschaftsbetrieb führt von der Universitätsstraße unmittelbar in das Sockelgeschofs und zu den beiden nördlich und südlich von der Hauptaxe gelegenen Binnenhöfen. In dem zwischen letzteren befindlichen Zwischenbau sind die Haupttreppe und eine Nebentreppe angeordnet; eine kleine Wendeltreppe wurde an der Nordfront des Südflügels vorgesehen.

Der nach Westen gelegene (in Fig. 222 durch Schraffirung gekennzeichnete) Theil des Erdgeschoffes wird von der geologischen Landesanstalt eingenommen; von dieser wird noch unter b die Rede sein. Im übrigen (östlichen) Theile des Erdgeschoffes und im I. Obergeschofs befindet sich das mineralogisch-petrographische Institut, während das geologische Institut im II. Obergeschofs untergebracht ist.

Das Sockelgeschofs enthält im Südflügel: 3 Packräume für die beiden Institute und die geologische Landesanstalt; im Westflügel: die Wohnung des Dieners für das petrographische Institut; im Nordflügel: 1 Raum für den Glühofen, 1 Krytallisir-Raum, 1 Heizerzimmer und die Wohnung des Dieners für das mineralogische Institut; im Ostflügel: 2 Räume für den Gasmotor und die Dynamo-Maschine und die Wohnung des Dieners für das geologische Institut; im Zwischenbau: die Aborte und den Kesselraum für die Sammelheizung. Weiters befinden sich in diesem Geschofs: Heizkammern, Räume für Brennmaterial, Wirthschaftskeller, Wafchküche und einige verfügbare Räume.

Die dem mineralogischen Institute gehörigen Räume des Erdgeschoffes sind aus Fig. 222 ersichtlich; der im Ostflügel gelegene Hörfaal mit 85 Sitzplätzen ist für alle Institute gemeinschaftlich; der Zutritt zu demselben findet vom Ost-Portal aus statt. Die übrigen Räume dieses Institutes sind im I. Obergeschofs in der aus Fig. 224 zu entnehmenden Anordnung vertheilt.

Die im II. Obergeschofs befindlichen Räumlichkeiten des geologischen Institutes haben die im Grundriß (Fig. 223) dargestellte gegenseitige Lage erhalten.

Die Frontmauern sind theils in Haufsteinen, theils in Schichtsteinen ausgeführt; die wichtigeren Zwischenmauern wurden, so fern sie mehr als 52 cm Dicke haben, aus Bruchsteinmauerwerk, sonst aus Back-

