

Handfamlungen untergebracht. Das Gebäude ist mit Auschluss der Präparir-Säle mit einem Obergefchofs überbaut, das im Vordergebäude die anatomischen Sammlungen, in den beiden Flügeln Wohnungen von je 4 Zimmern für je einen Professor enthält.

Literatur

über »Anatomie-Gebäude«.

- MÜLLER, G. Das Anatomiegebäude zu Greifswald. *Zeitschr. f. Bauw.* 1861, S. 133.
 CREMER, A. Das neue Anatomie-Gebäude zu Berlin. *Zeitschr. f. Bauw.* 1866, S. 161. — Auch als Sonder-Abdruck erschienen: Berlin 1866.
 Das neue Anatomie-Gebäude in der Oranienburger-Straße zu Berlin. ROMBERG's *Zeitschr. f. pract. Bauk.* 1866, S. 47.
 MÜLLER. Ueber die Ventilations- und Heizanlagen des neuen Anatomie-Gebäudes der Univerfität Leipzig. *Deutsche Bauz.* 1875, S. 308.
 LENHOSSÉK, J. v. u. G. v. MIHALKOVICS. Das anatomische Institut der Kön. ung. Univerfität zu Budapest etc. Berlin 1882.
 KORTÜM. Anatomie-Gebäude in Göttingen. *Centralbl. d. Bauverw.* 1882, S. 189.
 VALLIN, E. *La désinfection des amphithéâtres d'anatomie. Revue d'hygiène* 1882, S. 639.
 KÖLLIKER, A. Die Aufgaben der anatomischen Institute. Würzburg 1884.
 Ueber die Heiz- und Ventilations-Einrichtung im neuen Wiener k. k. anatomischen Institut. *Wochsch. d. öft. Ing.- u. Arch.-Ver.* 1886, S. 332.
Croquis d'architecture. Intime Club. Paris.
 1876, No. III, f. 3, 4: *Institut d'anatomie normale et pathologique.*

Ferner:

- Archiv für mikroskopische Anatomie. Herausg. v. LA VALETTE ST. GEORGE & W. WALDEYER. (Fortsetzung von M. SCHULTZE's Archiv.) Bonn. Erscheint seit 1865.
 Archiv f. Anatomie und Physiologie. (Fortsetzung des v. REIL, REIL & AUTENRIETH, J. F. MECKEL, J. MÜLLER, REICHERT & DU BOIS-REYMOND herausg. Archivs.) Herausg. v. W. HIS, W. BRAUNE u. E. DU BOIS-REYMOND. Bonn. Erscheint seit 1834.
 Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. (Zugleich Fortsetzung der Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte.) Herausg. v. W. HIS & W. BRAUNE. Bonn. Erscheint seit 1875.

b) Physiologische Institute.

Die Aufgabe des Physiologen besteht darin, die Lebenserscheinungen des menschlichen Körpers und die Thätigkeit der Organe desselben zu beobachten. Von besonderer Wichtigkeit ist deshalb in der Physiologie oder Biologie der Vergleich mit den Lebenserscheinungen im thierischen Körper, weil es nur mit Hilfe der Oeffnung lebender Thiere (Vivisection) gelingt, Lebensvorgänge zu erforschen, über denen ohne Opferung des Thierlebens ein ewiges Dunkel verbreitet bliebe. Wir finden demnach im physiologischen Institut die Hauptstätte des Thierverfuches.

Die neuere Physiologie ist befrebt, die Lebensvorgänge auf physikalische und chemische Gesetze zurückzuführen; daher greifen die Arbeiten auf dem Gebiete der Physik, namentlich der Elektrizität, des Magnetismus, der Lehre vom Schall, vom Licht und von der Wärme, so wie der Chemie in hervorragender Weise in die Arbeiten des Physiologen ein. Nicht allein die Entdeckungen auf diesem umfangreichen Gebiete mehren sich von Jahr zu Jahr; sondern es treten auch immer neue Forschungs-Methoden, ja sogar neue Gebiete der Wissenschaft hervor, denen sich die baulichen Einrichtungen der physiologischen Institute anschließen sollen. Diefem Umfande ist die große Verschiedenheit in den Bauprogrammen dieser Gebäudeart zuzuschreiben, und hierin ist es begründet, dass Gebäude, welche noch nicht lange bestehen, dem heutigen Bedürfnis vielfach nicht mehr genügen. Wir können daher im Folgenden nur verfuchen, die Anforderungen, welche an physiologische Institute gestellt werden, in allgemeinen Umrissen anzudeuten.

Die Thätigkeit in den der Physiologie gewidmeten Anstalten zerfällt in:

- 1) Vorträge, verbunden mit Anschauungsunterricht.

- 2) Anleitung der Studirenden zum selbständigen Forſchen, und zwar durch:
- α) phyſiologiſch-anatomiſche Verſuche am lebenden Thier,
 - β) phyſikalische,
 - γ) chemiſche und
 - δ) mikroſkopische Unterſuchungen.

Das Gebäude muß außer den für dieſe Zwecke beſtimmten Räumen enthalten:

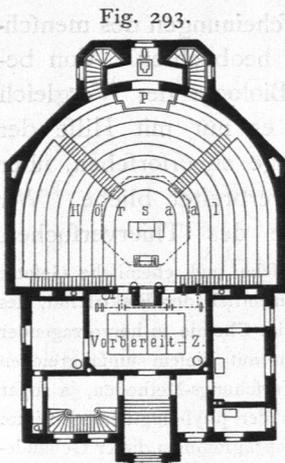
- 3) Räume zur Aufnahme der Lehrmittel, und zwar:
- α) die Thierſtallungen,
 - β) die Präparaten- und Inſtrumenten-Sammlung und
 - γ) eine Bibliothek;
- 4) die Arbeitszimmer der Docenten und deren Gehilfen;
- 5) die Dienſtwohnung des Anſtaltsvorſtandes, möglichſt auch eines oder mehrerer Affiſtanten und des Hausdieners.

1) Räume für Vorträge und Demonſtrationen.

Im phyſiologiſchen Hörſaal ſollen die Ergebniſſe phyſiologiſcher Forſchung aus allen Gebieten der Wiſſenſchaft den Zuhörern mitgetheilt werden. Da es ſich hierbei überwiegend um Dinge handelt, die durch das bloſſe Wort nicht verſtändlich werden, ſo kommt hier nicht allein der Anſchauungsunterricht in ausgedehnteſtem Maße in Anwendung; ſondern es ſind im phyſiologiſchen Hörſaal Verſuche von ſolcher Mannigfaltigkeit vorzuführen, daß an die baulichen Einrichtungen dieſes Raumes die weitest gehenden Anforderungen zu ſtellen ſind.

Es beſtehen unter den Phyſiologen Meinungsverſchiedenheiten darüber, ob es zweckmäßig ſei, die experimentelle Phyſiologie in Verbindung mit der theoretischen in gemeinſamem Hörſaal zum Vortrag zu bringen, und es iſt gegen dieſe Vereinigung angeführt worden, daß bei einem größeren Zuhörerkreis es dem Einzelnen völlig unmöglich ſei, die vorgeführten Verſuche mit der nöthigen wiſſenſchaftlichen Schärfe aufzufaſſen, daß alſo derartige Schauſtellungen immer einen unwiſſenſchaftlichen, mehr volksthümlichen Anſtrich gewinnen werden. Dies iſt ohne Weiteres zuzugeben. Wenn aber Phyſiologen von hervorragender wiſſenſchaftlicher Stellung beim Bau ihrer Lehranſtalten dieſe Hilfsmittel nicht verſchmäht haben, ſo ſind ſie dabei von der Annahme ausgegangen, daß die Schauſtellung im Hörſaal die Vertiefung des Einzelnen in den Gegenſtand nicht erſetzen, ſondern nur dazu dienen ſolle, durch Hervorrufung von Erſcheinungen, welche, wenn auch unvollkommen, doch allen Zuſchauern gleichzeitig ſichtbar ſind, den mündlichen Vortrag zu ergänzen und verſtändlicher zu machen. Die Schwierigkeiten, welche ſich der Vorführung von Vorgängen aus dem Gebiete der Phyſiologie entgegenſtellen, ſind ungleich größer, als dieſelben auf dem Gebiet der Phyſik und Chemie, wo die Verbindung des Vortrages mit allerhand Verſuchen ſeit lange eine allgemein anerkannte Berechtigung hat; ſie ſind aber in jüngſter Zeit außerordentlich vervollkommenet, und bei neueren Bauausführungen wird man ziemlich ausnahmslos derartigen Forderungen gerecht werden müſſen.

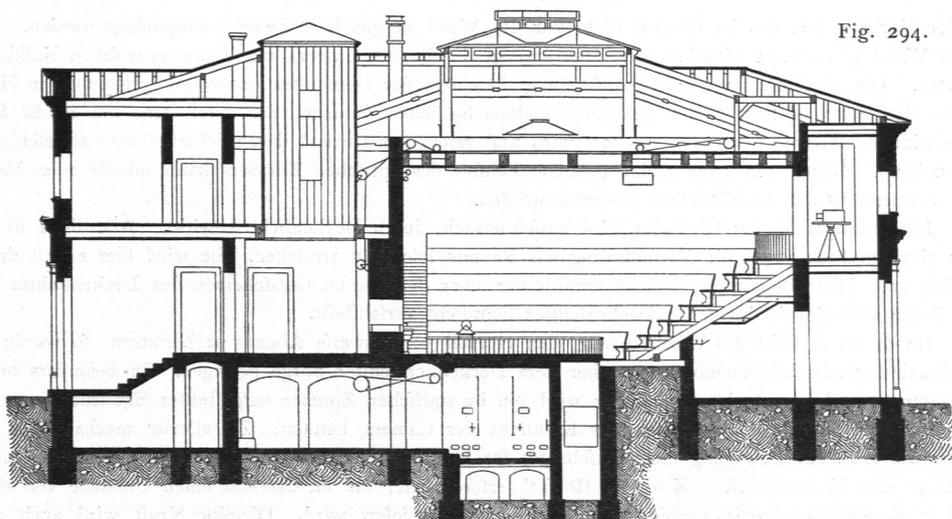
Der Erſte, welcher mit praktiſchen Vorſchlägen nach dieſer Richtung vorgegangen iſt und dieſelben verwirklicht hat, iſt *J. N. Czermak* zu Leipzig. Es hat deſhalb mindeſtens ein geſchichtliches Intereſſe, die Einrichtungen kennen zu lernen, welche derſelbe in dem von ihm erbauten phyſiologiſchen Privat-Laboratorium²⁹⁴⁾ zur Aus-



Hörſaal in *Czermak's* phyſiologiſchem Inſtitut zu Leipzig.
 1/500 n. Gr.
 Arch.: Müller.

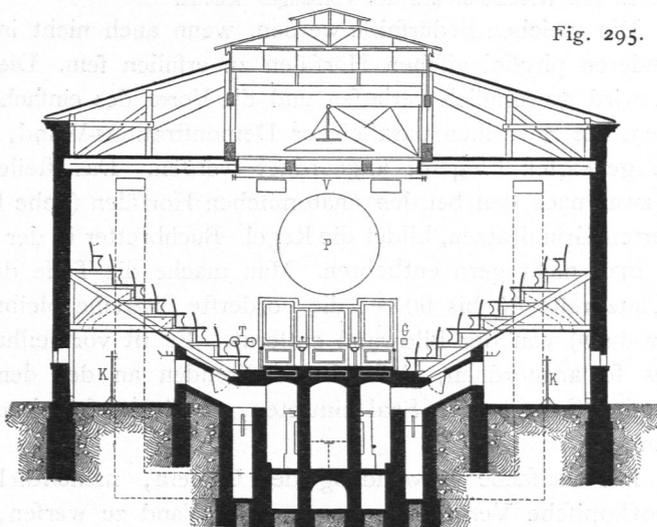
²⁹⁴⁾ Siehe: Ueber das phyſiologiſche Privat-Laboratorium an der Univerſität Leipzig. Rede, gehalten am 21. December 1872, bei Gelegenheit der Eröffnung ſeines Amphitheatrs von Dr. *J. N. Czermak*. Leipzig 1873.

