



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Universitätsbibliothek Paderborn

Lehrbuch des Hochbaues

Gebäudelehre, Bauformenlehre, die Entwicklung des deutschen Wohnhauses, das Fachwerks- und Steinhaus, ländliche und kleinstädtische Baukunst, Veranschlagen, Bauführung

Esselborn, Karl

Leipzig, 1908

A. Schulhausbauten

[urn:nbn:de:hbz:466:1-49875](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-49875)

700 Jahren und noch mehr erreicht, der so stark wird, daß ein Mann ihn kaum umspannen kann und dessen Krone so majestätisch wie die einer Eiche in die Lüfte ragt, der in der freien Natur die bei uns gewohnte steife Kugelform verliert, dessen Äste sich strecken und recken nach allen Seiten, in dessen Krone die goldenen Äpfel und die silbernen Blüten leuchten? (Orangengärten in Milis auf Sardinien.) Süße Pomeranzen, Limonen, Zitronen, Orangen, Apfelsinen oder Portogali, und als neuste Varietät des XIX. Jahrhunderts die Mandarinen, gibt uns nacheinander der Urbaum! Könnte ein besseres Symbol für die Baukunst und ihre Entwicklung genommen werden?

Die Natur gibt uns Holz, Stein und Eisen, der Architekt schafft daraus ein Kunstwerk, das der Zeit trotz und Jahrtausende überdauert, mit Blüten und Früchten geschmückt der verschiedensten Art »je nach Örtlichkeit, Impfung und Behandlung«. Der geschickte Gärtner gibt unter Anwendung der gleichen Mittel aus den immergrünen Zweigen der Agrumi die köstlichste Frucht — die süße Goldorange! Ihr Stamm hat seine Natur nicht verändert, er wächst wie früher nach ewigen Naturgesetzen empor, aber seine Früchte sind andere geworden. Aus dickschaligen herben sind schöne köstliche, goldene Äpfel gezeitigt durch Menschenhand und Verstand. Die Grundelemente und die Gesetze der Baukunst von Druck und Schub sind ebenfalls unverändert, nur Form und Ausdrucksweise sind anders geworden, und der Baukunst geht es wie den Aurantiaceen. Ein glücklicher, verständiger Künstler wird aus den alten Monumenten ebenso köstliche neue Früchte hervorlocken, wie der Gärtner aus dem Urstamme der Agrumi — aber nicht mit pedantischer, geistloser Stilreiterei.

Pflegen und hegen wir daher deren Studium, damit wir den Zusammenhang nicht verlieren und nicht in Willkürlichkeiten untergehen. Beherzigen wir die Worte unseres Altmeisters Dr. HEINRICH HÜBSCH: »daß sich die Architektur nicht von gestern her gestalten könne, daß sie vielmehr bei den Blüteperioden der Vorzeit in die Schule gehen müsse. Um daher einen gesunden richtigen Standpunkt für eine der Gegenwart entsprechende Architektur zu gewinnen, ist ein historischer Überblick der verschiedenen hinter uns liegenden Bauarten unerlässlich. Und wenn es gelingt, die objektiveren Eigenschaften einer jeden Bauart unmittelbar an den Monumenten aufzufinden und unbefangen zu vergleichen, so werden wir daran einen sicheren zweitausendjährigen Wegweiser haben.«

III. Kleinere öffentliche Bauten.

A. Schulhausbauten.

»Daß die Jugenderziehung eine Hauptangelegenheit für den Gesetzgeber sein müsse, darüber ist gar kein Zweifel, und die Verfassungen empfinden die Vernachlässigung derselben zu ihrem Schaden« . . .

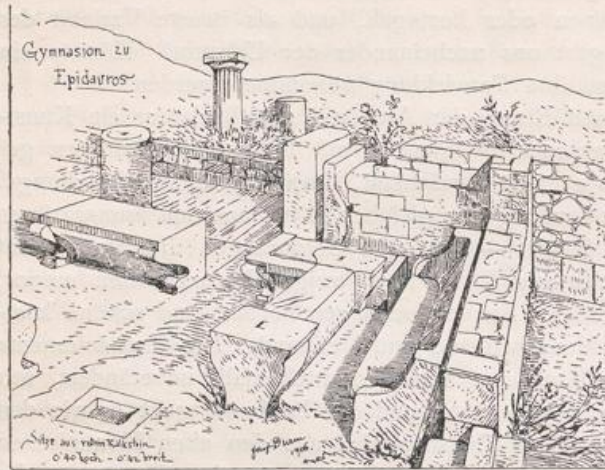
ARISTOTELES, Politik. VIII, 1.

Einleitung. Über den griechischen Jugendunterricht wird gesagt, daß er »Grammatik, Gymnastik, Musik und hie und da auch Zeichenunterricht umfaßt habe«. Die Grammatik und das Zeichnen als nützlich für das Leben und vielfach zur Anwendung kommend, die Gymnastik als geeignet, den männlichen Mut auszubilden, während über die Nützlichkeit der Musik Zweifel erhoben wurden, da sie doch die meisten nur zum Vergnügen trieben.

Man hatte auch erkannt, daß es eine Jugendbildung gibt, die man seinen Kindern angedeihen läßt, nicht weil sie nützlich oder notwendig, sondern weil sie Freien würdig und etwas Schönes ist. »Überall aber nach dem Nutzen zu fragen, geziemt am wenigsten hochsinnigen und freien Menschen.« — So die Alten vor eineinhalbtausend Jahren.

Auch sie mußten die Schulbank drücken. Im Gymnasium zu Epidauros sind noch die aus geschliffenen rötlichen Kalksteinplatten hergestellten Sitzbänke erhalten und vor diesen ein Steintisch mit einer Marmorbank für den Lehrer (vgl. Abb. 179; eigene Aufnahme). Unter freiem Himmel oder unter schützenden Säulenhallen hörten die Schüler die Worte ihres Magisters.

Abb. 179. Schule in Epidauros.



Unter freiem Himmel oder unter schützenden Säulenhallen hörten die Schüler die Worte ihres Magisters.

So hocken heute noch die Studenten der moslemischen Provinzen in den Hallen der Universitätsmoschee el Azhar zu Cairo, die durch hölzerne Querverschläge oder Holzgitter in Pferche geteilt sind, innerhalb deren sich die Angehörigen der verschiedenen Provinzen bei ihren Studien zu versammeln haben, wie zur Zeit des Kalifen 'Aziz Billâh (875 bis 906 nach Chr.). Über 10000 Studenten unter Anleitung von 321 Professoren

liegen hier ihren Studien ob. Auch diese beginnen mit der Grammatik, auf welche das Studium der Religionswissenschaft folgt, welche die Eigenschaften Gottes und des Propheten: das Sein, die Uranfänglichkeit, die Ewigkeit, Selbständigkeit, die Einheit, die Allmacht, der Wille, die Allwissenheit, Leben, Gesicht, Gehör und Rede umfaßt. Der Schüler geht dann zum Studium der Rechtswissenschaft (religiöse Hauptgebote des Islam, weltliche Rechte) über; nebenbei wird auch Logik, Rhetorik und Verslehre

getrieben. Naturwissenschaften sind ihnen unbekannt, die von ihren Voreltern so hoch geschätzte Algebra und Astronomie sind in Vergessenheit geraten.

Abb. 180. In den Koran vertiefter Gelehrter.



Einen offenen Hof umgeben auf vier Seiten tiefe Säulenhallen, von denen die eine, gegen 3000 qm groß, zehnschiffig angelegt ist, deren Decke von 380 Granit- und Marmorsäulen getragen wird. Unter diesen, wie auch im Hofe, hocken gruppenweise die Studenten bei ihrer geistigen Arbeit, größer an Zahl als an irgendeiner Hochschule des Abendlandes. Dazu meint GEORG EBERS: »Lerne sie nur kennen die Gelehrten, die sich hier in einer Bedürfnislosigkeit sondergleichen nur vom Brote des Geistes

(sic) sättigen und frage dich, ob du irgendwo einen tiefer in seinen Gegenstand versunkenen Forscher gesehen hast, als den alten Muslim, der darnach ringt, eine schwierige Stelle des Korân recht zu erfassen.« (Vgl. Abb. 180.)⁷⁹⁾

Interessant ist das Bild, das sich den Blicken darbietet beim Eintritt in diese Hochschule: die Alten mit der Brille bewaffnet, am Boden kauern vor einem Klappulte, auf dem die Schriftsätze liegen, allein oder von Studenten umgeben. Was sie produzieren,

⁷⁹⁾ Abb. 180 wurde nach G. EBERS, I, Ägypten in Wort und Bild, Stuttgart 1879, hergestellt.

ist meist ohne direkten Nutzen für sie selbst oder die leidende Menschheit, beneidenswert bleibt bei ihrem Studium nur der Ort und der Aufenthalt in den offenen Höfen und Hallen in dem sonnigen, regenlosen Klima. Die Bedürfnislosigkeit der Dozenten ist auch im Abendland zu treffen, wo sie aber meist keine freiwillige ist; die Härte des Schicksals wird aber wieder ausgeglichen, daß sie nicht alle trifft, und einigen Ausgewählten das Fahren auf Gummi ins Kollegienhaus gestattet bei guter häuslicher Verpflegung und äußern Ehren.

