

A. Schulbauwesen im Allgemeinen.

VON GUSTAV BEHNKE.

I. Kapitel.

Gefammtanlage des Schulhauses.

a) Allgemeines.

6.
Knaben-
u. Mädchen-
schulen.

Abgesehen von der vorstehend gegebenen Eintheilung der Schulen in niedere und höhere lassen sich naturgemäss zwei Hauptgruppen unterscheiden: Knaben- und Mädchenschulen. Der Unterricht der Knaben und Mädchen in den niederen Schulen findet vielfach in gemeinsamen Schulhäusern statt. Dies gilt namentlich für die Volksschulen in Dörfern und kleinen Ortschaften, in denen die Zahl der zu unterrichtenden Kinder eine geringe ist, so dass die Anlage von zwei getrennten Schulen nicht angezeigt erscheint und eben so in grossen Städten, in denen jede einzelne Volksschule, um den Kindern das Zurücklegen weiter Wege zu sparen, nur für einen bestimmten Stadtbezirk dienen soll.

In so fern die Schule für beide Geschlechter benutzt wird, tritt eine Verschiedenartigkeit dahin ein, dass entweder die Schulzimmer für jedes Geschlecht getrennt gehalten oder dass beide Geschlechter in jeder Classe gemeinsam unterrichtet werden.

Letztere Anordnung ist nur noch für ganz kleine Verhältnisse gebräuchlich. Die Classe bleibt bei einer solchen Benutzung entweder in ihrem räumlichen Bestande unverändert, oder sie ist, wie dies z. B. in amerikanischen, englischen und französischen Schulen vorkommt, durch eine niedrige leichte Scheidewand, bezw. durch mehrere feste Holz- oder Glaswände oder nur durch Vorhänge getheilt.

Bei der ersteren Anordnung, wenn also Knaben und Mädchen in einem Schulhause, aber in getrennten Classen unterrichtet werden sollen, ist es in mehrclassigen Schulen im Allgemeinen üblich, die Abtheilungen in zwei lothrecht von einander geschiedenen Theilen des Schulhauses unterzubringen und jede Abtheilung mit besonderen Eingängen, Treppen, Höfen, Bedürfnisanstalten und sonstigem Zubehör auszustatten. Wenn eine lothrechte Trennung der Abtheilungen nicht angänglich erscheint, so hat die Mädchenabtheilung in den unteren, die Knabenabtheilung in den oberen Geschossen Platz zu finden.

7.
Verbindung
mit anderen
Verwaltungs-
zwecken.

Zur Verminderung der Baukosten war es in früherer Zeit beliebt, mit kleineren Schulen noch Räumlichkeiten für andere Verwaltungszwecke: Bürgermeistereien, Spritzenhäuser u. a. m., zu verbinden, und es kommen derartige Zusammenlegungen aus Zweckmässigkeitsgründen auch jetzt noch vor.

Ein ganz eigenartiges Beispiel bietet hierfür die in München am Salvatorplatz 1887 erbaute Volksschule, deren ganzes Erdgeschoss als Markthalle eingerichtet ist (siehe Kap. 5, unter b, 2).

In kleinen französischen und belgischen Ortschaften dienen die Schulen oftmals zur Aufnahme der *mairie* und anderer städtischer Verwaltungs- oder Justiz-Räumlich-

keiten. Es bedarf keines besonderen Nachweises, daß eine solche Verbindung mit fremdartigen Räumen der Schule keinesfalls zum Nutzen gereichen kann, daß andererseits Störungen für den Unterricht und nachtheilige Einwirkungen auf die Kinder mit der Zeit unvermeidlich eintreten müssen. Als Regel ist deshalb aufzustellen, daß die Schulräume für sich allein bleiben und daß selbst die Wohnungen der Lehrer nur bei ganz einfachen ländlichen Verhältnissen innerhalb des Schulhauses untergebracht werden sollten. Auf die bezüglichen Anordnungen wird später im Einzelnen zurückgekommen; hier sei nur bemerkt, daß die der Lehrerwohnung etwa beizugebenden Stall- und Wirthschaftsräume unter allen Umständen von der Schule getrennt und in besondere, abseits stehende Baulichkeiten verwiesen werden müssen.

b) Bauliche Erfordernisse.

Die Erfordernisse sind, je nach der Art der Schule, nach den wechselnden Verhältnissen und Anschauungen und nach den verfügbaren Geldmitteln, in den verschiedenen Ländern und Landestheilen sehr verschieden.

8.
Schulzimmer.

Das Grundelement eines jeden Schulhauses, für die Volksschule zugleich der einzige Unterrichtsraum, ist das Schulzimmer, auch Classe, Lehrclasse, Classenzimmer, Schul- oder Lehrsaal genannt.

Das Schulzimmer dient entweder für den gemeinsamen Unterricht der ortszugehörigen Kinder sämmtlicher, bezw. eines Theiles der schulpflichtigen Jahrgänge oder für den Unterricht der Kinder eines Jahrganges, bezw. für eine bestimmte, durch Gesetz oder Herkommen geregelte Anzahl von Schülern.

Die Vereinigung aller schulpflichtigen Kinder in einem Schulzimmer kommt nur in ganz kleinen Dorfschulen vor; die Zusammenfassung einzelner Jahrgänge — gewöhnlich sind es deren zwei — ist für die Volksschule auch in Städten gebräuchlich.

Für die Bürger- und höheren Schulen ist der nach einzelnen Jahrgängen getrennte Unterricht die Regel; in den größeren Städten ist es durch die Anhäufung der Kinder fogar geboten, für jede einzelne Classe zwei oder mehrere Schulzimmer (Parallel-Classen) vorzuforgen. In letzterem Falle wird der Jahrgang der Classe oftmals in zwei halbe Jahrgänge getrennt und jedem derselben ein besonderes Schulzimmer zugewiesen.

In einigen außerdeutschen Ländern, z. B. in Amerika und England, wird zuweilen eine größere Kinderzahl von mehreren Lehrern, einem Hauptlehrer und einigen Hilfslehrern, in einer Classe gemeinschaftlich unterrichtet, oder es wird die ganze Schülerzahl für Gefangsübungen, Ansprachen und gemeinsamen Unterricht täglich in einem Saal (*gallery*) vereinigt; für die betreffenden Räume bedingt sich hieraus eine ganz eigenartige Anordnung.

Für höhere Schulen werden an sonstigen Unterrichtsräumen in der Regel gebraucht:

9.
Sonstige
Unterrichts-
räume.

- 1) ein Zeichenfaal;
- 2) ein Singfaal;
- 3) eine Turnhalle;
- 4) in Mädchen Schulen ein Saal für weibliche Handarbeiten.

In den Volks- und niederen Bürgerschulen sind in neuerer Zeit mehrfach

5) Arbeitsfäle für die Ausbildung der Handfertigkeit der Knaben hinzugefügt worden.

Die höheren Schulen erfordern außerdem:

6) Räume für den Unterricht in Physik und Chemie, so wie

7) einen zur Abhaltung von Schulfestlichkeiten und Prüfungen dienenden Festsaal, in deutschen Schulen »Aula«, in englischen und amerikanischen Schulen *hall* genannt.

Als Zubehör zu den Unterrichtsräumen werden ferner beansprucht:

8) einige Zimmer zur Aufnahme von Lehrmittel-Sammlungen und Büchern, und bisweilen

9) ein Carcer.

Englische Schulen fordern zu mehreren Classen noch

10) je einen gemeinsamen Studienaal.

Außer diesen für den Unterricht dienenden Räumen sind für die Benutzung durch die Schüler weiter nothwendig, bezw. zweckmäsig und wünschenswerth:

11) Kleiderablagen (Garderoben);

12) bedeckte und offene Höfe, bezw. Turnplätze, Spielplätze und Höfe;

13) Bedürfnisanstalten (Aborte und Pissoirs);

14) Wasch- und Bade-Einrichtungen.

Für die Verwaltung sind zu beanspruchen:

15) Geschäftszimmer für den Schulfürsther;

16) Berathungs- (Conferenz-) Zimmer;

17) Aufenthaltszimmer für Lehrer und Lehrerinnen;

18) Aufenthaltszimmer für den Schuldiener;

19) Dienstwohnungen für den Schulfürsther und den Schuldiener;

20) für ländliche Schulen je nach Bedarf eine oder mehrere Lehrerwohnungen.

In so fern die Schulen den Zöglingen zugleich als ständiger Aufenthalt dienen, wie z. B. in Seminaren, Pensionaten u. a. m. oder wie in deutschen Gymnasien mit Internat, in englischen *colleges* und in französischen *lycées*, treten noch hinzu:

21) Wohn- und Schlafzimmer für die Zöglinge und für das Lehr- und Aufsichtspersonal, so wie die für die Bewirthschaftung solcher Anstalten nöthigen Räumlichkeiten.

Die eingehende Besprechung hierüber folgt in Kap. 13 u. 14.

c) Baustelle und deren Umgebung.

Für die Lage des Bauplatzes im Allgemeinen ist zu fordern, daß jedes Schulhaus möglichst im Mittelpunkt desjenigen Ortsbezirkes steht, aus welchem die Kinder die betreffende Schule besuchen sollen. In Preussen ist durch Ministerial-Verordnung die größte Länge des Schulweges auf $\frac{1}{2}$ Stunde bestimmt, in Dörfern mit der Bedingung, daß das Schulhaus abseits der dichten Bebauung des Ortes frei stehend errichtet werden soll.

In gesundheitlicher Beziehung ist zu verlangen eine freie, luftige und hochwasserfreie Lage des Platzes, trockene Beschaffenheit des Untergrundes, welcher auch durch organische Stoffe nicht verunreinigt sein darf, eine ausreichende Entfernung von allen lärmenden oder raucherzeugenden Gewerbebetrieben, so wie ein Abstand von den Nachbargebäuden, welcher genügt, um den Schulzimmern dauernd gute Lichtverhältnisse zu sichern und einen störenden Einblick zu verhüten. In

10.
Sonstige
Erfordernisse.

11.
Lage des
Bauplatzes.

12.
Anforderungen
in gesund-
heitlicher
Beziehung.

Deutschland besteht durch das Reichs-Gewerbegesetz der Schutz, daß gewerbliche Anlagen, deren Betrieb mit ungewöhnlichem Geräusch verbunden ist, nur mit besonderer Erlaubniß und bedingungsweise zulässig sind.

Im Großherzogthum Hessen ist die Entscheidung über die Wahl des Bauplatzes von der in gesundheitspolizeilicher Hinsicht einzuholenden Begutachtung des Kreisarztes abhängig.

Die Größe und Begrenzung des Grundstückes soll ferner eine vortheilhafte Stellung des Schulhauses nach den Himmelsrichtungen gestatten. Steht das Schulhaus mit den Classenfenstern an einer Verkehrsstraße, so ist die Anordnung eines möglichst tiefen Vorgartens rathsam. Für den Abstand von fremden Gebäuden sollte ein Maß von 20^m verlangt werden. Auf das Vorhandensein guten Trinkwassers, in so fern letzteres nicht einer Wasserleitung entnommen werden kann, ist besonderer Werth zu legen und der etwa abzuteufende Brunnen gegen ober- und unterirdische Verunreinigung sorgsam zu schützen.

In technischer und finanzieller Beziehung ist die Tragfähigkeit des Baugrundes zu beachten, um die Erschwernisse und Mehrkosten einer tieferen Fundirung des Schulbaues möglichst zu vermeiden. Für die Abgrenzung des Platzes ist eine rechteckige Grundform wünschenswerth; es ist zu erwägen, in wie weit die zweckmäßige Unterbringung der Nebengebäude und eine etwaige zukünftige Erweiterung der Schule ausführbar bleibt. Kommt die Benutzung eines werthvolleren, an der Straße liegenden Geländes in Frage, so kann eine zweckentsprechende Lösung auch durch Zurückstellen des Schulhauses in den hinteren Theil des Platzes gefunden werden.

Die Größe des Grundstückes soll derart in unmittelbarem Verhältniß zur Anzahl der die Schule besuchenden Kinder stehen, daß nach Abzug der bebauten Grundfläche für jedes Kind ein genügender Hofraum zur Verfügung bleibt.

In England ist durch Verordnung des *school board* von London bestimmt, daß die Größe eines jeden Schulgrundstückes mindestens 1000^{qm} betragen muß; in Frankreich ist durch ministerielle Verordnung dieses Maß auf 500^{qm}, der Antheil für jedes Schulkind auf mindestens 10^{qm} fest gesetzt.

Es versteht sich von selbst, daß in der Wirklichkeit, auch beim besten Willen der zur Herstellung und Unterhaltung der Schulen Verpflichteten, diesen Anforderungen in ihrer Gesamtheit nur auf dem Lande und etwa noch in wohlhabenden kleinen Ortschaften genügt werden kann. In den größeren Städten wird man sich lediglich bestreben müssen, den aufgestellten Regeln so weit nachzukommen, als es unter den gegebenen Verhältnissen in jedem einzelnen Falle irgend thunlich ist.

d) Bauliche Anordnung.

Einige allgemeine Bestimmungen für den Schulhausbau sind im Vorstehenden bereits namhaft gemacht. Dieselben sind bei allen Neubauten, so weit nicht nach Lage des Falles noch Besseres erstrebt werden kann, selbstverständlich maßgebend und auch bei Umbauten und größeren baulichen Veränderungen thunlichst zu beachten. Eben so ist den für den betreffenden Ortsbezirk geltenden baupolizeilichen Vorschriften durch den Bauplan Rechnung zu tragen.

Neben der Erfüllung dieser Grundregeln hat sich der Plan jedesmal den örtlichen Verhältnissen und Bedürfnissen bestmöglichst anzupassen. Es bleibt zu erwägen, ob es rathsam ist, das Schulhaus gleich bei der ersten Bauanlage auf diejenige Größe zu bringen, welche für die volle Entwicklung der Schule nöthig ist, oder ob eine wesentliche Erfparniß erzielt werden kann, wenn der Bau zunächst auf einen Theil

13.
Anforderungen
in technischer
und
finanzieller
Beziehung.

14.
Größe
des
Grundstückes.

15.
Gesetzliche
und
baupolizeiliche
Vorschriften.

der ganzen zukünftigen Anlage beschränkt wird. In letzterem Falle ist die sparsame und bequeme Ausführbarkeit einer Erweiterung in den Plan zu ziehen und dabei besonders zu berücksichtigen, daß der Schulbetrieb durch den späteren Ausbau so wenig wie möglich gestört werden darf.

16.
Hygienische,
technische und
ästhetische
Anforderungen.

Die bauliche Anordnung der Schulhäuser unterliegt einer sehr verschiedenen Beurtheilung, je nachdem die letztere ausgeht vom Standpunkt der Schulverwaltung, der Lehrer, der Gesundheitspflege, der technischen Zweckmäßigkeit und der Aesthetik und von der Rücksichtnahme auf die verfügbaren Geldmittel.

Den Hygienikern ist in neuerer Zeit auf die bauliche Gestaltung und innere Einrichtung der Schulen ein um so größerer Einfluß eingeräumt worden, je mehr sich die Erkenntniß Bahn gebrochen hat, wie wichtig es ist, der körperlichen Entwicklung der Kinder in der Schule und während der Schulzeit jeden möglichen Vorschub zu leisten und die Nachtheile, welche in Folge mangelhafter baulicher Anlage und Ausstattung besonders dem Sehvermögen und der Körperbildung der Kinder erwachsen können, fern zu halten.

In Deutschland ist es neben dem schon genannten »Verein deutscher Naturforscher und Aerzte« namentlich dem im Jahre 1873 in Frankfurt a. M. gegründeten »Deutschen Verein für öffentliche Gesundheitspflege« zu danken, daß das Interesse an der Verbetterung der gesundheitlichen Einrichtungen in den Schulen dauernd wach gehalten und daß den Aerzten, durch deren Heranziehung als Schulärzte oder als Stadtärzte, ein immer größerer Einfluß eingeräumt wird. Auch in anderen Ländern, z. B. in Schweden, ist die Bedeutung dieser Einwirkung und Beaufsichtigung erkannt und durch Anstellung besonderer Schulärzte gewürdigt worden.

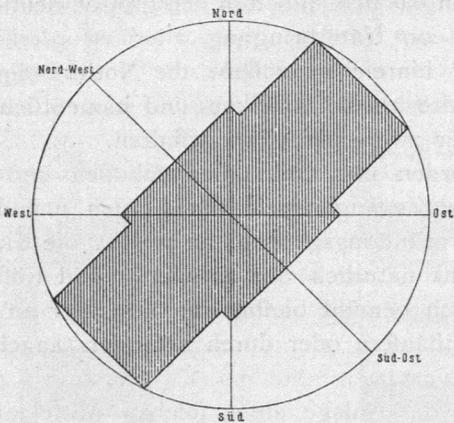
Wie in hygienischer Beziehung die Ansprüche an den Schulhausbau sich gesteigert haben, so sind auch die von den Technikern und Architekten zu stellenden Anforderungen im Vergleich mit den Vorjahren erheblich gewachsen. Nicht nur finden die neuesten technischen Erfahrungen hinsichtlich der Construction und der inneren Einrichtung des Schulbaues an demselben ihre volle Bethätigung; sondern man bleibt bemüht, den bedeutamen Zweck des Schulhauses durch die Großräumigkeit der Säle und Hallen, Flure und Treppen und eben so durch die äußere Gestaltung der Façaden zum Ausdruck zu bringen. Muß auch selbstverständlich die Rücksichtnahme auf die gesteigerte Inanspruchnahme der Staats- und Gemeinde-Verwaltungen zu thunlichster Sparsamkeit Anlaß geben gerade bei Bauten, welche sich so zahlreich und regelmäsig wiederkehrend vorthwendigen, wie die Schulbauten, so kömmt andererseits in allen Ländern, und nicht zuletzt in Deutschland, die Ansicht zur Geltung, daß die Schulhäuser innen und außen den Kindern in Bezug auf Dauerhaftigkeit, Reinlichkeit und architektonische Schönheit als Muster dienen und dem Ort, an welchem sie stehen, zur Zierde gereichen sollen.

17.
Stellung
des
Schulhauses.

Für die Stellung des Schulhauses auf dem Bauplatz gilt die Regel, daß die Schule, wenn irgend möglich, von allen Seiten frei stehen und sich an Nachbargebäude nirgend anlehnen soll. Es ist diese Vorschrift wichtig zur Sicherung sowohl der Lichtverhältnisse, als der Ruhe und zur Verminderung der Feuersgefahr.

Nach welcher Himmelsrichtung die Fenster der Schulzimmer angeordnet werden sollen, ist eine viel umstrittene Frage, welche je nach dem Klima des Ortes und nach der täglichen Schulzeit verschieden zu beantworten sein wird. Geht man von der Annahme aus, daß ein Schulzimmer der unmittelbaren Einwirkung des Sonnenlichtes nicht entzogen bleiben soll, daß andererseits ein etwaiger Mangel an Sonnen-

Fig. 1.



wärme durch kräftige Heizvorkehrungen un schwer ausgeglichen werden kann, so darf man, wenigstens für gemäßig te klimatische Verhältnisse, die Regel auf stellen, daß die Classenfenster am besten nach Nordwesten, bzw. für größere Schulen mit zweifseitiger Front nach Nordwesten und Südosten gerichtet sein sollen (Fig. 1); Fensterlage nach Norden und Süden wird noch zuzulassen, nach Südwesten jedenfalls zu vermeiden sein.

Auch hier wird sich, wie in so vielen anderen den Schulbau betreffen den Dingen, die Theorie mit der Praxis oftmals nicht in Uebereinstimmung bringen lassen. Die Schwierigkeiten, einen passend gelegenen, räumlich ge-

nügenden Bauplatz zu finden, welcher sonst keine gesundheitlichen oder finanziellen Bedenken bietet, sind namentlich in größeren Städten schon so erheblich, daß die Frage, nach welcher Himmelsrichtung die Hauptfront der Schule gestellt werden soll, eine ausschlaggebende Bedeutung nicht mehr gewinnen kann. In vielen Fällen ist man eben genöthigt, die Fensterseiten so anzuordnen, wie es unter Berücksichtigung der sonstigen maßgebenden Bedingungen des Platzes und des Baues bestmöglich ist, und die alsdann für die Schulzimmer aus einer weniger günstigen Sonnenbeleuchtung etwa verbleibenden Mängel durch verbesserte Heizung oder durch äußere Schutzvorkehrungen an den Fenstern gegen das Sonnenlicht auszugleichen.

Ueber die Gestaltung des Grundrisses ist im Allgemeinen zu sagen, daß bei größeren Bauanlagen die für die freie Bewegung der Kinder in dem Schulhause erforderlichen Raumverhältnisse und die Lichtverhältnisse vorzugsweise Beachtung verdienen. Neben der für den planmäßigen Lehrgang der Schule erforderlichen Classenzahl ist bei größeren Anstalten stets eine dem Gesamttumfang entsprechende Zahl von Reserve-Classen vorzusehen.

Bei Schulen von ganz geringer Classenzahl empfiehlt es sich natürlich, die Classen sämmtlich im Erdgeschoß unterzubringen. Bei Schulen größeren Umfanges ist dieser Grundsatz ohne übermäßige Steigerung der Baukosten nicht durchzuführen; es muß vielmehr zum Aufbau von Obergeschoßen geschritten werden.

Von englischen und amerikanischen *school boards* wird die Anordnung von zwei Stockwerken als die Regel, von drei Stockwerken als das zulässige Maximum erklärt. In den großen Städten, in denen aus zwingenden Verwaltungs- und Sparfamkeitsrück sichten die Kinder immer zahlreicher auf einem Platz und in einer Schule zusammen gedrängt werden, hat sich die mehrgeschoßige Bauweise, namentlich in Deutschland, längst als unvermeidlich erwiesen. Es wird alsdann um so mehr eine auskömmliche Breite für die Flurgänge und für die Treppen vorzuforgen sein, damit jede Verkehrstörung im Hause, jedes Drängen und Stossen der Kinder auf den Treppen vermieden bleibt.

Eben so wird die Zweckmäßigkeit einer nur einseitigen Bebauung der Flurgänge

18.
Grundriss-
gestaltung.

19.
Geschoßzahl
und
Flurgänge.

unbedingt anzuerkennen sein. Amerikanische *school boards* stellen in diesem Sinne die Regel auf, daß das Schulhaus nie breiter sein soll, als die Breite einer Classe unter Hinzufügung der Gangbreite. Vielfach hat sich jedoch in den großen deutschen Städten, wenn die verfügbaren Bauplätze zur Unterbringung aller erforderlichen Räume der Schulen durchaus nicht mehr hinreichen wollen, die Nothwendigkeit herausgestellt, auch die Gänge in ihrer Breite zu beschränken und namentlich die Anordnung der Classen an denselben minder zweckmäsig zu gestalten.

So sind Schulgebäude aufgeführt worden mit drei Obergeschossen und mit Flurgängen, deren Größe auf das für die Zugänglichkeit der Classen unbedingt erforderliche Maß eingeschränkt ist, bezw. mit Längsgängen, an welche die Classen sich beiderseits anreihen. Letzteres gereicht natürlich der Erhellung und Lüftung des Gebäudes zum Nachtheil, wenn man auch bemüht bleibt, durch Fenster an den Kopfenden der Gänge und in den Treppenhäusern oder durch besonders angelegte Lichtflure Aushilfe zu schaffen.

Es ist vielfach in Frage gestellt, ob die Anlage eines solchen Mittelganges dem anderenfalls nothwendigen Aufbau eines III. Obergeschosses vorzuziehen sei oder umgekehrt. Wir glauben, daß es nützlicher ist, die Schule, wenn dies unvermeidlich nöthig wird, lieber mit drei Obergeschossen zu bauen, dafür aber dem Flurgang wenigstens in der Mitte des Hauses auf einer Seite die freie Fensterreihe zu erhalten. In jeder großen Schule sind außer den Reserve-Classen noch ein Singaal, ein Zeichenaal, ferner Räume für den Handfertigkeits-Unterricht, für Lehrmittel und Bücher nothwendig, so daß das oberste Geschoss für diese von jedem einzelnen Schulkinde minder häufig benutzten Räume ohne wesentlichen Nachtheil verwendet werden kann. Letzterer vermindert sich ohnehin, wenn man als Regel beobachtet, daß die jüngsten Kinder ihre Unterrichtsräume stets in den unteren Stockwerken finden. Für die älteren Kinder kömmt die Nothwendigkeit, täglich eine größere Zahl von Treppensteigungen überwinden zu müssen, weniger in Betracht; die Bewegung und körperliche Anstrengung der Kinder während der Unterrichtspausen kann sogar als eine der Gesundheit nützliche angesehen werden.

Die Zahl der Treppen muß so bemessen sein, daß die Kinder in der Schule keine allzu weiten Wege haben, um den Ausgang zu finden, und daß die ordnungsmäßige Entleerung des Hauses in kurzer Frist möglich ist.

Für die Bestimmung der Anzahl und Durchgangsbreite der Treppen und der Hausthüren in der Schule kann die gleiche Regel gelten, welche für Theater dahin aufgestellt worden ist, daß für je 500 Personen eine Durchgangsbreite von mindestens 2^m und für jede Mehrzahl von 100 Personen eine Breite von 35^{cm} vorgefordert werden soll. Es wird ferner auf die Verordnung des preussischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten vom 21. August 1884 hingewiesen, die sichere Entleerung der Kirchen u. a. betreffend¹⁵⁾.

e) Schulhausgruppen.

Neben den vorstehend im Allgemeinen beschriebenen einheitlichen Bauanlagen, d. h. solchen, welche eine bestimmte Schulgattung oder deren zwei unter einem Dache aufnehmen, sind noch die Schulhausgruppen zu unterscheiden, d. h. solche

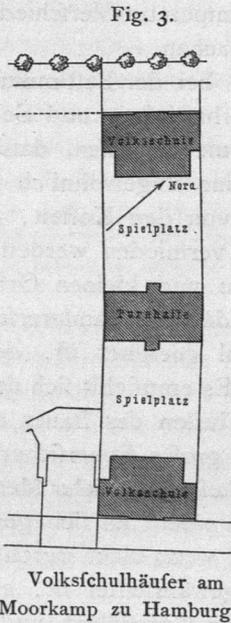
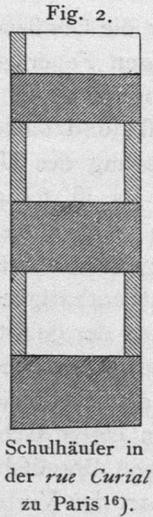
20.
Treppen
und
Ausgänge.

21.
Verschiedenheit
der
Gruppierung.

¹⁵⁾ Abgedruckt in: Centralbl. d. Bauverw. 1884, S. 363.

Bauanlagen, welche verschiedene Schulgattungen in zwei oder mehreren, auf einem Grundstück neben einander gestellten Gebäuden vereinigen.

Derartige Anlagen sind namentlich in Belgien und Frankreich unter der Bezeichnung *groupe scolaire* und in Amerika unter der Bezeichnung *school block* gebräuchlich.

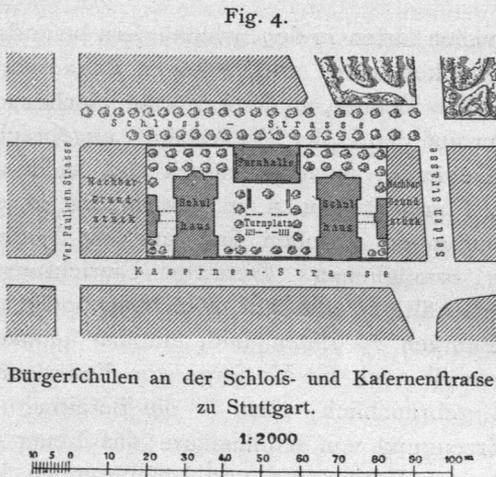


Wie z. B. der in Fig. 2¹⁶⁾ dargestellte Lageplan des Schulhauses in der *rue Curial* zu Paris zeigt, dient eine solche *groupe scolaire* für die Unterbringung von zwei Volksschulen für Knaben und Mädchen und einer Kleinkinderschule (*école d'asile*) mit zusammen 1200 Kindern in 3 getrennten Gebäuden auf einer und derselben Baustelle.

Eine Schulhausgruppe entsteht ferner, wenn auf demselben Grundstück die Knaben- und Mädchenabteilungen einer gleichen Schulgattung in zwei getrennten Gebäuden Platz finden und wenn zwei oder mehrere Schulen verschiedener Art neben einander errichtet werden.

Die Lagepläne in Fig. 3 u. 4 zeigen als Beispiele solcher Anordnung zwei Volksschulen für Knaben und Mädchen am Moorkamp in Hamburg (siehe auch Kap. 5, unter b, 2), bzw. zwei städtische Bürger Schulen für Knaben und Mädchen an der Kafernen- und Schlofs-Straße in Stuttgart (siehe Kap. 6).

In so fern die einzelnen Gebäude einer Schulhausgruppe, wie dies in auferdeutschen Ländern die Regel ist, nur für eine geringere Schülerzahl bestimmt und dem gemäß in kleineren Abmessungen und höchstens mit zwei Obergeschossen erbaut werden, kann die Anordnung als ein entschiedener Vorzug anerkannt und nur bedauert werden, daß die mit derselben unvermeidlich verbundene Steigerung der Bau- und Verwaltungskosten einer allgemeineren Einführung dieser Bauweise in Deutschland hinderlich bleiben muß.



f) Bauart und Construction.

Für die Bauart und Construction sind in erster Linie maßgebend die gefetzlichen und polizeilichen Vorschriften, die verfügbaren Geldmittel, die örtlichen Gewohnheiten und in abgelegenen Gegenden auch die Rücksicht auf vorhandene Baustoffe.

22. Maffivbau.

¹⁶⁾ Nach: NARJOUX, F. *Les écoles publiques en France et en Angleterre etc.* Paris 1876. S. 184.

Im Allgemeinen ist eine Ausführung mit massiven, aus Back- oder Bruchsteinen hergestellten Umfassungsmauern dem Holz- und Fachwerkbau vorzuziehen.

Holzbau und Holz-Fachwerk sind im Hinblick auf die Feuersgefahr und auf die unverhältnismässig hohen Unterhaltungskosten nur zulässig in Ausnahmefällen¹⁷⁾ und für vorübergehende Zwecke (Schulbaracken). Auch ausgemauertes Eisen-Fachwerk ist wenig zweckmässig, weil die Temperatur-Veränderlichkeiten sich im Inneren der Gebäude allzu nachtheilig fühlbar machen.

Bei der Auswahl der Baustoffe und bei der Bestimmung über die Construction der Gebäude muss vor Allem auf Dauerhaftigkeit und Schutz gegen Feuersgefahr Bedacht genommen werden. Man darf nie vergessen, dass die Abnutzung in allen Räumen des Schulhauses naturgemäss eine ungewöhnlich grosse ist, und dass jede bauliche Ausbesserung, ganz abgesehen von den Kosten, eine Störung des Unterrichtes herbeiführen kann, die durchaus vermieden werden muss. Es ist ferner zu bedenken, dass das Schulhaus in Dörfern und kleinen Ortschaften vielfach das bedeutendste Bauwerk des Gemeinwesens darstellt, andererseits in grösseren Städten durch seine häufige Wiederholung wohl geeignet ist, der Privatbauthätigkeit in manchen Stücken als Muster zu dienen. Es empfiehlt sich daher, trotz der gebotenen Einfachheit und Sparsamkeit, in allen Theilen des Baues das Beste anzustreben.