Fig. 294.

Längen- und Querschnitt
zu Fig. 293. $\frac{1}{250}$ n. Gr.

- G. Gashahn für die Deckenbeleuchtung.
- K. Kleiderablage.
- P. Projectionsfeld.
- T. Räder zum Eingangsetzen der Turbine.
- V. Projections-Vorhang und Bilderfange.

Fig. 295.



führung gebracht hat. Wir theilen den Grundriss desselben in Fig. 293, so wie die beiden Schnitte in Fig. 294 u. 295 mit.

Als Grundrissform hat *Czermak* das hufeisenförmige Ringtheater mit geradlinig verlängerten Schenkeln gewählt, das sich nach dem Haupte zu öffnet. Die Sitze sind außerordentlich knapp bemessen; sie haben eine Tiefe von nur 70 cm bei etwa 45 cm Breite. Um an Raum zu sparen, sind Klappsitze gewählt worden; auf Buchbretter ist ganz verzichtet worden. Auf diese Weise ist es gelungen, in dem verhältnismäßig kleinen Raume 409 Sitzplätze und gegen 100 Stehplätze unterzubringen, im Ganzen also gegen 500 Personen Raum zu gewähren. Die den Blicken sämmtlicher Zuhörer ausgesetzte Wand ist zu Demonstrationen aller Art benutzt. Zwei nach einem Vorbereitungszimmer führende Thüren sind in ihren oberen Füllungen schwarz angefrachten und dienen als Wandtafeln. Zwischen denselben befindet sich eine dritte Tafel, nach oben verschiebbar; sie verschließt einen chemischen Herdraum mit Dunstabzug. Zum Aufhängen von gemalten Bildern befindet sich an der Wand ein langer wagrechter Stab, mit zahlreichen Messinghäkchen zum Anhängen der Bilder versehen, der an zwei dünnen Seilen, welche im Nebenzimmer um eine mit Kurbel und Sperrhaken versehene Welle gehen, in jede beliebige Höhe hinaufgezogen und herabgelassen werden kann.

Befonderer Werth ist auf Vorführung mikroskopischer Vergrößerungen theils durchscheinender Präparate (namentlich Photographien), theils von Schattenriffen (z. B. von Knochenquerschnitten) gelegt. Zum Auffangen solcher Bilder befindet sich über der mittleren Tafel eine gegypste, sorgfältig matt gefchliffene runde Scheibe von etwa 4,3 m Durchmesser. Außerdem kann ein mit weißem Anstrich versehener,

leinener Vorhang von 6 m im Geviert dicht vor der Wand zu gleichem Zwecke aufgehängt werden. Die an die Wand geworfenen Lichtbilder werden erzeugt durch zwei Camera mit *Drummond'schen* Kalklichtbrennern. Die letzteren finden ihre Aufstellung in einem der Demonstrations-Wand gegenüber in Höhe der obersten Sitzreihe nach Süden gelegenen kleinen optischen Zimmer, das durch eine sich in die Sitzreihen hineinschiebende Plattform erweitert wird und gegen den Hörfaal durch Schiebethüren abgeschlossen werden kann. Durch das nach Süden gehende Fenster des optischen Zimmers kann mittels eines Heliofaten Sonnenlicht auf die Bildwand geworfen werden.

Die Beleuchtung des Hörfaales wird ausschliesslich durch Deckenlicht bewirkt. Allerdings ist bei dieser einzigen Lichtquelle die Verfinsterung des Raumes leicht zu erreichen. Sie wird hier erzielt durch eine schwarze Filztuch-Gardine, welche unmittelbar über den matten Glascheiben des Deckenlichtes von ihrer Welle abgewickelt das ganze Deckenfenster lichtdicht verschließt.

Da es die Absicht des Erbauers war, den Hörfaal vorzugsweise Abends zu benutzen, so wurde für Gasbeleuchtung mittels Sonnenbrennern über dem Deckenlichtfenster Sorge getragen. Zu besonders heller Beleuchtung einzelner aufgehängter Bilder wird ein im optischen Zimmer aufgestellter Sonnenbrenner mit parabolischem Hohlspiegel oder auch das Kalklicht der Camera benutzt. Zu allerlei mechanischen Betrieben, wie z. B. zur Bewegung eines Blasebalges für künstliche Athmung, eines Registrir-Apparates, einer Centrifuge etc., ist mechanische Kraft im Hörfaal erforderlich, die im *Czermak'schen* Gebäude von einer *Nagel & Kaemp'schen* Partial-Turbine mit Selbstregelung geliefert wird. Dieselbe Kraft wird auch zum Vorziehen und Wiederaufrollen des Vorhanges benutzt.

Die gleichen Bedürfnisse werden, wenn auch nicht immer mit denselben Mitteln, in anderen physiologischen Hörfälen zu erfüllen sein. Die amphitheatralische Grundform wird gewöhnlich verlassen und die Form des einfachen Rechteckes vorgezogen, in dem die Sitzreihen parallel zur Demonstrations-Wand, zuweilen mit wenig gegen diese geneigten Flügeln, angeordnet werden. Das steile Ansteigen der Sitzreihen, und zwar nach den bei den anatomischen Hörfälen (siehe Fig. 270 u. 271, S. 340) erläuterten Grundfätzen, bildet die Regel. Buchbretter in der Breite von mindestens 25 cm wird man nicht gern entbehren. Man mache die Tiefe der Sitze etwa 75 bis 80 cm, die Platzbreite 55 bis 60 cm; die vorderste Sitzreihe bleibt etwa 3 bis 4 m (in Berlin fogar 4,5 m) von der Bildwand entfernt. Es ist vortheilhaft, den Grundriß des Hörfaales so anzuordnen, daß die Studirenden an der dem Vortragenden gegenüber liegenden Seite in den Saal eintreten, damit zu spät kommende den Vortrag nicht hören.

Die vielfache Anwendung der Camera, namentlich um mit Hilfe derselben mikroskopische Vergrößerungen an die Wand zu werfen, macht Vorrichtungen zur Verdunkelung der Fenster unentbehrlich. Dies übt selbstverständlich eine Rückwirkung auf die Anordnung der Fenster aus. Die *Czermak'sche* Einrichtung ist für gewöhnliche Verhältnisse nicht brauchbar, weil Tagesvorlesungen im Allgemeinen die Regel bilden und für diese ausschliessliches Deckenlicht nicht ausreicht.

Daß die Bildwand frei von Fenstern bleiben muß, ist selbstverständlich; die übrigen drei Wände aber sollen, so weit als möglich, von Fenstern durchbrochen werden. Die physiologischen Institute in Halle, Königsberg und Marburg erhalten ihre Beleuchtung von drei Seiten; nur die Bildwand ist frei von Fensteröffnungen. In Berlin, Budapest, Greifswald etc. hat man sich auf die beiden Seiten zur Rechten und Linken des Vortragenden beschränkt. Vielfach wird das Deckenlicht zur Verstärkung der Beleuchtung mit herangezogen. Die ansteigenden Sitzreihen nöthigen zu einer auch an sich empfehlenswerthen hohen Seitenbeleuchtung. Dabei ist zu beachten, daß die hoch gelegenen Fenster, so weit sie nicht von den obersten Sitzreihen direct zugänglich sind, durch Laufgänge erreichbar sein müssen. Die hohe Lage der Fenster gestattet, den Hörfaal an allen Seiten mit niedrigen Nebenräumen einzuschließen, die sich zur Vornahme verschiedener mit den Vorträgen in Zusammen-

359.
Grundform
und
Sitzplätze.

360.
Erhellung.

hang stehenden Arbeiten, namentlich zu mikroskopischen Demonstrationen, recht werthvoll erweisen (Berlin und Greifswald).

Die Verfinsterungsvorrichtungen müssen einfach und leicht zu handhaben sein, wo möglich derart, daß der Vortragende allein, ohne wesentliche Beihilfe und ohne viel Zeitverlust, dieselbe herbeiführen kann. Roll-Jalousien sind zwar an sich brauchbar, aber immerhin etwas schwerfällig und deshalb nicht anwendbar, wo es sich um den Verschluss einer größeren Anzahl von Fenstern handelt. Noch langsamer dürfte der an sich vortreffliche Verschluss mittels innerer Klappläden vor sich gehen, wenn dieselben einzeln geöffnet und geschlossen werden sollen. Wo viele Fenster in einer Reihe liegen, kann man aber die Klappläden durch eine eiserne Verbindungstange kuppeln und mit einem Handgriff die Läden einer ganzen Wand handhaben; es ist nur für durchaus dichten Anschluss der Läden an sämtliche Blindrahmen der Fenster Sorge zu tragen. Hölzerne oder eiserne Klappläden gewähren auch die Möglichkeit, kleine Lichtöffnungen, mit einem Schieber verschließbar, anzubringen, um ein kleines Strahlenbündel des Sonnenlichtes mittels des Heliofaten gegen die Bildwand zu werfen. Bei großen Hörfälen ist die von *Czermak* angewendete mechanische Kraft zum Aufrollen lichtdichter Stoffvorhänge vor den Lichtöffnungen sehr zu empfehlen. Mit Hilfe dieser wird es dem Vortragenden in leichtester Weise gelingen, ohne fremde Hilfe selbst auf große Entfernungen Lichtöffnungen nach Belieben zu öffnen und zu schließen.

Die Vorhänge für eine ganze Fensterwand werden an gemeinsamen Wellen auf- und abgerollt; das Schließen, bezw. das Öffnen erfolgt dadurch, daß die Wellen in eine Rechts- oder Linksdrehung versetzt werden, die sich selbstthätig ausrückt, sobald die Bewegung des Vorhanges beendet ist. Um den Lichtdurchgang an den Rändern zu verhindern, müssen diese mit weit übergreifenden Falzen in der Holzumrahmung der Fenster versehen werden, während oben der Vorhang in den Rollkasten einläuft; der untere Rand des Vorhanges wird durch ein Flacheisen gefäumt, das sich gleichfalls in einen Falz hineinlegt.

Zur Anwendung empfehlen sich Bewegungsvorrichtungen der Vorhänge mittels Handkurbel, wie sie im chemischen und im physikalischen Institut der Universität Straßburg zu finden sind. Eben so ist im physiologischen Hörfaal zu Budapest eine empfehlenswerthe Einrichtung²⁹⁵⁾ im Gebrauche. (Siehe auch das über den gleichen Gegenstand bei den physikalischen und chemischen Instituten Gesagte in Art. 100, S. 121 u. Art. 137, S. 168).