Das Mittelalter pfercht diesseits und jenseits der Alpen die Scholaren in dumpfe Stuben, um von unnahbar erhöhtem Sitze herab, mit oder ohne Beihilfe des Stockes, die Sprüche der Weisheit in sich aufzunehmen. (Vgl. Abb. 181.)⁸⁰⁾ Man begreift die Sehnsucht nach den Freiviertelstunden, die nur verglichen werden kann mit derjenigen der zur Winterszeit eingesperrten Burgenbewohner beim Herannahen des Frühlings.

Die Renaissancezeit macht anfänglich die Sache nicht gemütvoller, wenn man sich z. B. der Räume in Padua erinnert, in denen einst Galilei sein »Epur si muove« den Richtern entgegenrief. Der Dozent stand an der Fensterwand, vor dem Pfeiler zwischen zwei großen Fensteröffnungen, seine Zeichen- oder Rechentafel wagerecht vor sich auf dem Tisch, und auf amphitheatralisch angeordneten Sitzreihen, im halben Achteck um den Dozenten herumgeführt, saßen die Hörer. Erst zu Ende des XVI. Jahrhunderts werden der Wissenschaft würdige Räume hergestellt, von denen das anatomische Theater der Universität zu Bologna als eine kaum wieder erreichte Glanzleistung hervorgehoben zu werden verdient.⁸¹⁾

Dem in seinen Werten in neuerer Zeit mehrfach von Leuten, deren Urteil durch Sach- und Fachkenntnisse nicht getrübt ist, unterschätzten XIX. Jahrhundert war es vorbehalten, einen durchgreifenden Wandel der Dinge auf dem Gebiete des Schulwesens zu schaffen.

Nach Geschlecht, Alter und nach der Höhe des Zieles wird das Schulwesen unserer Zeit abgestuft und eingerichtet. Knaben- und Mädchenschule sind getrennte Anstalten, und nur unter bestimmten Verhältnissen werden beide Geschlechter gemeinsam unterrichtet: beim Beginne der Schulpflicht oder unter ärmlichen Verhältnissen auf dem Lande und dann wieder in den höchsten Lehranstalten, den Universitäten und technischen Hochschulen. Nach den verschiedenen Zielen unterscheiden wir Volksschulen, Mittelschulen und höhere Lehranstalten, von denen die ersteren beinahe überall gleichartig organisiert sind und das Material für eine gesunde Arbeiterschaft zu liefern bestimmt sind. Mittel- und höhere Schulen bereiten zu den besseren Lebensstellungen und zum wissenschaftlichen und künstlerischen Studium vor; die Hochschulen machen den Abschluß, und deren Absolvierung befähigt zu den höchsten erreichbaren Stellungen im Leben. Ohne den Nachweis des Besuches einer solchen kommt auch der Geburtsadel nicht mehr aus. Sie sollen uns mit einem tüchtigen, für Staats- und Verwaltungsgeschäfte geeigneten Beamtentum versehen, dessen Anschauung nicht beim bloß Nützlichen stehen bleiben darf, sondern auch idealen Bestrebungen zugänglich ist — obgleich

Abb. 181. Eine Schulstube im 16. Jahrhundert.



⁸⁰⁾ Abb. 181 ist hergestellt nach Dr. O. HENNE AM RHYN, Kulturgeschichte des deutschen Volkes. II. Teil. Berlin 1886.

⁸¹⁾ Vgl. Abb. im Handb. d. Arch., Renaissance in Italien von J. DURM, S. 336, 337.

nach LICHTENBERG »den meisten Menschen ein Mann von Kopf ein fataleres Geschöpf ist als der deklarierteste Schurke. Genies stoßen durch ihre geistige Souverainität an und ab. Die Aurea mediocritas, haben schon die praktischen Römer gepriesen!«⁸²⁾

Für alle Arten von Schulbauten, mit hohen oder naheliegenden Zielen, gelten die gleichen Grundsätze für die Wahl des Bauplatzes, die Stellung des Baues und die hygienischen und technischen Einrichtungen. Nicht sumpfige Niederungen, aber auch nicht hochgelegene, Wind und Wetter ausgesetzten Plätze sollen gewählt werden; der Bau ist frei zu stellen, abseits von geräuschvollen Geschäftsbetrieben, Luft- und Lichtzufuhr muß unbehindert sein, Nachbargebäude dürfen sich nur in bestimmten Abständen erheben, die Lage an starken Verkehrsstraßen ist zu vermeiden, oder dann durch Vorgärten zu schützen.

Bei der Berechnung der Größe des Bauplatzes kann bei ländlichen Schulen 3 qm pro Schulkind angesetzt werden, wo nicht besondere gesetzliche Bestimmungen oder Verhältnisse ein anderes Maß vorschreiben.

Die Stellung des Baues nach einer bestimmten Himmelsgegend ist noch eine »umstrittene« Frage. Man bevorzugte die Lage der Hauptfront nach Norden und legte nach dieser Himmelsgegend die größere Anzahl der Schulzimmer. Man erinnerte sich aber wieder des Sprichwortes: »daß in den Raum, in den die Sonne nicht kommt, der Arzt kommt« und legt jetzt lieber die Klassenfenster nach Nordwesten oder bei zweiseitigen Fronten nach NW. und SO. (Südosten). Das Gebäude soll nicht zu hoch emporgeführt werden; als Regel dürfte die zweigeschossige Anlage gelten, doch ist auch die dreigeschossige zulässig und aus ökonomischen Gründen wohl die gebräuchlichste geworden. Die seltener benutzten Räume, wie Sing- und Zeichensäle, sowie die räumlich kleinern Klassen für die erwachsenen Schüler sind in das Obergeschoß zu verlegen, die Schulsäle für die »Kleinen« in das Erdgeschoß.

Die einseitige Bebauung der Flurgänge ist unter allen Umständen das einzig richtige, eine zweiseitige Anlage, d. h. die Anordnung eines Mittelganges wäre nur in Zwangslagen zulässig. Man soll sich aber in eine Zwangslage nicht bringen lassen, wo das Wohl und Wehe der heranwachsenden Schuljugend auf dem Spiele steht. Höfe, Eingänge, Flurgänge, Treppen und Bedürfnisanstalten sollen nicht zu klein bemessen werden.

Die Bauten müssen feuersicher als Massivbauten hergestellt werden. Treppen, deren Umwandungen, sowie Fußböden und Decken der Flurgänge sind gleichfalls aus feuersicherem Materiale auszuführen, wogegen die Decken und Böden der Schulsäle aus Holz konstruiert werden können. Die Auflagerung der Balken geschieht am besten parallel zu den Gang- und Umfassungswänden auf massiven Querwänden oder eisernen Unterzügen, die von den Fensterpfeilern nach der tragenden Gangwand gespannt sind.

Gang- und Querwände dürfen der Hellhörigkeit wegen nicht zu dünn genommen werden; Riegelwände sind daher zu vermeiden. Der Hellhörigkeit wegen sind auch die Hohlräume zwischen den Deckenbalken dicht mit Sand auszufüllen. Eine Unterkellerung des ganzen Baues ist geboten, oder es müssen zum mindesten sog. Luftgewölbe, etwa 1 m vom Erdboden aus angelegt werden. Die Abwässer (Meteor- und Gebrauchswässer) müssen in Fallröhren vom Baue abgeleitet und vom Trottoir ab unterirdisch in die Entwässerungsdohlen abgeführt werden. Wasserzuführungen (Putz- und Trinkwasser) sind in allen Stockwerken anzulegen und an diese Löschvorrichtungen (Feuerhähne und Schläuche) anzuschließen. Als Dachdeckung empfehlen sich Ziegel, Schiefer und Holzzement. Metalldächer verursachen bei starken Regengüssen störendes

⁸²⁾ Vgl. »Wildkirschen« von HANSJAKOB, 1905, S. 221 bis 223.

Geräusch und werden daher besser vermieden. Die Dachflächen sind schon aus ökonomischen Gründen nicht zu steil zu nehmen, da ja auch ein hoher Dachraum nicht nutzbar gemacht werden kann. Die zurzeit modischen Scheuerndächer, als besonderes Charakteristikum für Schulhäuser, haben daher wenig Sinn. Über das Winkeldach braucht auch bei schlechtem Deckmaterial und unvollkommener Eindeckungsart nicht hinausgegangen zu werden. Blitzableitungen sind in einigen Ländern baupolizeilich vorgeschrieben, in andern wieder nicht; sie sind nur bei vorzüglicher Ausführung und Unterhaltung ungefährlich und von Wert.

Eine künstlerische Durchbildung des Äußern und Innern der Schulbauten, wobei aber die Zierformen auf ein bescheidenes Maß zurückzuführen sind, ist insofern geboten, als eine solche erzieherisch wirkt.

Schmuck der Wände mit guten Bildwerken, Modellen, historischen oder allegorischen Darstellungen in den Treppenhäusern oder den Prüfungs- und Festsälen ist von besonderem Wert. Angebracht ist auch eine Auszeichnung der Bauten durch Uhrtürmchen, durch Plattformen für den Orientierungsunterricht, wie auch eine reichere Ausgestaltung des Haupteingangsportales durch entsprechenden Figurenschmuck, durch Unterbrechung der Dachlinien mittels Giebel u. dgl. m.