23.
Feuersgefahr.

Die Rücksichtnahme auf möglichst grosse Feuersicherheit in den Schulhäusern ist besonders geboten, weil bei der Anhäufung so vieler Menschen in einem Gebäude die Gefahr vorhanden ist, dass selbst bei einem an sich geringfügigen Brandschaden und schon bei einem blinden Feuerlärm, wenn nicht durch die Bauart das Vertrauen einer schnellen Entleerung des Hauses gewährleistet ist, ein wilder Schrecken eintreten kann, welcher grossen Schaden für Gesundheit und Leben der Kinder zur Folge hat.

In Würdigung dieser Gefahr sind an vielen Orten in den Schulhäusern besondere Einrichtungen getroffen, welche die Möglichkeit einer unmittelbaren Bekämpfung des Feuers bezwecken. Es werden zu diesem Behufe, in so fern eine Hochdruck-Wasserleitung zur Verfügung steht, nicht nur auf den Höfen Wasserhähne angebracht; sondern es werden auch im Inneren der Gebäude, an feuer sichereren und leicht zugänglichen Stellen, wie Treppenhäusern, Flurgängen u. a. m., Steigrohre in die Höhe geführt, welche mit Schlauchverbindungen versehen sind und die Wasserabgabe mittels Schlauch und Strahlrohr ermöglichen. Derartige Einrichtungen können auch durch Speisung aus Wasserbehältern, die auf dem Dachboden an erhöhter Stelle Platz finden und durch Pumpen zu füllen sind, nutzbar gemacht werden. Neben diesen festen Einrichtungen ist noch die Vorforge von Feuerleitern und Eimern und von tragbaren Spritzen gebräuchlich, eben so die Bereithaltung von Geräthen, welche durch künstliche Erzeugung von Kohlenäure das Feuer ersticken und unter dem Namen Annihilatoren, Extincteure und Löschbomben bekannt sind.

Im Allgemeinen sollte man mit diesen Sicherungsmaassregeln nicht gar zu weit gehen, besonders an solchen Orten, wo eine Feuerwehr zur Bekämpfung eines Brandes bereit ist. Die Erfahrung hat gelehrt, dass oftmals mit den Versuchen, das Feuer mit derartigem Nothbehelf und durch ungeübte Hände im Keime zu ersticken,

¹⁷⁾ In Gebirgsgegenden (Oberbayern, Schwarzwald, Schweiz und Tirol) wird der Holzbau, welcher den klimatischen Verhältnissen sehr angemessen ist, schon deshalb nicht auszuschliessen sein, weil das Holz oftmals das einzig vorhandene gute Baumaterial darstellt; aus dieser Erwägung ist der Holzbau z. B. im Schwarzwald baupolizeilich zugelassen.

eine unerfetzliche Zeit verloren gehen kann; namentlich sollte von solchen Einrichtungen Umgang genommen werden, welche, wie z. B. die Steigrohre, durch Undichtigkeiten und Zerfriren, ihrerseits dem Gebäude großen Schaden zufügen oder in Folge der eigenen Schadhaftheit, wie z. B. aufgerollte Schläuche, im Augenblick der Gefahr unbrauchbar sein können. Vor Allem empfiehlt es sich, das Herbeirufen der Feuerwehr oder sonstiger Hilfe im Brandfalle durch Anlage von Feuer-telegraphen oder Telephon-Leitungen, oder durch Vorforge von Feuerglocken möglichst zu beschleunigen. Es mag hier eingeschaltet werden, daß in Deutschland und in vielen anderen Ländern eigene Vorschriften in Uebung sind (in Amerika unter der Bezeichnung *fire-drill*), welche die geordnete, möglichst schnelle Entleerung des Schulhauses im Falle einer Gefahr bezwecken.

In Amerika bestehen, je nach der Dringlichkeit (Brand in der Nachbarschaft, Gefahr im Schulhause und dringender Nothstand) drei verschiedene Signale, welche die nach Lage der Verhältnisse gebotenen Maßnahmen zur Folge haben, im letzteren Falle z. B. die gänzliche Entleerung des Hauses in wenigen Minuten herbeiführen.

Zur Sicherung des baulichen Bestandes ist, wie für jedes Gebäude, so auch für das Schulhaus, sorgfame Fundamentirung, Schutz gegen Grundfeuchtigkeit und eine gute Wasserabführung erforderlich. Es ist deshalb, abgesehen von dem dadurch zu erzielenden gesundheitlichen Nutzen, durchaus zweckmäßig, das Haus in ganzer Ausdehnung zu unterkellern. In so fern der tragfähige Baugrund sich in geringer Tiefe vorfindet und die Unterkellerung nicht ohnehin zur Aufnahme einer Heizungs- oder Lüftungs-Anlage oder zu anderen Zwecken der Schulverwaltung gebraucht wird, genügt es, die Gewölbe in etwa 1^m Höhe über dem Erdboden als fog. Luftgewölbe ¹⁸⁾ herzustellen.

24.
Unterkellerung.

Gegen eine etwaige Vermietung der durch die Unterkellerung zu gewinnenden Räume sprechen dieselben Bedenken, welche in Art. 7 (S. 10) gegen die Verbindung des Schulhauses mit fremdartigen Zwecken überhaupt geltend gemacht worden sind.

Muß von einer Unterkellerung oder Unterwölbung der Kosten halber Abstand genommen werden, so ist eine sorgfältige Zurückhaltung der Grundfeuchtigkeit durch Isolirsichten, welche das Mauerwerk wagrecht und lothrecht abdecken, desto unentbehrlicher ¹⁹⁾. Durch die Schulhausbau-Verordnungen einzelner Länder, z. B. in Baden, sind derartige Schutzvorrichtungen ausdrücklich vorgeschrieben.

Die Abführung des Haus- und Tagwassers ist nothwendig, für das Schulhaus vermittels eiserner Rohre, die, wenn möglich, an unterirdische Canäle anschließen, für den Hof- und Spielplatz durch ordnungsmäßige Gefällregelung, gepflasterte Rinnen, Sinkkasten und Canalanschlüsse.

25.
Entwässerung.

Zum Schutz gegen störende Schallübertragung müssen die Gebälke in angemessener Dicke ausgeführt und mit einer möglichst dichten Aus-, bezw. Auffüllung von Sand oder einem anderen, den Schall schlecht leitenden Material versehen werden. Aus dem gleichen Grunde müssen die Zwischenwände, welche Lehrklassen von einander trennen, in der nöthigen Stärke und Dichtigkeit hergestellt werden; in so fern nicht besondere Vorsichtsmaßnahmen durch Anordnung doppelter Wände mit dazwischen liegendem Luftraum oder durch schalldämpfende Bekleidung getroffen sind, wird eine Mauerstärke von 40^{cm} als nothwendig zu erachten sein.

26.
Schall-
übertragung.

¹⁸⁾ Siehe Theil III, Bd. 2 (Abfchn. 1, A, Kap. 12) dieses Handbuchs.

¹⁹⁾ Siehe ebendaf.

27.
Dachdeckung.

Die Eindeckung des Daches richtet sich nach den örtlichen Gewohnheiten und kann daher, abgesehen von der selbstverständlichen Vorschrift der Feuerficherheit, einer besonderen Regel nicht unterworfen werden. Bildet das Dach zugleich die Decke der Schulzimmer, so ist darauf zu achten, dass zur Herstellung Baustoffe verwendet werden, welche die Wärme und den Schall schlecht leiten. Metalldächer sind in solchem Falle ausgeschlossen; dagegen wäre ein Holzcement-Dach zu empfehlen, wie im Allgemeinen eine flache Dachdeckung der Schulhäuser, weil für hohe Dachböden selten eine nützliche Verwendung vorhanden sein wird, der steilen Deckung vorzuziehen sein dürfte.

28.
Blitzableitung.

Die Frage, ob das Schulhaus mit einer Blitzableitung zu versehen ist, wird nach den örtlichen Verhältnissen zu beantworten sein, falls nicht, wie dies z. B. in Baden, in vielen Cantonen der Schweiz u. a. O. geschehen, die Anbringung gesetzlich vorgeschrieben ist.

Für die Herstellung sollte berücksichtigt werden, dass die Anlage von durchaus fachverständiger Hand bewirkt und dass die Unterhaltung dauernd einer zuverlässigen Beaufsichtigung unterstellt bleiben muss. Es darf nicht vergessen werden, dass eine schlecht in Stand gehaltene oder gar schadhafte Blitzableitung für das Haus gefährlich werden kann, statt ihm Schutz zu gewähren.

g) Schmuck des Schulhauses.

29.
Aeusserer
Schmuck.

Wie vorher die Ansicht vertreten wurde, dass die Herstellung des Schulhauses in constructiver Beziehung das Beste erstreben soll, um dem Bauwesen des Schulbezirkes als Muster dienen zu können, so ist hier der Wunsch auszusprechen, dass eine künstlerische Durchbildung der Bauformen des Schulhauses, im Aeusseren und im Inneren, nicht nur als zulässig, sondern als gerechtfertigt und sogar als geboten angesehen werden möge.

Wenn sich die Leistungsfähigkeit eines jeden Gemeinwesens am besten kennzeichnet in dem Umfange seiner Schulpflege, in der Allgemeinheit und in der Höhe der Bildung, welche die heranwachsende Jugend sich anzueignen im Stande und gezwungen ist, so erscheint es auch angezeigt, diese Leistungsfähigkeit für die eigene Bürgerschaft und für Fremde äusserlich wahrnehmbar zu machen. Das Schulhaus soll deshalb seine Bestimmung nach aussen in stattlicher Weise erkennen lassen; die Lehrklassen sollen bei der Fagaden-Gestaltung architektonisch zum Ausdruck gebracht werden, damit der Zweck des Gebäudes ohne Weiteres erkennbar ist. Nicht in einer Schein-Architektur oder in einer Häufung architektonischer Zuthaten soll die Wirkung gesucht werden, vielmehr in der Verwendung echter, wenn auch einfacher Baustoffe und in den künstlerisch abgewogenen Verhältnissen des Baues.

Mit berechtigtem Stolz wird jetzt in vielen, selbst kleinen und minder wohlhabenden Städten, namentlich in Deutschland, in Oesterreich und in der Schweiz, eben so auch in Belgien, England und Frankreich, verlangt, dass die Schulhäuser die schönsten Gebäude des Ortes sein sollen, und stolz fühlen Lehrer und Schüler, dass der Jugenderziehung die hierzu erforderlichen beträchtlichen Opfer gebracht werden.

30.
Schmuck
im
Inneren.

Das Innere des Schulhauses soll hell und luftig gestaltet, harmonisch in Form und Farbe sollen die Räume sein, in denen die Kinder so viele Jahre ihres Lebens zubringen und die ersten dauernden Eindrücke in sich aufnehmen. Das Kind soll, wenn dies nöthig ist, nicht nur den Sinn für Ordnung und Reinlichkeit, sondern

auch den Sinn für Schönheit aus der Schule mit nach Hause und mit sich in das Leben tragen.

Vielfach hat sich gerade in der jüngsten Zeit das Bestreben geltend gemacht, auf diesem Wege noch weiter zu gehen und dafür zu sorgen, daß durch bildlichen Schmuck im Inneren des Schulhauses auch das Gestaltungsvermögen der Kinder geweckt und angeregt werde. Die Flure und Hallen, die Versammlungssäle und die Lehrklassen werden mit Bildwerken, mit Büsten berühmter Männer, mit geschichtlichen, naturwissenschaftlichen und künstlerischen Darstellungen aller Art in Stichen und Photographien geschmückt. In Frankreich ist es kürzlich einem Sonderausschuß zur Aufgabe gemacht, die Gegenstände zu bezeichnen, welche in diesem Sinne für die Schulen als besonders geeignet zu massenhafter Herstellung und zur Anschaffung empfohlen werden könnten²⁰⁾.

h) Bau- und Einrichtungskosten.

Bezüglich der Herstellungskosten der Schulhäuser und ihres Zubehörs ist es sehr schwer, eine irgend wie bestimmte Angabe zu machen, weil die Verschiedenwertigkeit der inneren und äußeren Ausstattung und die in den einzelnen Ländern und Provinzen sehr von einander abweichenden Baupreise auf die Gesamtsomme von großem Einfluß sind und einen Vergleich, in so fern diese Verschiedenartigkeit bei den einzelnen Bauwerken obwaltet, überhaupt fast unmöglich machen.

Will man jedoch mit dem hierdurch bedingten Vorbehalt versuchen, durchschnittliche Kostenpreise fest zu stellen, so darf die Ermittlung, was die Baukosten betrifft, nicht auf das Quadr.-Meter bebauter Grundfläche der Gebäude bezogen werden, weil bei dieser Art des Vergleiches die Anzahl der Obergeschosse nicht zum Ausdruck kommt, und eben so wenig auf die Einheit der Schülerzahl im Schulhause, weil es einen großen Unterschied ausmacht, ob in gleich großen Classen beispielsweise je 54 Kinder auf zweisitzigem oder 45 Kinder auf einseitigem Gestühl Platz finden. Die Ermittlung wird vielmehr mit einiger Genauigkeit nur nach dem Cub.-Meter des umbauten Raumes der Gebäude zu rechnen sein, und es muß anheimgegeben bleiben, die vorerwähnten Verschiedenheiten dabei in angemessener Weise zu berücksichtigen.

Der umbaute Rauminhalt ist für die nachfolgenden Angaben von Oberkante Kellerfußboden, bzw. bei mangelnder Unterkellerung, von Oberkante Erdgeschosfußboden, bis Oberkante Hauptgesims gerechnet.

Zur Bezifferung der Baukosten für Schulen mit geringerer Classenzahl, wie solche in Dörfern und kleinen Ortschaften gebraucht werden, sind zunächst die Mittheilungen benutzt, welche in der unten genannten Quelle²¹⁾ veröffentlicht sind.

Die Tabelle läßt in den mit aufgenommenen niedrigsten und höchsten Preisen die großen Schwankungen erkennen, welchen die Baukostenpreise selbst dann noch unterworfen sind, wenn gleichartige Schulhäuser von einer und derselben Verwaltung; also doch nach möglichst gleichen Grundätzen, ausgeführt werden; es wird diese Verschiedenheit im Wesentlichen durch die verschiedene Höhe der Arbeitslöhne und

31.
Baukosten.

²⁰⁾ Siehe auch: *La décoration des écoles et l'imagerie scolaire. Gaz. des arch. 1881, S. 170.*

Décoration murale des édifices scolaires. Gaz. des arch. 1882, S. 141, 146.

School furniture and decorations. Building news, Bd. 17, S. 243, 254, 430.

²¹⁾ Statistische Nachweisungen betreffend die in den Jahren 1871 bis einschl. 1880 vollendeten und abgerechneten Preussischen Staatsbauten. Abth. I. Berlin 1883. (S. 45: Schulhäuser.)

der Materialwerthe in den einzelnen Provinzen des preussischen Staates bedingt worden sein. Ferner zeigt die Tabelle, dass die Baukosten, auf die Einheit bezogen, sich im Durchschnitt um so niedriger stellen, je grösser der Umfang des Bauwerkes ist.

Bauzeit	Anzahl der verglichenen Schulhäuser	Rauminhalt des Schulhauses	Niedrigster	Höchster	Durchschnitts-
			Baukostenpreis		
1871—80	58	1 Classe; Wohnung für 1 verheiratheten Lehrer	8,1	23	15
»	60	2 Classen; Wohnung für 1 verheiratheten und 1 unverheiratheten Lehrer	7,6	19,2	12
»	18	3 Classen; Wohnung für verheirathete und unverheirathete Lehrer	7,2	15,2	10
»	9	4 Classen; desgl.	8,7	13,4	9,4
			Mark für 1 cbm		

Nach ähnlichen, vom heffischen Gewerbeverein im Jahre 1888 veröffentlichten Mittheilungen berechnen sich die Baukosten für 5 im Vorjahre ausgeführte kleine heffische Schulhäuser zwischen 8,44 und 11,42, im Durchschnitt auf 9,80 Mark für 1 cbm.

Zur Bemessung der Baukosten für grosse Volksschulen und deren Zubehör bieten einen interessanten Anhalt die statistischen Aufzeichnungen, welche von der Berliner Gemeindeverwaltung fortlaufend geführt werden und in neben stehender Zusammenstellung für 9 in der Zeit von 1885—87 erbaute Doppelschulen auszugsweise mitgetheilt sind.

Inhaltlich dieser Zusammenstellung beziffern sich:

die Baukosten für 1 cbm umbauten Raumes

- α) der Schulhäuser zwischen 11,21 und 12,11, im Durchschnitt auf 11,60 Mark;
- β) der Lehrerwohnhäuser zwischen 12,68 und 15,70, im Durchschnitt auf 14 Mark;

und hierin einbegriffen die Herstellungskosten der Heiz- und Lüftungs-Anlage für je 100 cbm beheizten Raum:

- α) für Warmwasser-Sammelheizung zwischen 317,34 und 375,12, im Durchschnitt auf 352 Mark;
- β) für örtliche Heizung mit Kachelöfen zwischen 125,71 und 198,00, im Durchschnitt auf 146 Mark.

Als Anhalt für den Vergleich der Herstellungs- und Betriebskosten verschiedener Heizanlagen wird ferner auf S. 24 und 25 die im Jahre 1887 von der städtischen Bauverwaltung in Stuttgart aufgestellte Tabelle im Auszuge mitgetheilt. Aus dieser Tabelle geht besonders hervor, wie erheblich sich die Betriebskosten der Heizung mit der verstärkten Lüftung steigern.

Die Kosten der Einrichtung des Schulhauses betragen in Berlin im Durchschnitt für jeden Schüler 11,72 Mark; die Zahl der Schüler in jeder Classe beträgt durchschnittlich 60. Naturgemäss steigen die Einrichtungskosten, auf den Kopf der Gesamtschülerzahl bezogen, wenn sich die Schülerzahl in der Classe verringert. Beispielsweise werden für die Hamburger Schulen, deren Classen für die Normalzahl von

Laufende Nummer	Bauzeit	Berliner Gemeindefschulen: Baubeschreibung	Baukosten für I ckm umbauten Raum des		Kosten der Heizung und Lüftung für je 100 cbm geheizten Raum		Einrichtungskosten des Schulhauses
			Schulhauses	Lehrerwohnhauses,	Sammelheizung	Oertliche Heizung	
1.	1885—86	Doppelschule an der Prenzlauer Allee: α) Schulhaus mit 36 Classen für 2220 Kinder; Aula; 3 Obergeschosse; gefugter Backsteinbau; Doppelpappdach; Warmwasser-Sammelheizung β) Lehrerwohnhaus; 2 Obergeschosse; gefugter Backsteinbau; örtliche Heizung mit Kachelöfen	11,49	—	317,84	—	25 635,00
2.	»	Doppelschule an der Demminer Straße: α) Schulhaus mit 36 Classen für 2142 Kinder; Heizung der Verwaltungsräume mit Kachelöfen, sonst wie bei Nr. 1 β) Lehrerwohnhaus, wie bei Nr. 1	11,58	13,16	352,00	165,16	26 172,83
3.	»	Doppelschule an der Höchstenstraße: Schulhaus mit 21 Classen für 1254 Kinder; Aula; 3 Obergeschosse; gefugter Backsteinbau; Warmwasser-Sammelheizung; im Erdgeschloß Rector- und Schulienerwohnung mit örtlicher Heizung	11,96	—	352,49	127,28	15 925,23
4.	»	Doppelschule an der Müllerstraße: α) Schulhaus mit 36 Classen für 2264 Kinder; wie bei Nr. 2 β) Lehrerwohnhaus, wie bei Nr. 1	11,53	—	345,74	130,29	25 190,84
5.*	»	Doppelschule an der Reichenbergerstraße: α) Schulhaus mit 36 Classen für 2096 Kinder; wie bei Nr. 2 β) Lehrerwohnhaus, wie bei Nr. 1, mit reicher architektonischer Ausstattung	11,93	13,81	361,73	131,20	25 927,07
6.	»	Doppelschule an der Gubener Straße: α) Schulhaus mit 36 Classen für 2388 Kinder; wie bei Nr. 2 β) Lehrerwohnhaus, wie bei Nr. 1	11,68	14,71	365,85	141,15	26 153,42
7.	1886—87	Doppelschule an der Stralfunder Straße: α) Schulhaus mit 20 Classen für 1229 Kinder; im Erdgeschloß eine Schulienerwohnung, sonst wie bei Nr. 2 β) Lehrerwohnhaus, wie bei Nr. 1	11,21	—	338,12	125,73	13 239,73
8.	»	Doppelschule an der Auguststraße: Schulhaus mit 20 Classen für 1286 Kinder; Aula; Vorderbau mit 2, Seitentügel mit 3 Obergeschossen; im Erdgeschloß Rector- und Schulienerwohnung; gefugter Backsteinbau; theils Warmwasser-, theils Ofenheizung	11,64	—	375,12	133,76	16 197,43
9.*	»	Doppelschule an der Perleberger Straße: α) Schulhaus mit 36 Classen für 2176 Schüler; wie bei Nr. 2 β) Lehrerwohnhaus, wie bei Nr. 1	12,11	14,31	359,80	159,21	25 527,59

M a r k

Anmerkung. Die mit * bezeichneten Schulhäuser sind unter B (Kap. 5, b, 2) eingehender beschrieben.

Stuttgarter Schulen: Name der Schule	Art der Heizung	Bau- jahr	Be- heizter Luft- raum	Art des Brennstoffs	Anlagekosten	
					Mafchi- nelle Einrichtung	Bau- liche
Volkschule in Heslach	Eiserne Reguliröfen	1878	3800	Gas-Coke ²²⁾	2670	
Volkschule im Stöckach	Eiserne Reguliröfen	1878	6800	»	4275	
Volkschule in der Neckartrafse	Eiserne Mantelöfen mit äufserer Luftzuführung	1884	2210	»	2300	
Bürgerfchule	Feuerluftheizung	1873	8281	Steinkohlen ²³⁾	15 580	8 600
					24 180	
Johannesfchule	Feuerluftheizung	1875	5500	»	7880	4400
					12 280	
Jacobsfchule	Feuerluftheizung mit Mifchklappen	1886	10800	»	13 145,50	7 500
					20 645,50	
Karls-Gymnafium	Dampf- und Dampf-luft- heizung, mit Druck- lüftung und Mifch- klappen	1885	8000 ²⁴⁾	»	41 525,20	14 500
					56 025,20	
			Cub.-M.		Mark	

50 Kindern bemessen find, die Einrichtungskosten auf durchschnittlich 15 Mark für jedes Kind angegeben.

33.
Kosten
der
Turnhallen.

Die Baukosten für 6 Turnhallen von 230 bis 240^{qm} nutzbarer Grundfläche haben sich in Berlin, bei gleichzeitiger Ausführung mit den vorerwähnten Schulhäusern, zwischen 7,57 und 12,01 Mark, im Durchschnitt auf rund 11 Mark für 1^{cbm}, die Kosten für Beschaffung der Turngeräthe im Durchschnitt für jede Turnhalle auf rund 3280 Mark beziffert. Für die Hamburger Schulen werden letztgenannte Kosten auf rund 3000 Mark für jede Turnhalle angegeben.

Ungefähr auf gleiche Höhe stellten sich die Baukosten für die in der Zeit von 1874—80 Seitens der preussischen Staatsbauverwaltung ausgeführten Turnhallen; sie betragen nämlich für 32 Hallen von 150 bis 180^{qm} nutzbarer Grundfläche zwischen 7,20 und 17,00, im Durchschnitt 10,60 Mark für 1^{cbm}.

Etwas niedriger berechneten sich die Baukosten für gröfsere Turnhallen von 220 bis 312^{qm} Nutzfläche, welche die genannte Verwaltung in den Jahren 1871—80 zur Ausführung gebracht hat. Diese Kosten beliefen sich für 25 Hallen zwischen 5,40 und 14,80, im Durchschnitt auf 9,60 Mark für 1^{cbm}.

34.
Kosten
der
Aborte.

Die Baukosten für die Bedürfnisanstalten, einschl. der inneren Einrichtung derselben, sind in den statistischen Aufzeichnungen der Berliner Gemeindeverwaltung aus der Zeit von 1885—87 für je 10 Knaben- und Mädchenabtheilungen angegeben.

²²⁾ 100 kg Coke 2,24 Mark.

²³⁾ 100 kg Steinkohlen 2,18 Mark.

²⁴⁾ Stündlich drei- bis fünfmalige Lüfterneuerung.

Betriebs- und Unterhaltungskosten für ein Jahr						Kosten für je 100 cbm beheizten Raumes	
Brennstoff	Bedienung	Verzinsung und Amortifi- kation der Anlagekosten	In Procenten des Anlage- kapitals	Gewöhnliche Unterhaltung und Reinigung	Zusammen	Anlage	Jährlich in Betrieb und Unterhaltung
493,79	120	213,60	8,0	114	941,39	rd. 70,00	rd. 24,80
988,73	200	342,00	8,0	196	1726,73	» 71,70	» 25,40
526,00	80	184,00	8,0	52	842,00	» 104,00	» 38,10
1750,95	610,94	1571,70	6,5	210	4143,59	» 292,00	» 50,00
1185,87	400	798,20	6,5	115	2499,07	» 223,30	» 45,40
3360,00	720	1342,53	6,5	280	5702,53	» 191,20	» 52,80
2245,28	1600	3081,39	5,5	290	7216,87	» 700,00	» 90,20
	Mark		Procent		Mark		Mark

Die Zahl der Sitze schwankt für die Knabenaborte zwischen 6 und 11, für die Mädchenaborte zwischen 8 und 19. Die Kosten stellten sich im Durchschnitt für jeden Sitz des Knabenabortes auf rund 500 Mark, des Mädchenabortes auf 334 Mark. Die Gebäude sind einstöckig, auf dem Schulhofe frei stehend, in gefugtem Backsteinbau ausgeführt und mit Doppelpappe eingedeckt.

2. Kapitel.

Schulzimmer.

a) Raumbemessung und Gestaltung.

Die Raumbemessung und Gestaltung des Schulzimmers ist abhängig von der Anzahl der in demselben zu unterrichtenden Kinder, von der Art des Unterrichtes, von der Form des zu verwendenden Gestühls und von der Erhellung.

In so fern der Unterricht in der Classe ein einheitlicher ist, dürfen bei Bemessung des Raumes die Grenzen nicht überschritten werden, innerhalb deren die Kinder von der hintersten Bank die Aufzeichnungen an der neben dem Lehrersitz stehenden Wandtafel deutlich erkennen, bzw. innerhalb deren die Lehrer, ohne ihre Stimme auf die Dauer übermäßig anzustrengen, sich verständlich machen können.

Die durchschnittliche normale Schweite der Kinder ist auf etwa 8 m, die zu-

läufige Sprechweite für den Lehrer, welche nur bei großen Hörfällen mitunter überschritten wird, auf etwa 10^m anzunehmen²⁵⁾.

Die Rücksicht hierauf kommt in Fortfall, wenn eine größere Kinderzahl, wie dies besonders in England und Holland gebräuchlich ist, von mehreren Lehrern in einer Classe gleichzeitig unterrichtet wird (Fig. 5²⁶⁾).

In Beziehung auf die größte Schülerzahl, welche in einer einheitlich unterrichteten Classe untergebracht werden darf, bestehen in den verschiedenen Ländern die verschiedensten Vorschriften, deren strenge Einhaltung jedoch durch die Verhältnisse vielfach erschwert und zuweilen ganz unmöglich gemacht wird.

Abgesehen von den vorerwähnten Sammelclassen, in denen bis zu 150 Kinder gleichzeitig unterrichtet werden, ist die Vorschrift im Durchschnitt dahin getroffen, daß in der Volksschule 60 und ausnahmsweise 80, in den niederen Bürgerfschulen 50 Kinder die größten Zahlen darstellen.

In den höheren Schulen sollte sich eine so große Anhäufung der Kinder schon aus pädagogischen Rücksichten verbieten, weil der Lehrer außer Stande ist, den Unterricht so, wie dies wünschenswerth ist, nach der Eigenart des einzelnen Kindes zu ertheilen und in befriedigender Weise zu fördern.

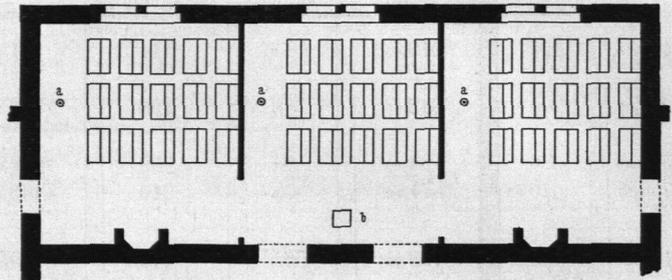
Der Flächenraum eines jeden Schulzimmers setzt sich zusammen aus dem Raume, welcher erforderlich ist für die Unterbringung des Lehrers und der Schulkinder, der Möbel, der erforderlichen Zwischengänge und, so weit keine Sammelheizung besteht, auch der Heizvorrichtung.

Für die Aufnahme des Lehrerfitzes und der für Unterrichtszwecke nöthigen Möbel, wie Classenschrank, Wandtafel, Papierkorb u. a. m., so wie des etwa aufzustellenden Ofens ist die Tiefe der Classe auf eine Länge von 2^m zu rechnen.

Das Schulgestühl — die Schulbänke, Banktische oder Subfellien — müssen sich den verschiedenen Körpergrößen der Kinder anpassen und zu diesem Zwecke in verschiedenen Mafsabstufungen (Gruppen) angefertigt werden. Unter Zugrundelegung der später mitzutheilenden Mafs-Tabelle von *Spiefs* würde die Abstufung beispielsweise in 9 verschiedenen Gruppen zu erfolgen haben, und es würden je 3 Gruppen in gleicher Anzahl in jede Classe einzustellen sein. Die Sitzgröße würde für jedes Kind in der Länge des Gestühls zwischen 50 und 60^{cm}, in der Tiefe, Bank und Tisch zusammengerechnet, zwischen 68 und 92^{cm}, im Mittel also 55, bezw. 80^{cm} betragen.

Der Gangraum ist davon abhängig, ob jedes Kind seinen besonderen Sitz erhält oder ob die Kinder auf zwei-, drei-, vier- oder mehrsitzigem Gestühl Platz

Fig. 5.

Englische Schulclasse²⁶⁾. — 1/500 n. Gr.

a, a, a. Hilfslehrer.