Da es nicht zweckmäßig ist, in Stoffvorhängen kleine Lichtspalte anzubringen, so ist die Anlage besonderer kleinerer Fenster von etwa 50 cm im Geviert an einer oder mehreren der Sonnenseite ausgesetzten Wänden zu empfehlen, die außen mit consoleartigen Steinplatten zum Aufstellen des Heliofaten versehen sind und innen mit kleinen Klappläden verschlossen werden, deren lichtdichter Anschluss an die Umrahmung bei den geringen Abmessungen leicht erreichbar ist. Es ist hierbei nur zu beachten, daß während der Benutzung des Sonnenlichtes, wenn möglich, auch die Glasfenster geöffnet sein müssen; es ist deshalb für solche Zwecke die Anwendung von Schiebefenstern besonders geeignet.

Unter den Einrichtungen des physiologischen Hörfaales ist auf die Umgebung des Vortragenden besondere Sorgfalt zu verwenden.

Die Mitte der Rückwand pflegt eine Öffnung einzunehmen, die nach dem Vorbereitungszimmer führt. Es ist zweckmäßig, dieselbe bei 3,0 m Höhe etwa 1,5 m breit zu machen. Der untere Theil dieser Öffnung ist häufig durch Mauerwerk

361.
Umgebung
des
Vortragenden.

²⁹⁵⁾ Siehe darüber: JENDRASSIK, E. Das neue physiologische Institut an der Universität zu Budapest. Budapest 1882. S. 14 u. Taf. VII.

geschlossen. Will man aber hier Tische mit Apparaten oder darauf befestigten Thieren einführen, so wird auch die untere Brüstung nur durch niedrige Thürflügel geschlossen. Die obere Oeffnung wird durch Tafeln verdeckt, deren man in der Regel mehrere über einander (in Budapest 4 Stück) anordnet. Die vorderen Tafeln sind schwarz und dienen zum Schreiben und Zeichnen mit Kreide. Sie sind sämmtlich mit Gegengewichten zu versehen und so einzurichten, daß sie entweder wechselfeitig oder gemeinschaftlich auf und nieder bewegt werden können.

Die hinteren Tafeln sind aus matt geschliffenem weißem Glase in Holzrahmen hergestellt. Eine derselben hat den Schliff auf der Seite des Vorbereitungszimmers, die andere auf der Seite des Hörsaales. Sie werden abwechselnd benutzt, je nachdem die mikroskopisch vergrößerten Bilder von der einen oder anderen Seite auf die Tafelfläche geworfen werden sollen. Die vordere dieser beiden Tafeln dient zugleich zum Zeichnen mit farbigen Stiften nach den mikroskopischen Projectionen oder untergehefteten Zeichnungen. Oberhalb dieser Tafelöffnung ist eine wagrechte Stange an Schnüren aufgehängt, mittels deren sie hoch und tief gestellt werden kann. An ihr werden große Abbildungen angeheftet.

In Berlin hat man die Tafelungen der Bildwand aus Lindenholz hergestellt, um mikroskopisch vergrößerte Zeichnungen mit Heftstiften, wie auf Reifsbrettern, aufheften zu können.

An einer oder beiden Seiten der Mittelöffnung sind kleine Abdampfnischen mit Dunstabzug vorzusehen, welche, wenn möglich, sowohl nach der Seite des Hörsaales, wie des Vorbereitungszimmers Schiebefenster erhalten. Gas- und Wasserhähne sind an verschiedenen Stellen anzuordnen, erstere mit Schlauchansätzen, letztere mit Ausgufsbecken. Der Hahn zur Regelung der Gasbeleuchtung des Saales, bezw. die Hebel zur Handhabung der elektrischen Beleuchtung, einige kleine Schränke für Reagentien und Handinstrumente, die Mundstücke zu Sprachrohren nach der Batterie-Kammer, der Kraftmaschine, dem Sauerstoff-Gasometer und dem Vorbereitungszimmer, endlich die Vorrichtungen zur Verdunkelung der Fenster — sie werden sämmtlich an der Rückwand einen geeigneten Raum finden müssen.

Zu diesem Zwecke empfiehlt es sich, diese mit einer Holztäfelung zu versehen, welche die vielen Rohrleitungen, Drähte etc. verdeckt, die Wand selbst vor Beschädigungen schützt und ihr ein einheitliches, architektonisch durchgebildetes Gepräge verleiht.

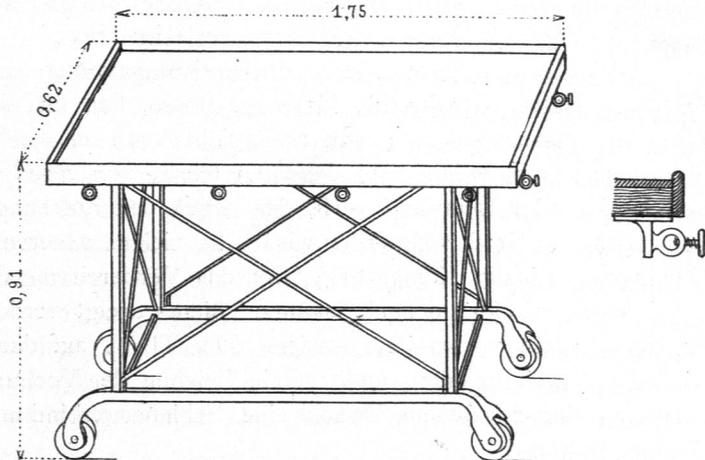
Zur erschütterungsfreien Aufstellung feiner Apparate, namentlich des Galvanometers, ist die Anbringung eines Festpfeilers, wie solche in physikalischen Instituten üblich sind (siehe Art. 84, S. 105), in der Nähe des Standortes des Vortragenden erwünscht.

In Berlin wird ein solcher Festpfeiler zur Aufstellung der Spiegel-Bouffole benutzt. Ein von einer elektrischen Lampe ausgehender Lichtstrahl wird durch den Spiegel auf eine Gradtheilung an der Wand geworfen und zeigt dort, den Zuhörern sichtbar, die feinsten Ablenkungen bei thiermagnetischen Versuchen.

Vor sich hat der Vortragende den Versuchstisch. Vielfach, und gerade bei besonders großen Anstalten (Berlin), finden wir nur einen einzigen langen Tisch, der nach Art der Versuchstische in physikalischen und chemischen Hörsälen mit Gas- und Wasserleitung, Wasser- und Quecksilberbad, elektrischem Strom, Sauerstoff-Zuleitung, *Bunsen*-Saugern etc. versehen und übrigens als Schranktisch eingerichtet ist. Zur Vorführung lebender Thiere genügt dieser Tisch nicht. Es ist wünschenswerth, daß diese, wenn man sie überhaupt in den Hörsaal bringen will, den Zuhörern möglichst nahe gebracht werden. Eine nach *Ludwig's* Angaben in Leipzig zu diesem Zweck getroffene Einrichtung theilen wir in Fig. 296 mit.

Ein leichtes, auf 4 Rollen verschiebbares Eisengestell von 0,91 m Höhe trägt eine eichene Tischplatte, 0,62 m breit und 1,75 m lang, in welche eine Platte von geschliffenem Spiegelglas eingelegt ist. Nahe dem Rande sind an der Unterseite der Tischplatte an den Langseiten je 4, an den kurzen Seiten je 2 messingene Klemmschrauben angebracht, welche zum Befestigen der gefesselt auf den Tisch gelegten Thiere dienen. Der Tisch wird während der Vorlesung dicht vor der vordersten Sitzreihe hin- und hergefahren.

Fig. 296.



Demonstrations-Tisch im Hörsaal des physiologischen Institutes zu Leipzig.

Durch neuere Ausführungen, namentlich diejenige in Budapest²⁹⁶⁾, wird weiter gehenden Anforderungen genügt.

Der große Experimentirtisch ist hier in zwei Hälften zerlegt, die auf Rollen und Schienengeleifen von einander geschoben und wieder vereinigt werden können. Die Gas- und Wasser-Zuleitungsrohre liegen unter dem Fußboden und stehen mit dem Tisch durch Gelenkrohre in Verbindung, die der Bewegung des letzteren einen gewissen Spielraum lassen. An den äußeren Kopfenden der Tische befinden sich Ausschnitte aus der Platte von 27 cm Seitenlänge, die mittels Zahnstange und Kurbel in der Höhe verstellbar werden können und zur Befestigung der verschiedenen in der Vorlesung gebrauchten Apparate dienen. Die Tische haben je 1,93 m Länge, 0,80 m Breite, 0,95 m Höhe und sind als Schranktische ausgebildet.

Die Zerlegung des großen Experimentirtisches in zwei getrennte Tische von je 1,35 m Länge, 1,00 m Breite und 0,95 m Höhe findet sich auch in Kiel, hier aber zu dem Zwecke, um der elektrischen Lampe, die auf besonderem beweglichem Tisch in der Mitte steht, die nöthige Bewegungsfreiheit zu gewähren. Die Darstellung mittels mikroskopischer Projection wird hier namentlich zu dem Zwecke angewendet, um matte Bilder, wie dieselben auch ohne Verdunkelung des Raumes auf der Tafel hervortreten, als Unterlage für Zeichnungen zu benutzen.

Soll die mikroskopisch vergrößerte Projection unmittelbar zur Unterstützung der Vorlesung herangezogen werden, so kann dies auf sehr verschiedene Weise geschehen. Die Aufstellung der Camera auf einer Plattform gegenüber dem Vortragenden, wie sie im *Czermak'schen* Hörsaal stattfindet, liefert ohne Zweifel vortreffliche Bilder in bedeutender Größe und an einer allen Zuschauern bequem sichtbaren Stelle; sie leidet aber an dem Mangel, daß der Vortragende, wenn er sich mit seinem Gehilfen verständigen will, über die Köpfe der Zuhörer hinweg sprechen muß. Dieser Mißstand läßt sich durch ein Sprachrohr zwar umgehen; aber ein unmittelbarer Verkehr zwischen dem Vortragenden und dem Gehilfen ist doch wünschenswerth, derart, daß dieselben sich Gegenstände zureichen können, sei es, um dieselben im Hörsaal zum Vortrage zu benutzen oder sie in die Camera einzustellen. Der natürliche Platz des Gehilfen ist also das neben dem Hörsaal gelegene Vorbereitungs-

zimmer. Soll hier die Camera aufgestellt werden, so muß eine genügende Zimmertiefe vorhanden sein, welche gestattet, einen Standort im Abstände von 6 bis 8 m von der Bildwand zu wählen. Das Vorbereitungs-

362.
Vorbereitungs-
zimmer.

²⁹⁶⁾ Siehe: JENDRASSIK, a. a. O., S. 29 u. Taf. VIII.

des Hörfaales liegen, welche durch die oben beschriebenen Tafeln geschlossen wird, und es soll feine grösste Abmessung möglichst in der Richtung dieser Axe haben, auch mit Verdunkelungsvorrichtungen versehen sein.

Diejenigen Anstalten, deren Vorbereitungszimmer dieser Anforderung nicht entsprechen (Halle, Greifswald, Marburg, Bonn), sind für die Projection auf die Rückseite der Tafel ungeeignet; man ermöglicht dort noch die Vorführung mikroskopischer Vergrößerungen, indem man dieselben schräg von vorn gegen einen weissen Schirm von Papier oder Leinwand wirft, der gegen den Zuschauerraum unter einem Winkel von etwa 45 Grad aufgestellt wird. In vielen neueren physiologischen Instituten (Tübingen, Leipzig, Königsberg) fehlt das Vorbereitungszimmer ganz.

Sollen im Hörfaal auch lebende Thiere gezeigt werden, so muss die Vorführung im Nebenraume vorbereitet werden. Der Tisch, auf dem das Thier gefesselt wird, wird dort bereit gehalten und auf ein Zeichen des Vortragenden schnell in den Saal gebracht, der zu diesem Zweck eine Schienenverbindung mit dem Vorbereitungszimmer erhält.