Einrichtungen für Heizung und Lüftung, sowie künstliche Beleuchtung und elektrische Lätwerke sind unerlässlich. Bei kleinen Schulen kann erstere aus einer einfachen Ofenheizung (Holz oder Kohlen je nach der Bezugsmöglichkeit) bestehen, bei größern ist eine Sammelheizung vorzuziehen. Es muß mit jeder eine Wärme von $+17^{\circ}$ bis 20° Celsius bei beliebiger äußern Wintertemperatur erzielt werden können. Für größere Anlagen verdient eine Niederdruck-Dampfheizung den Vorzug. Von einer guten Ventilationsanlage ist ein dreimaliger Luftwechsel in der Stunde als höchstes, was angestrebt werden kann, zu verlangen. Kamine für Luftzu- und Abführung werden am besten in den Korridorwänden oder, wenn Teilwände stark genug sind, auch in diese eingelegt. Die Lage der Deckengebälke ist für die eine oder andere Art entscheidend. Da nicht alle Räume dauernd den Tag über im Gebrauch sind, so kann man sich bei der Lüftung durch Offenhalten der Türen in den Freiviertelstunden und durch Anordnung von Glasjalousien an den Oberflügeln der Fenster helfen. Bei niedern Außentemperaturen ist die Frischluft vor deren Eintritt in die Räume vorzuwärmen.

Die künstliche Beleuchtung geschieht durch Gas oder Elektrizität. »Auerglühlicht« ist bei Zeichensälen vorzuziehen. Jede Beleuchtungsart, die dem Tageslicht nahe kommt, ist empfehlenswert. Beide Arten sind daher gut in der Lichtwirkung. Durch Gas wird die Luft verschlechtert, durch Elektrizität dagegen nicht. Wird auf Reinheit der Luft ein größerer Wert gelegt, dann ist letztere vorzuziehen. An Stelle der Steh- oder Hängelampen kommt auch elektrisches Bogenlicht zur Anwendung. Die Lampe wird dabei 3 m über dem Fußboden angebracht und das Licht durch einen nach oben geöffneten, vernickelten Reflektor gegen die Decke und gegen den obern Teil der Wand geworfen und von da auf die Arbeitstische und den Raum im ganzen reflektiert.

Die Kosten für derartige Bauten belaufen sich pro Kubikmeter umbauten Raumes auf 8—14—18 *M* — Minimal-, Mittel- und Maximalsätze.

Zu den technischen Einzelheiten sei bemerkt, daß für Treppen und Ausgänge (nach preuß. Reglement):

bei Schulen bis 500 Kindern, für je 100 eine Breite von 70 cm zu nehmen sei,

bei Schulen bis 1000 Kindern, für je 100 ein Mehr von 50 cm,

bei Schulen bis über 1000 Kindern, für je 100 ein Mehr von 30 cm.

Die geringste Flurbreite ist mit 2,50 m zu bemessen und kann bis 3,50 m gesteigert werden, die höchste Steigung der Treppenstufen ist zu 0,17 bis 0,18 m zu

nehmen, die geringste Auftrittsbreite zu 0,27 m, die Minimalbreite für die Stufen zu 1,50 m, damit sich zwei Personen noch bequem ausweichen können. Neben den innern Zargengeländern sind in den niedern Schulen noch Wandgeländergriffe vorzusehen. Gerad-

Abb. 182. Klasse für 60 Schüler mit einsitzigem Gestühl.

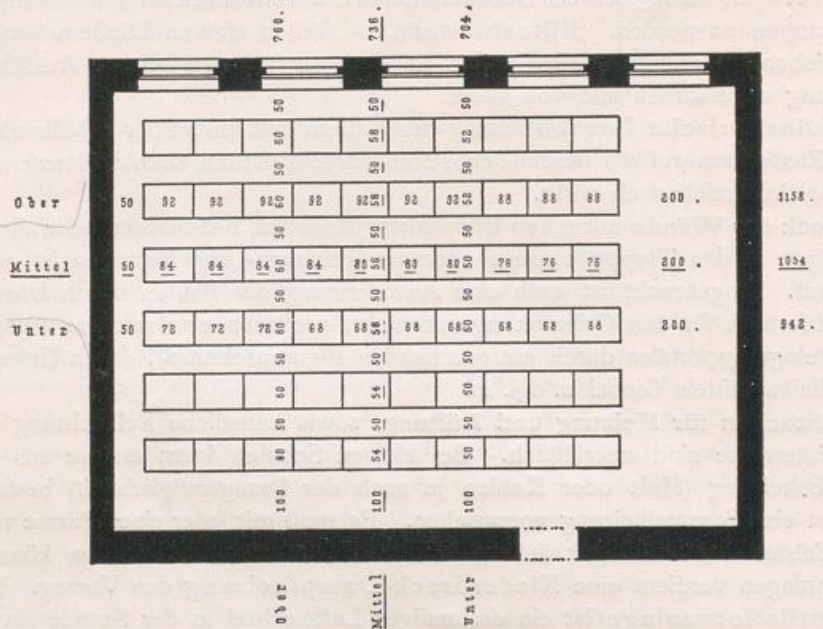
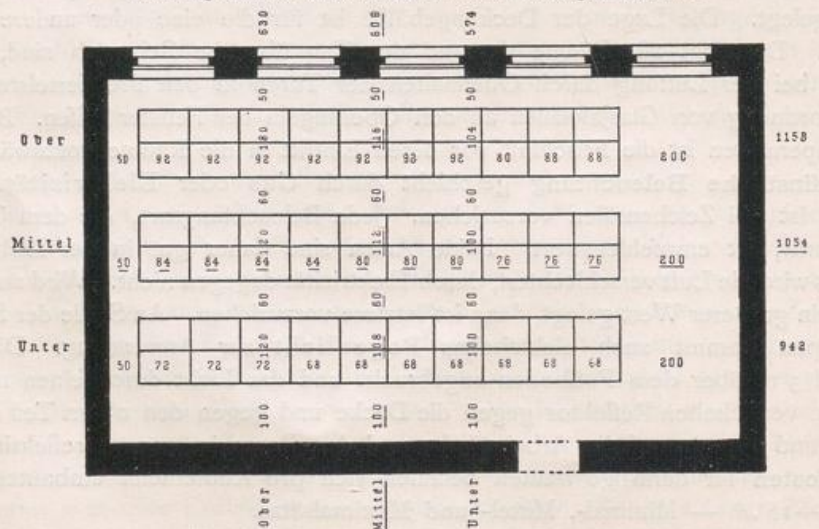


Abb. 183. Klasse für 60 Schüler mit zweiseitigem Gestühl.

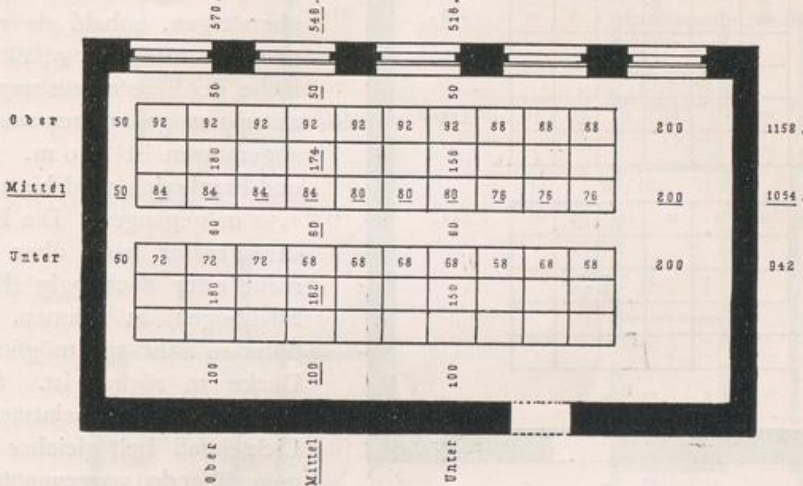


läufige Treppen mit Podesten sind allen andern vorzuziehen. Wendeltreppen können als Dienstreppen zugelassen werden.

Die Raumbemessung und Raumgestaltung der Schulzimmer hängt von der Art des Unterrichts und der Zahl der Schüler ab. Die Sehweite ist zu 8 m, die Sprechweite für den Lehrer zu 10 m anzunehmen. Einklassige Säle sollen nicht mehr als 70 bis 80 Schüler fassen. In Deutschland sind für Volks- und Bürgerschulen 60 Schüler als

Maximum in einem Saale zugelassen, bei Mittelschulen 50 und bei höheren Anstalten, aus pädagogischen Gründen, noch weniger. Die großen Auditorien der Hochschulen bilden eine Ausnahme, in denen 200 und mehr Hörer zugelassen sind, besonders in den

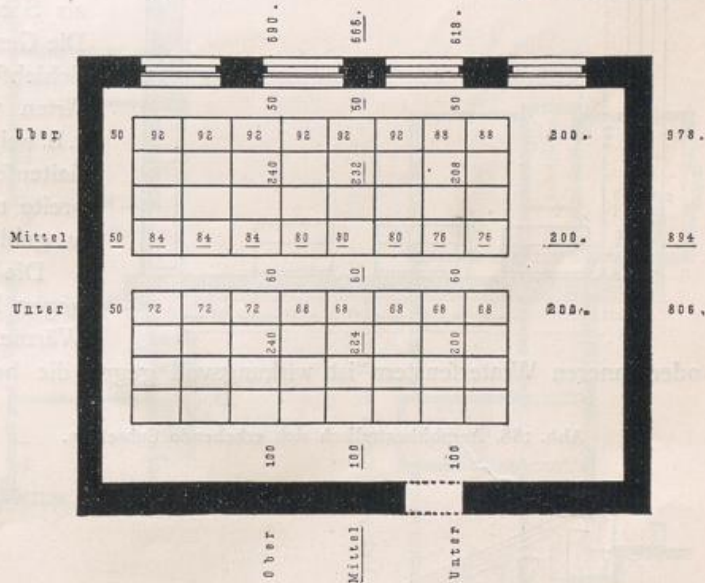
Abb. 184. Klasse für 60 Schüler mit dreisitzigem Gestühl.