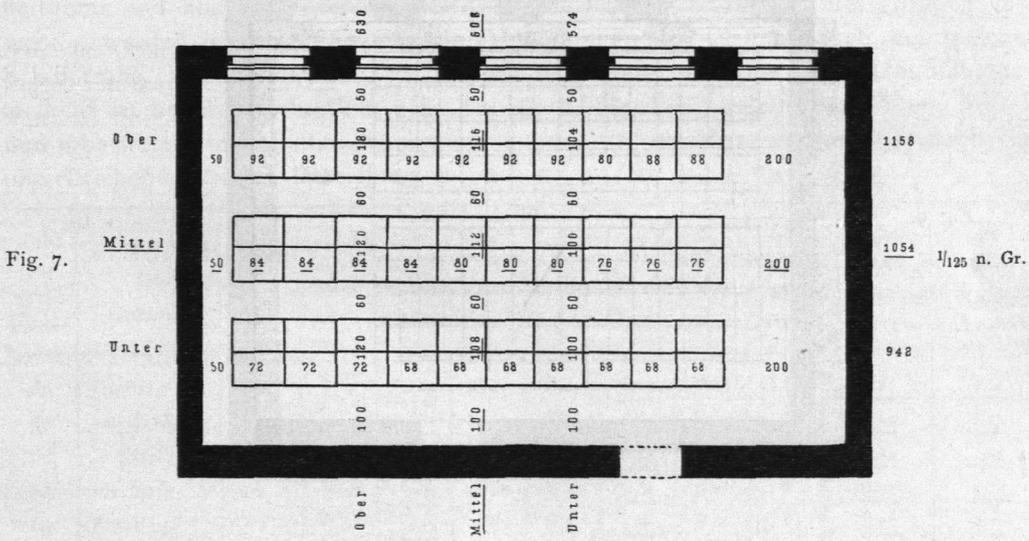
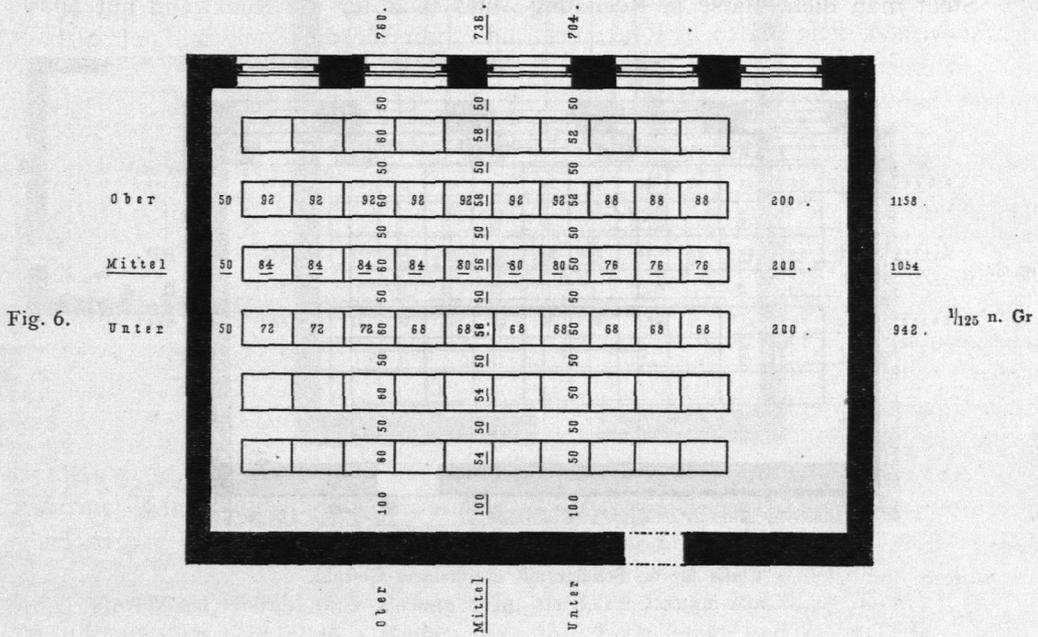
b. Hauptlehrer.

²⁵⁾ Siehe: GELLÉ. *Des conditions de l'audition dans l'école. Revue d'hygiène* 1882, S. 1058.

Hygiène scolaire. Les conditions de l'audition à l'école. Gaz. des arch. 1882, S. 315.

²⁶⁾ Nach: NARJOUX, F. *Les écoles publiques en France et en Angleterre etc.* Paris 1876, S. 208.

finden, bzw. davon, in wie viele Reihen, parallel zur Fensterwand, das Gestühl gestellt wird. Die Breite der Gänge zwischen zwei- und mehrsitzigem Gestühl muß so groß sein, daß zwei Kinder an einander vorbeigehen können, also etwa 60 cm. Eine etwas geringere Breite (etwa 50 cm) genügt für den Gang zwischen einseitigem

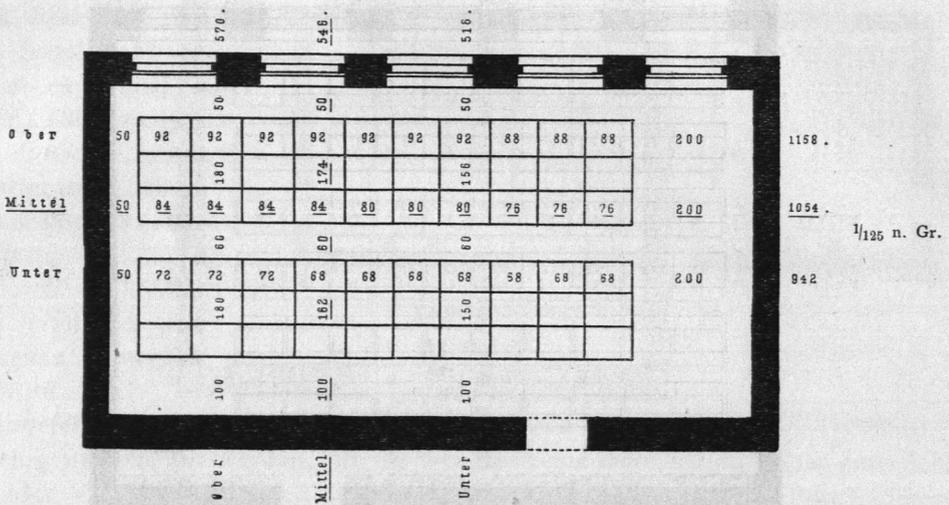


Gestühl und eben so für den Gang zwischen dem Gestühl und der Fensterwand, bzw. der Rückwand, für letzteren unter der Voraussetzung, daß die Rückwand der Classe nicht, wie dies bisweilen der Fall ist, zur Aufnahme der Ueberkleider und Kopfbedeckungen (als Kleiderablage) der Kinder benutzt wird. Soll eine solche Benutzung stattfinden, so ist eine Verbreiterung dieses Ganges auf 1,20 bis 1,40 m

nothwendig. In gleicher Weise muß der Raum zwischen dem Gestühl und der Gangwand, dessen Breite für den Verkehr der Kinder beim Betreten und Verlassen der Classe ungefähr 1,00 m betragen sollte, auf mindestens 1,20 m bemessen werden, wenn etwa die Gangwand als Kleiderablage dient.

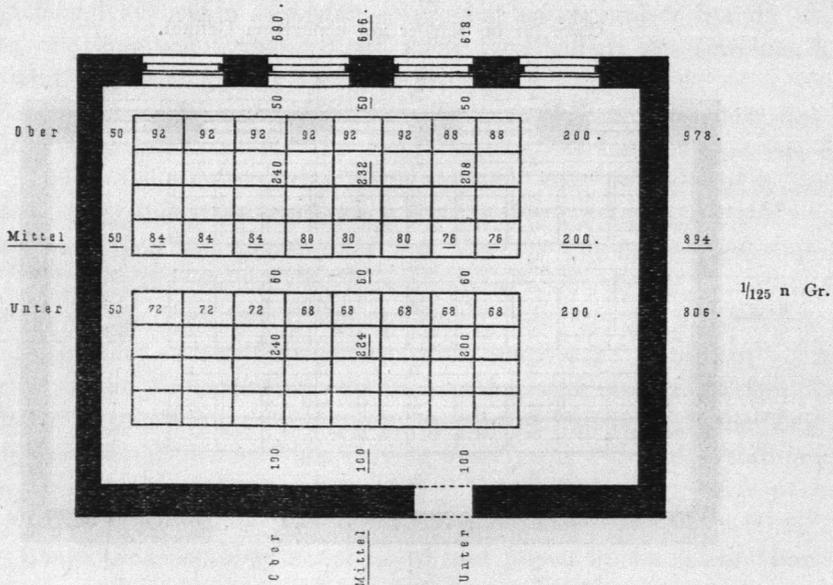
Stellt man diese Maße in Rechnung, und zwar für die Rückwand mit 50 cm

Fig. 8.



Classe für 60 Schüler mit dreifitzigem Gestühl.

Fig. 9.

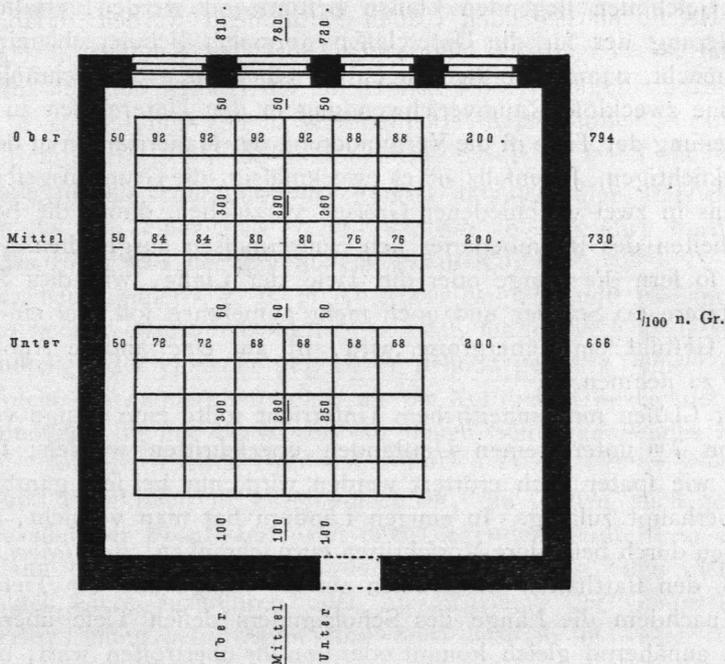


Classe für 64 Schüler mit vierfitzigem Gestühl.

und für die Gangwand mit 1 m, so ergeben sich auf Grund der Skizzen in Fig. 6 bis 10 für eine Classe von 60 Schülern im Mittel folgende Abmessungen:

- Einfitziges Gestühl in 6 Reihen (Fig. 6): 10,54 m Länge und 7,36 m Tiefe;
- Zweifitziges Gestühl in 3 Reihen (Fig. 7): 10,54 m Länge und 6,06 m Tiefe;
- Dreifitziges Gestühl in 2 Reihen (Fig. 8): 10,54 m Länge und 5,46 m Tiefe;

Fig. 10.



Classe für 60 Schüler mit fünffitzigem Gestühl.

Vierfitziges Gestühl in 2 Reihen (Fig. 9): 8,94^m Länge und 6,66^m Tiefe ²⁷⁾;

Fünffitziges Gestühl in 2 Reihen (Fig. 10): 7,30^m Länge und 7,80^m Tiefe.

Je nachdem die Classen zur Benutzung für kleinere oder grössere Schulkinder bestimmt sind und dem gemäfs die kleineren oder grösseren Gestühlgruppen verwendet werden müssen, sind also die Abmessungen der Classen, auch bei gleicher Schülerzahl, sehr verschieden. Fig. 6 bis 10 veranschaulichen diese Unterschiede; auch ist zu besserer Uebersicht eine Tabelle beigegeben, welche die Unter-, Mittel- und Oberwerthe der Classen-Abmessungen beziffert; die Mittelwerthe sind durch die unterstrichenen Zahlen bezeichnet.

Zahl der Schulkinder	Art des Gestühls	Reihen-zahl	Länge der Classe			Tiefe der Classe			Lichte Höhe der Classe	Flächen-raum für jedes Kind im Durchschnitt	Luft-raum
			Unter-Claffen	Mittel-Claffen	Ober-Claffen	Unter-Claffen	Mittel-Claffen	Ober-Claffen			
60	einfitzig . .	6	9,42	<u>10,54</u>	11,58	7,04	<u>7,36</u>	7,60	4	<u>1,29</u>	<u>5,16</u>
60	zweifitzig . .	3	9,42	<u>10,54</u>	11,58	5,74	<u>6,06</u>	6,30	4	<u>1,06</u>	<u>4,24</u>
60	dreifitzig . .	2	9,42	<u>10,54</u>	11,58	5,16	<u>5,46</u>	5,70	4	<u>0,96</u>	<u>3,84</u>
64	vierfitzig . .	2	8,06	<u>8,94</u>	9,78	6,18	<u>6,66</u>	6,90	4	<u>0,93</u>	<u>3,72</u>
60	fünffitzig . .	2	6,66	<u>7,30</u>	7,94	7,20	<u>7,80</u>	8,10	4	<u>0,95</u>	<u>3,80</u>
M e t e r									Quadr.-M. Cub.-Met.		

Bei Feststellung des Grundrisses eines grösseren Schulhauses, in welchem die Schulräume in mehreren Geschossen über einander liegen, muss deshalb sorgsam erwogen werden, in wie weit in den Oberclassen, deren Abmessungen für die in den

²⁷⁾ Die Zahl der verfügbaren Sitze beträgt 64.

unteren Geschossen liegenden Classen bestimmend werden, erfahrungsgemäß eine Verminderung der für die Unterclassen normalen Schülerzahl eintritt, welche es zulässig macht, namentlich die Längen der Oberclassen einzuschränken und auf diese Weise eine zwecklose Raumverschwendung in den Unterclassen zu vermeiden. Für die Bemessung der Tiefe ist die Verminderung der Mauerstärken in den Obergeschossen zu berücksichtigen. Jedenfalls ist es zweckmäßig, die Grundrissgestaltung der Classen mindestens in zwei verschiedenen Größen vorzusehen, damit die beträchtlichen Verschiedenheiten des Raumbedarfes sich einigermaßen ausgleichen.

In so fern die Länge oder die Tiefe der Classe, wie dies z. B. der Fall ist, wenn letztere 60 Schüler und noch mehr aufnehmen soll, bei ein-, zwei- und dreisitzigem Gestühl eine übergroße wird, ist auf eine andere Anordnung der Sitze Bedacht zu nehmen.

Für Classen mit einheitlichem Unterricht sollte eine Länge von 11 m und eine Tiefe von 7 m unter keinen Umständen überschritten werden; letzteres Maß ist ohnehin, wie später noch erörtert werden wird, nur bei sehr günstigen Lichtverhältnissen überhaupt zulässig. In einigen Ländern hat man versucht, die Abmessungen der Classen durch besondere Vorschriften einzuschränken; der *school board* in London hat z. B. den statthaften Größtwerth auf 9 m Länge und 8 m Tiefe fest gesetzt.

Je nachdem die Länge des Schulzimmers dessen Tiefe übersteigt, bzw. der letzteren annähernd gleich kommt oder von ihr übertroffen wird, unterscheidet man Langclassen, Quadratclassen und Tiefclassen.

Die Langclassen (Fig. 6 bis 8), bei denen die Länge zur Tiefe im Verhältniß von ungefähr 3 : 2 stehen sollte, sind wegen der besseren Erhellung den anderen bei Weitem vorzuziehen; Quadratclassen sollten nur für eine geringere Schülerzahl verwendet, Tiefclassen, so weit irgend möglich, ganz vermieden werden.

Aus den Abmessungen ergibt sich zugleich der auf jedes Schulkind, im Durchschnitt der Gesamtmfläche der Classe, entfallende Flächenraum und, unter Berücksichtigung der lichten Höhe des Zimmers, der Luftraum. Die betreffenden Zahlen sind der umstehenden Tabelle hinzugefügt. Dieselben vergrößern sich naturgemäß bei Anwendung ein- und zweisitzigen Gestühls beträchtlich, und es folgt daraus, daß derartiges Gestühl bei größerer Schülerzahl überhaupt unverwendbar ist. Es ist deshalb auch einsitziges Gestühl, von Ausnahmen in amerikanischen und schwedischen Schulen abgesehen, für Schulzwecke nicht gebräuchlich. Dagegen wird in den meisten Ländern, und besonders in Deutschland, für die Lehrclassen der höheren Schulen und auch der niederen Bürgerschulen, mit einer Schülerzahl bis zu 54, zweisitziges Gestühl verwendet, während für die Lehrclassen der Volksschulen mit Schülerzahlen bis zu 80 drei-, vier- und fünfsitziges Gestühl im Gebrauche ist.

Der Flächenraum, welcher jedem Schulkind in der Classe mindestens gewährt werden soll, ist vielfach durch gesetzliche Vorschriften bestimmt, z. B. in Baden und Hessen auf 0,80 qm; in Preußen auf 0,85 qm, für Dorfschulen ausnahmsweise 0,60 qm; für die Pariser und Londoner Stadtschulen auf 0,90 qm; dagegen werden in der Schweiz 1,50 qm beansprucht.

Eben so ist die geringste Höhe der Classen, und zwar auf 3,50, bzw. 3,60 m vorgeschrieben; dieselbe wird jedoch in der Ausführung meist größer, und zwar gewöhnlich auf mindestens 4 m bemessen.

Der vorschriftsmäßige Luftraum für jedes Schulkind berechnet sich danach im Durchschnitt auf 3 cbm; Abweichungen kommen natürlich auch hier vor. So ist z. B. in den Hamburger Schulen ein Raum von 2,5 cbm fest gesetzt, während in der Schweiz, dem größeren Flächenraum entsprechend, 6,5 cbm verlangt werden.

Es mag hier erwähnt werden, daß in einer durch örtliche Heizung erwärmten

36.
Grundform.

37.
Flächen-
und
Luftraum.

Classe, weil das Gefühl dem Ofen nicht zu nahe stehen darf, 2 bis 3 Sitzplätze verloren gehen, wenn letzterer nicht an der Gangwand neben dem Lehrersitz seinen Platz finden kann, sondern in einer anderen Ecke aufgestellt werden muß.

b) Tagesbeleuchtung.

Als Hauptregel für die Anordnung der Fenster ist aufzustellen, daß das Licht dem Schulzimmer nur von einer Seite, und zwar nur so zugeführt werden darf, daß die Kinder das Licht von der linken Seite erhalten.

38.
Anordnung
der
Fenster.

In außerdeutschen Ländern, z. B. in Amerika, England und Holland, finden gegen diese Regel noch vielfache Abweichungen statt, indem die Classen zweiflüchtig, und zwar rechtwinkelig oder einander gegenüber stehend gestellte Fenster erhalten; doch muß eine solche Anordnung bestenfalls als ein Nothbehelf bezeichnet werden, wenn es eben unmöglich ist, der Classe von der linken Seite genügendes Licht zuzuführen.

In Belgien und Frankreich ist es gebräuchlich, die Classen auch gegen den Flurgang, also parallel der Frontwand, mit hoch liegenden Fenstern zu versehen; letztere haben dann aber meist die untergeordnete Bedeutung, den Classen vom Gang ein zerstreutes Licht zuzuführen oder zur Erhellung der Gänge bezw. zu besserer Lüftung der Classen beizutragen, und sind deshalb in keiner Weise zu beanstanden.

Vielfach ist der Vorschlag gemacht worden, die Schulzimmer ausschließlich mit Deckenlicht zu erhellen. Die Dächer sollen in Form der Shed-Dächer construirt sein, um ein durchaus ruhiges, gleichmäßiges Licht zu gewährleisten; zugleich soll hiermit die Ablenkung vermieden werden, welche den Kindern durch den Ausblick aus seitlichen Fenstern in der Classe erwächst. Es fehlt nicht an erfinderischen Gedanken, wie die Nachteile gemindert werden könnten, welche aus der Nothwendigkeit, alle Schulzimmer im Erdgeschoß anzulegen, hergeleitet werden müssen²⁸⁾. Man hat z. B. vorgeschlagen, sämtliche ebenerdige Schulzimmer um einen großen Mittelraum zu vereinigen, der als Kleiderablage, als bedeckter Spielplatz oder als Turnhalle zu verwenden wäre und im Obergeschoß für einige Verwaltungszimmer und für einen Festsaal (Aula) Platz bieten könnte. Wir glauben jedoch, daß diese Anordnung der Gewohnheit so sehr widerstreitet, daß sie, wenigstens für größere Schulen, vorerst keine Aussicht auf Verwirklichung hat, zumal Raumbedarf und Kosten einer solchen Bauausführung, im Vergleich zu einer mehrgeschoßigen Anlage, sich beträchtlich höher stellen und die erstrebten Vortheile, abgesehen natürlich von der ebenerdigen Lage sämtlicher Schulzimmer, auch in anderer Weise erreicht werden können.

Zur Zeit wird Deckenlicht in den Schulen nur für die Erhellung von Fluren, Gängen und untergeordneten Räumen, so wie von Zeichensälen angewendet, und zwar namentlich für letztere entweder ausschließlich oder als Unterfütterung seitlicher Tagesbeleuchtung.

Die dem Schulzimmer zuzuführende Lichtmenge wird schwerlich eine übergroße werden können, weil die Kinder auf mehreren, der Fensterwand parallel stehenden Sitzreihen Platz finden, die letzten Kinder also schon in einem beträchtlichen Abstände von den Fenstern sitzen müssen. Es ist deshalb als Regel aufzu-

39.
Größe und
Form der
Fenster.

²⁸⁾ Siehe: Deutsche Bauz. 1888, S. 544, 561.

stellen, daß die Fenster auf der ganzen Längswand der Classe in gleichmäßiger Vertheilung, so breit, wie es die constructiven Rücksichten gestatten, und so hoch wie möglich unter die Decke heraufreichend angelegt werden.

In verschiedenen Ländern ist die Höhe und GröÙe der Fenster oder das Verhältniß der Fensterfläche zur Bodenfläche der Classe, bezw. zur Kinderzahl in letzterer durch Verordnungen bestimmt.

Die Breite der Fensterpfeiler darf nach badischer Vorschrift das Maß von 1,20 m, nach preussischer Vorschrift von 1,25 m, nach anderer Vorschrift von 1,30 m nicht überschreiten; die Höhe vom Fußboden bis zur Fenster-Oberkante soll in amerikanischen und französischen Schulen mindestens $\frac{2}{3}$ der Classentiefe, in englischen Schulen mindestens 4,00 m betragen. Die Höhe der Fensterbrüstungen ist in Amerika auf 1,06 m, in Holland auf 1,30 m, in Frankreich auf 1,50 m vorgeschrieben (Fig. 11).

Nach badischer und österreichischer Vorschrift soll ferner die Gesammtfläche der lichten Fensteröffnungen mindestens $\frac{1}{6}$, bei anderweitig beeinträchtigten Lichtverhältnissen mindestens $\frac{1}{4}$ der Grundfläche des Schulzimmers betragen; im Durchschnitt sollte das Maß von $\frac{1}{5}$ nicht unterschritten werden. Andernorts ist bestimmt, daß für jedes Kind mindestens 0,15 qm Fensterfläche vorhanden sein sollen.

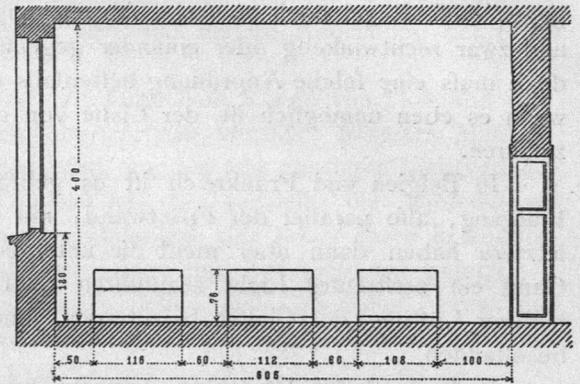
Die obere Begrenzung der Fensteröffnungen sollte, um die lichteinlassende Fläche nicht an der wirksamsten Stelle zu beschränken, wagrecht oder flachbogig geschlossen sein; rund- und spitzbogige Fenster sind aus dieser Erwägung minder zweckmäßig. Der Fenstersturz soll der Decke so nahe liegen, wie die bauliche Construction irgend gestattet; es empfiehlt sich, die Fensteröffnungen durch Abschrägung der Laibungen nach innen zu erweitern. Als angemessene Durchschnittshöhe für die Fensterbrüstungen ist ein Maß von 1,20 m zu bezeichnen.

Die Fenster selbst sind möglichst dicht schließend und solide, in Holz mit eisernen Sprossen, herzustellen. Eiserne Fenster sind zugfrei kaum auszuführen; auch ist die Rostbildung in Folge des starken Schwitzwasserablaufs um so schwieriger zu verhüten.

Die Fenster werden als Flügelfenster mit oder ohne Mittelpfosten, als Klappfenster, mit zwei oder mehreren wagrechten Drehaxen, und als Schiebefenster construirt; doch ist die erstere Anordnung in Deutschland bei Weitem die gebräuchlichste. Die Schiebefenster sind in der Regel so angeordnet, daß die untere Hälfte herauf, die obere heruntergeht.

Die Anwendung von Vorfenstern (Doppel- oder Winterfenster) erscheint bei gemäßigten klimatischen Verhältnissen nicht rathsam, weil sie die Erhellung und die natürliche Lüftung der Schulzimmer beeinträchtigt; auch ist die Handhabung der doppelten Fenster, die Reinhaltung, die Entfernung der Vorfenster zur Sommerszeit und das Wiedereinsetzen derselben zur Winterszeit mühsam und kostspielig, letzteres

Fig. 11.

Querschnitt durch eine Classe. — $\frac{1}{100}$ n. Gr.

befonders deshalb, weil die Verglafung bei dem jährlich zweimal nothwendigen Transport der Fenster gefährdet wird.

Allerdings erwächst bei Anwendung einer einfachen Verglafung der Nachtheil, daß die an der Glasfläche sich abkühlende und heruntersinkende Luft von den in der Nähe der Fensterwand sitzenden Kindern als Zugluft empfunden wird, und daß kleine Undichtigkeiten der Fenster, die in Folge von Abnutzung oder mangelhafter Herstellung nicht zu vermeiden sind, eine Belästigung hervorrufen. Andererseits besteht ein Vortheil der Doppelfenster darin, daß sie den Straßelärm besser zurückhalten und eine Ersparnis an Brennstoff für die Beheizung der Classen ermöglichen. Sollen nach Abwägung dieser Nachtheile und Vorzüge Doppelfenster angebracht werden, so ist jedenfalls auf eine besonders kräftige Lüftung der Classen Bedacht zu nehmen.

Das zur Verglafung benutzte Glas darf nicht gewellt oder gerippt sein. Soll in besonderen Fällen, z. B. in ebenerdigen Classen, der Ausblick verhütet werden, so können die unteren Scheiben aus matt geschliffenem Glase hergestellt oder auf der Innenseite mit weißer Farbe gestrichen werden.

Die Fenster sind mit zweckmäßigen Vorkehrungen zur Ableitung des Schwitzwassers und zur Feststellung der Fensterflügel in geöffnetem Zustande zu versehen.

Zur schnellen Erzielung eines kräftigen Luftwechsels in der Classe, namentlich während der Zwischenpausen, ist das Oeffnen der Fenster das einfachste und beste Mittel. Um diese Lüftung in möglichst zugfreier Weise und mit geringster Belästigung der den Fenstern nahe sitzenden Kinder auch während der Unterrichtszeit zu bewirken, empfiehlt es sich, einzelne Scheiben der Fenster beweglich zu machen. Zu diesem Zwecke werden entweder die Oberflügel, bezw. einzelne Theile der Unterflügel drehbar hergestellt, oder es werden einzelne Scheiben der Fenster in jalouieförmiger Theilung zum Oeffnen eingerichtet; es ist zweckmäßig, den gesammten Bewegungs-Mechanismus, dessen Haltbarkeit stark beansprucht wird, so dauerhaft wie möglich in Eisen herzustellen; namentlich ist die Anwendung von Zugschnüren thunlichst einzuschränken.

Als Schutz gegen das eindringende Sonnenlicht sind innere leinene Zugvorhänge anzubringen, welche die Fensterlaibungen an jeder Seite um einige Centimeter überdecken und zweckmäßig an zwei seitlichen Schnüren in Ringen gehalten und geführt werden; eine zweifache Zugvorkehrung, welche es ermöglicht, auch den oberen Theil des Fensters durch Herablassen des Vorhanges frei zu machen, ist empfehlenswerth.

Neben diesen inneren Vorhängen sind für die Fenster, in so fern dieselben nach Süden oder Westen blicken, zur Abhaltung der Sonnenwärme noch äußere Schutzvorkehrungen unentbehrlich, obwohl dieselben andererseits die Lichtverhältnisse der Classe wesentlich beeinträchtigen und große Anschaffungs- und Unterhaltungskosten verursachen. Am besten geeignet würden wohl leinene, in ihrem unteren Theile glockenförmig herausstellbare Marquisen sein, weil sie die Sonnenstrahlen vollständig zurückhalten und doch dem Licht den Zutritt gewähren. Derartige Marquisen sind jedoch dem Einflusse des Windes allzu sehr preisgegeben und deshalb noch mehr, als andere Einrichtungen, einer kostspieligen Abnutzung unterworfen.

Haltbarer sind die aus schmalen hölzernen Brettchen auf Stahlbändern oder Kettchen angefertigten Jalousien; dieselben haben aber den Nachtheil, daß sie die Classen erheblich verdunkeln und bei theilweisem Oeffnen, mittels Schrägstellen der

41.
Schutz gegen
Sonnenlicht und
Sonnenwärme.

Brettchen, ein unruhiges Licht geben, das den Augen nachtheilig werden kann. Aus letzterer Erwägung ist eine gelbe Farbe für solche Jalousien jedenfalls zu vermeiden, dagegen eine graue oder grüne Farbe zu wählen.

In badischen Schulen sind hölzerne Rollläden, welche mit Schlitz- und Ausstellvorrichtung versehen sind, mit Nutzen verwendet worden. In österreichischen Schulen sind Vorsteller im Gebrauch, die sich, nach Art der Fenster im Eisenbahnwagen, im Inneren von unten nach oben bewegen; das Eindringen der Sonnenwärme wird durch eine solche Schutzvorkehrung allerdings nicht wesentlich verhindert.

Nach unserem Urtheil erscheinen äufsere glatte Leinenvorhänge empfehlenswerth, die beiderseits in Messfingerringen an eisernen Stangen geführt, in Falten aufwärts gezogen und oben hinter einem Schutzblech geborgen werden. Im Herbst und Winter sollten derartige äufsere Vorhänge nebst den Schutzblechen, um die Verdunkelung der Classen und die starke Abnutzung der Vorhänge während der schlechten Jahreszeit zu verhüten, stets abgenommen und erst zum Sommer, nach vorher stattgehabter Ausbesserung und Reinigung, wieder aufgemacht werden²⁹⁾.

c) Abendbeleuchtung.

42.
Beleuchtung
der
Schulzimmer.

Die Ausdehnung, welche der Abendbeleuchtung für die Schulzimmer gegeben werden muß, ist von der Art und Zeit des Unterrichtes abhängig. In Volksschulen kleineren Umfanges, eben so in Schulen, welche keinen Nachmittagsunterricht haben, kann auf Abendbeleuchtung ganz verzichtet werden. In grösseren Schulen mit Nachmittagsunterricht ist es dagegen nothwendig, wenigstens theilweise die Classen mit Abendbeleuchtung zu versehen, weil es nicht möglich ist, den Unterricht so zu vertheilen, dafs während der letzten Nachmittagsstunde in allen Classen ohne Licht ausgereicht werden kann.