Nicht mit Unrecht wird indeffen gegen diese Art des Unterrichtes eingewendet, dass die beim Thierversuch zu beobachtenden Erscheinungen viel zu fein seien, um von einem grösseren Zuhörerkeise noch einigermaßen im Hörfaale erkannt zu werden. Man verlegt dann, wie in Berlin geschehen, die feinere Demonstration in einen Nebenraum des Hörfaales. Die Vorführungen in diesem Raume erstrecken sich einerseits auf geöffnete lebende Thiere, die jedem Einzelnen aus nächster Nähe gezeigt werden, andererseits auf Präparate unter dem Mikroskop.

Ersteren Zweck hat man in Berlin (siehe Fig. 303) dadurch erreicht, dass man an der Thür des daran stossenden Vivisections-Zimmers für den Vortragenden einen kleinen halbkreisförmigen Raum durch eine Schranke abgegrenzt hat, hinter welcher ein kleiner Tisch steht. Zwischen dieser und einer zweiten, der ersteren parallelen Schranke gehen nach Beendigung der Vorlesung die Studirenden in zwei Reihen neben einander aus dem Hörfaal kommend vorüber, die äussere Reihe um eine Stufe höher stehend, als die innere, wobei sich jedem Einzelnen Gelegenheit bietet, die von dem Professor erklärten Erscheinungen aus kürzester Entfernung zu betrachten. Für die mikroskopischen Beobachtungen wird in demselben Zimmer eine grössere Anzahl von Mikroskopen aufgestellt. Der Einblick in dieselben wird stehend genommen; die Tische erhalten deshalb 1 m Höhe. Für Benutzung der Mikroskope bei Abendlicht sind inmitten des Zimmers Tische aufgestellt; an leichten Gerüsten auf den Tischen hängt eine Anzahl Glaskugeln mit Wasser gefüllt, welche als Sammellinsen wirken und bei gewöhnlicher Gasbeleuchtung die unter dem Mikroskop befindlichen Präparate ausreichend hell beleuchten.

2) Arbeitsräume der Studirenden.

Unter den Arbeitsräumen, in denen die Studirenden zu selbständiger Forschung angeleitet werden, nimmt das Vivisections-Zimmer oder der physiologisch-anatomische Arbeitsfaal, der zu Versuchen am lebenden Thier bestimmt ist, die wichtigste Stelle ein. Hier, wie bei den meisten Räumen, in denen feinere Arbeiten vorgenommen werden, ist die nördliche Fensterlage die vortheilhafteste. Die Plätze für kleinere Arbeiten werden mit dem Blick gegen das Licht angeordnet, also hauptsächlich an den Fenstern; demnächst aber werden im Inneren des Zimmers Tische aufgestellt für Arbeiten, zu deren Ausführung grössere Apparate erfordert werden. In Budapest hat man zweckmässiger Weise für diejenigen Arbeiten, welche von ungeübten Studenten ohne umfassendere Hilfsmittel ausgeführt werden, und für diejenigen, welche grössere Apparate erfordern, getrennte Arbeitsräume eingerichtet.

Unter den Hilfsmitteln, deren der Physiologe bei seinen Arbeiten bedarf, spielt die mechanische Kraft eine wichtige Rolle. Sie wird angewendet zum Betriebe von

363.
Demonstrations-
Raum.

364.
Physiolog.-
anatom.
Arbeitsfaal.

Blafebälgen, um durch künstliche Athmung die Lungen der betäubten Thiere in Bewegung und diese dadurch längere Zeit am Leben zu erhalten, zum Betriebe von Centrifugen, um aus dem Blut, der Milch und anderen Flüssigkeiten gewisse Bestandtheile durch die Schwerkraft auszufcheiden, von Kymographien, Respirations-Maschinen, Regiftrir-Apparaten zur Verzeichnung von Muskelzuckungen etc., so wie vielen anderen Apparaten. An der Fensterwand muß zu diesem Zwecke über den Arbeitsplätzen, in der Regel unter der Decke, eine Triebwelle mit möglichst vielen Seil- und Riemenscheiben angebracht und während der Arbeitsstunden in langsamem Gange von etwa 60 Umdrehungen in der Minute erhalten werden. Ein geräuschloser Gang der mechanischen Betriebe ist erforderlich, und deshalb sind bei den verschiedenen Uebertragungen der Bewegung Zahnräder zu Gunsten von Riemen oder Schnüren möglichst zu vermeiden. Der Kraftverbrauch im physiologischen Arbeitsfaal ist nur sehr gering. Schon ein Bruchtheil einer Pferdestärke würde für gröfsere Anstalten genügen. Da man aber der — gewöhnlich im Keller aufzustellenden — Kraftmaschine auch noch die Erzeugung des elektrischen Stromes zumuthet, so wird man doch je nach der Gröfse der Anstalt 4 bis 6-pferdige Maschinen in Anwendung bringen. Die durch eine Dynamo-Maschine erzeugten kräftigen Ströme dienen hauptsächlich zur Erzeugung des elektrischen Lichtes; sie sind für feinere physiologische Arbeiten nicht brauchbar. Für diese müssen an verschiedenen Stellen kleinere Batterien aufgestellt werden, deren Leitungsdrähte über leichte Gestelle zu den Arbeitsplätzen herabhängen. Die Batterien werden in Wandnischen oder Schränken an passender Stelle untergebracht.

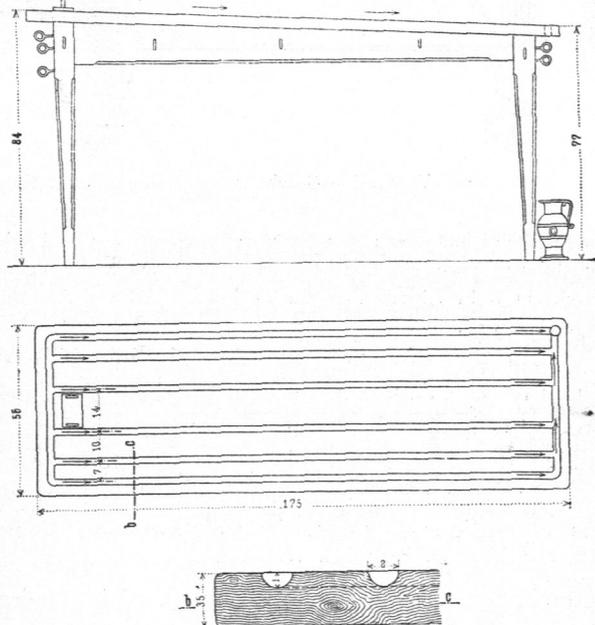
An den fensterlosen Wänden ist die Anordnung einiger kleiner, gut gelüfteter Räume, nach Art der *Hofmann'schen* Nischen in chemischen Laboratorien (siehe Art. 160, S. 203), hier, so wie in den übrigen Arbeitszimmern des physiologischen Institutes erforderlich.

Unter den beweglichen Einrichtungsgegenständen des Thierversuchszimmers nennen wir vor allen den Vivifektions-Tisch.

Bei den Thierversuchen soll das zu öffnende lebende Thier in einer demselben nach Belieben zu gebenden Lage unverrückbar fest gehalten und durch künstliche Athmung möglichst lange am Leben erhalten werden. Ausserdem ist für Blutabfluß zu sorgen. Dieser letztere Zweck wird durch eine mäfsige Neigung der Tischplatte und durch ausgehobelte Rinnen erreicht, welche am tiefsten Punkte zu einem Abflußloch zusammenlaufen, unter das ein Gefäß gestellt wird.

Die mittlere Tischhöhe ist die gewöhnliche von etwa 80 cm. Rings am Tischrande werden eiserne Haken, Oefen und Bügel befestigt, zum Festbinden der Schnüre oder Riemen, mit denen die Thiere gefesselt sind. Der Kopf des Thieres wird jedesmal

Fig. 297.



Vivifektions-Tisch im physiologischen Institut der Universität zu Strafsburg²⁹⁷⁾. — 1/25 n. Gr.

²⁹⁷⁾ Nach freundlichen Mittheilungen des Herrn Regierungs-Baumeisters *Bleich* in Strafsburg.

durch einen besonderen Kopfhalter fest gehalten, der für jede Thiergattung besonders geformt ist und für den einzelnen Versuch am Kopfende des Tisches angeschraubt wird.

Dieser einfachsten Anordnung entspricht der Vivifications-Tisch in Straßburg, den wir in Fig. 297²⁹⁷⁾ mittheilen. Die Sicherheit der Fesselung wird in Berlin noch dadurch vermehrt, daß die Tischplatte mit zahlreichen Löchern durchbohrt ist, durch welche die Fesseln durchgezogen und die gefesselten Glieder der Thiere gerade an der Stelle der Bohrung fest gehalten werden können. Die Bohrungen haben nach Fig. 298 gestaltete Einfätze von hartem Holz. Kleinere Thiere, z. B. Meerfchweinchen und Kaninchen, werden auf lose Bretter gespannt, welche sodann auf gewöhnliche Tische aufgelegt werden.

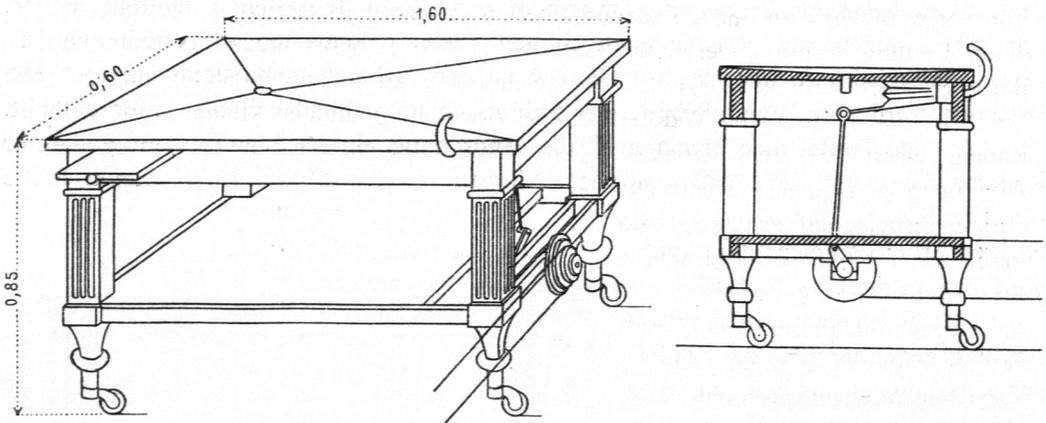
Fig. 298.



Die Erzeugung einer künstlichen Athmung erreicht man vielfach durch Blasebälge, welche durch Maschinenkraft, wie oben erwähnt, in Betrieb gesetzt werden. Statt derselben kommen jedoch auch *Bunsen'sche* Wafferdruckpumpen vor (Berlin und Budapest), welche durch eine selbstthätige und beliebig zu regelnde Vorrichtung (von *Kronecker* in Berlin erfunden) ein der Athmung des betreffenden Thieres entsprechend regelmässig unterbrochenes Luftgebläse erzeugen. Dieses Gebläse kann an einer Stelle erzeugt und durch feste Rohrleitungen, bezw. Gummischläuche nach den verschiedenen Arbeitsstellen geleitet werden.