Räumen für allgemeine Fächer oder den naturwissenschaftlichen und kunstwissenschaftlichen Unterricht, in denen das Experiment oder die Laterna magica eine hervorragende Rolle spielen.

Wichtig vor allem ist die Stellung der Subsellien und deren verschiedene Art der Einteilung in Blöcke. Die Abb. 182, 183, 184, 185 u. 186⁸³⁾ geben die üblichen Systeme mit ihren Ober-, Mittel- und Unterwerten unter Annahme von Klassen zu 60 Schülern — also fünf verschiedenen Arten der Bestuhlung mit ein-, zwei-, drei-, vier- und fünfsitzigen Blöcken. Abb. 187 gibt nach der gleichen Quelle⁸⁴⁾ einen Querschnitt durch eine Klasse mit eingeschriebenen Maßen. Weiter von Wichtigkeit ist:

Abb. 185. Klasse für 60 Schüler mit viersitzigem Gestühl.



Die Anlage, Größe und Form der Fenster. Der Lichteinfall darf nur von links genommen werden, Licht von der Vorder- oder Rückseite ist auszuschließen. Die Fenster-

⁸³⁾ Handb. d. Arch., Gebäude für Erziehung, Wissenschaft und Kunst. Von G. BEHNKE. 1. Heft, 2. Aufl. Stuttgart 1903.

⁸⁴⁾ Die Abb. 182 bis 187, 189 bis 198 wurden entnommen bzw. hergestellt nach dem »Handbuch der Architektur«, Gebäude für Erziehung, Wissenschaft und Kunst. 1. Heft, 2. Aufl. Stuttgart 1903.

Abb. 186. Klasse für 60 Schüler mit fünfsitzigem Gestühl.

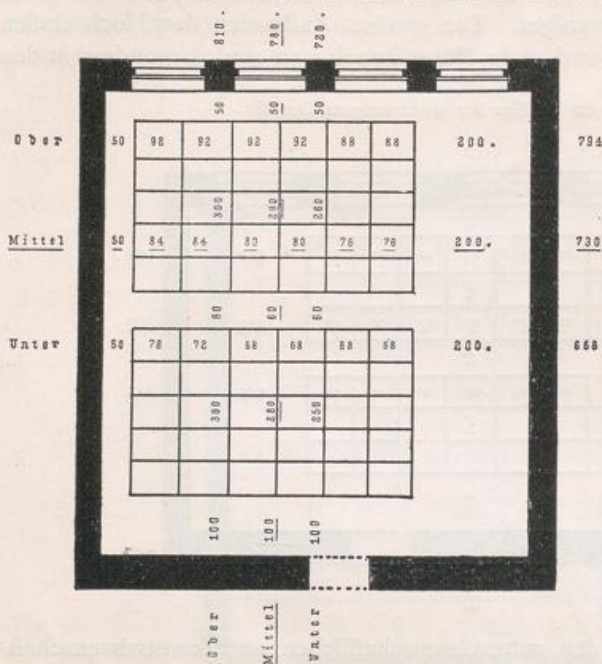
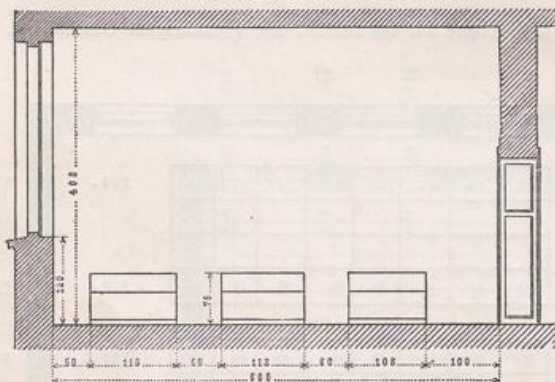
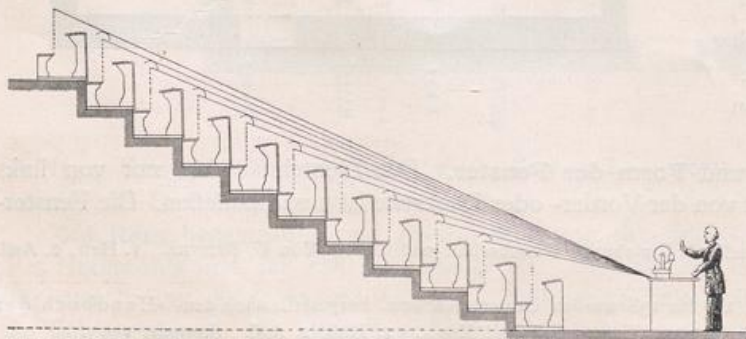


Abb. 187. Querschnitt durch eine Klasse.



oder inneren Winterfenstern ist wirkungsvoll gegen die beiden ersten, aber sie beeinträchtigen den Lichteinfall und erschweren das Reinigen, sind daher für niedere Schulen nicht zweckmäßig.

Abb. 188. Amphitheatralisch sich erhebende Subsellen.

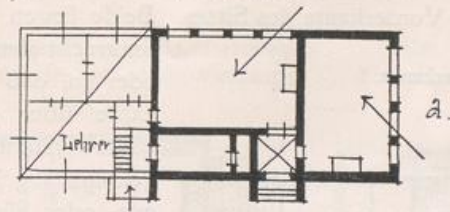


öffnungen sind daher nur auf die Langwand ausgedehnt und so breit als möglich zu machen. Die zwischen den Lichtöffnungen gelassenen Pfeiler sollen eine Breite von 1,20 m nicht übersteigen, sobald sie nicht gruppenweise zusammengefaßt sind. Die Höhe der Fensterbrüstung soll nicht unter 1 m genommen werden, mehr angemessen ist 1,20 m. In Holland und Frankreich wird bis 1,30 m und 1,50 m gegangen. Die Begrenzung der Fenster nach oben ist waagrecht oder flachbogig (Korb- oder Stichbogen) zu nehmen, wobei der Sturz so nahe wie möglich nach der Decke zu rücken ist. Spitz- und Rundbogenform beeinträchtigen den Lichteinfall bei gleicher Lichthöhe gegenüber den vorgenannten Formen. Die Fensteröffnungen werden durch Gestelle aus Holz und Glas geschlossen; Eisengestelle schließen nicht dicht und können höchstens als Sprossen in Betracht kommen. Die Gestelle werden als Flügel- oder Schiebfenster ausgebildet oder beide Arten werden kombiniert, so daß z. B. bei einer Dreiteilung die schmalen Seitenfelder als Flügelfenster, das breite mittlere Feld als Schiebfenster ausgebildet wird.

Die Fenster verlangen Schutz gegen Kälte, Geräusch, Sonne und Wärme. Die Anlage von Vorfenstern oder inneren Winterfenstern ist wirkungsvoll gegen die beiden ersten, aber sie beeinträchtigen den Lichteinfall und erschweren das Reinigen, sind daher für niedere Schulen nicht zweckmäßig. Schutz gegen Sonne gewähren weiße oder gelbe Zugvorhänge aus Leinen, Schirting oder Köper, die zum Herablassen oder zum Hochziehen oder Seitlichziehen eingerichtet sein

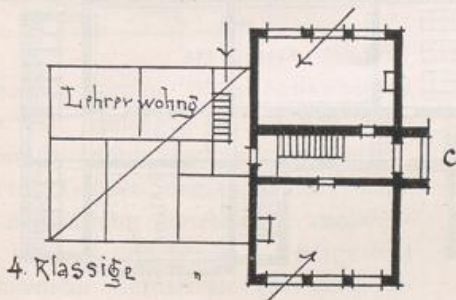
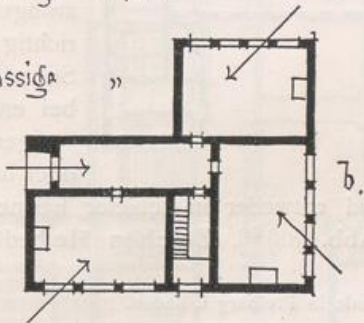
Abb. 189a, b, c u. d. Preussische Dorfschulen.

Preussische Dorfschulen



2 Klassige Schule

3 Klassige „



8 Klassige .

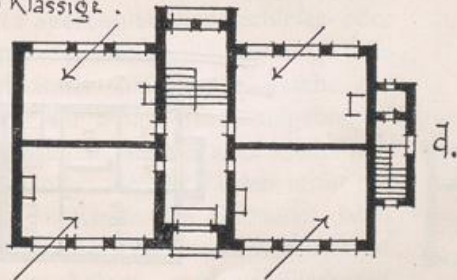


Abb. 191. Mittelschule in Breslau.