Im Allgemeinen werden zu diesem Zwecke einfache Gaslampen, ausnahmsweise auch Lampen mit anderem geeignetem Brennstoffe, zu verwenden sein, die in angemessener Vertheilung über den einzelnen Gefühlsreihen so angebracht sind, dafs die Kinder von diesen Beleuchtungspunkten das Licht von der linken Seite erhalten; die Höhe der Lampen über dem Fußboden ist auf etwa 2^m anzunehmen; die Lampen selbst sind mit Schirmen von dunkelgrünem Papier oder Blech zu bedecken.

Um die Nachteile zu vermeiden, welche mit der Anbringung vieler Einzelampeln in der Classe verbunden sind, kann die Anzahl der Lampen, je nach der Gröfse der Classen, bei gleichzeitiger Erhöhung der Lichtstärke der Lampen, auch eingeschränkt werden; die Aufhängung der Lampen erfolgt dann in etwa 3^m Höhe über dem Fußboden. Hierbei ist jedoch die Lichtwirkung der Lampen dahin zu bemessen, dafs auf der unrichtigen Seite kein Schlagschatten entsteht.

Zweckmäfsig ist es, die Gasleitung vorförmlich in alle Classen einzuführen, um die Beleuchtung der letzteren, falls sich später das Bedürfnifs dazu erweisen sollte, ohne bauliche Veränderung zu ermöglichen, ferner in jeder Classe wenigstens eine Gasflamme anzubringen, welche dem Schuldiener für die Reinigung des Zimmers

²⁹⁾ Siehe auch: *The lighting of school-rooms. Builder*, Bd. 30, S. 705.

Nécessité d'éclairer les salles des écoles par un jour unilatéral. Encyclopédie d'arch. 1875, S. 64.

GARIEL, C. M. Ueber die Tagesbeleuchtung in den Schulen. *Annales d'hygiène* 1877, S. 453.

Light in the school-room. Builder, Bd. 37, S. 1069.

Eclairage des écoles. Eifenb., Bd. 14, S. 149.

Constructions scolaires. Eclairage des classes. Gaz des arch. et du bât. 1880, S. 243.

FÖRSTER. Einige Grundbedingungen für gute Tagesbeleuchtung in den Schulzalen. *Deutsche Viert. f. öff. Gesundheitspl.* 1884, S. 417.

COHN, H. Tageslicht-Messungen in Schulen. *Wissbaden* 1885.

und für die Verforgung der Lüftungs- und Heizungs-Anlage dienen kann und das Mitführen von Lampen entbehrlich macht, die leicht Gefahr und Verunreinigung verursachen.

In neuerer Zeit sind, namentlich in Paris, Veruche gemacht worden, die Classen durch elektrisches Bogenlicht zu beleuchten. Die Lampe wird 3^m über dem Fußboden angebracht und das Licht derselben durch einen nach oben geöffneten, vernickelten Reflector gegen die Decke und gegen den oberen Theil der Wände geworfen. Das von dort zurückstrahlende Licht soll ohne störenden Schatten und für den Schulbetrieb sehr angenehm sein³⁰⁾.

Dafs die sonstigen Unterrichts- und Verwaltungsräume, die Höfe und Eingänge, die Flurgänge und Treppen, so wie die Bedürfnisanstalten ausreichend beleuchtet sind, um eine ordnungsmäßige Benutzung, bezw. einen gesicherten Verkehr für die Kinder zu ermöglichen, versteht sich von selbst; eben so muß für Beleuchtung an den Feuerungen der Sammelheizung und an etwa sonst vorhandenen maschinellen Betriebsarten geforgt werden.

43.
Sonstige
Beleuchtung
des
Schulhauses.

d) Lüftung und Heizung.

Im Hinblick auf die durch die Ausathmung vieler, in verhältnißmäßig kleinem Raume zusammengedrängter Kinder unvermeidlich entstehende Luftverderbnis muß für eine kräftige und regelmäßige Erneuerung der Luft in den Schulzimmern Sorge getragen werden.

44.
Lufterneuerung.

Es ist selbstverständlich, dafs die Luft, welche zu diesem Zwecke den Classen zugeführt wird, niemals besser sein kann, als die das Schulhaus zunächst umgebende, und ferner, dafs die Luft reiner und gesundheitszuträglicher erhalten werden kann, wenn sie innerhalb der Schule vor Verunreinigung bewahrt wird.

Hieraus folgt die schon früher hervorgehobene Nothwendigkeit, die Schulhäuser nur in gesunder, staub- und rufsfreier Lage zu erbauen, weiter aber die unbedingte Nothwendigkeit, in allen Theilen des Schulhauses, namentlich auch in den Luftzuführungs-Canälen, im Keller, auf den Fluren und Treppen, für größte Sauberkeit dienende Vorforge zu treffen. Der Grad der Luftverderbnis kann bis jetzt wissenschaftlich noch nicht fest gestellt werden. In neuerer Zeit hat die Theorie der sog. »Selbstgifte«, welche sich aus den menschlichen Ausscheidungen und Ausdünstungen entwickeln sollen, Platz gegriffen; jedoch fehlt auch hier noch die volle wissenschaftliche Ergründung³¹⁾. Zur Zeit wird daher, abgesehen von dem sichtbaren Staub und von den durch den Geruch wahrnehmbaren Unreinlichkeiten, der Grad der Verunreinigung der Luft in den Classen nach Maßgabe des Verhältnisses der Beimischung von Kohlenäure beurtheilt, obwohl letztere an und für sich innerhalb der Grenzen, welche in den Classen erreicht werden, als gesundheitschädlich nicht anzusehen ist. Nach Ansicht v. Pettenkofer's soll die Steigerung des Kohlenäuregehaltes der Luft, vorausgesetzt, dafs die natürliche Beimischung 0,4 ‰ beträgt, weitere 0,4 ‰ nicht übersteigen.

Da die Ausathmung mit dem Alter der Kinder zunimmt, so steigert sich in den oberen Classen auch der Kohlenäuregehalt der Luft; es wäre also, um der vor-

³⁰⁾ Siehe auch: *Écoles communales de la ville de Paris. Du mobilier et de l'éclairage des classes du soir et du dessin. Revue gén. de l'arch.* 1870-71, S. 129.

Bâtiments scolaires. Éclairage nocturne des classes et études. Gaz. des arch. 1882, S. 103.

³¹⁾ Siehe: *Zeitschr. f. Schulfundheimpflege* 1889, S. 121.

stehenden Anforderung überall zu genügen, eine mit dem Alter der Kinder steigende Lüfterneuerung nothwendig. Nach *v. Pettenkofer* würde z. B. für ein zehnjähriges Kind eine stündliche Luftmenge von 17,1 cbm, für ein fechzehnjähriges von 29,0 cbm verlangt werden müssen.

Nimmt man als durchschnittlichen Raum für ein Schulkind in der Classe 3 cbm an, so würde also eine fechs- bis zehnfache Lüfterneuerung in der Stunde erforderlich sein, eine Leistung, die in der Praxis für Schulzwecke von vornherein als undurchführbar bezeichnet werden muß.

Auch hier ist für die Schulen eine Einschränkung der von der Wissenschaft zu stellenden Ansprüche unerläßlich, und es darf dieselbe nach neueren Erhebungen dahin formulirt werden, daß ein Kohlenfäuregehalt von 2 ‰ und etwas darüber noch als zulässig zu erachten ist. Für die Berliner Gemeindeschulen ist diese Zahl z. B. auf 2,14 ‰, für die sächsischen Staatslehranstalten auf 2 ‰ fest gesetzt³²⁾.

Nach den Untersuchungen *Rietschel's* erfordert die Verminderung des Kohlenfäuregehaltes auf 1,5 ‰, bei welcher Beimischung das Vorhandensein schlechter Luft durch den Geruch nicht mehr wahrnehmbar ist, unter Berücksichtigung der Verbesserung, welche die Luft durch den Fortgang der Kinder während der Zwischenpausen gewinnt, z. B. für zehnjährige Kinder eine stündliche Luftmenge von 8,75 cbm, für fechzehnjährige von rund 15,00 cbm. Danach würde also, bei 3 cbm Classenraum für jedes Schulkind, ein dreimaliger Luftwechsel in der Stunde eintreten müssen, um für die jüngeren Kinder befriedigende Zustände zu erzielen. Für die älteren Kinder würde sich das Verhältniß allerdings immerhin noch ungünstig stellen; es ergibt sich z. B. für die fechzehnjährigen Kinder nach *Rietschel* ein Kohlenfäuregehalt von rund 2,3 ‰.

In der Praxis ist die dreimalige Lüfterneuerung in der Stunde wohl als der erreichbare Größtwerth anzusehen, und zwar schon deshalb, weil anderenfalls die Querschnitte der erforderlichen Luftwege, wenn nicht künstliche Lüftungs-Anlagen in Betrieb gesetzt werden, und weil die Kosten des Brennstoffverbrauches für die in der kälteren Jahreszeit unerläßliche Vorwärmung der frischen Luft übergroß werden müßten.

Die frische Luft ist am besten unmittelbar aus dem Freien zu entnehmen, für kleine Anlagen durch Oeffnungen in den Umfassungsmauern, für größere durch Canalführungen. In letzterem Falle ist besondere Sorgfalt darauf zu verwenden, daß die Luftentnahmestellen möglichst staubfrei angelegt werden; die Oeffnungen dürfen nicht wagrecht in gleicher Höhe mit der Oberfläche des Bodens liegen; sie müssen vielmehr lothrecht stehend in einiger Höhe über dem Boden angebracht werden und durch engmaschige Drahtnetze gegen Verunreinigung geschützt sein.

Die Luftkammern im Keller sind, um eine gründliche Reinigung mittels Abwaschungen zu erleichtern, mit Entwässerung zu versehen; die Luftwege müssen zugänglich sein, um wenigstens die Beseitigung des Staubes durch Abfegen der Wandungen zu ermöglichen.

Nur im äußersten Nothfalle, wenn die Luftentnahme von außen nicht zugänglich ist, sollte dieselbe von den Flurgängen stattfinden dürfen; letztere müssen dann nicht nur durch seitliche Fenster, sondern auch durch Luftschachte, namentlich unter Benutzung der Treppenhäuser, gelüftet sein und vorzugsweise staubfrei und sauber gehalten werden.

³²⁾ Siehe: RIETSCHEL, H. Lüftung und Heizung von Schulen etc. Berlin 1886, S. 44 u. ff.

In Bezug auf den Feuchtigkeitsgrad der frischen Luft, welche den Schulzimmern zuzuführen ist, bestehen, je nach den persönlichen Anschauungen und Wünschen der Lehrer, die verschiedensten Anforderungen. Als Regel kann angesehen werden, daß ein Feuchtigkeitsgehalt von 35 bis 45 % der vollkommenen Sättigung verlangt werden soll.

45.
Luftbefeuchtung
und
-Vorwärmung.

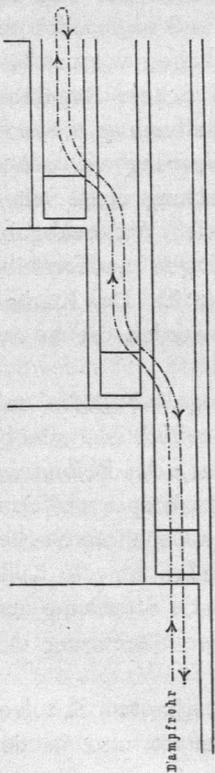
Die Befeuchtung ist bei örtlicher Heizung, weil ziemlich große, je nach der Feuchtigkeit der Außenluft im Querschnitt regelbare Wasserflächen erforderlich sind, nicht ohne Schwierigkeit herzustellen. Bei Sammelheizung kann die Luftbefeuchtung durch Anbringung von Wassergefäßen in und über den Heizkörpern und in den Warmluft-Canälen, durch Zuführung von Wasser in Dampfform, am besten aber durch Wasserzerstäubung bewirkt werden.

Die zuzuführende Luft muß während der kälteren Jahreszeit vorgewärmt werden, um nicht den in der Nähe der Einströmungsöffnungen sitzenden Kindern durch die Kälte beschwerlich zu fallen. Die hierzu erforderliche Vorkehrung ist zweckmäßig mit der Heizung zu verbinden und wird bei Besprechung der letzteren weitere Erwähnung finden.

Für die Abführung der Luft aus den Classen sind Canäle anzuordnen, die am besten in den Mittel- und Scheidewandern ihren Platz finden, unmittelbar aufwärts führen und entweder frei auf dem Dachboden des Schulhauses oder in besondere Sammelcanäle ausmünden, welche über den Flurgängen angelegt und von dort aus durch lothrecht aufsteigende Abzugschlote gelüftet sind; im ersteren Falle ist der Dachboden mit Abzugsöffnungen zu versehen.

46.
Luft-
Abführung.

Fig. 12.



Luft-Abzugs-Canäle in
amerikanischen Schulen.
1/200 n. Gr.

Die Wirkung dieser Zu- und Abluft-Canäle ist, in so fern dieselbe lediglich auf dem Temperaturunterschied zwischen der Classen- und Außenluft beruht, naturgemäß eine beschränkte, und es wird besonders im Sommer eine ausgiebige Lüfterneuerung nur durch Zuhilfenahme der Fenster und Thüren erzielt werden können. Dennoch ist es in Anbetracht der Schwierigkeiten und Kosten des Betriebes nur für ganz große Schulen rathsam, zur Verstärkung der Wirksamkeit eine Drucklüftungs-Anlage oder eine Abaugungs-Heizanlage vorzusehen; letztere sollte zur Vermehrung der Wirkung ihren Platz jedenfalls im Kellergefchoß finden. Für die Zeitdauer der Winterheizung kann eine Steigerung des Luftabzuges durch zweckmäßige Benutzung der Wärme der Rauchabzugsrohre erzielt werden.

In amerikanischen Schulen, für deren Beheizung oftmals Dampfheizung verwendet wird, ist eine Verstärkung der abaugenden Wirkung der Abluft-Canäle dadurch bewirkt worden, daß letztere neben einander angelegt und mit einem herauf und herunter führenden Dampfrohr durchzogen werden (Fig. 12). Die Anordnung erscheint zweckmäßig, abgesehen von dem Mißstande, daß das Dampfrohr in dem immerhin möglichen Falle einer Schadhaftheit unzugänglich liegt.

Jedes Schulzimmer muß mit einer Heizvorrichtung versehen sein, welche geeignet ist, eine Temperatur von 17 bis 20 Grad C. bei jeder Außentemperatur hervorzubringen und dauernd zu erhalten; die Temperatur soll in der Kopfhöhe der Kinder gemessen werden, und es muß in jeder Classe ein Thermometer vorhanden sein, welches die Ablefung der Temperatur in dieser Höhe des

47.
Heizung.

Zimmers ermöglicht. Bei der Berechnung der Heizfläche ist neben der Abkühlungsfläche des Schulzimmers auch die Erwärmung der dem letzteren zuzuführenden Frischluftmenge in Betracht zu ziehen.

Nach dem heutigen Stande der Technik ist es nicht angezeigt, ein bestimmtes Heizsystem für Schulen als vorzugsweise geeignet zu bezeichnen, es muß vielmehr je nach den Verhältnissen für die Auswahl der Heizung eine besondere Entscheidung getroffen werden.

Ein Hauptunterschied besteht zunächst darin, ob die Heizstelle sich im Inneren der Schulzimmer befindet und nur für die Erwärmung dieses einen Raumes bestimmt ist — örtliche Heizung — oder ob die Heizung mehrerer Schulzimmer von einer außerhalb der letzteren angeordneten gemeinsamen Heizstelle bewirkt wird — Sammel- oder Centralheizung.

Die örtliche Heizung hat den Nachtheil, daß das Schulzimmer durch das Einbringen des Brennstoffes, durch Rauch und Asche verunreinigt wird, daß der Betrieb der Heizung den Unterricht stört oder daß die Heizung zum Nachtheile der einheitlichen und fachgemäßen Bedienung derselben den Lehrern und Schülern überlassen ist und daß der Ofen einen nützlichen Platz fortnimmt. Auch ist eine kräftige Luftzuführung, bezw. die Möglichkeit einer ausreichenden Vorwärmung und Befeuchtung der frischen Luft mit einer örtlichen Heizung kaum zu erreichen. Letztere ist daher nur für kleinere Schulen, für größere Schulen dagegen nur dann anzurathen, wenn die zur Instandhaltung der Sammelheizung nöthige technische Hilfsleistung, wie dies etwa auf dem Lande und in kleinen Ortschaften der Fall ist, schwierig beschafft werden könnte. Unter anderen Verhältnissen, und namentlich für die Schulen in größeren Städten, ist die Anlage von Sammelheizungen vorzuziehen.

Ein Haupterforderniß für jede Schulheizung ist leichte und sichere Regelbarkeit, weil die Temperatur in der Classe ganz wesentlich von der Befonnung abhängt, die Einwirkung der letzteren jedoch bei der Beschickung der Feuerung am frühen Morgen nicht zutreffend beurtheilt werden kann. Zur örtlichen Heizung eines Schulzimmers ist daher der Kachelofen nicht empfehlenswerth, weil dessen Wärmeabgabe bei stattgehabter Ueberheizung nicht zu mindern, das Heizvermögen andererseits, wenn erstmals zu wenig gefeuert wurde, nur langsam zu verstärken ist. Der Kachelofen nimmt überdies einen sehr großen Platz in Anspruch; auch werden die in der Nähe sitzenden Kinder durch die Wärmeausstrahlung belästigt.

Am besten geeignet zur örtlichen Heizung sind eiserne Regulir-Füllöfen mit äußerer Blechummantelung. Diese Oefen haben einen großen Heizeffect und ermöglichen eine ununterbrochene, je nach der Aufsentemperatur und nach der Befonnung leicht zu regelnde Feuerung. Der Zwischenraum zwischen dem Heizkörper und dem Blechmantel kann zur Vorwärmung der Frischluft, deren Zuführungs-Canal am Sockel des Ofens anzuschließen ist, und zur Aufnahme eines Wassergefäßes für die Luftbefeuchtung benutzt werden; der Blechmantel hebt jede belästigende Strahlung auf. Die Ummantelung muß leicht beweglich sein, um eine bequeme Säuberung des Zwischenraumes zu ermöglichen.

In Karlsruhe sind in den letzten Jahren in mehreren neu erbauten Schulen, z. B. in der Volksschule an der *Leopold-Strasse*, im Realgymnasium und in der Kunstgewerbeschule, zur Erwärmung der Classen mit gutem Erfolge Gasöfen benutzt worden. Reinlichkeit, bequeme Bedienung, sichere Erzielung jedes gewünschten Temperaturgrades und die Möglichkeit einer ausgiebigen Lüftung werden als be-

fondere Vortheile hervorgehoben. Der Gasverbrauch stellt sich im Vergleich zu den Kosten einer Kohlen- oder Coke-Feuerung um etwa 40 Procent theurer; es bleibt jedoch zu berücksichtigen, daß der Lohn für einen Heizer gespart und die Mehraufwendung hierdurch zum Theile wieder eingebracht werden kann.

Als Sammelheizung für Schulen sind im Laufe der Zeit viele verschiedene Systeme in Anwendung gekommen.

49.
Luftheizung.

Eines der ältesten ist die Luftheizung, welche in drei Unterarten, als Feuerluftheizung, als Heißwasser- und Dampf- luftheizung, am meisten jedoch in ersterer Art gebräuchlich ist.

Als Vorzüge der Feuerluftheizung sind hervorzuheben: die Billigkeit der ersten Anlage, die Vermeidung von Röhrenleitungen, der unmittelbare Zusammenhang, welcher zwischen Heizung und Lüftung dahin besteht, daß die Luftheizung durch die Zuführung der Heizluft selbst bewirkt und gewährleistet wird, und die leichte Regelbarkeit. Eine wesentliche Verbesserung hat die Luftheizung in neuerer Zeit dadurch erfahren, daß die Warmluft-Canäle mit Mischklappen versehen worden sind, welche es ermöglichen, von jedem zu heizenden Zimmer aus den Querschnitt der Warmluft-Zuführung theilweise oder ganz zu schliessen und zugleich die unmittelbare Verbindung mit der Kaltluft-Zuführung herzustellen. Es wird hierdurch erzielt, daß eine etwa eingetretene Ueberheizung im Raume durch Zuführung kalter Luft gemindert, vor Allem aber, daß die Lüftung unabhängig von der Heizung auch dann noch, wenn letztere ganz abgestellt ist, im Betrieb erhalten werden kann³³).

Wir glauben daher, daß die Feuerluftheizung gerade für Schulzwecke als geeignet empfohlen werden könnte, unter der Voraussetzung, daß die Heizkörper recht groß als Rippenheizkörper mit Anwendung vielen Mauerwerkes construirt werden, damit die Eisenflächen unter keinen Umständen zum Glühen kommen können, ferner daß die Heizflächen und die Zuführungs-Canäle reichlich groß bemessen werden und daß die Einleitung der Heizluft in die Classen mit einer Temperatur von höchstens 40 Grad C. nothwendig werden darf.

Leider ist den vielen Vorurtheilen, welche in Folge der Mangelhaftigkeit älterer Feuerluftheizungs-Anlagen bei den Lehrern und im Publicum bestehen, neuerdings ein berechtigtes Bedenken zugefügt worden durch die Untersuchungen *v. Fodor's*, welche ergeben haben, daß eine trockene Destillation der in der Luft schwebenden Staubtheilchen auf erhitzten Eisenflächen schon bei einer Temperatur von 150 Grad C. eintreten muß und daß hiermit eine den Athmungsorganen nachtheilige Verschlechterung der Luft verursacht wird³⁴).

Die Heißwasser- und Dampf- luftheizungen lassen dieses Bedenken nicht zu und erscheinen daher für Schulzwecke noch besser geeignet, die Dampf- luftheizung unter Anwendung hoch gespannten Dampfes jedoch nur für ganz große Anlagen, wenn Dampfentwicklung für Drucklüftung oder andere maschinelle Zwecke ohnehin erforderlich ist.

Außerdem kommen für die Beheizung der Schulzimmer noch die verschiedenen Arten der Wasser- und Dampfheizung in Frage.

50.
Wasser- u.
Dampfheizung.

Erstere gliedert sich in Niederdruck-, Mitteldruck- und Hochdruck-Wasser- heizung, letztere in Hochdruck- und Niederdruck-Dampfheizung.

³³) Die eingehende Beschreibung der Feuerluftheizung in der Leibnitz-Realschule in Hannover siehe in Theil III, Bd. 4 (S. 262) dieses Handbuches.

³⁴) Siehe: Deutsche Viert. f. öff. Gesundheitspfl., Bd. 14, S. 120.

Für die Beschreibung der technischen Einzelheiten dieser und der anderen Heizsysteme wird auf die Darlegungen in Theil III, Bd. 4 dieses »Handbuches« Bezug genommen und hier nur eine kurze Beurtheilung für die Anwendbarkeit auf Schulheizung gegeben.

Die Niederdruck- oder Warmwasserheizung ist in ihren Leistungen vorzüglich, für Schulen jedoch deshalb weniger geeignet, weil die Heizkörper ein sehr großes Wärmevermögen besitzen und nur langsam zu regeln sind; die Anlagekosten sind beträchtlich, der Betrieb ist sparsam.

Die Mitteldruck-Wasserheizung ist billiger in der ersten Anlage, im Betriebe gleichfalls sparsam; die Heizkörper sind leicht in ihrer Leistung zu regeln und durch Ummantelung ganz abstellbar einzurichten; die Temperatur des Wassers in den Heizkörpern steigt kaum über 100 Grad C. und läßt ein Verschleimen der Staubtheilchen nicht befürchten; zur Erwärmung des Wassers werden Röhrenkessel ohne Explosionsgefahr benutzt. Die Anlage dieser Heizung ist daher durchaus zu empfehlen.

Die Heißwasserheizung ist noch billiger herzustellen, erscheint jedoch wegen der hohen Temperatur des Wassers in den Heizkörpern und wegen der starken Condensation des Wassers in den Leitungsröhren für Schulen weniger zweckmäßig.

Aus den gleichen Gründen ist eine Hochdruck-Dampfheizung für Schulzwecke zu beanstanden. Auch die Anordnung mit Heizkörpern, die mit Wasser gefüllt sind — Dampfheizung — ist nicht anzurathen, weil den vorstehenden Bedenken noch die mangelhafte Regelbarkeit derartiger Heizkörper hinzutritt.

Vielfach angewendet und nach heutiger Erfahrung sehr zu empfehlen ist die Niederdruck-Dampfheizung. Dieselbe arbeitet mit ununterbrochener Feuerung, mit einem ganz geringen Dampfüberdruck (etwa $\frac{1}{5}$ Atmosphäre), also mit offenem Standrohr am Kessel, ohne jede Explosionsgefahr, mit Temperaturen von weniger als 100 Grad C. in den Heizkörpern und mit geringer Condensation in den Röhrenleitungen. Die Zuleitung des Dampfes und die Rückleitung des Condensationswassers können in einer und derselben Röhrenleitung erfolgen, wodurch die Anlagekosten sich, selbst im Vergleich zur Mitteldruck-Wasserheizung, noch billiger stellen; auch ist der Betrieb ein sparsamer.

Die Heizkörper in den Classen werden entweder mit Ummantelungen aus schlechten Wärmeleitern (Cellulose, Kork, Filz u. a.) mit oberem Schieberverschluss versehen, oder die Regelung wird durch einen Hahnenverschluss bewirkt, mittels dessen der Dampfzutritt durch Wasserfüllung, bezw. durch unmittelbare Absperrung vermindert oder ganz aufgehoben werden kann. Die Heizkörper bestehen bei allen Wasser- und Dampfheizungen entweder aus schmiedeeisernen Röhren oder aus gepreßtem Eifengufs.

Die Heizkörper in den Classen finden in der Regel ihren Platz an der Gangwand, weil die zum Betriebe erforderlichen Dampf-, bezw. Wasserröhren dort gegen Einfrieren besser geschützt sind und die ganze Anlage zusammengedrängter, billiger und bequemer ausführbar wird. Im Hinblick auf die starke, den Kindern oft lästige Abkühlung der Classenluft an den Fenstern würde die Anordnung der Heizkörper an der Fensterwand allerdings durchaus zweckmäßig sein, und es empfiehlt sich wohl, wie dies z. B. in Amerika mit Erfolg versucht ist, den technischen Schwierigkeiten einer solchen Anordnung nicht aus dem Wege zu gehen.

Die Vorwärmung der frischen Luft ist von der eigentlichen Heizanlage derart getrennt zu halten, daß die Lüftung bei gelinder Außentemperatur unabhängig von

der Erwärmung der Classen stattfinden und die Inbetriebsetzung der Heizkörper in den letzteren im Frühling und Herbst entbehrlich werden kann.

Im Allgemeinen sind für die Ausführung und für den Betrieb von Sammelheizungen in Schulen noch folgende Regeln zu beachten:

1) Die Heizung soll in Verbindung mit der Lüftungs-Anlage von einem fachverständigen Techniker unter sorgfältiger Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse entworfen und nur einem durchaus bewährten Fabrikanten, ohne unbedingte Anwendung des Submissions-Verfahrens, zur Ausführung übertragen werden.

2) Der Betrieb soll nicht dem mit anderen dienstlichen Obliegenheiten belasteten Schuldienere, sondern einem erfahrenen Heizer zugewiesen, letzterer überdies von einem Techniker unterwiesen und beaufsichtigt werden.

3) Die Heizstellen sind zu theilen, so daß für mittleren Kältegrad und für den alleinigen Betrieb der Lüftungsheizung eine, bezw. zwei, für größere Kälte je nach der Größe des Gebäudes mehrere Feuerungen in Gebrauch kommen, und daß auch im Falle der Reparaturbedürftigkeit einer einzelnen Feuerung die Anlage betriebsfähig bleibt; die Heizungen sind mit Schüttfeuerung für ununterbrochenen Betrieb einzurichten.

4) Jede Heizung ist mit einem Thermometer zu versehen, welcher dem Heizer die Temperatur im Inneren derselben kenntlich macht; wünschenswerth ist es, den Heizer durch elektrische Thermographen auch von der Temperatur in den Classen in Kenntniß zu erhalten.

5) Die Luftzuführung zu jeder Heizstelle muß, um den schädlichen Einfluß eines heftigen Windes ausgleichen zu können, immer von zwei verschiedenen Seiten vorgesehen sein.

6) In so fern die Regelung der Wärme in den Classen durch vor die Heizkörper gestellte Ummantelungen geschieht, müssen letztere leicht beweglich sein, damit sie regelmäßig entfernt und die Heizkörper ohne Mühe von Staub gereinigt werden können.

Es ist wünschenswerth, auch die Flurgänge und Treppenhäuser in mäßiger Weise — etwa auf 8 bis 10 Grad C. — vorzuwärmen.

Für eine bequeme Zuführung des Brennstoffes zu den Feuerungsstellen, namentlich für Beschaffung von Kohlen-Einwurfchächten, ist Sorge zu tragen³⁵⁾.

e) Wände, Thüren, Fußböden und Decken.

Die Außenwände des Schulhauses müssen wetterbeständig und in solcher Dicke hergestellt werden, daß sich keine feuchten Niederschläge auf der Innenseite der Wände bilden, wenn die Classen geheizt sind; als geringstes Maß für die Mauerstärke werden 40 cm anzunehmen sein.

In einigen Ländern, z. B. in Frankreich und Belgien, ist es gebräuchlich, die Ecken, in denen die Innenwände der Classen zusammenstoßen, auszurunden, um die Ablagerung von Unreinlichkeiten daselbst zu vermeiden.

Der Wandputz soll so glatt wie möglich hergestellt werden, damit der Staub auf demselben nicht anhaftet. Die Ausführung wird gewöhnlich in Kalkmörtel erfolgen; für den unteren Theil der Wände, auf etwa 1,5 m Höhe, ist zur Vermehrung der Haltbarkeit ein Cementzusatz zum Mörtel zweckmäßig, falls nicht, was vorzuziehen bleibt, die Classenwände und eben so die Wände der Flurgänge und Treppenhäuser auf gleiche Höhe, bezw. mindestens auf Höhe der Fensterbrüstungen, mit Holztäfelung geschützt werden. Die Ecken der Fensterlaibungen, eben so frei stehende Mauerecken auf Fluren und Gängen, sind in vortheilhafter Weise durch

51.
Allgemeine
Vorchriften.

52.
Wände und
Thüren.

³⁵⁾ Siehe auch:

RIETSCHEL, H. Ueber Schulheizung. Berlin 1880.

SCHERRER, J. Aphorismen über Heizung und Ventilation der Schulhäuser. Schaffhausen 1881.

RIETSCHEL, H. Lüftung und Heizung von Schulen. Ergebnisse im amtlichen Auftrage ausgeführter Untersuchungen etc. Berlin 1886.

MORRISON, G. B. *The ventilation and warming of school building.* New York 1887.

Anbringung abgerundeter Eckeisen oder hölzerner Eckbekleidungen gegen die sonst unvermeidlichen Beschädigungen zu schützen.