In Kiel hat man den Blasebalg fest mit dem Tisch verbunden (Fig. 299). Der auf Rollen stehende Tisch muß bei jeder Benutzung durch Haken am Boden fest gestellt und die Stufenscheibe am Untergestell

Fig. 299.



Vivifications-Tisch im physiologischen Institut der Universität zu Kiel.

durch Treibschnüre von der Hauptwellenleitung aus in Umdrehung veretzt werden. Durch Kurbel und Schubfange wird ein Blasebalg unmittelbar unter der Tischplatte in Bewegung gesetzt, dessen Gebläse durch ein Rohr seitlich über die Tischplatte und von dort durch einen Gummischlauch weiter dem Thiere zugeführt wird.

Zu den Nebenräumen der physiologisch-anatomischen Arbeitsäle gehört ein Raum für Gas-Analysen, in dem thierische Ausdünstungen, namentlich auch Athmungs-Producte, in ihre Bestandtheile zerlegt werden, ferner ein Injections-Raum zur Ausfüllung der Blutgefäße mit gefärbten Stoffen etc.

In engem Zusammenhange mit dem physiologisch-anatomischen Arbeitsaal steht das Operations-Zimmer, in welchem von dem Docenten oder seinen Assistenten Operationen an Thieren vorgenommen werden, um die Wirkungen derselben auf die betreffenden Organe zu beobachten. Die Operation findet in der Regel nur vor kleinem Zuhörerkreise statt; es genügt also ein gut beleuchtetes Zimmer mässiger Abmessungen, d. h. von etwa 35 bis 40^{qm} Grundfläche, in dessen Mitte der Operations-Tisch steht, welcher in seiner Einrichtung dem in Fig. 297 vorgeführten Tisch ähnlich zu gestalten ist.

Um aus dem anatomischen Bau des Körpers die Lebensäußerungen der verschiedensten Art, Bewegung, Kraftentwicklung, Empfindung, Thätigkeit der Sinne etc., zu erklären, sind zahlreiche Vorgänge zu beobachten, die in das Bereich der Experimental-Physik fallen. Für diese Zwecke ist ein physikalisches Arbeitszimmer herzustellen, dem man vortheilhaft Südlage giebt, um das Sonnenlicht für gewisse Beobachtungen zur Verfügung zu haben. Unter den in diesem Raume vorzunehmenden Versuchen spielt die Beobachtung des thierischen Magnetismus eine hervorragende Rolle. Zu diesem Zwecke ist ein erschütterungsfreier Festpfeiler zur Aufstellung des Galvanometers erforderlich. Die sonstigen feinen Apparate zu neuromyologischen Untersuchungen, Wagen etc. werden auf Wand-Consolen aufgestellt. Auch hier ist elektrischer Strom durch Leitungsdrähte den Arbeitsplätzen zuzuführen. Im Uebrigen ist die Einrichtung dieses Zimmers von anderen physikalischen Zimmern nicht unterschieden, mit denen es auch das gemein hat, daß die Anwendung des Eisens bei der baulichen Construction thunlichst zu vermeiden ist, um Beeinflussungen der galvanischen Beobachtungen auszuschließen.

366.
Physikal.-
physiolog.
Arbeitszimmer.

Das optische Zimmer dient zu Untersuchungen über Farbenempfindung; es muß mindestens eine dem Sonnenlicht längere Zeit ausgesetzte Fensterwand haben. Die Verfinsterungs-Einrichtungen sind denjenigen gleich, welche wir im großen Hörsaal kennen lernten; nur wird man, da es sich um eine verhältnißmäßig geringe Zahl von Fenstern handelt, mit einfacheren Einrichtungen auskommen können, namentlich mechanische Kraft zur Bewegung der Rollvorhänge kaum in Anspruch nehmen. Zur Aufstellung des Heliostaten müssen außerhalb des betreffenden Fensters auf Consolen aufruhende, wagrechte Steinplatten in Höhe der Brüstungen angebracht sein. Wenn neben dem Sonnenlicht auch elektrisches Licht verwendet werden soll, was zu empfehlen ist, weil ersteres nicht jederzeit zur Verfügung steht, ist das Zimmer durch starke Leitungsdrähte mit der elektrischen Maschine zu verbinden.

367.
Optisches
Zimmer.

Die Zimmer für mikroskopische Arbeiten werden im Zusammenhange mit den vorigen nach denselben Grundätzen ausgeführt, die wir bei den gleichen Räumen in den Anatomien kennen lernten. Die rein mikroskopischen Untersuchungen im physiologischen Institut spielen im Vergleich zu den übrigen Arbeiten eine mehr untergeordnete Rolle; man wird daher hier nur auf eine verhältnißmäßig geringe Zahl von Plätzen zu rechnen haben.

368.
Mikroskopir-
Zimmer.

Die physiologische Chemie, d. h. die Erforschung der stofflichen Zusammensetzung der Organe des Körpers und der an ihnen durch die verschiedenen Lebensvorgänge bewirkten Veränderungen, ist ein neuerer Zweig der physiologischen Wissenschaften, der in kurzer Zeit an Bedeutung derart zugenommen hat, daß die ihm gewidmeten Räume einen namhaften Theil der physiologischen Institute ausmachen. Früher wurden (wie noch in Halle) ein bis zwei kleinere chemische Laboratorien mit etwa 4 bis 6 Arbeitsplätzen und dem nöthigen Zubehör an Digestorien, Wagezimmer etc. lediglich zum Gebrauch der Docenten vorgesehen; neuere physiologische Institute erhalten selbst an mittelgroßen Universitäten Laboratorien (z. B. Marburg) für 40 bis 50 Praktikanten-Plätze, in denen die Studirenden zu selbständigen Arbeiten angeleitet werden. In Straßburg²⁹⁸⁾ und in Tübingen²⁹⁹⁾ sind sogar selbständige

369.
Chemische
Arbeitszimmer.

²⁹⁸⁾ Siehe hierüber: Festschrift für die 58. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte — Die naturwissenschaftlichen und medicinischen Institute und die naturhistorischen Sammlungen der Stadt Straßburg. S. 109.

²⁹⁹⁾ Siehe hierüber: BERNER. Das neue physiologisch-chemische Institut der Kgl. würtbg. Landes-Universität Tübingen. Deutsche Bauz. 1887, S. 241.

Gebäude von beträchtlichem Umfange für physiologische Chemie neben einem Gebäude für experimentelle Physiologie erbaut worden.

Die Einrichtung der chemischen Arbeitsräume ist von derjenigen in allen anderen chemischen Laboratorien grundsätzlich nicht verschieden.

Eine in dieser Beziehung besonders gut ausgestattete Anstalt ist das zur Zeit im Bau begriffene physiologische Institut zu Marburg, dessen Grundrisse wir weiter unten (in Fig. 306 u. 307) mittheilen. Dasselbe enthält einen Praktikanten-Saal mit 40 Arbeitsplätzen, ein Destillir-Zimmer von 27 qm Grundfläche, ein Wagezimmer von 22 qm, einen Glühräum von 17 qm, einen Schwefelwasserstoffraum von 14 qm, sämmtlich im Erdgeschofs gelegen, dazu ein kleines Zimmer für chemische Sammlungen im Obergeschofs und im Sockelgeschofs einige Vorrathsräume.

3) Räume zur Aufnahme der Lehrmittel.

Die Haltung von Versuchsthieren hat im physiologischen Institut eine hervorragende Bedeutung. So weit es nur auf Bereithaltung von Thieren ankommt, die den Versuchen geopfert werden sollen, sind die Einrichtungen dieselben, welche beim Bau der Anatomien bereits kurz erwähnt wurden; nur wird die Zahl und Ausdehnung der einzelnen Stallabtheilungen hier verhältnismässig grösser, als dort, ausfallen. Die Versuche erstrecken sich auf die mannigfaltigsten Thierarten; ausser den gewöhnlich vorkommenden Warmblütern (Hunden, Katzen, Kaninchen und Meer-schweinchen), die theils in Einzelkäfigen, theils in Stallverschlägen, theils in besonderen Ställen gehalten werden, kommen Amphibien, namentlich Frösche, in grosser Menge, weiter aber auch Fische, Krebse und verschiedene Weichthiere zur Untersuchung. Neben den Stallungen finden wir also in den physiologischen Instituten ausgedehnte Aquarien mit Süs- und Salzwasser.

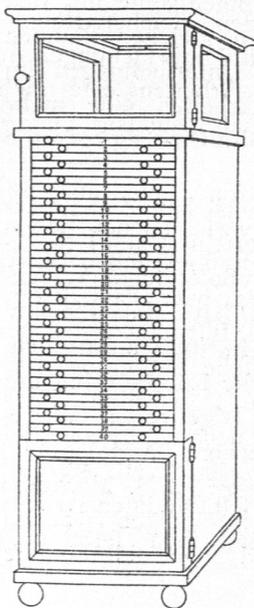
Von besonderer Wichtigkeit ist aber die dem physiologischen Institut eigene Behandlung operirter Thiere, die sog. Thier-Klinik, die — nicht zu verwechseln mit der pathologischen Thier-Klinik — nur dazu bestimmt ist, die Wirkung operativer Eingriffe auf die Thätigkeit einzelner Organe, namentlich der Nerven, zu beobachten. Eine beachtenswerthe Anordnung liefert hier Strafsburg (siehe Fig. 305), das, im unmittelbaren Anschluß an den Operations-Saal, im Erdgeschofs des Hauses zwei geräumige, helle und gut gelüftete Zimmer für Zwecke der Thier-Klinik enthält.

Die Käfige der Thiere werden auf steinernen Bänken aufgestellt; der Fußboden besteht aus sauber geglättetem Cement und wird mit der Wasserleitung stets rein abgespült. Er ist mit Gefälle versehen und hat Abflus nach dem Entwässerungs-Rohrnetz.

Die Sammlungen der physiologischen Institute an Präparaten sind weder sehr umfangreich, noch Raum beanspruchend. Einige wenige Glaschränke pflegen zur Aufnahme derselben zu genügen. Die Präparate sind zum grossen Theile für das Mikroskop vorbereitet und werden dann in Form von Dünnschnitten zwischen je zwei Glasplättchen aufbewahrt. Daher ist für die Aufbewahrungsschränke die Anordnung zahlreicher, aber sehr flacher Schubladen besonders zu empfehlen. Fig. 300 giebt die Abbildung eines in Kiel bewahrt gefundenen und dort im Director-Zimmer stehenden Sammlungschranks.

370.
Thier-
stallungen.

Fig. 300.



Sammlungsschrank
im physiolog. Institut
zu Kiel.

371.
Sammlungen.

Um fo wichtiger ift es, dafs die zahlreichen im Dienste des Physiologen ftehenden, zum Theile fehr koftbaren Infrumente und Mafchinen, fobald fie aufer Gebrauch gefteht werden, eine angemeffene Aufftellung finden, wo fie vor Befchädigungen gefchützt und doch als Lehrmittel zugänglich find. Die Apparate, deren Zahl alljährlich in Folge neuer Erfindungen wächst, werden je nach Gröfse und Gefalt verſchieden aufgefteht. Die meiften laffen ſich in Glafſchränken unterbringen, die gegen die Wände des Saales gefteht werden. Gröfsere Mafchinen aber fteht man auf Tiſche frei in den Raum unter Glafkaften, die den Anblick von allen Seiten gefatten. Die Ausdehnung diefer Säle kann ziemlich bedeutend werden. In Marburg beträgt diefelbe z. B. 104 qm, in Strafsburg 130 qm etc.