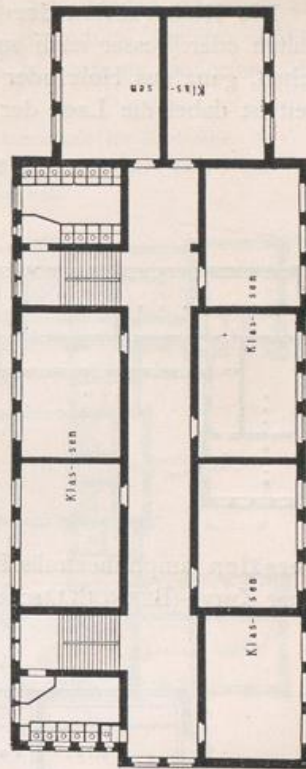
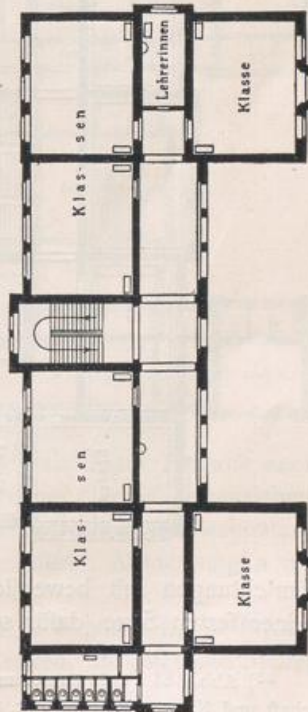


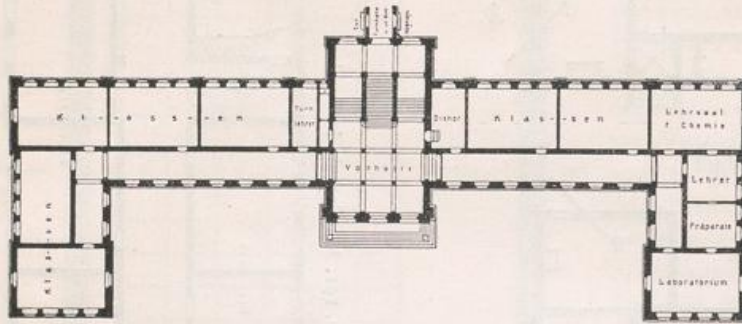
Abb. 190. Mittelschule in Hannover.



können. Gegen die Sonnenwärme schützen die ausstellbaren Markisen aus Leine, die aber teuer und wenig dauerhaft sind, auch Falljalousien (Persiennes) aus hölzernen Bretchen in Stahlbändern, dann noch hölzerne Rollläden mit Ausstellvorrichtungen. Weiter kommt noch in Betracht:

Die Konstruktion der Subsellen im Schulsaal. Sie können mit festen Sitzen und Pulten oder besser nach sog. amerikanischem System mit Klappsitzen und Pulten versehen, ganz aus Holz oder aus Eisenteilen und Holz hergestellt werden. Von Wichtigkeit ist dabei die Lage der Pultkante zur Vorderkante des Sitzes. Beide liegen entweder senkrecht übereinander oder so, daß die Pultkante über die Sitzkante vorsteht oder umgekehrt (sog. Null-, Minus- oder Plusdistanz), um den Schüler zu zwingen, gesundheitlich richtig zu sitzen. Die Subsellen stehen dabei entweder auf dem wagerechten Boden

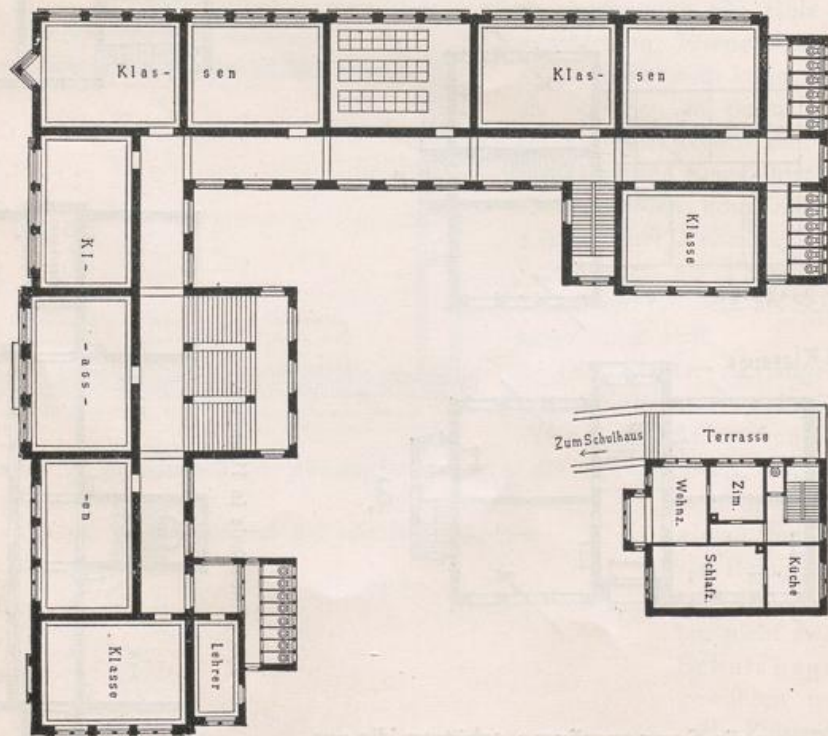
Abb. 192. Mittelschule in Karlsruhe.



oder bei Experimentiersälen amphitheatralisch sich erhebend entweder in schiefer Ebene oder in Form einer Kurve (BERNOULLISCHE Kurve, vgl. Abb. 188)⁸⁵⁾. Zeichensäle bedürfen besonderer

Einrichtungen mit beweglichen Tischen und Aufstellvorrichtungen für Vorlagen, doch keiner festen Sitze (dafür sog. Hocker).

Abb. 193. Mittelschule in Freiburg i. Baden.



Einrichtungen mit beweglichen Tischen und Aufstellvorrichtungen für Vorlagen, doch keiner festen Sitze (dafür sog. Hocker).

⁸⁵⁾ Abb. 188 wurde entnommen dem »Handbuch der Architektur«, Gebäude für Erziehung, Wissenschaft und Kunst. 2. Abschnitt, 2. Aufl. Stuttgart 1905.

Garderoben. Sind die Korridore breit genug angelegt, so können sie auch als Garderoben benutzt werden, andernfalls sind besondere geräumige Gelasse dafür vorzusehen, die bei größeren Anstalten eines speziellen Aufsichtsbeamten bedürfen. In

Abb. 194. Bürgerschule in der Blochmannstraße zu Dresden von Arch. FRIEDRICH. Erdgeschoß.

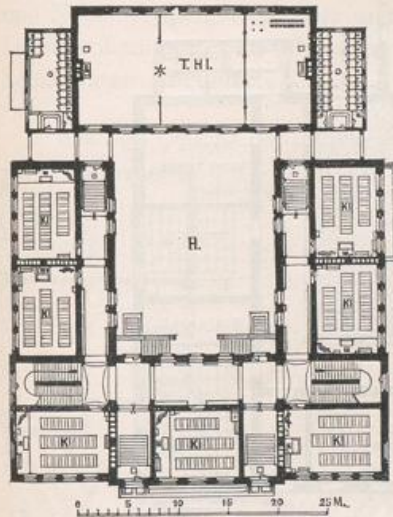
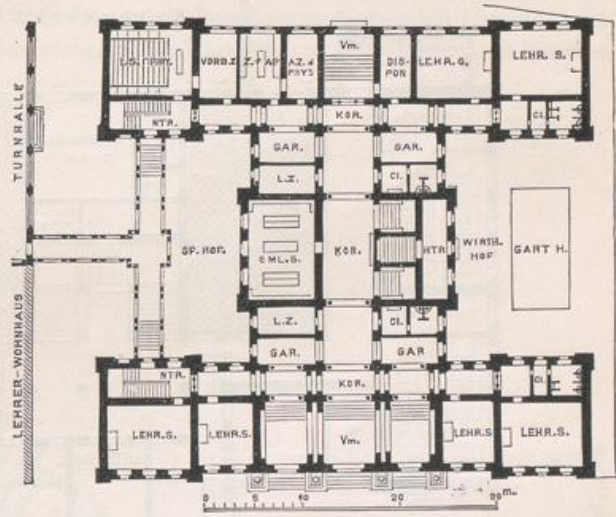


Abb. 195. Höhere Töchterschule für Karlsruhe. Entwurf von Architekt LIETZENMEYER (nicht ausgeführt). Erdgeschoß.

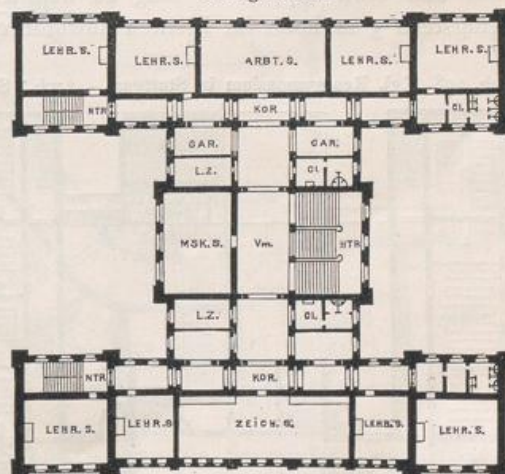


Volksschulen werden oft Brausebäder einfacher Art verlangt, die in den Souterrainräumen untergebracht werden können.