Befinden sich die Kleiderhaken, an denen die Kinder ihre Ueberkleider aufhängen, innerhalb der Classe, so ist es zweckmässig, die Wand bis über die Haken mit Oelfarbe zu streichen; im Uebrigen genügt für die Classen, eben so wie für die Flurgänge und Treppenhäuser, ein Wandanstrich in Leim- oder Kalkfarbe, welcher in den Classen in einem lichten, am besten graugrün gefärbten Ton zu halten ist.

Ueber den etwaigen Schmuck der Wände der Schulzimmer ist schon in Art. 30 (S. 20) gesprochen worden.

Die Thüren, welche aus den Unterrichtsräumen auf die Gänge führen, sind einflügelig, mindestens 1 m im Lichten breit und 2 m hoch herzustellen und müssen nach aussen aufschlagen. In der Regel erhält jede normale Classe nur eine Ausgangsthür, welche am besten in der Nähe des Lehrersitzes, gegenüber den vordersten Gestühlsreihen, ihren Platz findet; zur Erleichterung des Verkehres wird bisweilen, z. B. in amerikanischen Schulen, noch eine zweite Thür nach dem Flurgang hinzugefügt. Ueber den Classenthüren werden häufig Oberlichtfenster angebracht, um die Classen nach dem Flurgang, ohne die Thür zu öffnen, lüften zu können.

Werden zwischen zwei Classen, um den Unterricht im Nothfall durch einen einzigen Lehrer gleichzeitig zu leiten, Oeffnungen verlangt, so müssen dieselben eine grössere Breite — etwa 2 m — erhalten und zur Verhütung der Schalldurchlässigkeit mit doppelten Thüren versehen werden.

Wird die Anbringung von Nothausgängen als erforderlich erachtet, so müssen dieselben in dauernder Benutzung erhalten werden, damit die Thüren nicht etwa im Falle einer Gefahr verschlossen oder verstellt sind oder von den Kindern nicht gefunden werden.

Die Ausgangsthüren des Schulhauses müssen sich ebenfalls nach aussen öffnen; bei zweiflügeliger Anordnung müssen die Riegel des fest stehenden Flügels so construirt sein, dass sie leicht mit der Hand aufgezogen werden können.

53.
Fussböden.

Die Fussböden der Schulzimmer sind in möglichst solider Construction, am besten aus schmalen eichenen Brettchen von 60 bis 100^{cm} Länge, herzustellen, die auf einem Blindboden von rauhen tannenen Dielen in Nuth und Feder verlegt werden (Riemen-, Stab- oder Kapuziner-Böden). Tannene Fussböden sind wegen ihrer geringen Dauerhaftigkeit, trotz der billigeren Herstellungskosten, in der Unterhaltung theurer, als die eichenen Böden, auch wegen der raschen Abnutzung der Oberfläche und der starken Staubbildung nicht zu empfehlen. Müssen dieselben zur Verwendung kommen, so sollten nur schmale Dielen gebraucht, breite Dielen, welche grosse Schwindfugen geben, jedenfalls vermieden werden.

Fussböden auf Kellergewölben und eben so in nicht unterkellerten Classen sind, statt auf hölzernen Rippen, besser in Asphalt auf Beton-Unterlage herzustellen. Die fertigen Böden sind mit heissem Leinöl zu tränken und zu firnissen; die Böden können alsdann ohne Nachtheil täglich zur Reinigung nass aufgezo- gen werden.

In neuerer Zeit ist anscheinend mit gutem Erfolge der Versuch gemacht worden, als Bodenbelag sowohl in den Classen, als auf Fluren und Gängen Linoleum zu verwenden, welches auf einer Unterlage aus Stein oder Beton mit einem Klebstoff befestigt wird.

54.
Decken.

Bei Construction der Decken ist vollkommen sichere Tragfähigkeit, möglichs- te Feuerficherheit und Schallundurchlässigkeit zu beachten.

Eisen-Constructionen sind besonders geeignet, weil h6lzerne Balken und Unterz6ge bei den gro6sen Tiefen der Classen und bei der starken Belastung 6bergro6se Abmessungen erfordern; Constructionen in Walzeisen empfehlen sich f6r die durchschnittlich vorkommenden Spannweiten und Belastungen als billig und ausreichend tragf6hig.

Werden die Decken ganz aus Eisen hergestellt, so empfiehlt es sich, st6rkere Quertr6ger und auf diese leichtere L6ngstr6ger zu legen, deren Zwischenweiten mit Beton, mit flach gew6lbten Backsteinkappen oder anderen geeigneten Tragegliedern zu schlie6fen sind. Auf die L6ngstr6ger werden h6lzerne Fu6sbodenlager von 10 bis 12 cm H6he mit Schrauben befestigt; die Zwischenr6ume zwischen den Lagern werden mit trockenem Sand ausgef6llt und dar6ber die Bretter des Blindbodens, bezw. die Fu6sbodendielen genagelt.

Bei Verwendung h6lzerner Balkenlagen wird man gut thun, zur Vermeidung allzu gro6ser Abmessungen der H6lzer mindestens f6r die Quertr6ger Walzeisen zu verwenden.

In Lehrclassen mit einheitlichem Unterricht d6rfen zur Abtragung der Deckenlast keine St6tzen aufgestellt werden; selbst d6nne eiserne S6ulen sind als unsf6tthaft zu bezeichnen.

Die Decken sollen, abgesehen von einer etwa vorhandenen flachen Einw6lbung der Zwischenfelder zwischen den eisernen Tr6gern, ganz eben construirt, alle Vorspr6nge, auf denen sich Staub ablagern oder Spinnweben und andere Unreinlichkeiten fest setzen k6nnen, sollen vermieden werden; aus dieser Erw6gung sind auch Deckengewebe, Hohlkehlen u. dergl. fortzulassen.

Die Decken sind mit Kalk- oder Leimfarbe weis zu streichen; die Eisentr6ger k6nnen mit Oelfarbe gestrichen und durch einen leichten Farbenton oder durch farbige Striche hervorgehoben werden.

f) Gest6hl.

Auf die gro6se Tragweite, welche die Anordnung des Gest6hls (der Schulb6nke oder Subsellien) f6r die Raumgestaltung und f6r die Abmessungen der Schulzimmer hat, ist schon in Art. 35 (S. 26) hingewiesen worden. Von nicht geringerer Bedeutung ist aber die Bemessung und die Construction des Gest6hls in p6dagogischer und gesundheitslicher Beziehung.

Vom Standpunkt der Schulverwaltung ist zu fordern, dafs das Gest6hl allseitig frei steht, um St6rungen der Kinder unter einander zu vermeiden, dafs die etwa vorhandenen Bewegungen der Tischplatten und Banksitze f6r die Kinder gefahrlos sind und thunlichst ger6uschlos vor sich gehen, dafs die Oberkante der Tischplatte m6glichst hoch steht, um den Lehrern die Beaufsichtigung der Schularbeiten nicht zu sehr zu erschweren, ferner, dafs die Construction des Gest6hls eine 6u6serst feste und dauerhafte ist und eine bequeme und vollst6ndige Reinigung des Fu6sbodens gestattet.

Vom Standpunkt der Gesundheitspflege ist vor Allem zu verlangen, dafs das Gest6hl sich in feinen s6mmtlichen Abmessungen und in seiner Form nach der K6rpergr66e und nach der k6rperlichen Gestalt der Kinder richte.

In neuerer Zeit, durch die Bem6hungen *Fahrner's* im Jahre 1864 erstmals angeregt, ist letztere Forderung in allen L6ndern auf das eifrigste anerkannt, eine

große Sonder-Literatur³⁶⁾ ist der gesundheitlich zweckmäßigen Gefühl-Construction gewidmet; immer neue Veränderungen sind erdacht, immer neue Verbesserungen erstrebt worden. Als-Beleg dafür mag die Mittheilung dienen, daß auf der Berliner Hygiene-Ausstellung im Jahre 1883 mehr als 70 Modelle des Gefühls aus verschiedenen Ländern vorgeführt waren, ohne daß die Schaufstellung hiermit eine vollständige gewesen wäre.

Die Schwierigkeit, ein in gesundheitlicher Beziehung ganz einwandfreies Gefühl zu beschaffen, liegt darin, daß die Vorderkante der Bank, wenn das Kind beim Schreiben die richtige Körperhaltung einnehmen soll, unter die Hinterkante der Tischplatte, in der wagrechten Projection gemessen, sich vorschieben müßte, während andererseits die Rücksichtnahme auf die Bewegungsfähigkeit des Kindes es verlangt, daß die Vorderkante der Bank von der Hinterkante der Tischplatte in einem möglichst großen Abstand bleibt.

Den Abstand zwischen den genannten Theilen des Gefühls nennt man »Distanz« und unterscheidet die verschiedenen Constructionen als Minus-, Null- und Plus-Distanz. Letztere ist in gesundheitlicher Beziehung bedenklich, weil durch die schiefe Haltung der Kinder beim Schreiben die Rückgratverkrümmung der Kinder befördert wird; erstere erschwert die Bewegung der Kinder. Es ist deshalb als Vermittelung die Null-Distanz zu empfehlen, d. h. eine solche Construction, bei welcher die hintere Tischkante lothrecht über der vorderen Sitzkante liegt.

Vielfach ist versucht worden, den verschiedenartigen Anforderungen durch eine constructive Vorkehrung gerecht zu werden, und zwar durch Anbringen von Klapp- oder Schiebevorrüchtungen, welche es ermöglichen, die Tischplatte der jeweiligen Benutzung entsprechend nach hinten zu verlängern und zu verkürzen und auf diese Weise die Distanz nach Bedarf negativ oder positiv zu machen. Alle diese Vorrichtungen haben aber den Mangel, daß sie bei der Benutzung einen störenden Lärm hervorrufen, auch für die Kinder gefährlich werden können, und daß sie in ihrem Bewegungs-Mechanismus nicht so fest construirt werden können, um auf die Dauer haltbar zu bleiben.

Schwierig ist es ferner zu bestimmen, und es weichen darin die Ansichten am meisten von einander ab, wie die »Differenz«, d. i. die lothrecht gemessene Entfernung von der Oberkante der Bank bis zur Hinterkante des Tisches, nach welcher sich alle übrigen Abmessungen des Gefühls zu richten haben, bestimmt werden soll. Es wird hierfür verlangt: nach den Modellen von *Fahrner* u. *Zweiz*

³⁶⁾ Aus derselben mögen hier nur die nachstehenden Schriften hervorgehoben sein:

SCHILDBACH, C. H. Die Schulbankfrage und die KUNZE'sche Schulbank etc. Leipzig 1869.

NARJOUX, F. *Architecture communale*. Paris 1870. S. 110: *Mobilier d'école primaire*.

LINSMAVER, A. Die Münchener Schulbank. München 1876.

COHN, H. Die Schulhäuser und Schultische auf der Wiener Weltausstellung. Eine augenärztliche Studie. Breslau 1874.

HOLCHER's Schulbank für die weibliche und männliche Jugend. Chemnitz 1878.

PAUL, F. Wiener Schuleinrichtungen. Ein Beitrag zur Vervollkommnung der Schulbank, der Schultafel und des Ventilationsfensters. Wien 1879.

HERMANN, A. Die Sitzeinrichtungen in Schule und Haus mit besonderer Berücksichtigung der Schulbankfrage. Braunschweig 1879.

BAGNAUX, DE. *Conférence sur le mobilier de classe etc.* Paris 1879.

NARJOUX, F. *Règlement pour la construction et l'ameublement des maisons d'école*. Paris 1880. — 2. Aufl. 1881.

PLANAT, P. *Cours de construction civile. 2^e partie. Nouveau règlement pour la construction et l'ameublement des écoles primaires*. Paris 1881.

MEYER. Die Schulbankfrage vom medicinischen, pädagogischen und technischen Standpunkte summarisch beleuchtet. Dortmund 1882.

SPIESS, A. Zur praktischen Lösung der Subfellenfrage. Braunschweig 1885.

$\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{7}$ der Körperlänge des Kindes, nach *Cohn* $\frac{1}{7}$, nach *Meyer* $\frac{1}{7} + 4$ cm bis 6 cm, nach *Koller* $\frac{1}{7} + 3$ cm, nach *Buchner* u. *Spiefs* $\frac{1}{6}$.

Eine Verschiedenheit der Ansichten besteht eben so darüber, ob die Differenz für das Gefühl der Mädchen, in Anbetracht der verschiedenartigen Bekleidung, im Vergleich zu dem für Knaben bestimmten Gefühl, vergrößert werden soll oder nicht. Nach *Kunze-Schildbach* ist z. B. eine Vergrößerung von $1\frac{1}{2}$ cm erforderlich, während *Spiefs* die Verschiedenartigkeit vernachlässigt wissen will. Wir sind der Ansicht, daß bei gleicher Körperlänge die Maßverschiedenheiten in den einzelnen Gliedmaßen der Kinder so beträchtliche sind, daß sie auch bei sorgfältiger Abstufung des Gefühls in jeder einzelnen Classe nicht in allen Stücken berücksichtigt werden können und daß im Vergleich zu dieser unvermeidlichen Unvollkommenheit der kleine, durch die Bekleidung hervorgerufene Unterschied füglich außer Betracht bleiben kann, um so mehr, als hieraus für die Praxis, namentlich für große Schulverwaltungen, eine wesentliche Vereinfachung bei Anschaffung und Vertheilung des Gefühls erwächst.

Eine Schwierigkeit endlich besteht darin, daß die Körperlängen der Kinder im gleichen Lebensjahre, bezw. in der dem Lebensalter entsprechenden Schulclasse, große Verschiedenheiten aufweisen und daß eine dauernde sorgfältige Rücksichtnahme hierauf im praktischen Schulbetrieb naturgemäß kaum durchführbar ist.

Je mehr man das Gefühl den Körperverschiedenheiten und mindestens der verschiedenen Körperlänge der Kinder anpassen will, um so größer muß die Zahl der Gefühlsgruppen sein, die mit wechselnder Differenz der verschiedenen Körperlänge sich anfügen und in ihren übrigen Abmessungen mit der Differenz in passender Uebereinstimmung sind.

Die Länge des Gefühls muß so groß sein, daß jedes Kind auf der Bank seinen Sitzplatz und auf dem Tisch genügenden Raum zum Schreiben findet. Im Allgemeinen wird hierfür, je nach der Größe der Kinder, ein Maß von etwa 50 bis 70 cm als nothwendig erachtet.

58.
Sitzlänge.

Für die Gruppeneintheilung des Gefühls sind die mannigfaltigsten Vorschläge gemacht worden. Die preussische Volksschule, eben so die Berliner Gemeindefschule, hat 3, die badische und französische Volksschule 4, die württembergische 6 Gefühlsgruppen; *Fahrner* verlangt gleichfalls 6 Gruppen; andere Autoren unterscheiden noch mehr, z. B. *Herrmann* 7, *Buchner* u. *Guilleaume* 8, *Spiefs* 9 und *Kunze-Schildbach* 10.

59.
Gruppen-
eintheilung.

Die Zuteilung der Gruppen erfolgt entweder nach dem Lebensalter, so daß die Kinder von 6 bis 8 Jahren Nr. 1, von 8 bis 10 Jahren Nr. 2 u. f. w. erhalten, oder je nach der Körperlänge, so daß die Gruppen nach dem Längenunterschied der Kinder, und zwar in der Regel für je 10 cm um eine Nummer steigend, gegeben werden. Die letztere Art der Zuteilung ist als die richtigere zu bezeichnen.

Wenn die Anzahl und die Abmessungen der Gefühlsgruppen fest gestellt sind, so bleibt noch die sehr wichtige Frage zu entscheiden, wie viele Gruppen in jeder Classe erforderlich sind und in welchem Verhältniß der Zahl nach die Gruppen in jeder einzelnen Classe vertheilt werden sollen. Da die Kinder rascher oder langfamer wachsen, auch durch Krankheit und Säumigkeit in ihrem Schulweg aufgehalten werden, so sind die Körpergrößen der Kinder in jeder Classe sehr verschieden, und es ist durchaus nothwendig, dies durch Einstellung verschiedener Gefühlsgruppen in jeder Classe zu berücksichtigen.

Nach Maßgabe neuerer Untersuchungen ist das Wachstum der Kinder im Großen von den Ernährungsverhältnissen abhängig, und es ist im Allgemeinen anzu-

Alter (in Jahren)	6—7	7—8	8—9	9—10	10—11	11—12	12—13	13—14
Größe (in Centim.)	101—110	111—120	121—130	131—140	141—150	151—160	161—170	171—180
Benennung der Classe	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Neigung der Tischplatte 14 Grad	80	87	90	95	100	100	100	100
Lothrechter Abfland:								
Tischplatte bis Sitz	190	200	210	220	230	240	260	280
Sitz bis Fußbrett	260	300	340	370	400	430	460	490
Fußbrett bis zum Boden	220	163	110	65	—	—	—	—
Gesamtmöhe des Tisches	750	750	750	750	730	730	820	870
Sitzbank:								
Sitzfläche über Fußboden	480	463	450	435	400	430	460	490
Sitzbreite bis zur Lothrechten	230	240	250	260	280	295	320	340
Höhe des Sitzgefells	394	377	364	349	314	324	364	394
Lehnen:								
Untere Lehne, Unterkante über Sitz	120	140	150	160	170	180	190	210
Obere Lehne, Unterkante über Sitz	190	200	220	230	240	250	260	280
Breite der oberen Lehne für Knaben	80	80	80	80	100	100	100	100
Breite der oberen Lehne für Mädchen	100	100	100	100	120	120	120	120
Tisch:								
Breite der Tischplatte	340	360	380	400	420	420	430	430
Fester Theil der Tischplatte	160	180	200	220	240	240	250	250
Klappenbreite der Tischplatte	180	180	180	180	180	180	180	180
Friesbreite der Tischplatte	110	110	110	120	120	120	120	120
Breite des Büchertrettes	200	200	200	240	240	240	240	240
Lichter Raum zwischen Büchertrett und Tisch-								
platten-Unterfläche	145	145	145	140	140	140	140	140
Schwellenlänge	803	825	857	870	905	920	960	980
Länge des Tisches für zwei Plätze	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1400	1400
Abfland vom Tischrand bis zur Lehne	200	210	220	230	250	265	290	310

Millimeter

nehmen, daß sich z. B. in den städtischen Volks- und Mittelschulen ein stärkerer Procentsatz kleinerer Kinder findet, als in den höheren Schulen. Es müßte daher theoretisch gefordert werden, daß auf Grundlage der örtlichen Verhältnisse die Größe der Kinder, wie dieselbe sich für jede Schulgattung durchschnittlich erwarten läßt, durch regelmäßige Messungen fest gestellt wird und daß die hieraus zu gewinnenden Ermittlungen für jede neue Gestühlsbeschaffung alsdann maßgebend bleiben. Es sei bemerkt, daß die Anschaffungskosten durch diese im gesundheitlichen Interesse höchst wichtige Anordnung sich keinesfalls steigern, daß es dazu vielmehr lediglich der fachverständigen und rechtzeitigen Vorforge bedarf.

Im Allgemeinen kann als Regel aufgestellt werden, daß in jeder Classe mit einheitlichem Unterricht, je nachdem die verfügbare Gruppenszahl kleiner oder größer ist, zwei bis drei Gestühlsgruppen vorgeforgt werden sollten, deren Verhältniszahl auf Grund der stattgehabten örtlichen Messungen zu bestimmen wäre. Außerdem sollte zur Vorforge für einzelne, ungewöhnlich kleine oder große Kinder einseitiges verstellbares Gestühl bereit gehalten werden.

Allerdings sind dann auch die Lehrer zu veranlassen, vierteljährlich in der Classe Durchschnittsmessungen vorzunehmen und nach deren Ergebnis den Kindern das für die Körperlänge am besten passende Gestühl zuzuweisen; auf das sog. Certiren, welches die Kinder veranlaßt, ihren Leistungen entsprechend die Plätze zu wechseln, muß unter allen Umständen verzichtet werden.

Zu bequemerer Benutzung beim Lesen und Schreiben, besonders aber zur Schonung der Augen, ist es zweckmäßig, die Tischplatten nach hinten zu neigen, jedoch nicht zu stark, damit nicht die darauf liegenden Gegenstände herunter rollen; letzteres durch eine am unteren Ende angebrachte Leiste zu verhindern, ist nicht rathsam, weil die Kinder sich auf diesen Leisten die Arme drücken. Der vordere Theil der Tischplatten, in welchem die Tintenfässer ihren Platz finden, liegt wagrecht und kann mit einer muldenartigen Vertiefung zum Ablegen der Federn und Bleistifte versehen werden.

Vielfach wird es verlangt, die Vorderkante der Tischplatte auf einer Mindesthöhe von 70cm zu halten, um den Lehrern die Beaufsichtigung zu erleichtern. Bei einer solchen Anordnung werden für die kleineren Kinder Fußbretter erforderlich, die im Interesse der Reinlichkeit und der Verkehrssicherheit nicht zu empfehlen sind.

Als Beispiele und zum Vergleich werden hier zwei Gestühls-Maßtabellen mitgetheilt, und zwar:

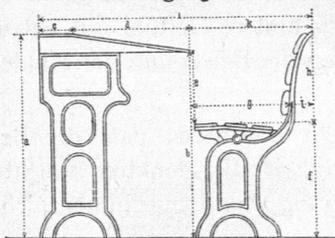
1) die neben stehend wiedergegebene Tabelle, welche im Jahre 1878 von *Fahrner* aufgestellt wurde und für die Volks- und Bürgerschulen zu Zürich Giltigkeit hat; und

2) die nachfolgende, im Jahre 1885 von *Spiefs* aufgestellte Tabelle (Fig. 13):

60.
Anordnung
der
Tischplatte.

61.
Maß-
Tabellen.

Fig. 13.



Gestühl nach dem System *Spiefs*.
(Zur Tabelle auf S. 48.)

Nummer der Gruppe	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	Länge der Tischplatte	
	Tischhöhe am vorderen wagrechten Theile	Tischhöhe der oberen Kante d. tiefsten Stelle des schrägen Theiles	Breite des wagrechten Theiles der Tischplatte	Breite des schrägen Theiles der Tischplatte	Differenz zwischen Tischplatte und Bankhöhe	Bankhöhe an der höchsten Stelle gemessen	Tiefe des Sitzbrettes	Höhe der Rückenlehne	Neigung der Banklehne nach hinten	Abstand der Banklehne vom Tischrand	Gefammtiefe des Gestühls (c + d + k)	bei zweifitzigem Gestühl	bei vierfitzigem Gestühl
0	540	480	80	320	180	300	240	340	40	280	680	1000	2000
I	580	520	80	320	195	325	240	340	40	280	680	1000	2000
II	630	560	80	340	210	350	260	360	40	300	720	1040	2080
III	670	600	80	360	225	375	270	370	50	320	760	1080	2160
IV	720	640	80	380	240	400	290	390	50	340	800	1120	2240
V	760	680	80	400	255	425	310	400	50	360	840	1160	2320
VI	810	720	80	420	270	450	320	420	60	380	880	1200	2400
VII	850	760	80	440	285	475	340	440	60	400	920	1200	2400
VIII	900	800	80	440	300	500	340	440	60	400	920	1200	2400

Millimeter

Letztere Tabelle, welche auf die praktische Verwendbarkeit für den Schulbetrieb größtmögliche Rücksicht nimmt, beruht auf der Annahme, daß die Körperlängen der die Schule besuchenden Kinder sich zumeist zwischen 100 und 180 cm bewegen und daß Längen unter 100, bezw. über 180 cm nur selten vorkommen. Es sind dem entsprechend 7 Hauptgruppen Nr. I bis VII für die Längen von 110 bis 180 cm und außerdem je eine Ausnahmsgruppe, Nr. 0 für die Längen von 100 bis 110 cm und Nr. VIII für die Längen von 180 bis 190 cm bestimmt worden. Bei dieser Bezifferung wird die Zugehörigkeit der Gruppennummer zu der Körperlänge durch die Mittelziffer zum unmittelbaren Ausdruck gebracht; es entspricht nämlich die Körperlänge von 100 bis 109 cm der Gruppe Nr. 0, von 110 bis 119 cm der Gruppe Nr. I, von 120 bis 129 cm der Gruppe Nr. II u. f. w.

Die Abmessungen sind nicht genauer, als auf halbe Centimeter abgestuft, was dem praktischen Erforderniß durchaus genügt, weil kleinere Maßfestsetzungen für die Ausführung erfahrungsgemäß doch nicht eingehalten werden.

62.
Art der
Aufstellung.

Abgesehen von einzelnen, für schwerhörige oder kurzsichtige Kinder erforderlichen Ausnahmen ist das größere Gestühl stets in die hinteren Reihen zu stellen, um die Uebersichtlichkeit für den Lehrer nicht zu hindern. Dagegen erscheint es in gewöhnlichen Schulzimmern nicht empfehlenswerth, das hintere Gestühl auf einem Stufenunterbau zu erhöhen, weil durch derartige Einbauten die Bewegung der Kinder gehindert wird und fogar gefährdet werden kann.

63.
Construction.

Für die Construction des Gestühls ist besonders zu beachten, daß die Beanspruchung aller Theile auf Festigkeit und Dauerhaftigkeit die denkbar stärkste ist und daß die Umstellung des Gestühls und die Reinigung der Schulzimmer nicht erschwert werden darf.

In früherer Zeit wurde das Gestühl zumeist aus Holz hergestellt; in neuerer Zeit ist nach amerikanischem Vorbild die Anwendung des Eisens, sowohl Gufs- als Schmiedeeisen, vielfach gebräuchlich geworden und hat sich gut bewährt. Es werden namentlich die tragenden Seitentheile der Tische und Bänke und die Verbindungstheile aus Eisen hergestellt. Zu den Tisch- und Bankplatten, eben so zu den Rückenlehnen, wird ausschließlich Holz verwendet, zu ersteren oft hartes Holz und vorzugsweise Eichenholz. Die Banksitze und die Rückenlehnen werden häufig aus schmalen

Brettchen hergestellt und zur Anpassung an die Körperformen der Kinder mit geschweifter Oberfläche versehen.

Man unterscheidet, wie früher dargelegt, ein- und mehrsitziges Gestühl. Ersteres ist für Schulzwecke wegen des übergroßen Raumbedarfes nur ausnahmsweise im Gebrauch. Die Anwendung desselben steigert, namentlich bei größerer Schülerzahl in der Classe, alle für das Schulwesen nöthigen Ausgaben ganz übermächtig, und es muß deshalb, obwohl die Einzeltheilung allen Ansprüchen der Schulverwaltung und der Gesundheitspflege am besten Rechnung tragen würde, auf dieses Ideal als aus praktischen Gründen unerreichbar verzichtet werden. Dem gemäß findet man auch in den Schulen aller Länder das mehrsitzige Gestühl in Benutzung; für die Volks- und niederen Bürgerschulen wird es meist drei- bis fünfsitzig, für die höheren Schulen zwei- oder dreisitzig construirt.

Man kann behaupten, daß das zweisitzige Gestühl, wenn die Zwischengänge zwischen je zwei Sitzreihen breit genug sind, um das seitliche Austreten der Kinder zu gestatten, allen berechtigten Anforderungen vollkommen Genüge leistet und daß dessen allgemeine Einführung einen ganz wesentlichen Fortschritt, namentlich in gesundheitlicher Beziehung, darstellen würde. Leider ist die baldige Verwirklichung einer solchen allgemeinen Einführung in keiner Weise zu erhoffen, weil auch bei Verwendung zweisitzigen Gestühls in einer Classe von zweckentsprechenden Ab-

Fig. 14.

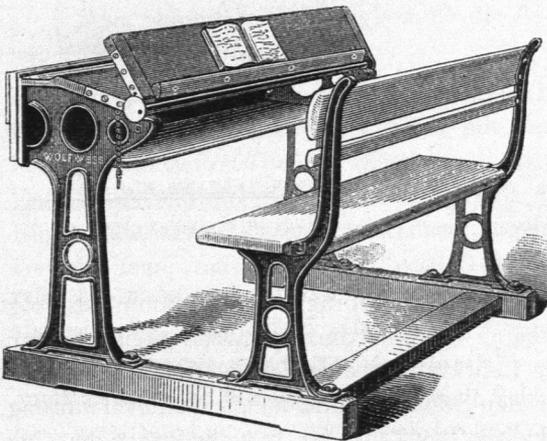
Gestühl von *Fahrner*.

Fig. 15.

Gestühl von *Lickroth*.

Fig. 16.

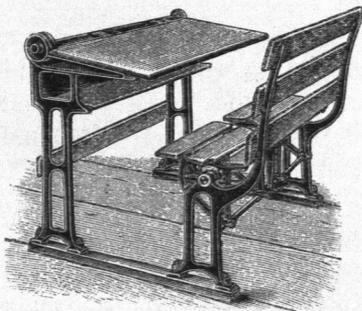
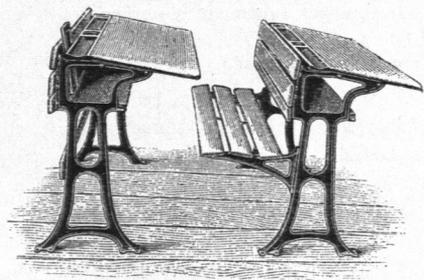
Gestühl von *Elfäuser*.

Fig. 17.



Gestühl in amerikanischen Schulen.

Fig. 18.

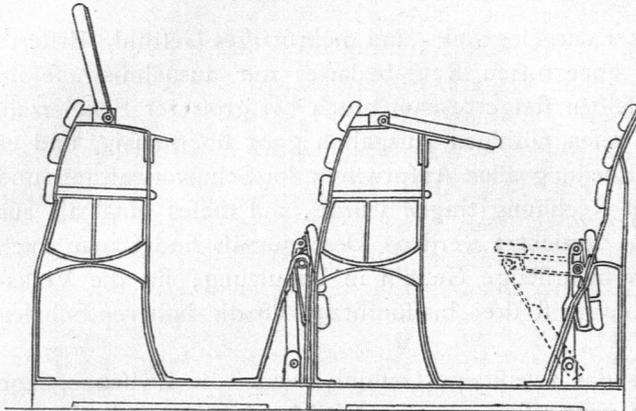
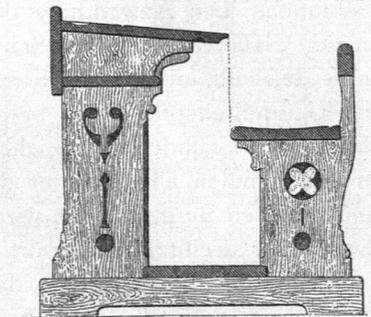
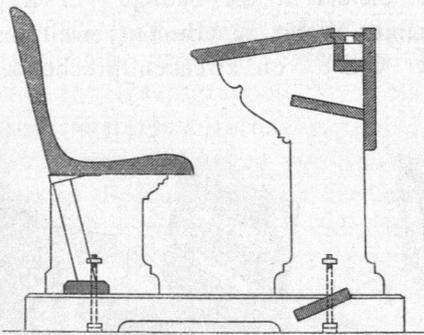
Gestühl von *Vogel*.

Fig. 19.