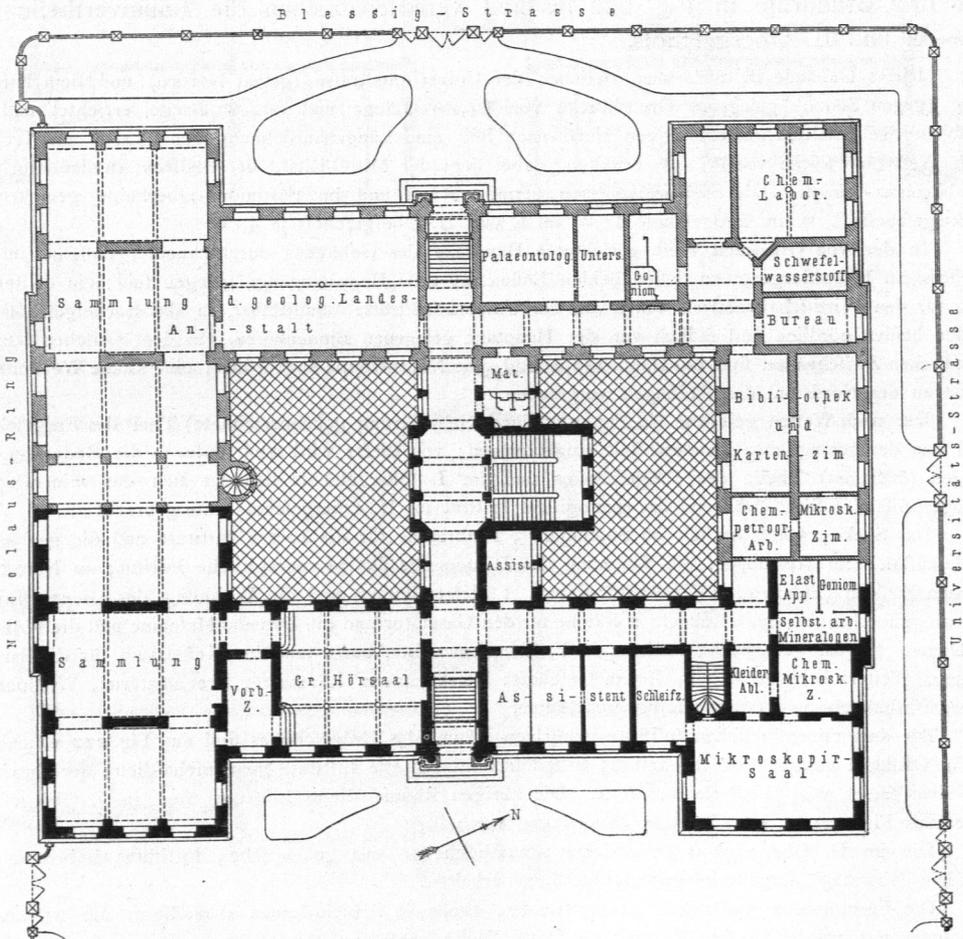
238) Nach: Zeitfchr. f. Bauw. 1886, S. 481.

feinen hergestellt; für die schwächsten Scheidewände (bis zu 13 cm Dicke), welche nicht belastet sind, kamen *Rabitz'sche* Wände in Anwendung.

Die Räume des Sockelgeschosses haben Kappengewölbe erhalten; die Flurhallen und Gänge des Erd- und I. Obergeschosses sind mit Kloostergewölben zwischen eisernen Trägern überdeckt; im Uebrigen wurden hölzerne Balkendecken mit halbem Windelboden ausgeführt. Alle Treppen sind massiv. Die Flurhallen und Gänge wurden mit einem Belag von Mettlacher Fliesen und die chemischen Laboratorien mit Asphaltbelag versehen; im Demonstrations-Saal des mineralogischen Institutes kam Eichenstabfußboden in Asphalt und in den 3 Hörfälen eichener Riemenboden auf Blindboden zur Anwendung; alle übrigen Räume erhielten gespundete Bretterfußböden.

Die Treppenhäuser, Flurhallen und Gänge werden im Winter nicht erwärmt. Die Sammlungssäle, welche nicht zum dauernden Aufenthalt von Menschen dienen und auch nur zeitweise benutzt werden, werden durch eine Feuerluftheizung mit Umlauf auf + 12 Grad C. erwärmt; Vorkehrungen für künstliche Lüftung sind nicht vorhanden. Abgesehen von den Wohnräumen, in denen gewöhnliche Öfen aufgestellt sind, werden alle übrigen Räumlichkeiten durch Niederdruck-Dampfheizung auf + 20 Grad C. erwärmt; indess wird nur in den Hörfälen, den optischen Zimmern, den chemischen Laboratorien, den Schwefelwasserstoffzimmern etc. die verdorbene Luft ab- und frische Luft zugeführt. Hingegen ist in solchen Arbeitsräumen, in denen keine Anhäufung von Menschen stattfindet und keine luftverderbenden Arbeiten vorgenommen werden, für künstliche Lüftung nicht gefordert.