Aborte. Größte Sorgfalt ist der Anlage und der Ausstattung der Aborte zuzuwenden. Je schöner und besser sie hergestellt sind, umso mehr werden sie vor Verunreinigung geschützt bleiben. Auskleidung der Wände mit Fayenceplättchen, Schiefer- oder Granitplatten der Pissoirs ist angezeigt. Es gibt Schulmänner und Ärzte, welche die Abortanlagen außerhalb des Schulgebäudes im Hofe verlangen, andere sind wieder dagegen und wollen sie aus Rücksicht für die Gesundheit der Kinder im Gebäude, dabei gut lüftbar, aber zur Winterszeit durchwärmt haben. Die Anlage von ventilierbaren Räumen vor denselben ist wirksam und nachahmenswert und mit dieser Beigabe auch innerhalb des Gebäudes durchführbar und der Hofabortonanlage entschieden vorzuziehen. Jede Knabenklasse von beiläufig 50 Schülern soll einen Sitzabort und einen Pissoirstand haben; jede Mädchenklasse von gleicher Zahl zwei Sitzaborte, deren Abmessungen mit 0,70 m × 1,10 m als Mindestmaß zu nehmen sind.

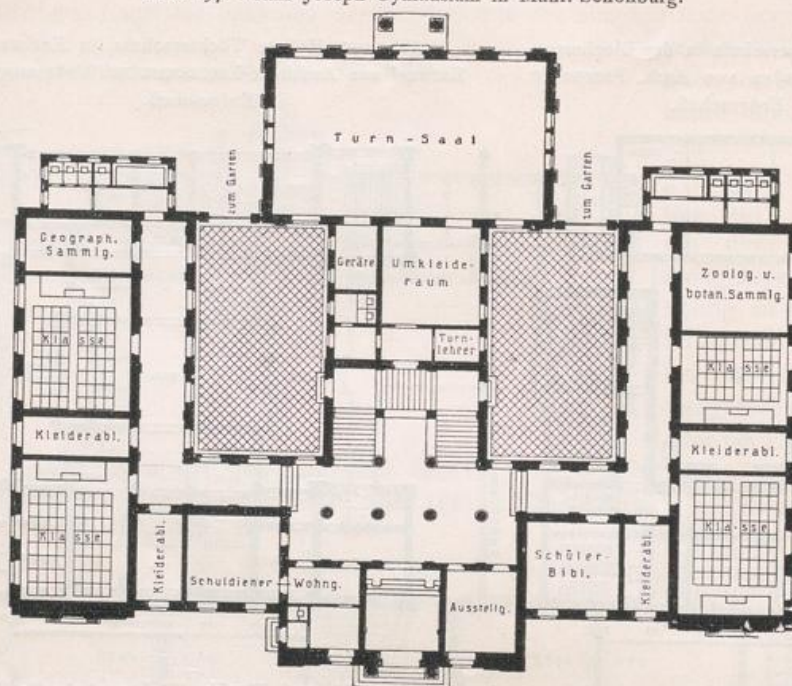
Spiel- und Turnplätze sind mit Bäumen soweit als tunlich zu bepflanzen, die Bodenflächen fein zu überkiesen; sie sollen wenigstens 500 qm bedecken, an einzelnen Stellen sind Brunnen mit Trinkwasser anzulegen.

Abb. 196. Höhere Töchterschule für Karlsruhe. Obergeschoß.



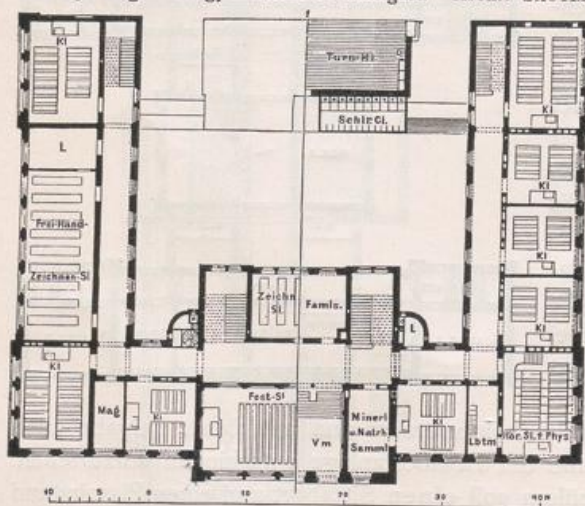
Die Turnhallen werden vielfach bei unsern deutschen Schulen als Festsäle benutzt und dementsprechend besser ausgestattet. Für je 50—60 Schüler ist die Halle 9—10 m

Abb. 197. Franz Joseph-Gymnasium in Mähr. Schönburg.



breit und etwa doppelt so lang zu nehmen und die Höhe, der Klettergestelle wegen, wenigstens 5 m hoch im Lichten aufzuführen. Der Fußboden muß fest, aber elastisch sein, weshalb auch hier eine Unterkellerung durchzuführen ist. Ein

Abb. 198. Kgl. Realgymnasium in Stuttgart. Arch.: SAUTER.

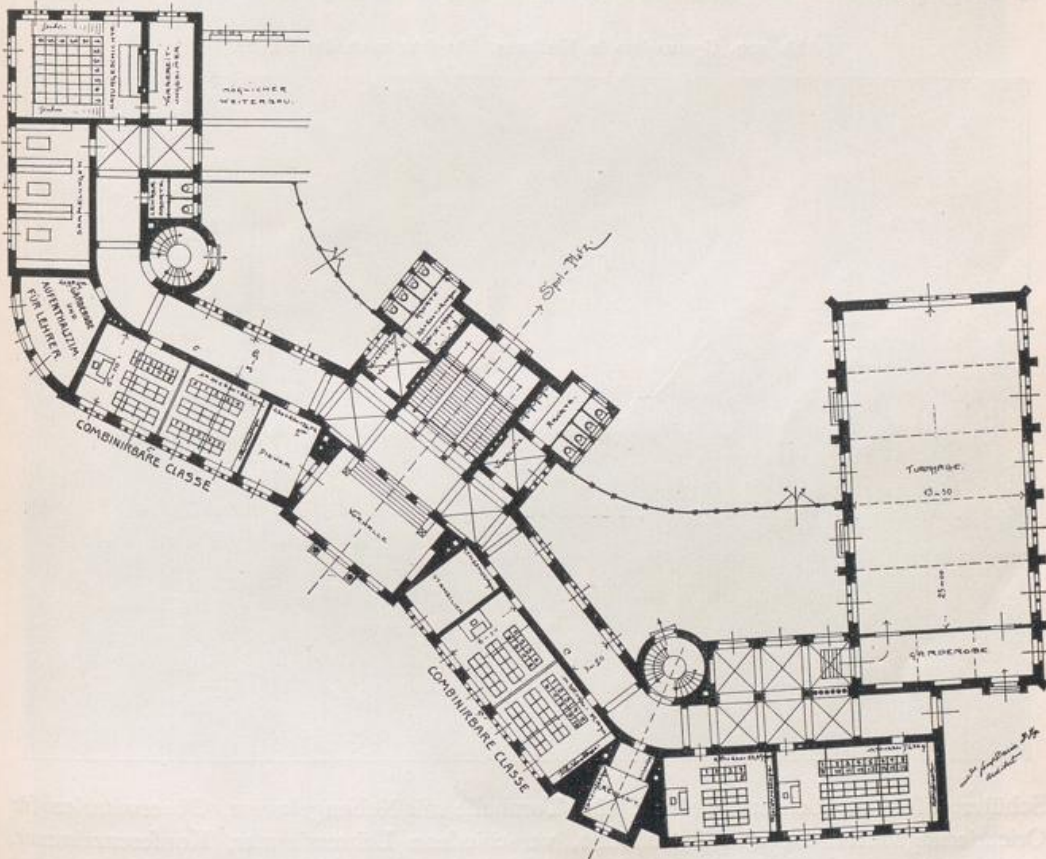


System von Pfeilern und Bogen oder Eisenstützen und Unterzügen, auf dem Holzbalken mit Blindboden und eichenen Riemen lagern, ist das Vorteilhafteste. Die Halle muß bis zu $+12^{\circ}\text{C}$ geheizt werden können und mit guter Ventilationsvorrichtung versehen sein. Derselben ist noch ein kleines Zimmer für den Lehrer und ein größeres Gelaß für Kleider und Schuhe anzugliedern. Geräte können im Souterrain untergebracht werden. Die Halle wird der geräuschvollen Marschübungen wegen besser außerhalb des Schulgebäudes gelegt, aber doch in passender Weise mit ihm verbunden.

Dienstwohnungen jeder Art, sowohl für einen Diener als den Direktor, sind aus hygienischen Gründen (Ausbruch einer ansteckenden Krankheit in den Dienstwohnungen der Beamten) außerhalb des Schulgebäudes in besonderen, in der Nähe gelegenen Gebäuden unterzubringen.