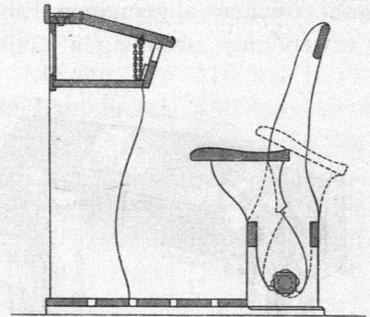
Gestühl in belgischen Schulen.

Fig. 20.



Gestühl in den städtischen Schulen zu Leipzig.

Fig. 21.



Gestühl in römischen Schulen.

messungen nur eine kleinere Zahl von Kindern untergebracht werden kann; es folgt also bereits aus der Verwendung zweifitzigen Gestühls die Nothwendigkeit, die Zahl der Classen und dem entsprechend der Lehrkräfte wesentlich zu steigern, und es wachsen damit zugleich die Ausgaben für den Schulbau und für die Schulverwaltung.

Fig. 14 bis 21 geben aus der sehr großen Zahl der verschiedenartigen Constructions des Gestühls einige Beispiele.

Fig. 14 zeigt das Modell des in Zürich gebräuchlichen Gestühls nach *Fahrner's* System, zu der Tabelle auf S. 46 gehörig; der untere Theil der Tischplatte ist zum Aufklappen eingerichtet. Das Modell *Lickroth* in Frankenthal ist aus Fig. 15 zu ersehen; Hinter- und Seitentheile sind aus Eisen angefertigt und ruhen auf hölzernen Schwellen; Tischplatte und Sitz sind beweglich. Durch Fig. 16 ist das Modell *Elfäuser* in Heidelberg wiedergegeben; die Seitengestelle sind aus Gufseisen construirt; Tischplatte und Sitz sind beweglich. Fig. 18 giebt das Modell *Vogel* in Düffeldorf mit Seitengestellen aus Schmiedeeisen. Weiter zeigt Fig. 19 das durch die belgische Ministerial-Verordnung vom Jahre 1875 vorgeschriebene Gestühl; dasselbe hat Null-Distanz und ist, eben so wie das in den städtischen Schulen Leipzigs gebräuchliche Gestühl (Fig. 20), ganz aus Holz construirt und mit festen Tischen und Bänken ausgerüstet. Endlich giebt Fig. 21 das in den Volksschulen und in den Kindergärten zu Rom im Gebrauch befindliche Gestühl, welches ganz aus Holz hergestellt und mit beweglichen Einzelsitzen versehen ist.

Die Construction des Gestühls mit beweglichen Sitzen und Tischplatten hat für den Gebrauch große Vortheile. Die beweglichen Sitze erleichtern den Kindern das Aufstehen und sind deshalb bei mehrfitzigem Gestühl, in welchem die Kinder nicht zur

Seite austreten können, kaum entbehrlich. Die Beweglichkeit der Tischplatten ist eine verschiedenartige; es wird entweder der untere Theil der Platte umgeklappt, bezw. eingeschoben, oder es wird die ganze Platte umgeklappt. Die erstere Anordnung dient dazu, den Kindern das Sitzen auf dem mit Minus-Distanz construirten Gestühl zu erleichtern; sollen die Tische zum Schreiben benutzt werden, so wird der bewegliche Theil zurückgeklappt, bezw. herausgezogen. Die letztere Anordnung hat den Zweck, die Reinigung des Gestühls und des Fußbodens unter demselben zu erleichtern.

Alle beweglichen Constructionen haben jedoch den Nachtheil, daß ihre Handhabung mit einem den Unterricht störenden Geräusch und für die Kinder mit Gefahr verbunden ist und daß sie die Haltbarkeit des Gestühls vermindern. Die Beweglichkeit sollte daher thunlichst eingeschränkt, bei einseitigem Gestühl jedenfalls ganz vermieden werden. Auch bei zweiseitigem Gestühl ist die Beweglichkeit der Sitze, wie solche nach dem Modell *Kaiser* eingeführt und seither auf viele andere, den amerikanischen Vorbildern nachgeahmte Modelle übertragen worden sind, nicht nothwendig, weil die Kinder ohne Mühe zur Seite austreten können. Bei drei- und mehrseitigem Gestühl mit Null-Distanz ist allerdings, wenn nicht die Tischplatten beweglich sind und verkürzt werden können, das Zurücklegen der Sitze für das Aufstehen der Kinder, wie oben erwähnt, erforderlich; eine Anordnung mit tief liegendem Drehpunkt ist in diesem Falle zweckmäßig.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Art und Weise, in welcher Tisch und Bank mit einander verbunden sind.

Nach amerikanischem Vorbild ist vielfach auch in anderen Ländern das Gestühl so construirt, daß jeder Tisch mit der davorstehenden Bank ein gemeinschaftliches Untergestell besitzt (Fig. 17); zur Ergänzung werden Anfangstische und Endbänke besonderen Modells eingestellt. Diese Anordnung ermöglicht durch ihre Einfachheit eine billigere Herstellung; sie hat aber den großen Nachtheil, daß das Gestühl seine Selbständigkeit verliert und daß daher die richtige Abstufung der Gruppen-Nummern, deren Nothwendigkeit in Art. 59 (S. 45) erörtert wurde, kaum bei der ersten Aufstellung erreicht, im Betriebe und bei dem unvermeidlichen Wechsel des Gestühls aber auf die Dauer keinesfalls ermöglicht werden kann. Auch werden die Fußböden, weil derartiges Gestühl mit Schrauben befestigt werden muß, bei wiederholtem Versetzen und Aufschrauben stark abgenutzt.

Es ist deshalb anzurathen, den Tisch und die Bank jedes einzelnen Gestühls durch die Holztheile der Tischplatte und des Sitzes und, so weit außerdem nöthig, durch Eisenschienen verbunden, mit den Seitengestellen auf Fußschwelleren stehend, zu einem Ganzen zu vereinigen und auf diese Weise tragbar zu machen. Die Fußschwelleren sind allerdings nachtheilig, weil sie die Beseitigung des Staubes zwischen Bänken und Tischen sehr erschweren und die Bewegung der Kinder gefährden; dieselben sollten daher möglichst niedrig hergestellt werden, am besten aus \square -Eisen, die auf kleinen eichenen Klötzchen ruhen und auf diese Weise über dem Fußboden Spalten bilden, durch welche der Staub hindurchgefegt werden kann.

Auf der Rückseite der Banklehne ist die Gruppen-Nummer, welcher das Gestühl angehört, mit einer deutlichen Zahl einzubrennen oder mit Oelfarbe aufzuschreiben, um die richtige Einordnung des Gestühls jederzeit leicht prüfen, bezw. veranlassen zu können.

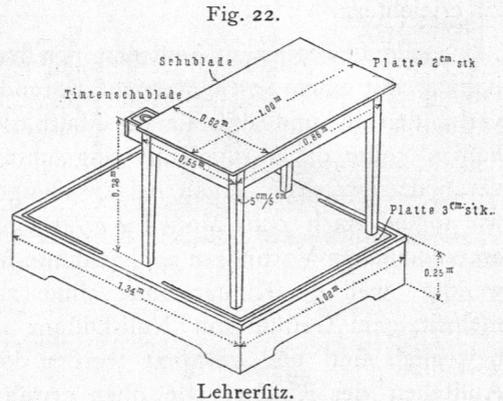
65.
Verbindung
von Tisch
und Bank.

66.
Bezeichnung
der
Gruppen.

g) Einrichtungsgegenstände und Geräthchaften.

67.
Lehrersitz.

Der Lehrer hat, in so fern der Unterricht ein einheitlicher ist, an der Schmalseite der Classe den Kindern gegenüber seinen Platz. Der Stuhl des Lehrers und der zugehörige, mit einer verschließbaren Schublade, so wie mit einer kleinen Schublade für das Tintenfaß zu verwendende Tisch (Fig. 22) werden in der Regel auf ein etwa 25 cm hohes Podium gestellt, das z. B. nach preussischer Vorschrift 2,50 m lang und 1,25 m tief sein soll. Bisweilen werden die Tischfüsse durch ein Holzgetäfel bekleidet, welches sich auch seitlich noch etwas verlängert und dem Lehrersitz ein kathedertartiges Ansehen giebt; doch ist eine solche Anordnung, welche zwecklose Kosten verursacht und die Reinhaltung des Fußbodens wesentlich erschwert, nicht zu empfehlen.



Für den Tisch genügt eine Länge von 1,0 m und eine Breite von 0,6 m.

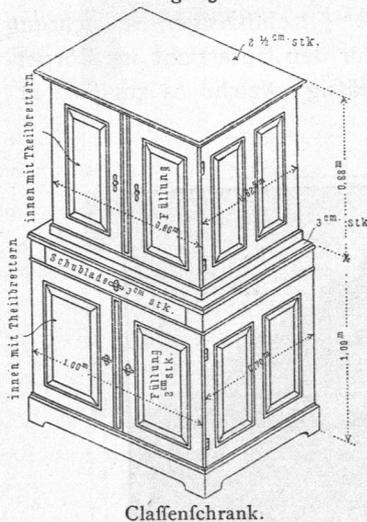
68.
Schreibtafel.

In jeder Classe ist mindestens eine Schreibtisch erforderlich, die zur Seite des Lehrersitzes auf einem tragbaren, mit Fußrollen versehenen, hölzernen Gestell steht. Wird noch eine zweite Tisch verlangt, so bringt man dieselbe wohl hinter dem Lehrersitz an der Wand an; diese zweite Tisch kann fest oder zu besserer Beleuchtung an seitlichen Scharnierbändern stellbar gemacht, bezw. zwischen Führungsleisten auf und nieder beweglich eingerichtet werden. Die Schreibtische werden, etwa 1,5 m lang und 1,0 m hoch, aus weichem, sehr gut ausgetrocknetem, sorgfältig verleimtem Holz, welches mit tief schwarzer, nicht glänzender Farbe gestrichen ist, oder aus Schieferplatten hergestellt.

An jeder Tisch sind Näpfcchen zur Aufnahme des Schwammes und der Kreide anzubringen; in den untersten Classen sind ferner, um den Kindern den Gebrauch der Tische zu ermöglichen, hölzerne Tritte erforderlich, welche aus einer oder aus zwei Stufen von je 20 cm Höhe und 25 cm Auftritt bestehen. Die Tische, welche den Lehrern zum Vorschreiben der Buchstaben beim Schreibunterricht dienen, werden mit rothen, wagrecht und schräg gekreuzten Linien, die Tische für den Rechenunterricht mit wagrecht und lothrecht gekreuzten Linien, die Tische für den Gesangsunterricht mit Notenlinien versehen.

In neuerer Zeit ist der Versuch gemacht worden, die Schultische in weißer Farbe herzustellen und zum Schreiben auf denselben Graphitstifte zu verwenden. Als Material für derartige Tische ist zuerst emaillirtes Eisenblech benutzt worden, welches jedoch in längerem Gebrauch so glatt wird, daß der Stift nicht mehr angreift. Besser soll sich die auf Veranlassung des »Bonner Vereins für Körperpflege in Volk und Schule« versuchte Herstellung der Tische aus weißem Stein bewährt haben; es soll besonders durch Schproben nachgewiesen sein, daß schwarze Schrift auf weißem Grunde weiter lesbar ist, als die bisher übliche weiße Schrift auf

Fig. 23.



Claffenschrank.

schwarzem Grunde. In Verfolg dieser Erfahrungen sind auch durch Verfügung des heffischen Ministeriums vom 6. Januar 1888 Schreibtäfel von heller Farbe für Schulen zur Einführung empfohlen worden.

In jeder Classe wird ferner gebraucht: ein verschließbarer Schrank von etwa 1,0 m Breite und 1,9 m Höhe zur Aufnahme von Büchern, Vorlageblättern und kleinen Geräthschaften (Fig. 23), außerdem ein hölzerner Kasten oder ein Korb zur Auffammlung von Papierabfällen u. dergl., so wie ein Spucknapf.

In den Classen für den Unterricht der kleinsten Kinder sind endlich noch hölzerne Gestelle von etwa 0,9 m Breite und 1,8 m Höhe nothwendig, deren jedes 10 Drähte mit 10 beweglichen Zählkugeln trägt.

69.
Sonstige
Geräthschaften.

3. Kapitel.

Räume für besondere Unterrichtszwecke.

a) Zeichenfäle.

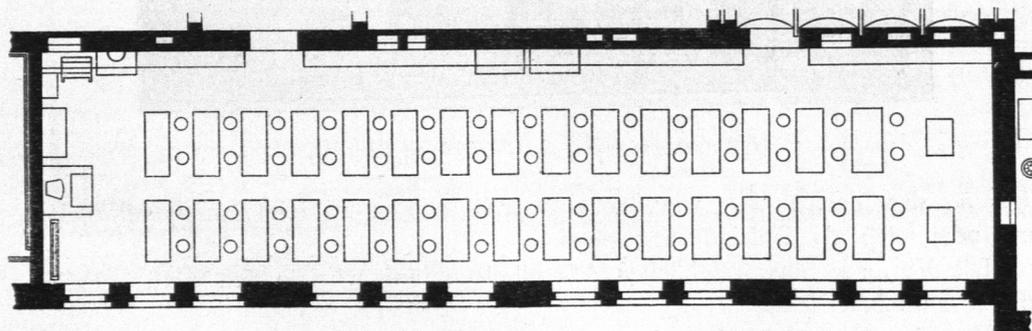
Zeichenfäle werden nur für Bürgerschulen und höhere Schulen, nicht für Volksschulen erfordert; sie werden zweckmäßiger Weise in den oberen Geschossen angeordnet. Die Abmessungen richten sich nach der Zahl der zu unterrichtenden Kinder und werden im Allgemeinen etwa doppelt so groß als für die Schulzimmer ausfallen, weil der für jedes einzelne Kind zu rechnende Raum den bei Verwendung gewöhnlichen Gestühls erforderlichen beträchtlich überschreitet; im Durchschnitt wird man 2 qm Grundfläche für jedes Kind annehmen können.

Die Form der Langclassen mit linksseitigen Fenstern (Fig. 24) ist auch für Zeichenfäle die zweckmäßigste; auf eine besonders ausgiebige Erhellung ist selbst-

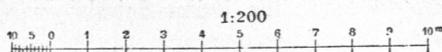
70.
Größe
und
Gestaltung.

71.
Beleuchtung.

Fig. 24.



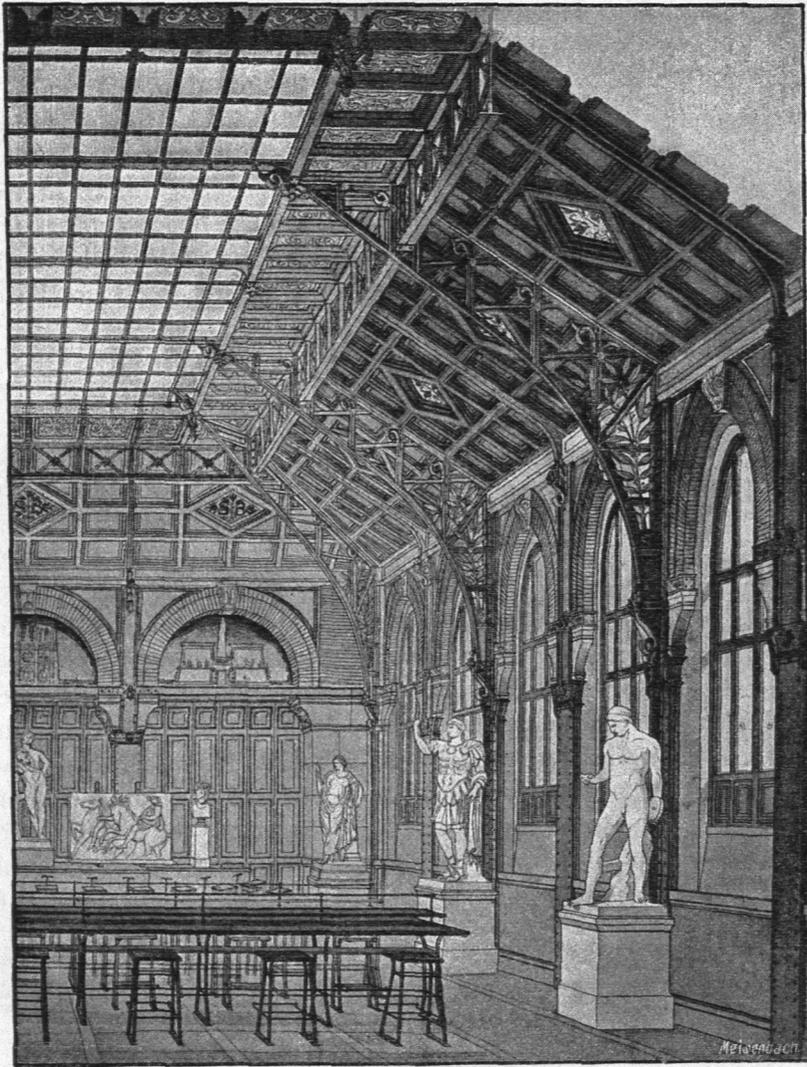
Zeichenfaal im Kaiser-Wilhelms-Gymnasium zu Aachen.



verständlich Rücksicht zu nehmen, und es sollte die Tiefe des Saales deshalb nicht viel über 6,0 m gesteigert werden.

Die Lage der Fenster nach Norden wird wegen der gleichmäßigen Beleuchtung als die geeignetste angesehen; eben so ist, namentlich für den Unterricht im Körperzeichnen, die Anordnung eines Deckenlichtes zweckmäßig, welche es zugleich er-

Fig. 25.



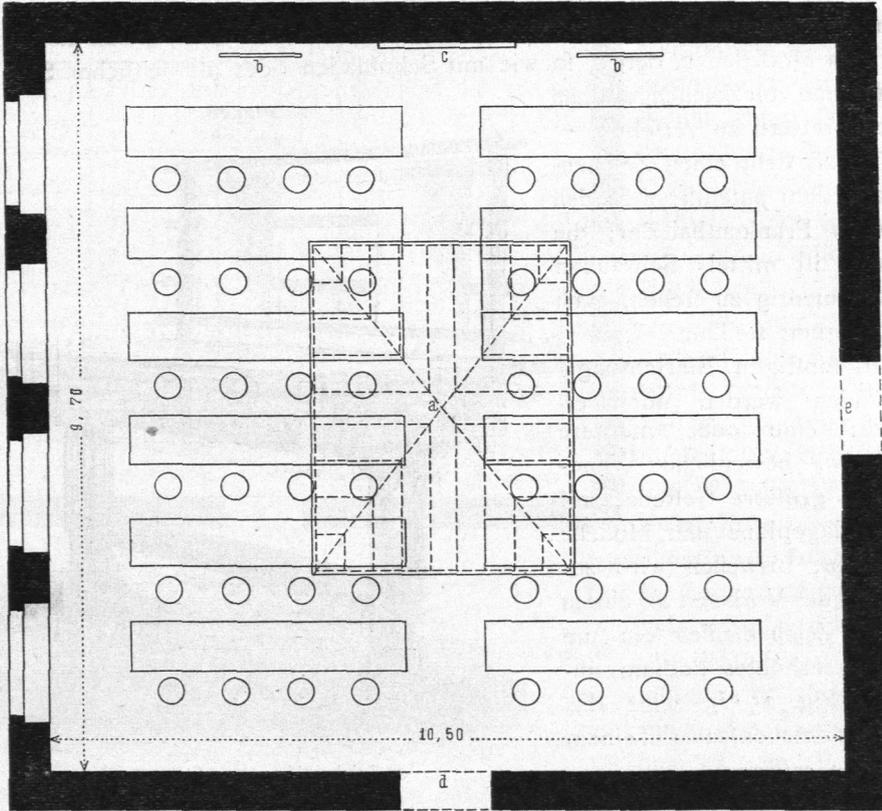
Zeichenfaal im collège Sainte Barbe zu Paris³⁷⁾.

möglichst, den Zeichenfaal, wie der Grundriss in Fig. 26 zeigt, in quadratischer Form oder auch als Tiefklasse anzulegen.

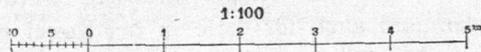
Die Vorfrage einer reichlichen Abendbeleuchtung wird in den meisten Fällen nicht zu entbehren sein.

Für den Unterricht sind Tische von mindestens 60 cm Tiefe und etwa 80 cm Höhe, so wie Einzelsitze erforderlich; für jeden Schüler wird eine Tischlänge von

Fig. 26.

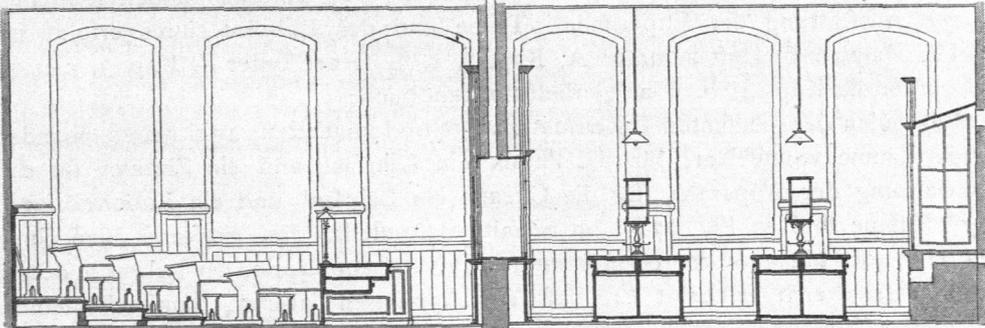


Zeichenfaal mit Deckenlicht.



a. Deckenlicht. *b, b.* Wandtafeln auf Gestell. *c.* Feste Wandtafel. *d.* Eingangsthür.
e. Thür zum Schrankzimmer.

Fig. 27.



Naturwissenschaftliche Classe
 in der Dorotheenstädtischen Realfchule und dem Friedrich Werderfchen Gymnasium zu Berlin³⁷⁾.

$\frac{1}{100}$ n. Gr.

³⁷⁾ Facf.-Repr. nach: *Encyclopédie d'arch.* 1882, Pl. 819—820.

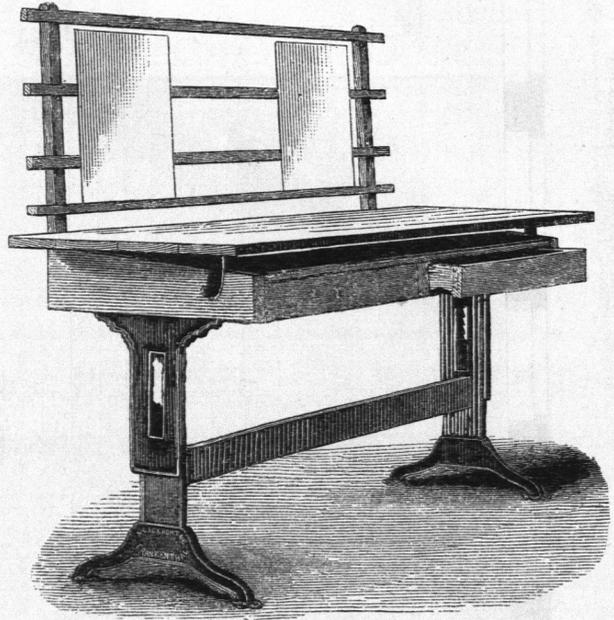
³⁸⁾ Facf.-Repr. nach: *Zeitschr. f. Bauw.* 1878, Bl. 10.

60 bis 70 cm gerechnet, die jedoch für Linearzeichnen knapp bemessen erscheint und besser auf 80 bis 90 cm vergrößert werden sollte. Die Tische sind an ihrer Hinterkante mit einem leichten Geländer, nach Bedarf auch mit Unterfätzen für die Aufnahme von Modellen u. dergl., so wie mit Schubladen oder mit seitlichen Schränken zur Aufnahme von Zeichengeräten und Reißbrettern zu versehen.

Fig. 28 stellt einen Zeichentisch nach dem patentirten Modell *Lickroth* in Frankenthal dar; die Tischplatte ist mittels Schrauben hoch und niedrig zu stellen, auch in der Neigung stellbar.

An sonstigen Einrichtungsgegenständen werden noch erforderlich: eine oder mehrere feste, bezw. bewegliche Wandtafeln und grössere Gestelle, auf denen Vorlagepläne und Modelle Platz finden; bisweilen wird zur Aufstellung der Vorlagen an einem Ende des Zeichenfaales ein um etwa 15 cm erhöhtes Podium angebracht. Fig. 25³⁷⁾ zeigt das Innere eines Zeichenfaales in einem französischen *college*.

Fig. 28.

Zeichentisch von *Lickroth*.

b) Lehrsäle für Physik und Chemie.

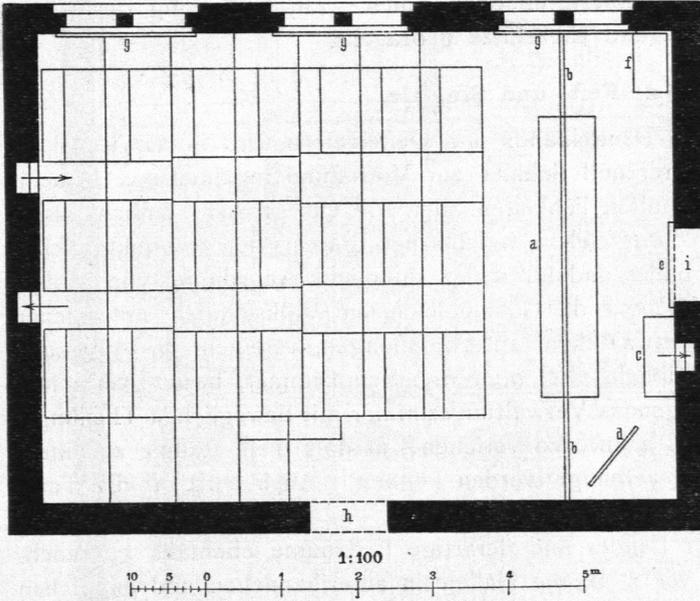
Für den physikalischen und chemischen Unterricht werden besondere Räume nur in den höheren Schulen und auch für diese in der Regel nur in mäßigem Umfange und mit bescheidener Ausrüstung verlangt. In diesen Grenzen sollen derartige Unterrichtsräume und deren Einrichtung hier beschrieben werden; die Darstellung grösserer Anlagen, wie solche z. B. für Fachschulen oder für Hochschulen erforderlich sind, eben so die Beschreibung der Anordnung des Gestühls in den Lehrsälen und der Ausstattung der Experimentirtische und des Laboratoriums erfolgt im Theil IV, Halbbd. 6, Heft 2 (unter A, Kap. 1, c, 1, ferner unter B, Kap. 3, c u. d, so wie unter B, Kap. 4, b, c u. g) dieses »Handbuches«.

Für jeden der genannten Unterrichtszweige sind mindestens zwei neben einander liegende Räume vorzusehen, für die Physik ein Lehrsaal und ein Zimmer für die Aufbewahrung der Apparate, für die Chemie ein Lehrsaal und ein Laboratorium; letztere Räume sind in Fig. 27³⁸⁾ im Schnitt dargestellt. Bei grösserer Bemessung treten dann noch hinzu: Vorbereitungszimmer, Privat-Laboratorien der Lehrer u. dergl.

Beachtenswerth erscheint es, dass das Apparaten-Cabinet, damit die feinen physikalischen Instrumente nicht durch säurehaltige Dämpfe beschädigt werden, vom chemischen Laboratorium möglichst entfernt bleibt.

Die Anordnung der Lehrsäle, welche für beide Unterrichtszweige ziemlich die gleiche ist, entspricht in Bezug auf Form, Erhellung und Beleuchtung derjenigen der Schulzimmer; die Grösse ist auf etwa 1,20 qm für jedes Schulkind zu rechnen.

Fig. 29.



Lehrfaal für Physik.

- | | |
|--|---|
| a. Experimentir-Tisch. | e. Wandtafel zum Schieben eingerichtet. |
| b, b. Eiserne Lauffchiene an der Decke mit Rollen. | f. Classenschrank. |
| c. Abdampfschrank. | g. Verdunkelungs-Einrichtung. |
| d. Wandtafel auf Gestell. | h. Eingangsthür. |
| | i. Thür zum physikalischen Cabinet. |

Chemie ist am besten mit einer Platte von Schiefer oder Rohglas abzudecken; Gleiches gilt für die Tische im chemischen Laboratorium.

Hinter den großen Experimentir-Tischen findet je eine Wandtafel Platz, die zweckmäßig zwischen zwei Führungsleisten mit Gegengewichten beweglich gemacht wird.

Das Gestühl wird, um den Schülern besseren Ueberblick auf die Experimentir-Tische zu gewähren, auf ansteigenden Stufen aufgestellt (Fig. 27).

Das Apparaten-Zimmer ist mit mehreren großen verschließbaren Glaschränken, das chemische Laboratorium ausser den Tischen mit einigen Schränken und mit einem großen Abdampfkasten auszurüsten. Auf eine möglichst gute Lüftung der Räume ist Bedacht zu nehmen; die abfugende Wirkung der Abführungs-Canäle kann durch Einsetzung von Lockflammen (*Bunsen'sche* Brenner oder andere geeignete Constructions) in zweckmäßiger Weise verstärkt werden.

c) Säle für Handarbeiten.

In den Mädchenschulen Deutschlands und vieler anderer Länder sind die weiblichen Handarbeiten ein wesentlicher Gegenstand des Unterrichtes. Es wird besonderer Werth darauf gelegt, die Kinder im Nähen, Stricken, Stopfen und Flickern so weit zu unterweisen, wie dies für das häusliche Bedürfnis nothwendig ist.

Aber auch in den Volksschulen für Knaben ist in neuerer Zeit vielfach ein Handfertigkeits-Unterricht eingeführt, welcher die Augen und Hände der Kinder für deren spätere Beschäftigung im Handwerk schulen will und zu diesem Zwecke namentlich Papparbeit, Schnitzerei und Korbflechterei üben läßt.

Der Lehrfaal für Physik (Fig. 29) muß auf der Fensterseite unmittelbares Sonnenlicht haben, zugleich aber, behufs Ermöglichung einer Verdunkelung des Zimmers, mit dichten hölzernen Läden vor den Fenstern versehen sein.

Im Lehrfaal für Chemie ist die Anbringung eines kleinen Abdampfkastens in einer Wandnische zweckmäßig. In beiden Sälen ist an einer Schmalseite ein langer Tisch von 70 bis 80 cm Breite erforderlich, mit Wasser-Zu- und Ableitung und mit einigen Vorkehrungen für die Ausführung von Experimenten. Der Tisch im Lehrfaal für

74.
Ausstattung.

75.
Für weibliche Handarbeiten.

76.
Für den Handfertigkeits-Unterricht der Knaben.

Für diese Unterrichtszweige sind Säle erforderlich, die in ihrer räumlichen Anordnung ganz mit den Schulzimmern übereinstimmen. Zur Ertheilung des Unterrichtes werden schmale Tische und Einzelsitze gebraucht.

d) Fest- und Singfäle.