Für die Bibliothek phyfiologifcher Schriften genügt in den meiften Fällen ein Zimmer mäfsiger Gröfse, deffen Wände mit Büchergeftehten befeht werden. Die Bibliothek liegt zweckmäfsig in der Nähe des Director-Zimmers.

372-
Bibliothek.

4) Sonftige Räumlichkeiten.

Die Arbeitszimmer des Directors und feiner Gehilfen müffen fo gelegen fein, dafs die Arbeiten der Studirenden von ihnen aus bequem überfehen werden können. Sie find fo einzurichten, dafs fie eine Wiederholung deffen, was in den Arbeitsfälen von Studirenden erfordert wird, im kleineren Mafstabe gefatten. Es ift alfo wünfchenswerth, die Wellenleitungen, elektrifchen Strom, Gas- und Waſſerleitung etc. auch in diefe Zimmer einzuführen, fie mit Arbeitsplätzen für chemifche Verſuche, Abdampfnifchen etc., fo wie mit Schränken und Tiſchen zum Aufbewahren und Benutzen von Mafchinen und Präparaten zu verfehen. Wenn es der Raum gefattet, ift auch die Anlage einer mechanifchen Werkftätte zu empfehlen, die, mit Dreh- und Hobelbank, fo wie Einrichtung zur Glasbläſerei ausgeſtattet, dem Physiologen Gelegenheit bietet, ſich einfache Hilfsmittel für feine wiſſenſchaftlichen Arbeiten ſelbſt herzuſtellen.

373-
Docenten-
Zimmer.

Das Bedürfnifs einer Dienſtwohnung des Directors im Hauſe oder einem mit dieſem in Verbindung ſtehenden Anbau ift in phyfiologiſchen Inſtituten allgemein anerkannt, weil die wiſſenſchaftlichen Arbeiten des Leiters derſelben häufig eine un-ausgeſetzte Ueberwachung, zuweilen fogar bei Tag und Nacht, erfordern.

374-
Dienst-
wohnungen.

Bei preuſſiſchen Staatsbauten wird der Umfang folcher Dienſtwohnungen auf 7 Zimmer nebt dem nöthigen Zubehör an Wirthſchafts- und Dienſtbotenräumen feſt gefetzt. Berlin, das dieſe Verhältniſſe weit überſchreitet, hat ein eigenes Director-Wohnhaus; dieſelbe Anordnung findet ſich in Marburg.

Häufiger wird jedoch die Wohnung in das Obergeſchofs des Hauſes verlegt, während die Anſalts-räume das Erdgeſchofs einnehmen. Das Zimmer des Directors legt man dann gern über fein Dienſtzimmer und verbindet beide durch eine kleine Hiſtſtreppe.

Die Aſſiſtenten-Wohnungen erhalten je zwei Zimmer und die Wohnung des Anſalts-Dieners 3 Stuben nebt Zubehör.

5) Gefammtanlage und Beiſpiele.

Die erſten phyſiologiſchen Inſtitute, welche als Ausgangspunkte für die Gefaltung dieſer Gebäudeclafſe angefehen werden können, ſind diejenigen von Leipzig und Tübingen. Letzteres, von v. Schlierholz 1866—67 erbaut³⁰⁰⁾, das erſtere nach den ſpeciellen Angaben Ludwig's, des auf dem Gebiete phyſiologiſcher Forſchung bahnbrechenden Gelehrten, errichtet. Die Bedeutung dieſer Bauten beruht mehr in

375-
Phyſiolog.
Inſtitute
zu
Leipzig
u. Tübingen.

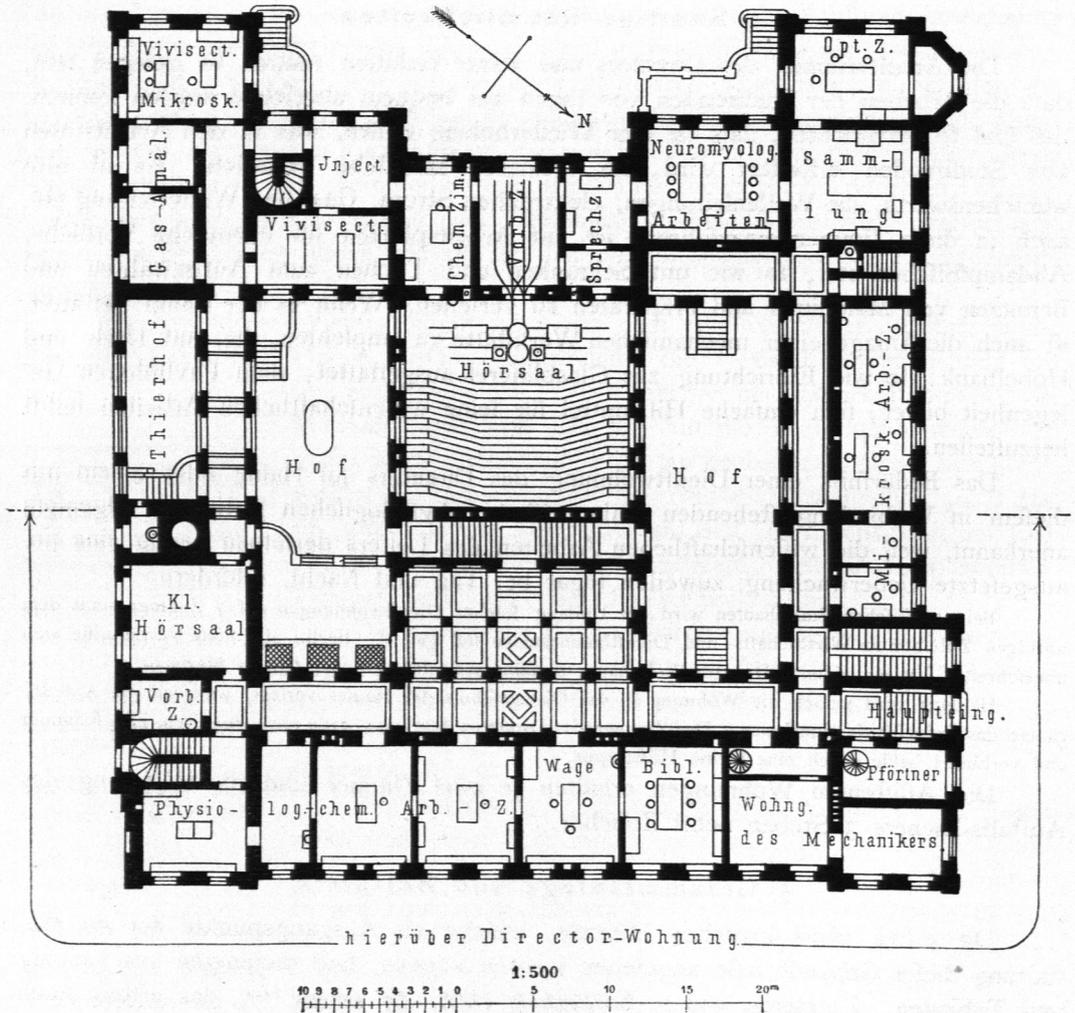
300) Siehe: SCHITTENHELM, F. Privat- und Gemeindebauten. Stuttgart 1876—78. Heft 11, Bl. 3.

der ersten Verkörperung aufgestellter Programme und der dem einzelnen Raum verliehenen, wohl erst in der Benutzung scharfer hervorgetretenen Zweckbestimmung und Einrichtung, als einer dem Dienst der besonderen Wissenschaft angepaßten und die Eigenart derselben scharf kennzeichnenden architektonischen Gestaltung des Grundrisses.

Das Leipziger physiologische Institut umschließt einen rechteckigen Hof an drei Seiten; die einseitigen Gänge liegen an der Hofseite, rings an den Außenfronten die Arbeitsräume. Ein Hörsaal ohne weitere Nebenräume ist in den Hof eingebaut. Unter den Arbeitsräumen finden wir bereits die drei Hauptgruppen für Vivisectionen, für chemische und für mikroskopische praktische Arbeiten der Studirenden vertreten; für physikalische Arbeiten ist nur ein optisches Zimmer vorgezogen.

Im Tübinger physiologischen Institut sind die betreffenden Arbeitszimmer zu beiden Seiten eines Mittelganges vertheilt. Als bemerkenswerther Fortschritt ist hier bereits die Anordnung eines mit Deckenlicht erhaltenen Demonstrations-Saales neben dem Hörsaal zu verzeichnen.

Fig. 301.

Physiologisches Institut der Universität zu Budapest. — Erdgeschoß³⁰¹⁾.

Arch.: Szkalnitsky.

³⁰¹⁾ Nach: Allg. Bauz. 1880, S. 54 u. Bl. 39-41.

Welch bedeutenden Einfluss diese anspruchslosen Bauwerke auf die weitere Entwicklung des Bauprogrammes physiologischer Institute auszuüben berufen waren, geht daraus hervor, dass das zu Budapest in den Jahren 1873—76 nach Plänen von *Szkalnitzky* erbaute physiologische Institut, bei dessen Bearbeitung man sich wesentlich auf das Leipziger Institut und die an diesem gesammelten Erfahrungen gestützt hat, zu den vollendetsten und bisher kaum übertroffenen Lehrgebäuden für Physiologie gehört.

Diese Bauanlage, deren Erdgeschoss-Grundriss wir in Fig. 301³⁰¹⁾ mittheilen, nimmt einen Flächenraum von $45,6 \times 47,2$ m ein und umschließt zwei Binnenhöfe von je $31,0 \times 7,5$ m. Die Arbeitsstätten für Uebungen auf dem Gebiete der physiologischen Anatomie, Physik und Chemie sind hier nicht mehr durch einzelne Zimmer, sondern durch größere Zimmergruppen vertreten. Der in einem Seiten-Rifalit der Nordwestseite gelegene Haupteingang führt auf einen Gang, zu dessen Linken die physiologisch-chemischen Arbeitsäle liegen. Rechts erweitert sich der Gang zu einer geräumigen Vorhalle, durch welche man über eine Treppe zu dem den Mittelbau einnehmenden großen Hörsaal gelangt, während der Gang an seinem Ende zum kleinen Hörsaal führt. Beide Hörsäle sind mit Vorbereitungszimmern versehen. Dasjenige des großen Hörsaals hat die oben beschriebene Einrichtung erhalten, welche es zu den Demonstrationen der mannigfachen Art geeignet macht. Daneben liegt ein zweites Zimmer für Vorbereitung von Demonstrationen aus dem Gebiete der physiologischen Chemie.

Die Südecke des Gebäudes ist für die Gruppe der physiologisch-anatomischen Arbeiten bestimmt, und zwar sind für diesen Zweck vorhanden: ein Vivisections-Zimmer mit besonderen Apparaten versehen, eine Injections-Küche, zwei Zimmer für Gas-Analysen und Respirations-Verfuche und ein Zimmer zur Uebung der Studierenden in einfacheren Vivisectionen. In der westlichen Ecke sind die Zimmer für physiologisch-physikalische Arbeiten, und zwar ein größeres Arbeitszimmer für neuro-myologische, also vorwiegend elektrische Arbeiten, ein optisches Zimmer mit achteckigem Erker und ein Sammlungszimmer zur Aufstellung der Apparate gelegen. Die Nordwestseite endlich wird durch die mikroskopisch-physiologischen Arbeitsräume eingenommen.

Die Wohnung des Anstalts-Directors erstreckt sich über das Obergeschoss der ganzen Nordostfront und etwa ein Drittel der beiden Seitenflügel.