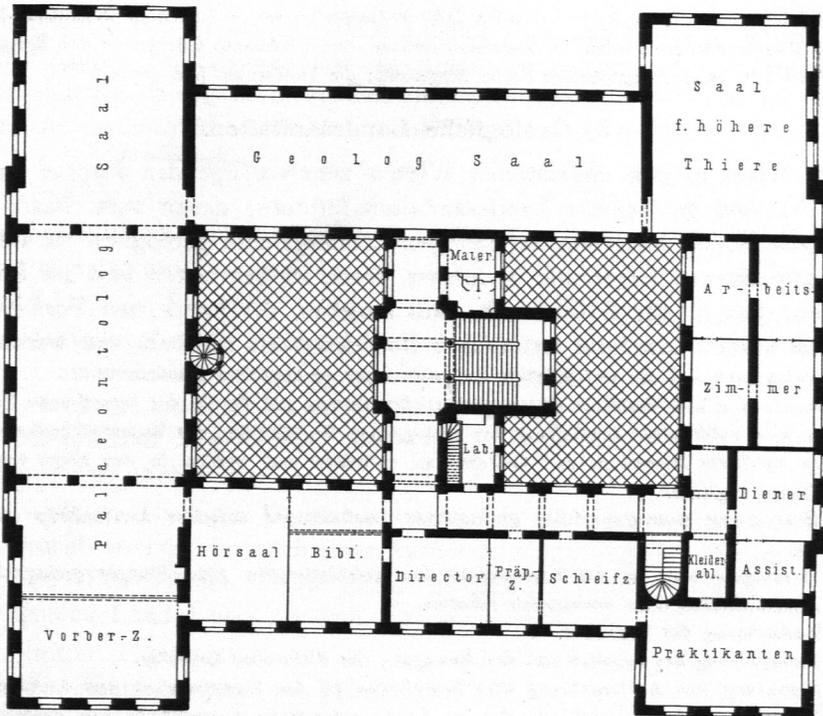
Fig. 222.



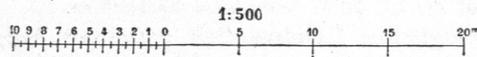
Erdgeschoss.

Mineralogisches und geologisches Institut

Fig. 223.

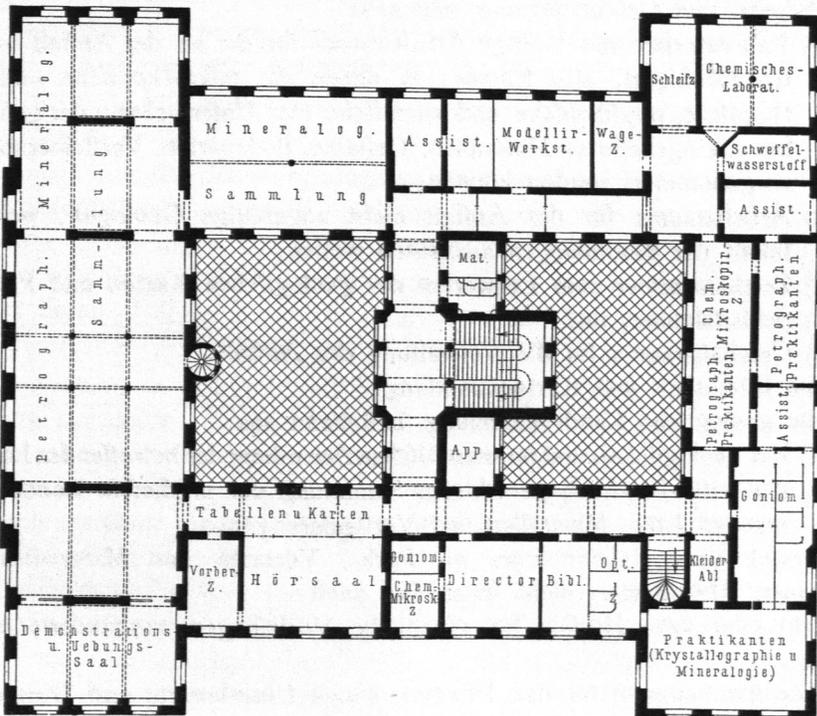


II. Obergefchofs.



Arch.: *I. Steiber.*

Fig. 224.



I. Obergefchofs.

der Universität zu Strafsburg<sup>235</sup>).