Das Programm für einen Schulhausbau verlangt eine vollständige Unterkellerung des Baues, dann Requisiten-, Kohlen- und Holzräume und die Zentralheizung im Kellergeschoß, eine mehr oder weniger große Anzahl von Schulzimmern verschiedener Größe, Lehrzimmer für naturwissenschaftlichen Unterricht mit Vorbereitungsräumen und Sammlungssälen, einen Singsaal, einen Zeichensaal, event. auch noch Räume für Handfertigkeitsunterricht, eine Bücherei, verschiedene Lehrerzimmer, Konferenz- und Direktorzimmer, Dieneraufenthaltszimmer, Aborte für Lehrer und Schüler getrennt, eine Haupttreppe und Nebentreppen, Spielplatz und Turnhalle und in besonderen Gebäuden Direktor- und Dienerverwohnungen. Im folgenden seien einige ausgeführte Beispiele größerer und kleinerer Schulbauten aufgeführt:

Abb. 199. Grundriß des I. Stocks des Gymnasiums in Freiburg i. Baden. Architekt Dr. J. DURM.



a) **Dorfschulen.** Abb. 189a, b, c u. d, S. 165, geben die Grundpläne einstockiger, dreiklassiger, vierklassiger mit angebaute Lehrerwohnung und achtklassiger preußischer Dorfschulen in durchweg mustergültiger Anordnung der Schul- und Verkehrsräume, wobei für Licht- und Luftzufuhr gut gesorgt ist; ein ländlich malerischer Aufbau ist dabei ermöglicht.

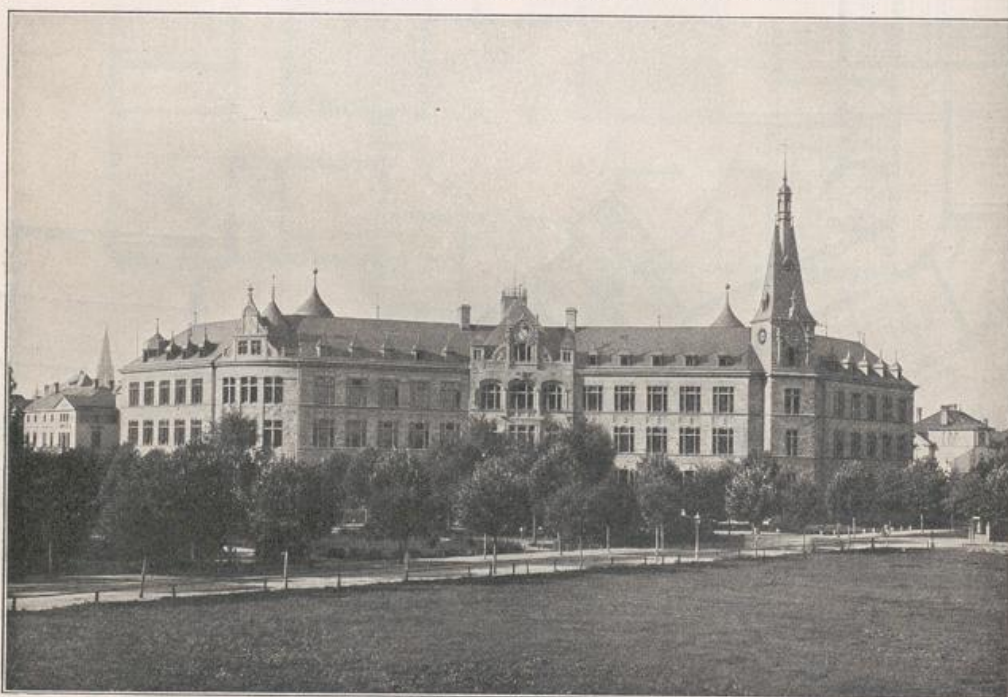
β) **Volksschulen.** Abb. 190, 191, 192 geben mittelgroße Anlagen aus Hannover, Breslau und Karlsruhe. Abb. 190 und 192 haben helle und luftige Korridore, an denen in gleicher Flucht die Schulsäle liegen. Weniger günstig ist die Anlage des fatalen Mittelganges bei Abb. 191, an dem fast alle preußischen Grundpläne aus jener Zeit kranken. Der dunkle »Berliner Gang« hat eine merkwürdige Anziehungskraft, die sich,

hier wohl aus ökonomischen Gründen, auch bei dieser Gattung öffentlicher Bauten geltend macht, aber in diesem Fall als deplaziert erscheinen muß.

γ) **Mittelschulen.** Abb. 193 u. 194 zeigen die Grundpläne zweier in Freiburg i. B. und in Dresden ausgeführten Mittelschulen, die an Klarheit nichts zu wünschen übrig lassen. Mit dem sächsischen Schulgebäude ist eine Turnhalle zweckmäßig verbunden. Das Freiburger hat Fronten nach zwei Seiten und schließt mit dem gesonderten Dienstwohngebäude den Spielplatz ein.

δ) **Gymnasien und Realschulen** haben ein erweitertes Programm, das neben den normalen Klassenzimmern noch Parallelklassen einbezieht, ferner Lehrräume für Physik (Lehrsaal, Vorbereitungsraum, Sammlungsraum, kleines Laboratorium), für Chemie und Naturgeschichte mit den gleichen Nebengelassen; weiter noch Zeichensäle, Kartenzimmer für Geographie, Räume für Wandtafeln, Gesangs- und Handfertigkeitssaal mit Nebenräumen,

Abb. 200. Gymnasium in Freiburg. Ansicht nach der Straße.



Schülerbibliothek, Lehrerbibliothek, eine Turnhalle mit Nebengelassen, Observatorien für Orientierungsunterricht und Astronomie, verschiedene Lehrerzimmer, Konferenzzimmer, Vor- und Sprechzimmer für den Direktor, Aufenthaltsräume für Diener, Requisitenzimmer, Karzer und als sonstige Anlagen: Vorhalle, Flurgänge, Haupt- und Nebentreppen, Kleiderablagen, Aborte für Schüler und Lehrer, Waschvorrichtungen, Fahrradabsteller, Heiz- und Ventilationseinrichtungen usw.

Abb. 195 u. 196 zeigen die Grundrisse des Erd- und Obergeschosses in einer muster-gültigen Anordnung einer höheren Töchterschule, die für Karlsruhe i. B. bestimmt, aber leider nicht zur Ausführung kam. Abb. 197 u. 198 geben die Grundpläne einer württembergischen und einer österreichischen Anlage, die gleichfalls als vollkommene Lösungen bezeichnet werden müssen, letztere auch in baukünstlerischer Beziehung. Abb. 199 bis 202 einschl. veranschaulichen, aus allerneuester Zeit, das badische Gymnasium zu Freiburg, dessen Anordnung durch seine Lage an einem runden Platze, auf den

strahlenförmig Nebenstraßen münden, bedingt war. Ganz aus rotem Sandstein ausgeführt, ist der Bau, auch in seinem Innern, entsprechend gediegen hergestellt. Turnhalle und

Abb. 201. Gymnasium in Freiburg. Ansicht des Eingangsportales.

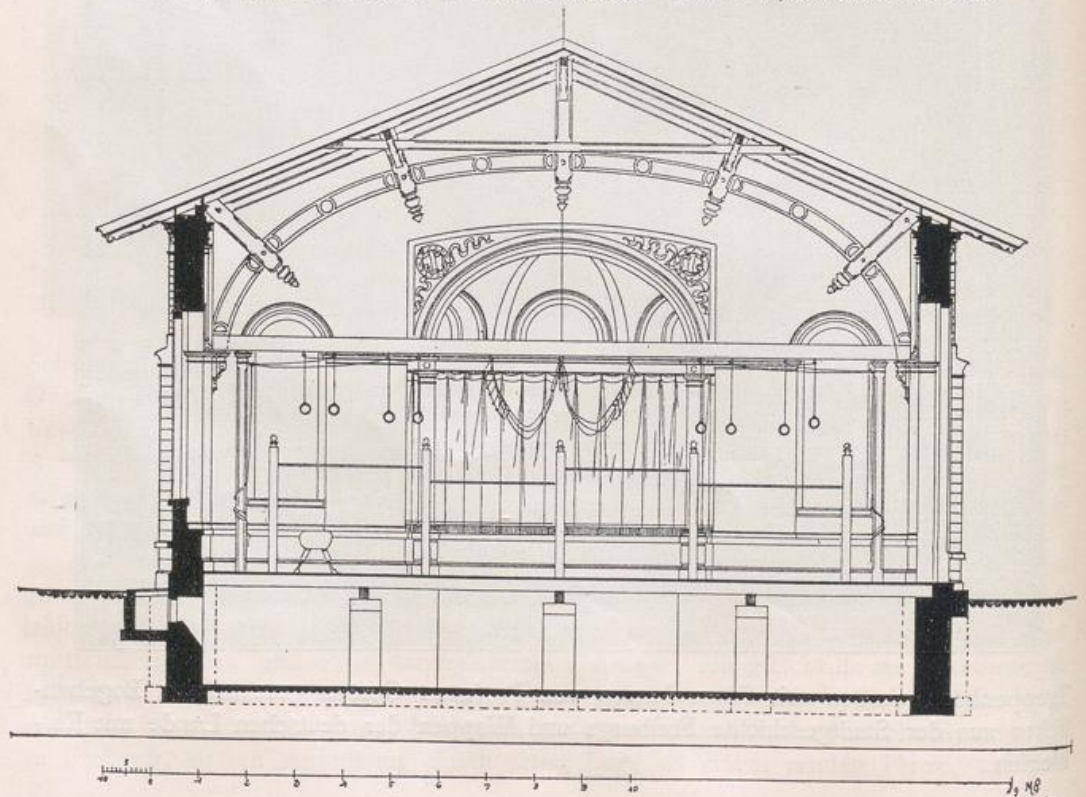


Treppenhaus wurden mit Glasmalereien von Professor GEIGES geschmückt: Begebenheiten aus der Stadtgeschichte Freiburgs und Wappen der deutschen Lande mit Emblemen.