An den preussischen Universitäten wurden im Jahre 1878 die physiologischen Institute zu Königsberg, Kiel und Bonn³⁰²⁾ vollendet, deren Grundrissbildungen gegenüber dem vorigen Beispiel nennenswerthe Fortschritte nicht aufweisen; dagegen hatten wir im Vorhergehenden wiederholt Gelegenheit, auf einzelne vortreffliche Einrichtungen im Kieler Institut hinzuweisen.

Das physiologische Institut zu Berlin³⁰³⁾ wurde 1879 nach Plänen *Spicker's* durch *Zastrau* vollendet. Wir theilen die Grundrisse dieser bedeutungsvollen Anlage in den Fig. 302 u. 303 mit.

In der Mittelaxe des Gebäudes von der Dorotheen-Straße her (siehe den Lageplan in Fig. 103, S. 143) führt der Haupteingang quer über den Mittelgang hinweg zu einer Treppe, auf der man nach den obersten Sitzreihen des großen Hörsaals gelangt. Dieser Hörsaal, dessen Einrichtungen wir theilweise oben bereits kennen lernten, ist im Obergeschoss an drei Seiten mit Laufgängen eingefasst, durch welche hindurch hohes Seitenlicht in den Raum fällt, der außerdem durch ein großes Deckenlicht reichlich erhellt wird. Im Erdgeschoss ist der große Hörsaal durch einen Gang eingefasst, an den sich hinter dem Vortragenden an der Nordseite ein Vorbereitungszimmer anschließt. Westlich desselben folgen einige Räume für physikalische Physiologie und die Privat-Laboratorien für physikalische und chemische Arbeiten, so wie ein Geschäftszimmer des Directors. Die östliche Seite dieses Mittelbaues wird vom Saal für Thier-Verfuche und von dem in Art. 363 (S. 370) bereits erwähnten lang gestreckten Raume für Demonstrationen nach der Vorlesung eingenommen. Die Arbeitsräume für physikalische Physiologie und Thier-Verfuche sind im Vergleich zu den sonst besonders großartigen Einrichtungen des Gebäudes auffallend knapp bemessen und ermöglichen der Studentenschaft keine wesentliche Betheiligung an den dort vorkommenden Arbeiten.

Das der Straße zugewendete Langhaus enthält im Erdgeschoss Assistenten-Wohnungen, die Instrumenten-Sammlung, mechanische Werkstätte, Bibliothek und Kleiderablage, hoffentlich einen kleinen Hörsaal für Vorträge der Privatdocenten nebst Vorbereitungszimmer und das sehr schön eingerichtete Aquarium.

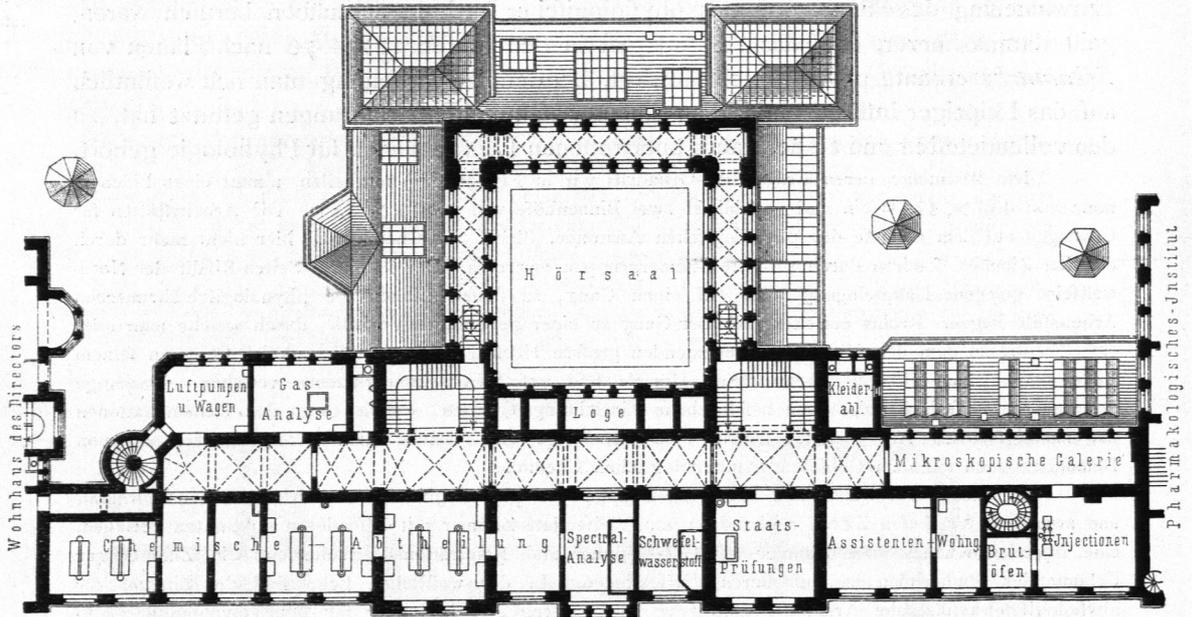
376.
Physiolog.
Institut
zu
Budapest.

377.
Physiolog.
Institut
zu
Berlin.

³⁰²⁾ Die Grundrisse dieser drei Institute sind u. A. zu finden in: Zeitchr. f. Bauw. 1878, Bl. 52a.

³⁰³⁾ Nach ebendaf.

Fig. 302.



I. Obergeschoss.

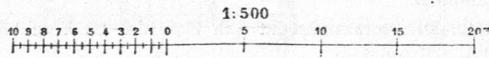
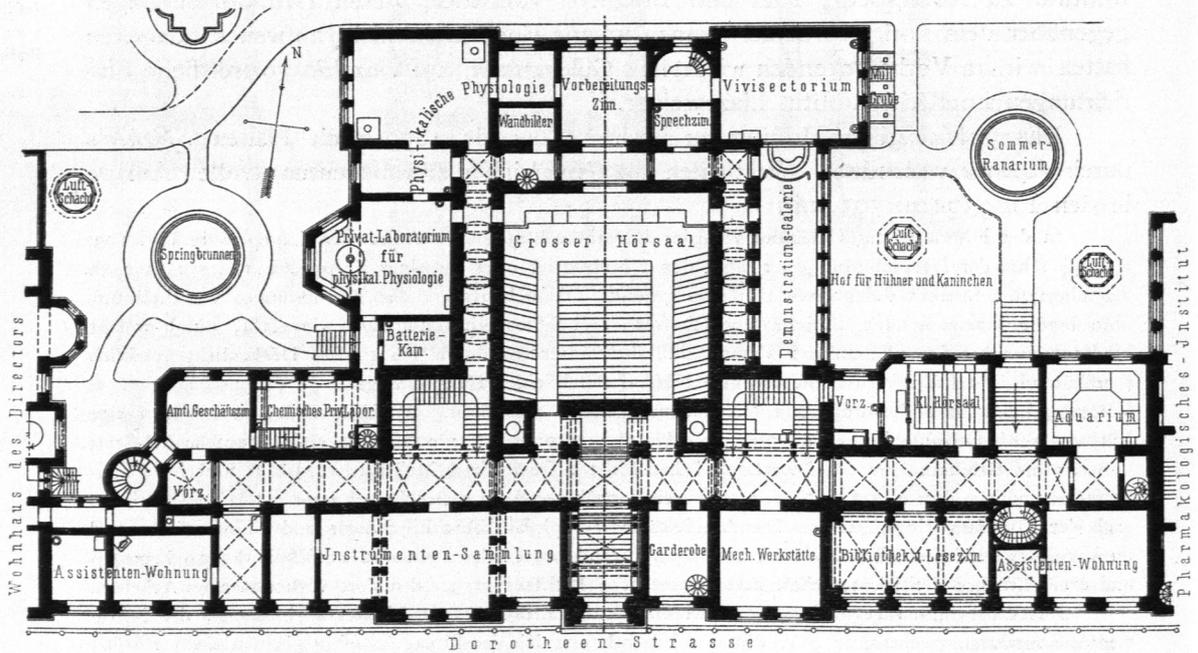


Fig. 303.



Erdgeschoss.

Physiologisches Institut der Universität zu Berlin.

Arch.: Spicker & Zafran.

Die wichtigsten Arbeitsräume der Studirenden liegen im I. Obergeschofs, wofelbst die chemische Abtheilung etwas mehr als die ganze westliche Hälfte des Langhauses einnimmt, während für die mikroskopische Abtheilung im Ostflügel eine nach Norden gelegene, 16 m lange Galerie und ein Injections-Raum mit kleinem Nebenraum für Brutöfen vorhanden ist, welche letztere nicht allein zur Forfchung im Gebiete der Entwickelungsgeschichte, sondern auch zur Spaltpilzzüchtung benutzt werden.

Auch die chemische Abtheilung hat sich bereits als zu klein erwiesen. Sie hat 24 Praktikanten-Plätze, die dreimal des Tages ihre Benutzer wechseln. Der Reihe nach von Westen nach Osten dienen die chemischen Arbeitszimmer den Arbeiten Geübterer, der organischen Elementar-Analyse, den Arbeiten der Praktikanten, der chemischen Sammlung, der Spectral-Analyse mit besonderem Dunkelraum und den Schwefelwasserstoffarbeiten. Es folgt weiter ein Zimmer für Staatsprüfungen und eine Assistenten-Wohnung. An der Nordseite des Ganges liegen noch zwei Zimmer für Wagen und Gas-Analysen. Einige Dienstwohnungen und Räume für Anfertigung von Photographien und zu optischen Versuchen haben noch im II. Obergeschofs Unterkunft gefunden, während das Kellergeschofs die sehr ausgedehnten und vortrefflich eingerichteten Thierstallungen, Aquarien, Räume für gröbere chemische Arbeiten, Batterie-Kammern, eine Pförtnerwohnung und die zur Heizung und Lüftung erforderlichen Räumlichkeiten enthält.

Nach wesentlich kleinerem Programm ist das physiologische Institut zu Strafsburg erbaut, das bei Beginn des Winterhalbjahres 1884–85 der Benutzung übergeben wurde. Fig. 304 u. 305³⁰⁴⁾ stellen die Grundrisse dieses Gebäudes dar.

Bei der Programmstellung wurde von einer chemischen Abtheilung gänzlich abgesehen, weil die Errichtung eines geforderten Gebäudes für physiologische Chemie gleichzeitig geplant und zur Ausführung gebracht wurde (siehe Art. 269, S. 373). Ein verhältnismässig kleines chemisches Arbeitszimmer zur Vornahme der im Anschluss an die Thierversuche vorkommenden chemischen Arbeiten kann trotzdem nicht entbehrt werden. Ein physikalisches Zimmer mit zwei kleinen Nebenräumen für Apparate und zum Photographiren liegt an der Südwestecke des Gebäudes. Im physikalischen Zimmer befindet sich ein Festpfeiler für Galvanometer. Im Uebrigen ist auf die Anleitung der Studirenden zum Thierversuch besonderer Werth gelegt und diesem Zweck der gröfsere Theil des Erdgeschoffes gewidmet.

Ein gröfserer Experimentir-Saal mit Beleuchtung durch 7 Fenster ist für kleinere und einfachere Arbeiten der Studirenden an lebenden Thieren bestimmt. Zur Beaufsichtigung dieser Arbeiten sind zur Seite des Saales die Zimmer des Directors und des Assistenten angeordnet. Der Arbeitsaal hat eine Wellenleitung an der langen Fensterwand und überwiegend Fensterarbeitsplätze. Dem Vivifications-Saal schliesst sich ein Saal zur Ausführung gröfserer Operationen an, der durch 4 Fenster und ein großes Deckenlicht sehr hell beleuchtet wird. Es folgen weiter die oben bereits erwähnten beiden Zimmer zur Aufnahme und zur längeren Beobachtung von Hunden, bezw. Kaninchen, welche schweren Operationen unterzogen wurden.