77.
Festfaal.

In den höheren Schulen Deutschlands und Oesterreichs wird in der Regel als Versammlungsort für die Lehrer und Schüler zur Vornahme regelmässiger gemeinsamer Andachten und für Schulfeierlichkeiten aller Art ein grosser, festlich ausgeschmückter Saal — die Aula — vorgezogen, welcher naturgemäss den architektonischen Haupttheil des Schulhauses bildet und für dessen räumliche Anordnung von grosser Bedeutung ist. In Berlin sind sogar die Gemeindeschulen (Volkschulen) mit solchen Sälen, wenn auch bisweilen in etwas kleineren Abmessungen, versehen. In Volks- und Bürgerschulen ist es vielfach üblich, zwei oder drei Schulzimmer, bezw. zwei Schulzimmer und ein dazwischen liegendes Verwaltungszimmer mit beweglichen Theilungswänden, doppelten Thüren u. a. m., zu versehen, so dass diese Räume zu einem grösseren Raume nach Bedarf vereinigt werden können. Auch wird oft die Turnhalle zu diesem Zwecke benutzbar gemacht.

In den Schulen anderer Länder sind derartige Festräume ebenfalls gebräuchlich; doch werden letztere, wie z. B. die Hallen in amerikanischen und englischen Schulen, zum Theile für Unterrichtszwecke mit benutzt.

Die Abmessungen und die Ausstattung des Festsaals bleiben natürlich von den örtlichen Verhältnissen und vom statthaften Kostenaufwand abhängig. Als Mittelmaasse für die Aula einer deutschen höheren Schule können 18 bis 20^m Länge und 12 bis 14^m Breite bezeichnet werden; für jedes Schulkind ist ein Raum von mindestens 0,6 q^m zu rechnen, und es muss nach Umständen als genügend angesehen werden, wenn etwa die Hälfte der Schüler, und namentlich die Schüler der Oberclassen, im Festsaal Platz finden.

Bezüglich der Lage des Festsaales im Schulhause wird bei den »Gymnasien und Real-Lehranstalten (siehe Kap. 9, unter b) des Erforderliche gefagt werden.

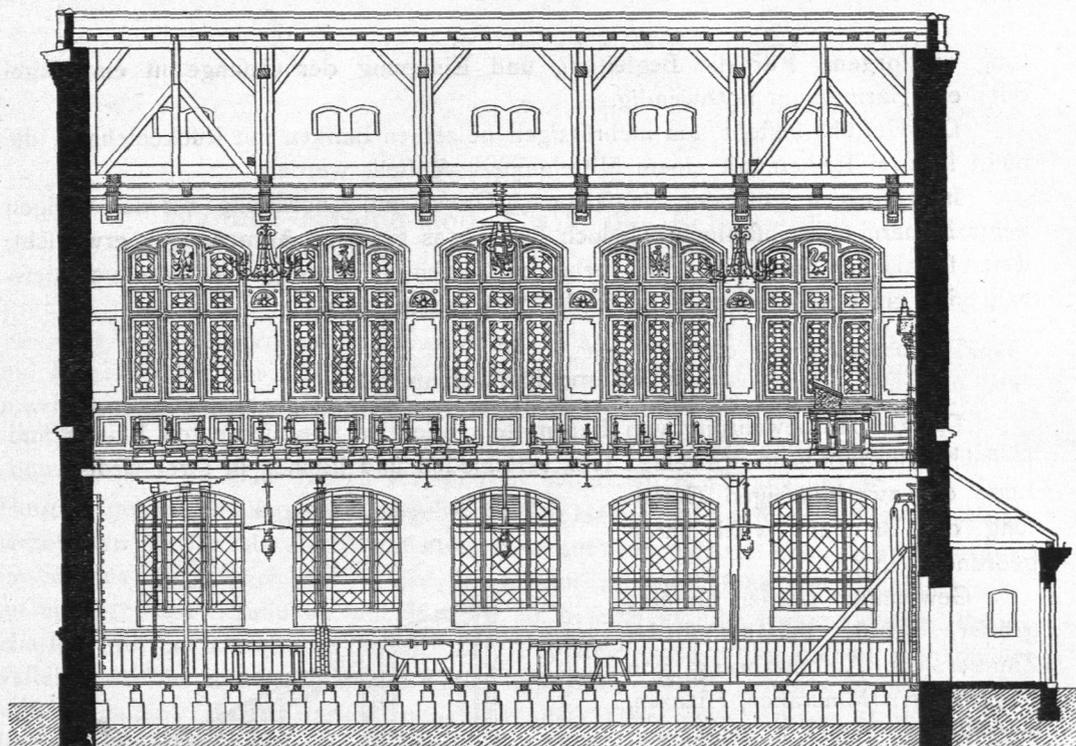
Die Aula wird in der Regel an einer Schmalseite mit einem Podium versehen, auf welchem die Rednerbühne, die Sitze der Lehrer und bisweilen auch der Sängerkorchor stehen; für die Begleitung der Gefänge ist oftmals ein Flügel, bezw. ein Harmonium oder eine kleine Orgel vorhanden; die Schüler sitzen auf Bänken oder Stühlen, die mit entsprechenden Zwischengängen in Reihen aufgestellt werden.

Für die Anordnung im Einzelnen wird auf die eingehende Darlegung im Theil IV, Halbbd. 6, Heft 2 (unter A, Kap. 1, c, 1) dieses »Handbuches« verwiesen; als Beispiel ist in Fig. 30 u. 31 die Aula des Kaiser-Wilhelm-Gymnasium zu Aachen im Längsschnitt und Grundriss mitgetheilt; ersterer zeigt zugleich die unter der Aula angeordnete Turnhalle.

78.
Singfaal.

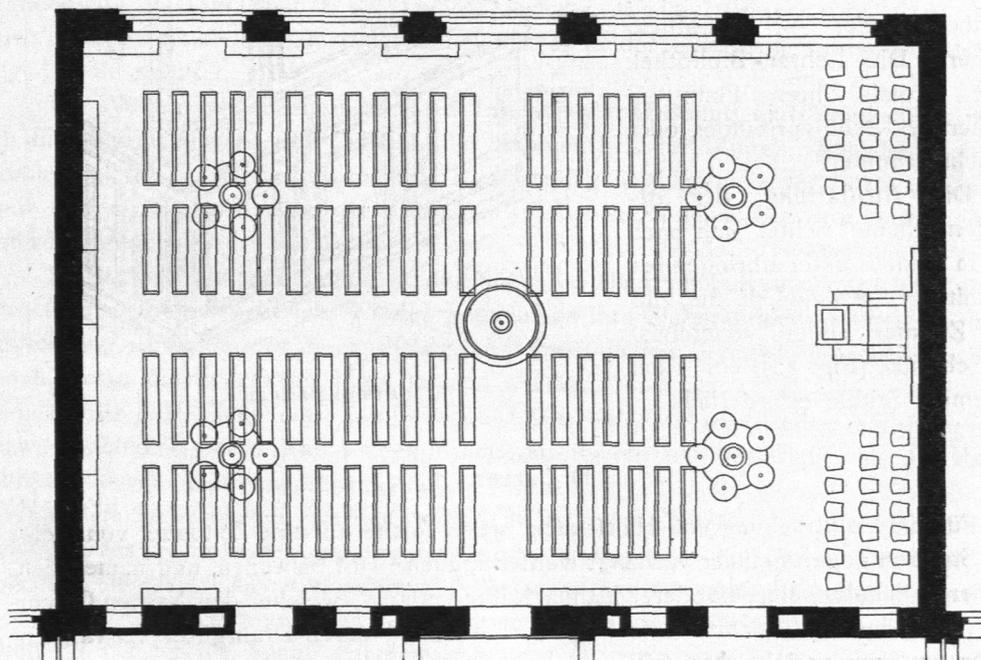
Namentlich in kleineren Schulen und z. B. auch in den Berliner Gemeindeschulen wird die Aula häufig für die Ertheilung des Gefangensunterrichtes verwendet. Anderenfalls ist hierfür ein besonderer Singfaal (Musikzimmer, Gefangensaal) erforderlich; derselbe liegt zweckmässig im obersten Geschosse des Schulhauses an einer Ecke und wenn möglich neben Reserve-Classen und anderen feltener benutzten Räumen, um die Störungen einzufchränken, welche der Gefangensunterricht für die Schule herbeiführt. Auf die Lage der Fenster in Bezug auf die Himmelsrichtungen braucht keine Rücksicht genommen zu werden; dagegen ist für auskömmliche Abendbeleuch-

Fig. 30.



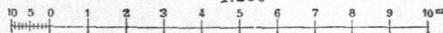
Längenschnitt.

Fig. 31.



Grundriß.

1:200



Aula im Kaiser-Wilhelms-Gymnasium zu Aachen.

tung zu sorgen. Für die Begleitung und Einübung der Gefänge ist ein Flügel oder ein Harmonium nothwendig.

Das Gestühl besteht aus mehrsitziigen hölzernen Bänken mit Rückenlehnen, die meist in zwei Reihen mit einem Mittelgang aufgestellt werden.

Im Uebrigen kann der Singaal nach Gröfse und Anordnung mit den übrigen Schulzimmern übereinstimmen; jedoch sind etwas gröfsere Abmessungen erwünscht, weil oftmals der Sängchor aus mehreren Classen zusammengestellt wird und deshalb eine gröfsere Kinderzahl im Saale Platz finden mufs.

e) Räume für Lehrmittel.

79.
Raumbedarf.

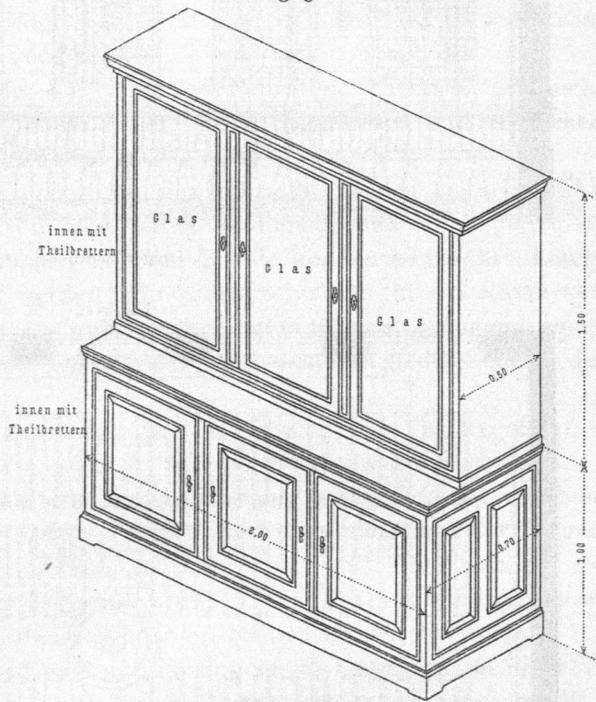
Die zur Aufbewahrung von Lehrmitteln aller Art beanspruchten Räume sind je nach Erfordernifs im Einzelnen sehr verschieden und können in ihrer Gröfse und Lage der zweckmäfsigen Gestaltung des Bauplans wohl untergeordnet werden.

Gewöhnlich werden für eine gröfsere Schule verlangt: zwei Zimmer zur Aufbewahrung von Sammlungen (Mineralien, Pflanzen, ausgestopfte Thiere u. dergl.) und ein oder zwei Zimmer für Unterbringung von Bücherfammlungen zur Benutzung für die Lehrer und für die Schüler — Bibliothek-Zimmer. Die Lehrer-Bibliothek findet oftmals ihren Platz im Zimmer des Schulvorstandes oder im Lehrerzimmer.

80.
Ausstattung.

Die Ausstattung der genannten Räume richtet sich nach den in ihnen unterzubringenden Lehrmitteln; gewöhnlich sind für jedes Zimmer einige verschließbare Schränke (Fig. 32), ein Tisch und einige Stühle erforderlich.

Fig. 32.



Sammlungsschrank.

f) Carcer.

81.
Carcer.

Für die Vollstreckung von Haftstrafen, wenn solche auf eine Zeitdauer von mehreren Stunden gegen Schüler verhängt werden müssen, wird bisweilen, und namentlich in höheren Schulen, ein besonderer kleiner Raum verlangt, welcher den Namen Carcer trägt. Derselbe mufs sicher verschließbar, mit einem durch Drahtgitter verwehrten Fenster versehen und heizbar sein.

4. Kapitel.

Sonstige Räume und Theile des Schulhauses.

a) Kleiderablagen, Wasch- und Bade-Einrichtungen.

Die Vorkehrungen zur Aufbewahrung der Ueberkleider, der Kopfbedeckungen und Regenschirme der Kinder — Kleiderablagen oder Garderoben — befinden sich innerhalb oder auferhalb der Schulzimmer.

82.
Kleider-
ablagen.

Im ersteren Falle wird eine der Schülerzahl in der Classe entsprechende Anzahl eiserner Haken an einer hierzu verfügbaren Wand, in der Regel an der nach dem Flurgang gelegenen Längswand, angebracht. Die Haken sind aus starkem Schmiedeeisen herzustellen und in Abständen von etwa 15 cm auf einer eisernen Schiene aufzunieten; die Schiene ist je nach der Gröfse der Kinder in einer Höhe von 1,10 bis 1,60 m auf eingegypsten Schrauben mit Muttern zu befestigen; die Haken dürfen keine scharfen Spitzen oder Ecken haben. Zur Aufnahme der Schirme dienen bewegliche Gestelle, welche am Fusse flache Kästen aus Zink oder Eisenblech für das Tropfwasser erhalten. Es ist darauf zu achten, daß Heiz- und Lüftungs-Canäle durch die an den Haken hängenden Kleider oder durch die Schirmgestelle nicht in ihrer Wirkung beeinträchtigt werden. Bisweilen werden in der Classe 40 bis 50 cm tiefe Kleiderschränke aufgestellt, welche die verfügbare Wand in ununterbrochener Reihe einnehmen; in Münchener Schulen wird hierfür z. B. die Rückwand der Classe benutzt; die Schränke sind dort durch besondere, in der Quermauer ausgeparte Abzugs-Canäle gelüftet.

Bei Weitem vorzuziehen ist es im Interesse der Ordnung und Reinlichkeit und um die Ausdünstungen der Ueberkleider, namentlich im Winter, aus den Schulzimmern fern zu halten, wenn die Kleiderablagen auferhalb der letzteren ihren Platz finden. Man unterscheidet zu diesem Zwecke im Wesentlichen drei verschiedene Anordnungen:

1) Es wird für jede Schule in der Nähe des Haupteinganges ein großer Raum vorgehen, in welchem alle Kinder gemeinsam ihre Ueberkleider ablegen. Diese Einrichtung ist besonders in englischen und französischen Schulen gebräuchlich, in denen hierzu die bedeckten Höfe benutzt werden.

2) Für jede Classe oder für je zwei Classen wird ein unmittelbar anstoßender, bzw. zwischenliegender Raum angeordnet, der sowohl mit der Classe, als mit dem Flurgang durch Thüren verbunden ist.

3) Die Ueberkleider werden auf dem zu den Classen in dem betreffenden Geschofs des Schulhauses gehörigen Flurgang abgelegt, und zwar entweder in einzelnen, für jede Classe besonders abgetheilten Räumen oder gemeinschaftlich.

Die erstere Anordnung hat den Vorzug, daß der einheitliche Kleiderablage-Raum für die Schule leicht unter Verschluss und Aufsicht gehalten werden kann. Andererseits erscheint es nicht unbedenklich, die Kinder, welche nach dem Schluss des Unterrichtes gern so schnell wie möglich in das Freie eilen, vor dem Austritt aus der Schule noch einmal in einen Raum zusammen zu drängen.

Die Anordnung unter 2 steigert die Frontlänge des Schulhauses ganz beträchtlich; auch können die Kleiderräume, wenn nicht übermäßiger Platz beansprucht werden soll, nur eine geringe Breite erhalten, welche eine bequeme Bewegung der Kinder beim Zurücknehmen der Ueberkleider nicht gestattet.

Für größere Schulen erscheint daher die Anordnung unter 3, und zwar diejenige mit classenweise abgetheilten Kleiderablagen, am meisten zu empfehlen. Die Flurgänge werden zu diesem Behufe verbreitert und in den durch Stützenstellungen oder Fensteraxen constructiv bedingten Abtheilungen nutzbar gemacht. Das Anbringen der Haken erfolgt in der vorbeschriebenen Weise; die Schirmgestelle werden fortlaufend unter den Haken angebracht und für jeden der letzteren mit einer besonderen Einstellöffnung versehen. Bisweilen wird jede Abtheilung mit einer leichten Gitterthür verschließbar gemacht; doch behindert dies die Bewegung der Kinder, und es ist deshalb zweckmäßiger, wenn Verschluss und Aufsicht am Haupteingang der Schule erfolgen und die einzelnen Kleiderablagen offen bleiben; letztere sollten nicht zu tief sein, damit nicht die Kinder in großer Zahl in jeder Reihe neben einander stehen und vorüber gehen müssen.

Ist es in Rücksicht auf Kostenersparnis nicht möglich, die Kleiderablagen auf den Flurgängen classenweise abzutheilen, so werden die Haken in fortlaufenden Reihen mit einer besonderen Nummer für jedes in dem betreffenden Geschos befindliche Kind angebracht. Raumsparend ist es in diesem Falle, die Haken auch an der Fensterwand zu befestigen; zu diesem Zwecke werden die Untertheile der Fenster so hoch herauf fest stehend gemacht, dass sich die Fensterflügel über den die Haken tragenden Schienen öffnen lassen.

Zum Ablegen der Ueberkleider der Lehrer dienen Haken oder Kleidergestelle, welche im Lehrerzimmer oder in einem dazu gehörigen Vorzimmer Platz finden, oder es wird auch für diesen Zweck ein besonderes, in der Nähe des Lehrerzimmers liegendes kleines Zimmer, bezw. auf dem Flurgang eine Abtheilung vorgesorgt.

83.
Wasch-
Einrichtungen.

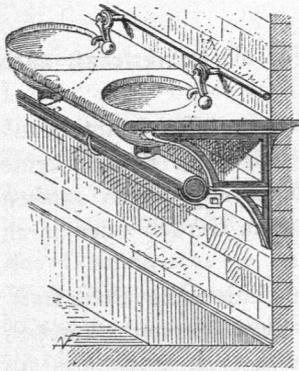
In deutschen Schulen sind Wasch-Einrichtungen bisher in größerem Umfange wenig gebräuchlich, obwohl der wesentliche Nutzen derselben unverkennbar ist und eine bessere Würdigung verdiente. Das Bestreben dazu zeigt sich auch bereits; so hat z. B. die Berliner Gemeindeverwaltung in ihren meisten Volksschulen derartige Einrichtungen unter dem Namen »Reinigungszimmer« treffen lassen³⁹⁾. Die zur Aufnahme der Wasch-Einrichtungen bestimmten Räume liegen am besten im Erdgeschoss. Fußbodenbelag und Wandverputz sind so herzustellen, dass sie durch Nässe nicht beschädigt werden können. Die Einrichtung selbst ist so einfach und dauerhaft wie möglich herzustellen; die Zahl der Waschstände wird zunächst nach der zulässigen Raum- und Geldaufwendung zu bemessen sein.

Bei weitem größerer Werth wird diesen Einrichtungen in amerikanischen, englischen und französischen Schulen beigemessen. Die Waschstände finden entweder in den mehrerwähnten bedeckten Höfen oder in eigenen größeren Räumen Platz, die *lavatories*, bezw. *lavabos* genannt werden. In französischen Schulen werden für je 100 Kinder 4 Waschstände als nothwendig erachtet.

In englischen Volksschulen werden die Kinder angehalten, beim Eintritt in die Schule Gesicht und Hände zu waschen; die Waschräume sind so bemessen, dass gleichzeitig je 20 Kinder die Waschstände benutzen können; die Construction der

³⁹⁾ Siehe unter B Kap. 5, b, 2, 2.

Fig. 33.

Wafch-Einrichtung in englischen Schulen⁴⁰⁾.

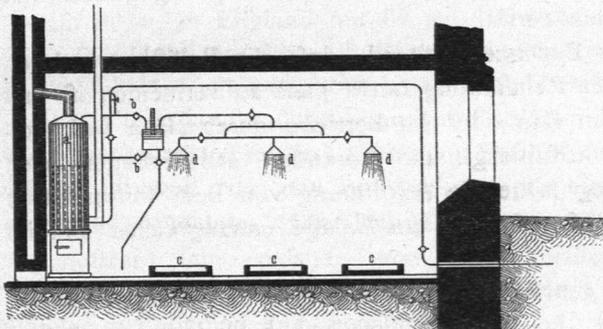
letzteren ist aus Fig. 33⁴⁰⁾ ersichtlich. Im Uebrigen muß betreff dieser Einrichtungen auf Theil III, Bd. 5 (unter A, Kap. 5) dieses »Handbuches« verwiesen werden.

Die Vorforge von Bade-Einrichtungen, die namentlich für Volksschulen zur Förderung der Reinlichkeit und Körperpflege und in gesundheitlicher Beziehung als sehr nützlich empfohlen werden müssen, entstammt der allerneuesten Zeit und ist auch in den Schulen anderer Länder bisher kaum gebräuchlich gewesen.

In Deutschland ist der erste Versuch, derartige Bäder herzustellen, im Jahre 1884 durch die städtische Verwaltung in Göttingen auf Anregung *Merkel's* und *Flügge's* gemacht worden und hat feither, so z. B. in Breslau, Darmstadt, Frankfurt a. M., Hannover, Karlsruhe, Cöln, Magdeburg, Weimar u. a. O., mehrfach Nachahmung gefunden.

Die Bäder sind als Brausebäder für die Abgabe von lauwarmem und kaltem Wasser eingerichtet (Fig. 34); die Wannen haben einen Durchmesser von 1,0 m bis 1,2 m und eine Höhe von 30 bis 40 cm und sind dazu bestimmt, je drei Kinder gleichzeitig unter einer Brause zu baden.

Fig. 34.



Brausebad-Einrichtung. — 1/125 n. Gr.

a. Badeofen. c. Wanne.
b. Mischhahn. d. Brause.

Es werden in dem Baderaum, je nach der Kinderzahl in der Classe, 3 bis 5 Wannen aufgestellt, so daß 9 bis 15 Kinder gemeinsam das Bad benutzen. Der zugehörige Ankleideraum muß so groß sein, daß er die doppelte Zahl der im Baderaum zu badenden Kinder aufnehmen kann, damit beide Räume gleichzeitig benutzt werden können; die nöthige Zahl von Sitzbänken und Kleiderhaken ist vorzuforgen.

Zur Erwärmung des Badewassers ist ein Heizkessel erforderlich, aus welchem dasselbe für die Entnahme aus den Brausen entweder mittels eines Wasserbehälters oder eines Mischkastens brauchbar gemacht wird; die Temperatur des durch letzteren gehenden Wassers wird auf etwa 35 Grad C. bemessen und durch Thermometer controlirt, welche an geeigneter Stelle in die Ablaufröhren eingesetzt werden. (Siehe auch Theil III, Bd. 5 [unter A, Kap. 6] dieses »Handbuches«.)

Die Bade- und Ankleideräume können im Kellergeschoß untergebracht werden, müssen jedoch gut heizbar, mit Vorkehrungen zur Lüftung und zur Abhaltung der Feuchtigkeit versehen sein⁴¹⁾.

⁴⁰⁾ Facf.-Repr. nach: NARJOUX, F. *Les écoles publiques en France et en Angleterre* etc. Paris 1876. S 201.

⁴¹⁾ Siehe auch:

MERKEL. Ueber Schulbäder. Deutsche Viert. f. öff. Gesundheitspfl. 1886, S. 46.

Bäder in der Schule. Gesundheit 1886, S. 97.

SCHUSTER. Bade-Einrichtungen in Volksschulen. Zeitfch. d. Arch- u. Ing.-Ver. zu Hannover 1886, S. 489.

Ueber Schulbäder. Deutsche Viert. f. öff. Gesundheitspfl. 1887, S. 46.

WAGNER, W. Brause-Douchebäder in Schulen, ihre sanitären Vortheile, bauliche Einrichtung und Herstellungskosten. Deutsche Bauz. 1887, S. 562.

HAS, R. Die Bade-Einrichtung in der neuen II. Bürgerschule in Weimar. Weimar 1889.

b) Aborte und Piffoirs.

85.
Allgemeine
bauliche
Anordnung.

Die Bedürfnisanstalten sind für die Schulkinder und für die Lehrerschaft nach den Geschlechtern zu trennen.

Die zum Gebrauch für die Kinder bestimmten Anstalten müssen leicht beaufsichtigt werden können; sie müssen ferner so angelegt sein, daß die Kinder keine weiten Wege zu machen haben, daß sie während der Benutzung gegen starken Temperaturwechsel möglichst geschützt sind und daß durch üblen Geruch oder durch Nässe kein Nachtheil erwachsen kann.

In kleineren Schulen, und namentlich in Dorfschulen, finden die Bedürfnisanstalten für die Knaben und Mädchen in der Regel in zwei kleinen Häuschen Platz, die auf den Spielhöfen an geeignetem Orte errichtet werden; letzterer ist so auszuwählen, daß der Lehrer ihn bequem unter Aufsicht halten kann; die Gebäude stehen zweckmäÙig mit der Längsfront nach Norden.

In größeren Schulen entsteht die Frage, ob die Bedürfnisanstalten für die Kinder zweckmäÙiger innerhalb oder auÙerhalb des Schulhauses unterzubringen sind.

Die erstere Anordnung wird sich je nach den Verhältnissen des Baues unter Umständen billiger stellen und erscheint, in so fern für schnelle Ableitung der Fäcalien und für reichliche Wasserspülung gefordert ist, auch in pädagogischer und gesundheitlicher Beziehung empfehlenswerth.

Dagegen macht sich aber das Bedenken geltend, daß die Belästigung durch üblen Geruch, auch bei sorgfältigster Reinhaltung, nicht ganz zu vermeiden ist und daß in Folge von Unachtsamkeit im Bau oder im Betriebe durch Nässe Beschädigungen entstehen können, welche kostspielige und störende Ausbesserungen nach sich ziehen. Aus letzterer Erwägung sollte die Anordnung von Bedürfnisanstalten in den Obergeschossen der Schulhäuser, so wie die Anlage umfangreicher Piffoirs im Hause vermieden werden.

In Hamburger Schulen ist es gebräuchlich, die Bedürfnisanstalten, welche in die Schwemmanäle entwässert sind, im KellergeschoÙ mit besonderen Zugängen von den Höfen anzulegen, und es erscheint diese Anordnung, die durch Fig. 35 dargestellt ist, besonders dann empfehlenswerth, wenn der verfügbare Bauplatz nur einen mäÙigen Umfang besitzt, eine weitere Einschränkung des Spielplatzes also vermieden werden muß.

Im Allgemeinen aber wird es als rathsam zu bezeichnen sein, die Bedürfnisanstalten für die Schulkinder auÙerhalb des

Hauses in besonderen Gebäuden anzulegen; letztere sind, um den Kindern weite Wege zu sparen, möglichst nahe an das Schulhaus zu rücken; die Verbindungswege sind zu überdachen.

Fig. 35.

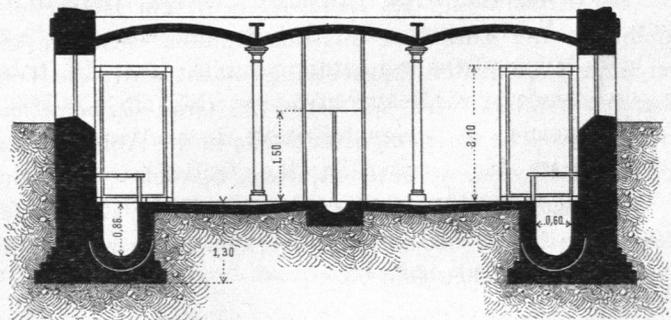
Aborte in den Volksschulen zu Hamburg. — $\frac{1}{125}$ n. Gr.

Fig. 38 zeigt den Grundriss einer solchen Anlage. Andere Beispiele sind aus den unter B und C vorzuführenden Schulhaus-Anlagen zu ersehen. Die Bedürfnisanstalten müssen sehr gut gelüftet sein; es empfiehlt sich zu diesem Zwecke, den oberen Theil der Umfassungswände mit Jalousie-Fenstern zu versehen oder auf dem Dache einen Fensteraufbau anzubringen und die Oeffnungen nur bei strenger Kälte zu schliessen, sonst dauernd offen zu halten. Zweckmäsig ist es, die Heizung mittels eines eisernen Regulir-Füllofens vorzusehen, und zwar schon deshalb, um das Einfrieren der Wasser-Zuleitung bei Frostwetter sicher verhüten zu können.

Die Bedürfnisanstalten für die Lehrerschaft können innerhalb oder ausserhalb des Schulhauses, je nachdem der Bauplan dies wünschenswerth erscheinen lässt, Platz finden. Der Umfang richtet sich nach der Grösse der Schule; die Anordnung bietet gegen die auch in Wohnhäusern üblichen keine Abweichung. In Bezug auf die Eingänge ist zu beachten, dass dieselben den Blicken der Kinder thunlichst entzogen bleiben.

Die Zahl der Aborte wird in deutschen Schulen in der Regel so bemessen, dass jede Knabenclasse von etwa 50 Kindern einen Abort, jede Mädchenclasse zwei Aborte zur Benutzung erhält. Für das erste Hundert Kinder werden in englischen Schulen 3, in französischen 4 Sitze, für jedes folgende Hundert 2 Sitze gerechnet. Als hinreichende Abmessung der Aborte ist eine Breite von 70 cm und eine Länge von 110 cm zu bezeichnen; die geringsten Masse sind z. B. in Frankreich mit 70 auf 80 cm, in England mit 60 auf 100 cm vorgeschrieben.

Die Höhe der Sitze ist, je nach der Grösse der Kinder, auf 35 bis 40 cm, die Breite auf 45 bis 50 cm anzunehmen. Die Zwischenwände sind etwa 2,20 m hoch zu machen; bestehen dieselben aus Brettern, so sollen die Fugen mit Leisten bedeckt werden. Die Thüren sind über dem Fussboden in einer Höhe von ungefähr 20 cm offen zu halten, um den ordnungsmässigen Gebrauch der Sitze von aussen beaufsichtigen zu können. Die Thüren sollen in den Angeln oder in den Spurlagern so construirt sein, dass sie von selbst zufallen. Zwischenwände und Fussboden sollten, wenn möglich, nicht in Holz, sondern in Schiefer oder Cement hergestellt werden.

In so fern die Möglichkeit einer unterirdischen Abführung der Fäcalstoffe vorhanden ist, bleibt die Entwässerung im Anschluss an die Schwemmanäle jeder anderen Anordnung vorzuziehen; anderenfalls wird als Nothbehelf das Tonnen-System mit häufiger Abfuhr gewählt werden müssen. In England sind Streuaborte⁴²⁾ vielfach gebräuchlich.

Wenn bei Anwendung des Schwemmsystems jeder Sitz besonderen Geruchverschluss und besondere Röhrenleitung erhält, so bringt die Spülung im Betriebe die Schwierigkeit mit sich, dass selbstthätige Spülvorrichtungen, die z. B. durch einen Druck auf das Sitzbrett des Abortes oder durch die Bewegung der Thür in Wirksamkeit gesetzt werden⁴³⁾, auf die Dauer selten haltbar bleiben, dass die Ingebrauchsetzung der Spülvorrichtungen aber, falls dieselbe den Kindern übertragen ist, häufig ganz unterlassen wird. Ausserdem vertheuert sich die Anlage beträchtlich, sowohl durch die Steigerung der Anschaffungs- und Unterhaltungskosten, als durch den vermehrten Wasserverbrauch.