Die Architektur des in Rede stehenden Instituts-Gebäudes ist in schlichten Renaissance-Formen gehalten; die Fagadenflächen wurden in Vogesen-Sandstein, bis Oberkante Gurtgesims des Erdgeschosses in röthlicher und von da ab in graugelber Farbe hergestellt; die Hoffronten sind geputzt<sup>239)</sup>.

### b) Geologische Landesanstalten.

261.  
Zweck.

Wie schon in den einleitenden Worten zum vorliegenden Kapitel angedeutet worden ist, sind geologische Landesanstalten Institute, denen vom Staate die Aufgabe gestellt ist, die letzterem angehörigen Ländergebiete geologisch zu untersuchen und die gewonnenen Ergebnisse in solcher Weise zu bearbeiten und zur Darstellung zu bringen, das sie der Wissenschaft, dem Bergbau, der Land- und Forstwirtschaft, so wie den übrigen Zweigen technischer Betriebsamkeit nutzbringend werden.

Im Besonderen sind die wesentlichen Aufgaben einer geologischen Landesanstalt:

- 1) Ausführung und Veröffentlichung geologischer Karten und Profile des betreffenden Landes; dieselben haben eine vollständige Darstellung der geologischen Verhältnisse, der Bodenbeschaffenheit und des Vorkommens nutzbarer Mineralien und Gesteine zu enthalten und werden in der Regel von einem erläuternden Texte begleitet.
- 2) Bearbeitung monographischer geologischer Darstellungen einzelner Landestheile und Mineralvorkommnisse.
- 3) Herausgabe von an die Kartenwerke sich anschließenden Abhandlungen geologisch-paläontologischen, montanistischen oder verwandten Inhaltes.
- 4) Beobachtung der Erdbeben.
- 5) Untersuchung des Inhaltes und der Bewegung der fließenden Gewässer.
- 6) Sammlung und Aufbewahrung aller Belegstücke zu den Kartenwerken und sonstigen Arbeiten.
- 7) Sammlung und Aufbewahrung der im Lande gefundenen Gegenstände von geologischem und paläontologischem Interesse und der auf solche bezüglichen Nachrichten.

262.  
Erfordernisse.

Um die einer geologischen Landesanstalt gestellten Aufgaben zu erfüllen, sind im Wesentlichen folgende Räumlichkeiten erforderlich:

- 1) Arbeits- und Geschäftsräume, und zwar
  - a) Laboratorien und sonstige Arbeitsräume für die an der Anstalt beschäftigten Geologen, also Räume, in denen die mikroskopische und makroskopische, physikalische und chemische etc. Untersuchung der gefundenen, bzw. eingelieferten Mineralien, Gesteine, Bodenarten, Versteinerungen etc. vorgenommen werden können;
  - β) Arbeitsräume für der Anstalt nicht angehörige Geologen, welche den Inhalt der Sammlungen ausbeuten wollen;
  - γ) Zeichenzimmer zum Entwerfen der geologischen Karten und Profile;
  - δ) Schreibzimmer, und
  - ε) Geschäftsräume für die Verwaltung der Anstalt;
- 2) die Bibliothek und Kartenammlung;
- 3) die geologische Landesammlung, bestehend aus
  - a) der geologischen und montanistischen Sammlung des betreffenden Landes und
  - β) der wissenschaftlich geordneten Sammlung der in diesem Lande vorkommenden Erze, Mineralien und Versteinerungen;
- 4) verschiedene Nebenräume, wie Pack-, Vorraths- und Materialien-Räume, Dienerzimmer, Abort etc.; nicht selten sind auch
- 5) ein oder zwei Hörsäle für öffentliche Vorlesungen vorhanden; erwünscht sind endlich
- 6) Dienstwohnungen für den Director, einige Unterbeamte und Diener.

<sup>239)</sup> Verf. verdankt die Pläne und die vorstehenden Angaben dem gütigen Entgegenkommen des Curatoriums der Universität zu Straßburg und des Herrn Architekten *Ijsleiber* dafelbst.