Die Räume zur Beobachtung und Haltung der Thiere setzen sich in einem niedrigen Hofgebäude fort. Sie beginnen mit einem überdachten, gegen den Hof vergitterten Raum; es folgen dann einzelne Stallungen in frei stehendem Gebäude zur Bergung der unverführten Thiere zur Nachtzeit und schliesslich einige vergitterte Hofabtheilungen verschiedener Gröfse. Diese, so wie der große Hof und der Garten bieten Gelegenheit, an den operirten Thieren die Wirkung operativer Eingriffe in das Nerven-System bei ihrer Bewegung im Freien zu beobachten. Im Garten ist ein Wasserbehälter für Wasserthiere angelegt.

Im Obergeschofs liegt der Treppe gegenüber der große Hörfaal mit drei großen Seitenfenstern, daneben ein Vorbereitungszimmer von solchen Abmessungen, dass darin mikroskopische Vergrößerungen mit elektrischer Lampe an die matte Glastafel geworfen werden können, welche sich in einer Maueröffnung im Rücken des Vortragenden befindet. Ein Bibliothek- und Lefezimmer, so wie einige Räume zur Aufnahme der Sammlungen vervollständigen den Grundriss des Obergeschoffes.

Eine Director-Wohnung ist hier ausnahmsweise mit dem Gebäude nicht verbunden. Das vorgeführte Beispiel ist bemerkenswerth durch die Vollkommenheit der Einrichtungen, welche für die Anleitung der Studirenden zum Thierversuch getroffen sind.

Wir führen schliesslich noch zwei zur Zeit im Bau begriffene Anstalten, die physiologischen Institute zu Marburg und Greifswald, an.

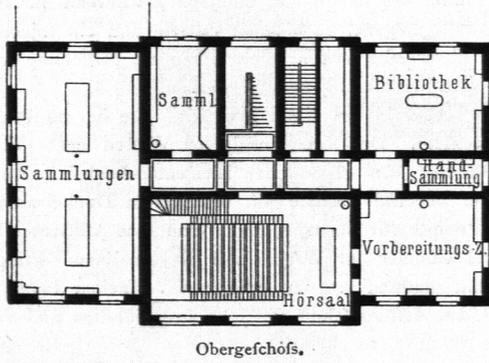
Das physiologische Institut zu Marburg, dessen Grundrisse in Fig. 306 u. 307 wiedergegeben werden, liefert ein Beispiel für die besonders sorgfältige Ausbildung der chemisch-physiologischen Abtheilung.

378.
Phyfiolog.
Institut
zu
Strafsburg.

379.
Phyfiolog.
Institut
zu
Marburg.

³⁰⁴⁾ Nach der in Fufsnote 298 (S. 373) bereits genannten Festschrift, S. 89.

Fig. 304.

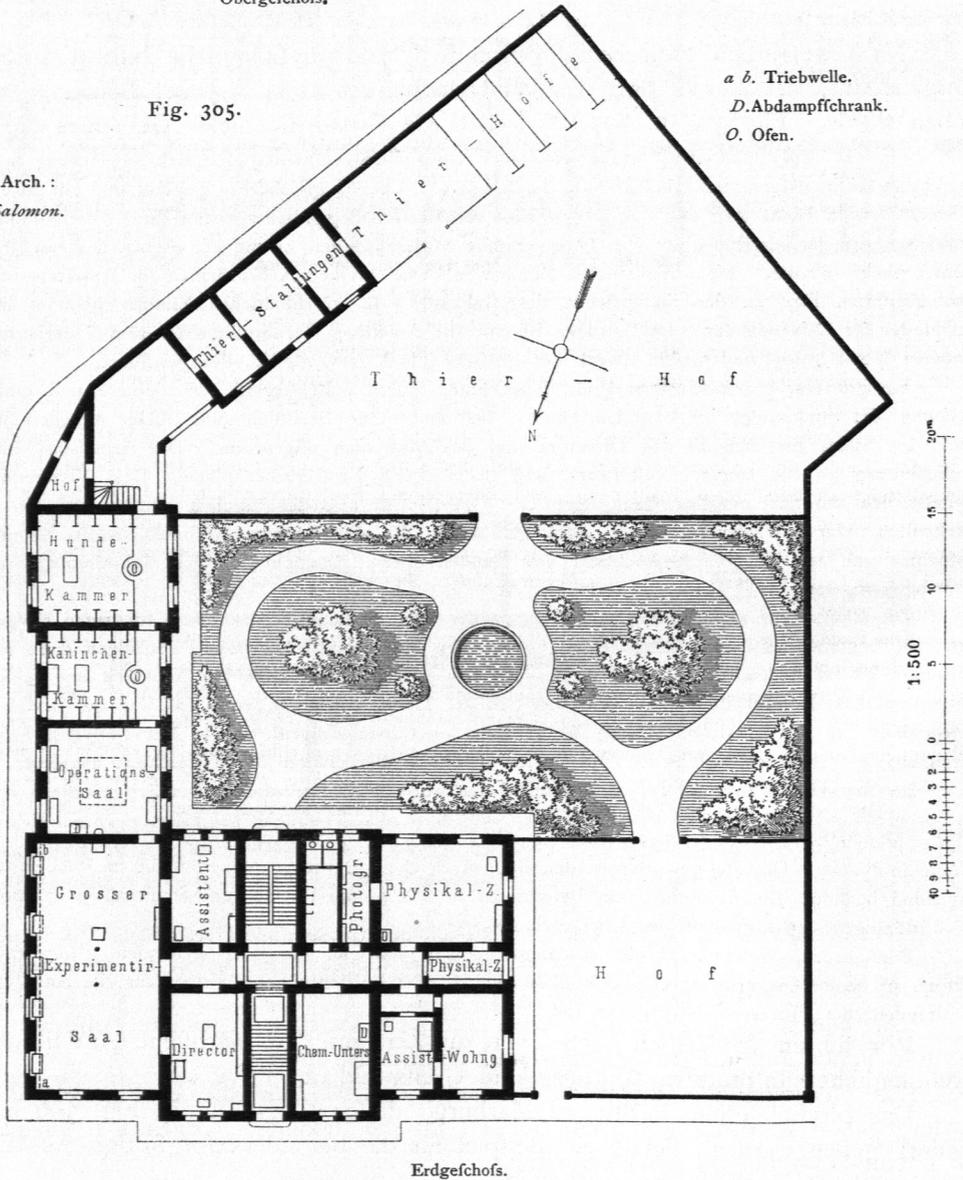


Obergeschöfs.

Im großen chemischen Arbeitsaal zur Rechten des Einganges sind Arbeitsplätze für 40 Praktikanten vorgesehen, und es fehlen nicht die nöthigen Räume für besondere chemische Arbeiten, die wir bereits in Art. 369 (S. 374) zu erwähnen Gelegenheit hatten. Die Abtheilung für anatomische Physiologie ist durch einen großen, an drei Seiten mit Fenstern versehenen Arbeitsaal und ein Privat-Laboratorium der Docenten vertreten, während für besondere physikalische Arbeiten nur ein optisches Zimmer vorhanden ist.

Fig. 305.

Arch.:
Salomon.



Erdgeschöfs.

a. b. Triebwelle.
D. Abdampffchrank.
O. Ofen.

Physiologisches Institut der Universität zu Straßburg³⁰⁴⁾.

dem Vorderhaufe liegt die Director-Wohnung mit besonderem feillichem Eingang. Die zweckmäßige Lage des Hörsaales und des Vorbereitungszimmers, die Anordnung der Zugänge zu dem ersteren, die einfache und übersichtliche Vertheilung der Räume lassen die Grundrisslösung als eine besonders glückliche erscheinen.

Literatur

über »Physiologische Institute«.

- CZERMAK, J. Ueber das physiologische Privat-Laboratorium an der Universität Leipzig. Rede, gehalten etc. Leipzig 1873.
- SCHITTENHELM, F. Privat- und Gemeindebauten. Stuttgart 1876—78.
Heft 11, Bl. 3: Physiologisches Lehrgebäude in Tübingen; von Schlierholz.
- Instituts universitaires de Berlin. 20 Institut de physiologie. Nouv. annales de la const.* 1879, S. 11.
- Institut physiologique de Bonn. Nouv. annales de la const.* 1879, S. 37.
- Institut physiologique de Königsberg et pavillon d'isolement (clinique). Nouv. annales de la const.* 1879, S. 38.
- Instituts de chimie et de physiologie de l'université de Kiel. Nouv. annales de la const.* 1879, S. 39.
- SZKALNITZKY & KOCH. Das physiologische Institut an der Universität zu Budapest. Allg. Bauz. 1880, S. 54.
- JENDRASSIK, E. Das neue physiologische Institut an der Universität zu Budapest. Budapest 1882.
- LANG. Das physiologische Institut der Universität in Heidelberg. Allg. Bauz. 1883, S. 31.
- Der Neubau des physiologischen Institutes zu Greifswald. Centralbl. d. Bauverw. 1887, S. 322.
- BERNER. Das neue physiologisch-chemische Institut der Kgl. württbg. Landes-Universität Tübingen. Deutsche Bauz. 1887, S. 241.
- Neubau eines physiologischen Institutes für die Universität Marburg. Centralbl. d. Bauverw. 1887, S. 428.
- Ferner:
- Archiv für Anatomie und Physiologie. (Fortsetzung des von REIL, REIL & AUTENRIETH, J. F. MECKEL, J. MÜLLER, REICHERT u. DU BOIS-REYMOND herausg. Archivs.) Herausg. v. W. HIS u. W. BRAUNE u. E. DU BOIS-REYMOND. Berlin. Erscheint seit 1834.
- Centralblatt für Physiologie. Herausg. v. S. EXNER & J. GAD. Wien. Erscheint seit 1887.
- Archiv für die gesammte Physiologie der Menschen und der Thiere. Herausg. v. E. F. W. PFLÜGER. Bonn. Erscheint seit 1868.

10. Kapitel.

Anstalten zum theoretischen Studium der Krankheitsercheinungen.

a) Pathologische Institute.

1) Bestandtheile und Einrichtung.

Das wichtigste Material für pathologischen Unterricht liefern die Leichen der an Krankheiten Verstorbenen. Die Untersuchung der erkrankten Theile ist zunächst eine allgemeine und hat dann nur den Zweck, die Krankheit zu erkennen; sie ist weiter eine eingehende und darauf gerichtet, die der Leiche entnommenen Organe mit krankhaften Erscheinungen theils mikroskopisch, theils chemisch genaueren Durchforschungen zu unterwerfen, um die Krankheiten ihrem Wesen nach kennen zu lernen. Dem letzteren Zweck dient auch die experimentelle oder vergleichende Pathologie, d. h. die künstliche Erzeugung krankhafter Erscheinungen am lebenden Thier, sei es durch Vergiftung oder Einführung von Spaltpilzen, und die Beobachtung des Verlaufes durch den Thierversuch (Vivisection).

Diesen Zwecken ist die bauliche Anordnung der Unterrichtsräume anzupassen. Der allgemeinen Untersuchung der Leichen dient:

- 1) der Sections-Saal.