Abb. 202. Gymnasium in Freiburg. Teilansicht des Treppenhauses.



Abb. 203 a. Städtische Turnhalle zu Karlsruhe (Baden). Architekt: † Oberbaurat H. LANG.



Als vorbildliches Beispiel einer Turnhalle kann die nach Abb. 203a u. b vom † Oberbaurat H. LANG in Karlsruhe ausgeführte bezeichnet werden. Die Abmessungen sind richtig getroffen, der offene Dachstuhl mit seiner Bohlenkonstruktion wirkt gut, die Konstruktion des Fußbodens ist die einzig richtige — fest und federkräftig.

e) **Hochschulanlagen.** Als ein mustergültiges Beispiel für eine Hochschulanlage sei der Grundplan (Abb. 204)⁸⁶⁾ der Straßburger Kaiser-Wilhelm-Universität beigegeben, der sich mit seinen drei Lichthöfen als übersichtlich und zweckmäßig erwiesen hat, dessen Inneres und Äußeres von Oberbaurat Dr. O. WARTH gediegen durchgeführt wurde.

Die Universitäten und die technischen Hochschulgebäude sind heutzutage nicht mehr geschlossene Bauwerke unter einem Dach, sie zerfallen vielmehr in ein Hauptgebäude, in dem die Verwaltungs- und die Festräume (Aula und Nebengasse), die Sitzungssäle, sowie die Säle und Seminarien für Theologen, Juristen, Philologen, Archäologen und die Räume für die Kunstsammlungen untergebracht sind, während

Abb. 203b. Turnhalle zu Karlsruhe (Baden)
vom † Oberbaurat LANG.

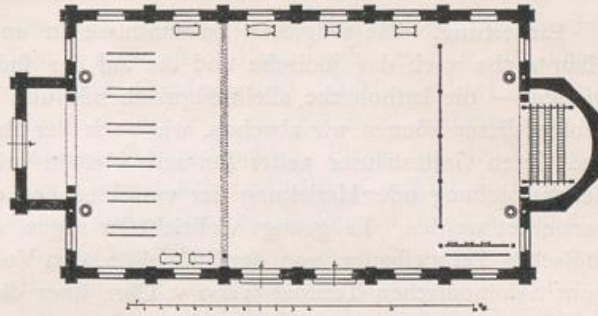
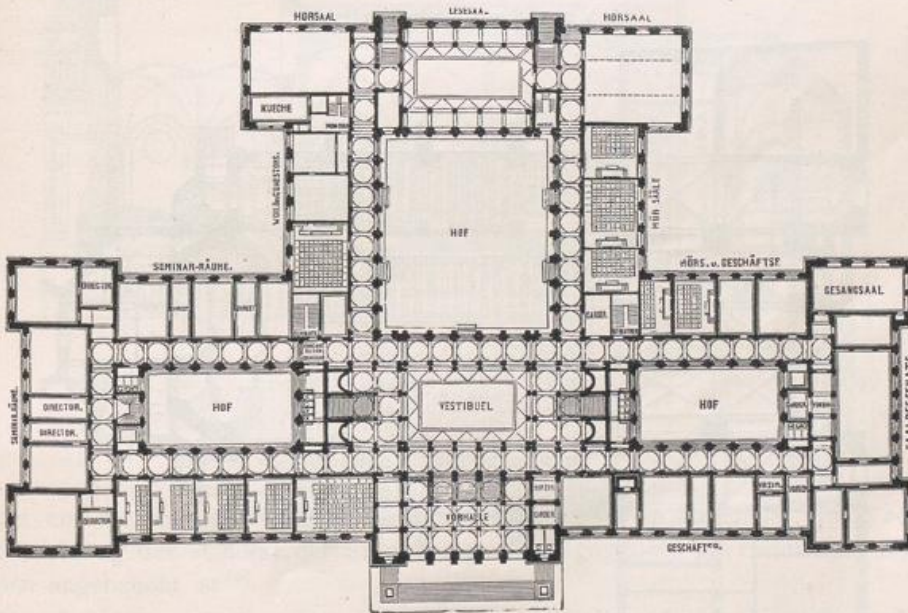


Abb. 204. Grundriß des Universitätsgebäudes (Kollegienhaus) zu Straßburg. Architekt: Dr. O. WARTH.



für Chemie, Physik, Medizin unabhängig vom Hauptbau besondere Institute errichtet zu werden pflegen, die bei der medizinischen Fakultät vielfach mit Irren- und Krankenhäusern der verschiedensten Art in Verbindung gebracht sind und so ausgedehnte Baukomplexe bilden. Allen Fakultäten zugleich dienend, ist stets noch ein großer Bibliothekbau mit

⁸⁶⁾ Die Abb. 204, 238 bis 243, sowie 245 u. 246 wurden entnommen dem »Deutschen Bauhandbuch«, Baukunde des Architekten. II. Teil. Berlin 1884.

Lesesälen, Büchermagazinen, Handschriftensammlungen usw. errichtet. Auch botanische Institute mit Gewächshäusern sind noch einzubeziehen, sowie Fecht- und Turnsäle, Reitschulen in den großen Apparat einer modernen Hochschule.

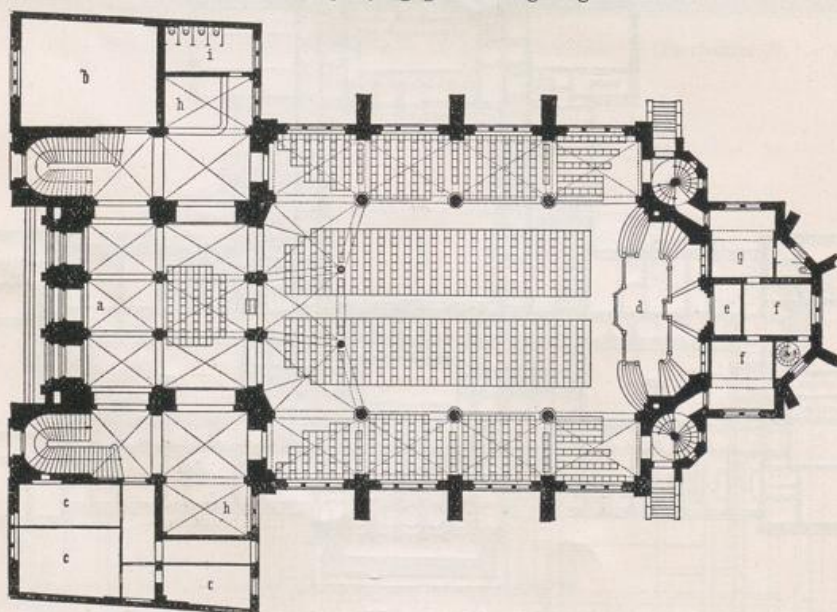
An dieser Stelle muß die namentliche Aufzählung der verschiedenen Bauten genügen, sie im einzelnen technisch und durch Beispiele zu erläutern, liegt außerhalb des Rahmens.

B. Kirchenbauten.

Einleitung. Die religiösen Bekenntnisse in unsern Kulturstaaten sind zur Zeit der Hauptsache nach das jüdische und die auf das Judentum gepfropften christlichen Religionen — die katholische alleinseligmachende und die protestantische. Von Sekten und Stufen dieser können wir absehen, wie auch der Buddhismus oder der Mohammedismus und deren Gotteshäuser außer Betracht bleiben müssen. Auch auf eine Wiederholung der Entstehung oder Herleitung der verschiedenen christlichen kirchlichen Gebäude muß verzichtet werden. Es genügt vielleicht zu sagen, daß eine Entwicklungsgeschichte des jüdischen Tempelbaues, von der Stiftshütte, den Volkshäusern oder den Synagogen oder vom Salomonischen Tempel (1100 v. Chr.) über die syrisch-palästinischen, bis zu ihren hellenistisch oder römisch beeinflussten Bauten zur Zeit kaum gegeben werden kann. Jüdische Baumeister dürfte es damals so wenig gegeben haben, wie im Mittelalter oder in der Renaissancezeit, sogar bis zur Biedermeierzeit nicht. Die Neuzeit holt das Versäumte nach.

Jüdische Tempel. Im Mittelalter baute man die jüdischen Tempel in mittelalterlichem Stil (Worms, Prag — romanisch und gotisch), in Italien mußte die Renaissance

Abb. 205. Synagoge in Königsberg.



herhalten und im vorigen Jahrhundert bevorzugte man die »maurische« oder arabische Bauweise, obgleich die Kunst des Propheten mit der des Salomo, nicht einmal der Zeit nach, etwas zu tun hatte. Dann wurden die gleichen Register gezogen wie bei unsern christlichen Kirchen, wobei sich die fortschrittlichen Gemeinden nicht bloß dem »Nachempfinden« in der Anlage des Planes und in der Einrichtung christlicher Kirchen hingaben, sie ließen in der Folge romanisch und gotisch bauen mit Kuppeln und Türmen,