⁴²⁾ Siehe Theil III, Bd. 5 (unter D, Kap. 19, S. 281 u. ff.) dieses »Handbuches«.

⁴³⁾ Siehe ebendaf., Art. 278, unter 2, β (S. 227).

Fig. 36.
Längsschnitt.

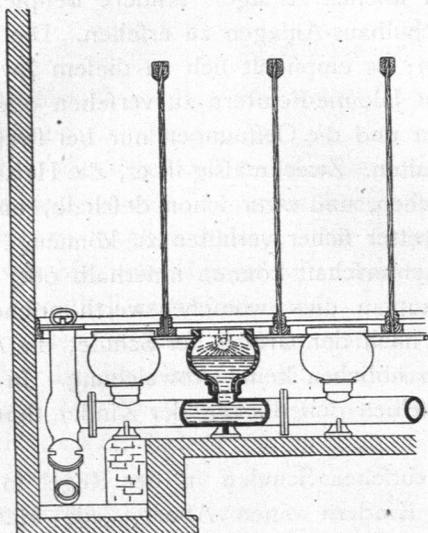


Fig. 37.
Querschnitt.

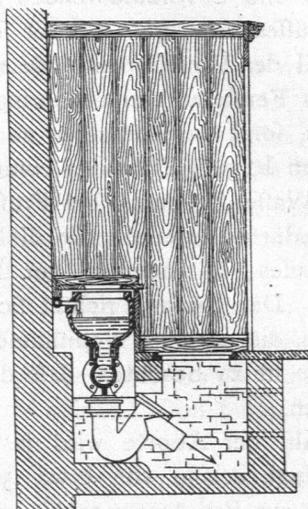
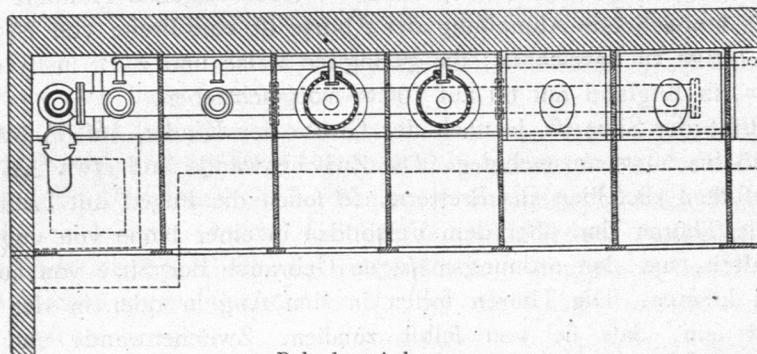


Fig. 38.
Grundriß.



1/50 n. Gr.

Rohrabort-Anlage.

Es sind daher nach englischem Vorbild in neuerer Zeit auch in deutschen Schulen die bereits in Theil III, Bd. 5 (Art. 325, S. 260) beschriebenen Trog- oder Rohraborte in Gebrauch gekommen.

Wie Fig. 36 bis 38 zeigt, ist das Becken jedes einzelnen Sitzes durch einen kurzen Stutzen mit dem eisernen Abortrohr verbunden; Rohr und Stutzen, so wie ein Theil des Beckens sind stets mit Wasser gefüllt, und es erfolgt die Entleerung, Durchspülung und Neufüllung in angemessenen Zwischenzeiten, die je nach der Benutzung der Abortanlage bestimmt werden, mittels Handhabung der hierzu vorgeesehenen Ventile und Hähne durch den Schuldiener (Fig. 36).

Allerdings hat diese Anordnung den Nachtheil, daß die Bedürfnisanstalt nicht geruchfrei gehalten werden kann, und es ist hierfür nur durch sehr häufige Entleerung und Neufüllung des Rohres, so wie durch kräftige Lüftung einige Abhilfe zu schaffen. Außerdem werden die Kinder, wenn der Wasserspiegel in den Becken auf die für die Reinhaltung der letzteren erforderliche Höhe gebracht wird, durch das bei der Benutzung des Abortes aufwärts spritzende Wasser belästigt; letzterem Nachtheil hat man sich bemüht, durch thunlichste Verkleinerung und ovale Gestaltung des Sitzloches abzuwehren.

Noch einfacher gestaltet sich die Construction der Aborte, wenn statt des wagrechten Rohres ein Trog oder eine halbkreisförmige Rinne hergestellt wird,

über welcher die Sitze liegen; die Wasser-Zu- und Ableitung erfolgt in gleicher Weise wie vor beschrieben. Diese Einrichtung (siehe auch Fig. 35) wurde im eben angezogenen Bande dieses »Handbuches« (Art. 289, S. 233) bereits vorgeführt, wie denn überhaupt bezüglich der Einzelheiten der Construction sowohl der Aborte, als der Piffoirs auf Theil III, Bd. 5 dieses »Handbuches« (unter D) hingewiesen werden muß.

Die Anzahl der für Knabenschulen erforderlichen Piffoir-Stände wird im Verhältniß von 2 für jedes Hundert Schüler berechnet; die Standweite ist je nach der GröÙe der Kinder auf 40 bis 50 cm anzunehmen.

Das Piffoir kann ungetheilt an einer aus Schieferplatten oder Cement hergestellten, mit Wasserspülung versehenen Wand angebracht, oder es können die einzelnen Stände abgetrennt werden, und zwar entweder so, daß jeder Stand ein eigenes Becken erhält oder so, daß je zwei Stände durch eine zwischengestellte Schiefer- oder Cementwand abgetrennt sind. Die Scheidewände erhalten eine Höhe von etwa 1,30 m und einen Vorsprung von etwa 40 cm; dieselben sollten, um die Reinigung nicht zu erschweren, nicht bis auf den Fußboden herunterreichen.

Constructionen mit hölzernen Rinnen oder Zwischenwänden, eben so hölzerne Fußböden, Lattenroste u. dergl. sind ganz zu verwerfen. Zwischenwände und Becken vertheuern die Anlage und erschweren die Uebersicht und Reinhaltung. Es wird genügen, eine leicht geneigte, mit Wasserspülung versehene Wand herzustellen, an deren Fuß eine mit einem eisernen Gitter bedeckte Abflusrinne hinzieht, welche durch ein mit Geruchverschluss versehenes Rohr in den Schwemmcanal entwässert. In neuerer Zeit hat sich Cementputz nach dem System *Monier* für Herstellung der Hinterwände, und, so weit dies gewünscht wird, auch der Zwischenwände für Piffoirs als zweckmäÙig erwiesen (Fig. 39).

Da eine fortdauernde Spülung durch den starken Wasserverbrauch sehr kostspielig wird, die Spülung mittels besonderer Handhabung aber unzuverlässig ist, so empfiehlt sich eine selbstthätig wirkende Vorrichtung mittels Schwimmer, welcher die Spülung mit einer ausreichenden Wassermenge in Zwischenzeiten von etwa 6 bis 7 Minuten in Thätigkeit setzt.

In Bezug auf die Abführung des Urins gilt das für die Aborte Gefagte in verschärftem Maße. Wenn kein Schwemmcanal zur Verfügung steht, so muß durch gut verschlossene undurchlässige Sammelbehälter jede

Verunreinigung des Untergrundes vermieden werden.

Für häufige und gründliche Reinigung des Fußbodens und der Wände des Piffoirs ist Sorge zu tragen; Fußboden und Wände sind so herzustellen, daß sie ohne Schaden für ihre Haltbarkeit nicht nur mit Wasser, sondern auch mit desinficirenden Flüssigkeiten abgewaschen werden können⁴⁴⁾.

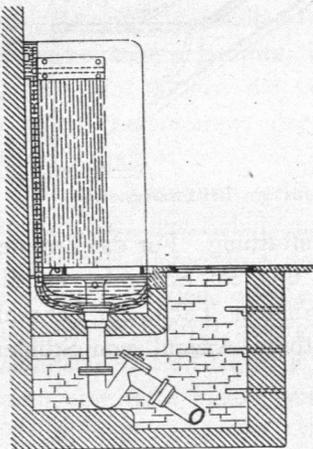
⁴⁴⁾ Siehe auch:

PASSAVANT, G. Zur Frage über die Beseitigung der Excremente aus den Schulgebäuden. Frankfurt a. M. 1870.
PERRIN, E. R. Die Schulaborte und deren Reform vom hygienischen und moralischen Standpunkte betrachtet.
Bull. de la soc. de méd. publ., Bd. 1, S. 444, 586.

RIANT, A. Ueber Abtrittsanlagen in Schulen. *Annales d'hyg.*, Bd. 1, S. 142.
Hygiene of village schools: improved urinals. Sanit. record, Bd. 13, S. 92.

87.
Piffoirs.

Fig. 39.



Querschnitt durch einen Piffoir-Stand. — 1/50 n. Gr.

c) Geschäftszimmer für die Lehrerschaft.

88.
Raumbedarf.

Um den an der Schule thätigen Lehrern und Lehrerinnen während der Zwischenpausen und für die Dauer einer etwaigen Unterbrechung ihrer Dienstleistung einen schicklichen Aufenthalt zu gewähren, sind einige nach der Gröfse der Schule zu bemessende Räume vorzuforgen. Nur für Dorfschulen, wenn die Wohnung des Lehrers in unmittelbarem Anschluss an das Schulhaus steht, kann hiervon Umgang genommen werden; anderenfalls ist auch für die kleinsten Schulen wenigstens ein Raum erforderlich, in welchem der Lehrer, bzw. die Lehrerin die Verwaltungsgeschäfte erledigen und mit den Eltern und Angehörigen der Kinder verkehren kann.

In gröfseren Schulen bleibt dieses Zimmer, für welches in englischen und französischen Anstalten die besondere Bezeichnung »Sprechzimmer« besteht, dem Leiter der Schule für seinen ausschließlichen Gebrauch vorbehalten. Es treten dann je nach Bedarf noch hinzu: ein Aufenthaltszimmer für die Lehrer, bzw. für die Lehrerinnen und in deutschen Schulen noch ein Berathungszimmer (Conferenz-Zimmer); letzteres soll für die Versammlung der ganzen Lehrerschaft dienen und ist deshalb etwas geräumiger zu bemessen. Es empfiehlt sich, das Aufenthaltszimmer der Lehrer so zu legen, dafs der Spielplatz von dort übersehen werden kann.

89.
Ausstattung.

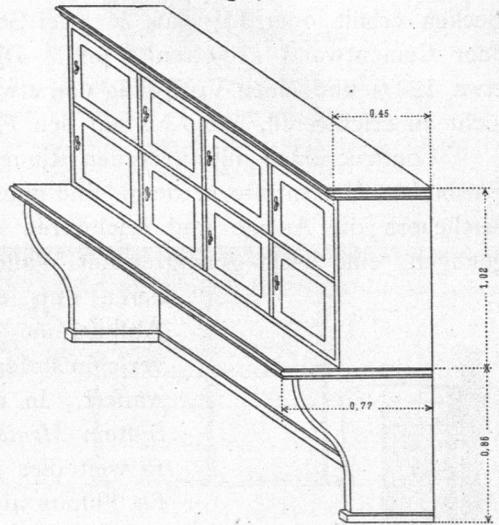
Die genannten Räume erfordern keine besondere Ausstattung. Für das Zimmer des Schulvorstandes wird in der Regel ein Schreibtisch und ein Schrank, für die Aufenthaltszimmer der Lehrer und Lehrerinnen je ein gröfserer Tisch, ein Schrank mit verschließbaren Fächern (Fig. 40), so wie die nöthige Anzahl von Stühlen verlangt.

90.
Allgemeines.

Im Hinblick auf den vielfachen dienstlichen Verkehr, welchen die Schulvorsteher mit den Eltern der ihre Lehranstalt besuchenden Kinder haben, und auf die vordringende Zweckmäfsigkeit, die bauliche Instandhaltung, Heizung und Reinigung des Schulhauses der persönlichen Aufsicht eines verantwortlichen Beamten zu unterstellen, wird es sehr oft gewünscht, für einen oder mehrere Lehrer, gewöhnlich für den Schulvorsteher, im Schulhause oder in dessen nächster Nähe eine Familienwohnung vorzuforgen.

Es ist ferner in jeder gröfseren Schule ein Unterbeamter notwendig, Schuldiener, Pedell oder Castellan genannt, welchem neben anderen Dienstleistungen für die Schulverwaltung die Bewachung und Reinigung des Hauses und Hofes, so wie oftmals auch die Bedienung der Lüftungs- und Heiz-Anlage zu eigener Ausführung übertragen ist. Auch für diesen Beamten nebst Familie und für dessen Hilfspersonal,

Fig. 40.



Schrank für ein Lehrerzimmer.

d) Dienstwohnungen.

z. B. in Schulen mit Sammelheizung für einen Heizer, sind in der Schule oder dicht bei derselben Wohnräume erforderlich.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß es im Interesse der Schulverwaltung und des Publicums am zweckmäßigsten sein würde, wenn diese Dienstwohnungen im Schulhause selbst, und zwar am besten im Erdgeschosse desselben, ihren Platz finden könnten. Dem widersprechen jedoch triftige Bedenken. Zunächst werden dem Schulhause gerade an der werthvollsten Stelle Räume entzogen, die für Unterrichtszwecke unerlässlich sind; sodann stellen diese Wohnungen fremdartige Elemente dar, welche die Uebersichtlichkeit der Anlage des Schulhauses stören. Ueberdies bleibt noch die Schwierigkeit bestehen, für die Wohnungen eine günstige Anordnung zu finden, weil die Abmessungen und die Geschosshöhen, welche für Schulzwecke nothwendig sind, sich für Wohnzwecke wenig eignen; die Wohnzimmer werden in der Regel zu groß und zu hoch; für die breiten Flurgänge der Schule findet sich in den Wohnungen selten eine nützliche Verwendung. Auch der Verkehr, welchen die Familien der Wohnungsinhaber in das Schulhaus bringen, Streitigkeiten der Dienstboten u. a. können zu misslichen Störungen Anlaß bieten.

Das größte Bedenken jedoch besteht in gesundheitlicher Beziehung, weil ansteckende Krankheiten, besonders Kinderkrankheiten, welche in den Familien der Wohnungsinhaber auftreten, sich bei der unmittelbaren Annäherung sehr leicht auf die Schulkinder übertragen und unter ungünstigen Verhältnissen eine wesentliche Störung, ja sogar die Schließung der Schule zur nothwendigen Folge haben können.

Es muß deshalb als Grundsatz aufgestellt werden, daß Familienwohnungen für verheirathete Beamte, Lehrer und Schuldiener nicht innerhalb des Schulhauses, sondern, in so fern die Gewährung solcher Wohnungen unerlässlich erscheint, nur in einem besonderen, der Schule möglichst nahe zu errichtenden Gebäude Platz finden sollten.

Eine Ausnahme erscheint für ganz kleine Verhältnisse statthaft, namentlich in Dorfschulen; das Schulzimmer und eben so die Lehrerwohnung können alsdann im Erdgeschosse angeordnet und durch eine feste Mauer ohne Oeffnungen von einander geschieden werden, oder es können auch, wenn für zwei verheirathete Lehrer, bezw. für mehrere Lehrer gesorgt werden muß, die Wohnungen in zwei Geschossen über einander und die Classen in der gleichen Anordnung, wiederum von den Wohnräumen durch eine feste Mauer getrennt, Platz finden.

Müssen nach den örtlichen Verhältnissen unbedingt in einem größeren Schulhause Dienstwohnungen untergebracht werden, so sind für letztere durchaus gefonderte Eingänge und, in so fern die Wohnungen im Obergeschosse liegen, auch gefonderte Treppen zu verlangen; jede irgend entbehrliche Gemeinschaft im Hause, auf dem Hofe und im Garten ist streng auszuschließen.

Die Lehrerwohnungen sind in der Regel für verheirathete Lehrer bestimmt und eingerichtet. Ausnahmsweise und besonders auf dem Lande wird noch für einen oder zwei unverheirathete Hilfslehrer Unterkunft im Schulhause beansprucht, namentlich dann, wenn Miethwohnungen im Orte schwer erhältlich sind.

Die Raumerfordernisse und die Ausstattung für die Wohnungen der verheiratheten Lehrer sind je nach der Stellung derselben und nach den örtlichen Verhältnissen sehr verschieden. Auf dem Lande und z. B. für die preussischen Volksschulen in den Dörfern werden 2 Stuben, 2 Kammern und eine Küche nebst den nöthigen Wirthschafts- und Stallräumen als auskömmlich erachtet.

In England verlangt man ein besseres Zimmer (*parlour*), 3 Schlafzimmer und eine Küche mit Spülraum; in Frankreich ungefähr die gleichen Räumlichkeiten, zugleich mit der Festsetzung, daß der Gesamtflächeninhalt mindestens 80 qm betragen muß.

Für städtische Schulen steigern sich diese Anforderungen naturgemäß. Die Wohnung wird für die Vorsteher der deutschen Volks- und Bürgerschulen mindestens 5 mittelgroße Wohn-, bezw. Schlafzimmer mit Baderaum, dazu Küche, Speisekammer, Keller und Bodengelass enthalten; für die Directoren der höheren Schulen werden noch 1 bis 2 Wohnzimmer hinzugefügt.

Seltener gebräuchlich ist es in den städtischen Schulen, daß für mehr als einen Lehrer eine Familienwohnung verlangt wird und daß für die Unterbringung unverheiratheter Lehrer im Schulhause überhaupt geforgt werden muß.

Findet die Lehrerwohnung in einem besonderen Gebäude Platz, so empfiehlt es sich, zur Verminderung des Raum- und Gelderfordernisses die Wohnräume in zwei Geschossen, und zwar im Erdgeschosse Wohnzimmer und Küche, im Obergeschosse die Schlafzimmer unterzubringen. Eine zweckmäßige Erweiterung dieses Bauplanes ist darin zu suchen, daß die Wohnung des Schuldieners (siehe Art. 92) in das gleiche Gebäude, und zwar in das Erdgeschosse desselben, verlegt wird. In folchem Falle beansprucht man häufig eine Trennung der Eingänge und Treppen; doch scheint diese Forderung, welche die Benutzung der Dachbodenräume für die Schuldienerwohnung erschwert, als eine nicht nothwendige.

Der Grundriß in Fig. 41 zeigt die Anordnung der Lehrerwohnung im I. Obergeschosse eines abgetrennt vom Schulhause erbauten Dienstwohngebäudes.

Um die Mehrkosten zu vermindern, welche durch die Unterbringung der Dienstwohnungen in einem besonderen Gebäude verursacht werden, hat man versucht, eine Theilung dahin eintreten zu lassen, daß die Schuldienerwohnung im Schulhause verbleibt und nur die Lehrerwohnung außerhalb des letzteren, und zwar über der Turnhalle, angeordnet wird. Es kann dies namentlich dann, wenn der Bauplatz ein beschränkter ist und für die Erbauung eines getrennten Wohnhauses auch in dieser Beziehung Schwierigkeiten erwachsen, als ein Auskunftsmittel wohl zugelassen, als eine vollkommene Lösung jedoch in keiner Weise angefehen werden.

Zunächst bleiben die gesundheitlichen Bedenken, welche gegen die Einlegung der Schuldienerwohnung in das Schulhaus zu erheben sind, unvermindert fortbestehen. Die Baukosten, welche die Herstellung der Lehrerwohnung erfordert, werden allerdings verringert, weil die Fundamente und das Dach der Turnhalle mit benutzt werden; auch sind die Abmessungen der letzteren für die Gewinnung der Wohnräume im Obergeschosse nicht unpassend; dagegen tritt das neue Bedenken auf, daß die Wohnungsinhaber durch die beim Turnunterricht unvermeidlichen Erschütterungen und durch den Lärm sehr belästigt werden. Will man diesen Uebelstand durch Verstärkung der Decken-Construction und namentlich durch doppelte Verschalung der Decke mildern, so entstehen daraus wieder neue Kosten, welche den finanziellen Nutzen der ganzen Anordnung abschwächen.

Für einen unverheiratheten Lehrer werden gewöhnlich, z. B. nach preussischer Vorschrift, 2 Zimmer verlangt; die gleichen Räume genügen auch für eine

Fig. 41.



Lehrerwohnung im I. Obergeschosse. — 1/500 n. Gr.

unverheirathete Lehrerin; doch ist eine kleine Küche mit Vorrathsgelafs hinzuzufügen.

Angemessene Trennung von den Familienwohnungen, namentlich die Vorforge getrennter Aborte, ist bei der Planverfassung zu berücksichtigen.

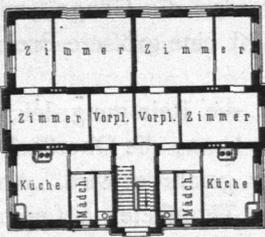
Die Schuldienervohnung findet, wenn sie im Schulhause angeordnet werden soll, am besten ihren Platz im Erdgeschofs, um dem Beamten die Beaufichtigung der Eingänge und Höfe, so wie die Bedienung der Heiz- und Lüftungs-Anlage, falls letztere eine centrale ist, bequem zu machen. Die Wohnung im Keller, bezw. im Sockelgeschofs anzulegen, ist sparfam und für die Verwaltung zweckmäfsig, jedoch aus gesundheitlichen Rücksichten nicht anzurathen. Ist eine solche Anordnung unvermeidlich, so mufs auf Trockenlegung der Fußböden und Wände durch wagrechte Isolirsichten und durch seitliche Luftgräben Bedacht genommen werden; die Dielung der Wohn- und Schlafzimmer aus eichenen Brettern in Asphalt auf Beton herzustellen, ist in solchen Fällen besonders empfehlenswerth.

Die Wohnung besteht in der Regel aus 3 mittelgrofsen Räumen nebst Küche, Speisekammer, Keller und Bodengelafs; die Vorforge eines von der Bedürfnisanstalt der Kinder getrennten Abortes ist unter allen Umständen erforderlich.

Ueber die etwaige Unterbringung der Schuldienervohnung im Lehrerwohnhause wurde schon im vorhergehenden Artikel gesprochen. Die räumlichen Erfordernisse gestatten es, die Dienervohnung im Erdgeschofs unterzubringen, während die Lehrerwohnung das I. und II. Obergeschofs beansprucht. Diese Anordnung erscheint deshalb in finanzieller Beziehung ganz zweckmäfsig; sie hat jedoch vom Standpunkt der Verwaltung den Nachtheil, dafs der Schuldienervohnung im Schulgebäude nicht anwesend, also im Falle einer Gefährdung des Hauses durch Feuer, Unwetter oder Diebstahl nicht unmittelbar zur Hilfeleistung bereit ist.

Der Grundriß in Fig. 42 zeigt die Anordnung von zwei Schuldienervohnungen im Erdgeschofs des in Fig. 41 dargestellten Dienstwohngebäudes.

Fig. 42.



Zwei Schuldienervohnungen im Erdgeschofs. — 1/500 n. Gr.

e) Eingänge, Flure und Treppen.

Es ist zweckmäfsig, die Hauseingänge mit Vordächern, Ueberbauten oder Portal-Vorlagen zu versehen, damit die Kinder, welche zu früh zur Schule kommen, vor dem Regen geschützt untertreten können. Aus dem gleichen Grunde ist es empfehlenswerth, die Hausthüren hinter die Fluchtlinie in das Innere des Gebäudes zurücktreten zu lassen; es wird damit zugleich erzielt, dafs die Thürflügel, welche nach aufsen aufschlagen müssen, sich in die Mauertiefe zurücklegen und nicht vor der Hausfront vorpringen.

Das Portal kann zur Aufnahme einer Inschrift dienen, welche den Namen der Schule oder die Bezeichnung der Abtheilung (Knaben- oder Mädchenabtheilung) angiebt. Anderenfalls findet eine solche Inschrift an einer anderen geeigneten Stelle der Eingangsseite ihren Platz.

Vor dem Hauseingang eine aus mehreren Stufen bestehende Freitreppe anzuordnen, ist nicht rathsam, weil die Kinder, namentlich im Winter, wenn die Stufen durch Schnee und Eis glatt werden, leicht zu Fall kommen und sich um so mehr beschädigen können, je gröfser die Stufenzahl ist; es sollte deshalb nicht mehr als

92.
Schuldienervohnung.

93.
Hauseingänge und Freitreppen.

eine Stufe auferhalb des Haufes liegen; die fonft zur Erreichung des Erdgefchofs-Fufsbodens erforderlichen Stufen müffen im Inneren angeordnet werden. Freitreppen find jedenfalls beiderfeits mit fiheren Handgeländern zu verfehen.

Vor der erften Tritstufe ift ein Fufsreiniger anzubringen, am beften ein ftarkes Eifengitter mit engmafchiger, möglichft rauher Oberfläche, welches über einer im Boden hergestellten muldenförmigen Vertiefung liegt und zur Reinhaltung der letzteren mittels kräftiger Scharnierbänder aufgeklappt werden kann; die Vertiefung ift aus Werkstein, Mauerwerk oder Cement herzufstellen und mit einem Sickerablauf für das einfallende Tagwaffer zu verfehen. Aufer diefen Reinigungsgittern noch Kratzeifen zur Seite des Einganges anzuordnen, empfiehlt fich nicht, weil diefelben erfahrungsgemäfs felten benutzt werden, dagegen zu Befchädigungen der Kinder Veranlaffung bieten können.

Im Inneren des Haufes, hinter der Eingangsthür, darf eine dicke Matte aus Cocosfafern oder anderem geeigneten Stoff nicht fehlen, um das Hereintragen von Schmutz und Naffe durch die Füffe der Kinder thunlichft zu verhüten.

Die Flurgänge des Schulhaufes follten fo bemeffen fein, dafs fie den Kindern, wenn diefe durch schlechtes Wetter verhindert find, das Gebäude zu verlassen, einige Bewegung ermöglichen. Dies ift befonders dann nothwendig, wenn, wie dies in deutlichen Schulen meift der Fall ift, bedeckte Höfe und Spielplätze nicht vorhanden find.

Die Breite der Flurgänge follte in größeren Schulen mindestens 2,5 m, beffer etwa 3,0 m und bei zweifseitiger Bebauung 3,5 m betragen; werden die Gänge, wie in Art. 82 (S. 61) befprochen, als Kleiderablagen benutzt, fo ift eine größere Breite unentbehrlich.

Der Bodenbelag müfs feft und fo befchaffen fein, dafs die Reinigung leicht und mit Anwendung reichlicher Wafferspülung bewirkt werden kann; die Oberfläche darf jedoch nicht fo glatt fein, dafs die Bewegung der Kinder gefährdet wird. Am beften geeignet erfcheint ein Belag aus kleinen, hart gebrannten Thonfliefen auf einer Unterlage aus Beton oder Backsteinmauerwerk; die Oberfläche der Fliefen kann, nach Art eines Mofaikgefüges, leicht geritzt fein. Auch Terrazzo-Böden find bei guter, riffefreier Ausführung zu empfehlen; dagegen find Beläge aus Cement oder Asphalt, eben fo aus Sandsteinplatten und ähnlichem weichen Material weniger zweckmäfsig. In wie weit fich ein Bodenbelag aus Linoleum bewährt, defsen Verwendung in neuerer Zeit auch für Flurgänge mehrfach verfucht worden ift, wird weiterer Erfahrung zu überlaffen fein.

Die Decken find im Hinblick auf die Feuersicherheit und auf die Widerstandsfähigkeit gegen Wafferbefchädigungen in Backsteinen zu wölben oder in Cementbeton auszuführen. Tragende Eifen-Constructions find dabei thunlichft zu vermeiden, um Bewegungen auszufchließen, welche auf die Haltbarkeit der Oberfläche lang gestreckter Fufsböden erfahrungsgemäfs von nachtheiligem Einflufs find.

Eine mäfsige Beheizung der Flure, mag diefelbe durch Mitbenutzung einer Sammelheizung oder durch Aufftellung befonderer Oefen erfolgen, ift nützlich, um für die Kinder den Uebergang aus den oft überheizten Classen in die kalte Außentemperatur auszugleichen und um die Beheizung der Schulzimmer zu erleichtern.

Unter Hinweis auf die in Art. 20 (S. 16) gemachten allgemeinen Mittheilungen wird hier weiter die Nothwendigkeit hervorgehoben, die Treppen durchaus dauerhaft und feuerficher herzufstellen; diefelben müffen von Stein oder Schmiede-

94.
Flure.

95.
Treppen.

eisen construiert, ringsum von massiven Mauern umgeben und gegen den Dachboden feuerficher abgeschlossen sein. Treppen, bei denen die Wangen aus Walzeisen, die kleinen winkelförmigen Stufenträger aus Gussseisen und der feuerfichere Abschluss aus Eisenblech bestehen, eben so Treppen auf Unterconstructions von Eisenwellblech sind schnell und ohne große Belastung der Umfassungsmauern aufzustellen und daher für Schulen besonders geeignet.

Für die Oberfläche der Stufen empfiehlt es sich, einen Belag aus Holz, und zwar am besten Eichenholz, anzuwenden, um schwerere Beschädigungen der Kinder bei etwaigem Fall zu vermeiden und um ein bequemes Auswechseln des Belages, der sich durch den starken Gebrauch sehr schnell abnutzt, zu ermöglichen. Die eichenen Dielen werden auf der Eisen-Construction mittels Schrauben und auf den den Unterbau der Treppe bildenden Werksteinen oder Gewölben mittels eingelassener Dübel befestigt.

Die Breite der Treppenläufe richtet sich nach der Größe des Schulhauses, bezw. nach der Anzahl der Kinder, welche auf die Benutzung der Treppe angewiesen sind. Die Mindestbreite ist vielenorts gesetzlich bestimmt, in Preussen z. B. auf 1,30 m, in Sachsen und in Württemberg auf 1,40 m, in Frankreich auf 1,50 m, in Wien auf 1,58 m, in Hamburg auf 1,65 m, in München auf 1,80 m; in der Schweiz kommen noch größere Laufbreiten (bis auf 2,40 m) vor. Eine Mindestbreite von 1,50 m und für größere Schulen eine Durchschnittsbreite von 2,00 m werden danach als angemessen zu bezeichnen sein.

Dagegen besteht in England die Regel, dass die Treppen mit verhältnismäßig geringen Laufbreiten (1,10 bis 1,20 m) angelegt werden, nicht damit die in der Mitte der Treppen ohne seitlichen Anhalt gehenden Kinder zu Falle kommen; die Zahl der Treppen wird dem entsprechend vermehrt.

Die Treppenläufe sind ganz gerade und möglichst kurz anzulegen und durch Ruheplätze (Podeste) zu unterbrechen, deren Breite mindestens gleich der Breite des Treppenlaufes sein soll; die Anordnung von Spitz- oder Schwungstufen und noch mehr die Herstellung von Wendeltreppen ist im Interesse der Verkehrssicherheit unstatthaft.

Jede Treppe ist beiderseitig mit Geländern zu versehen, und zwar an der Außenseite mit einer Wangenmauer, bezw. mit einem Stabgeländer oder Eisengitter von 1,10 m Höhe, an der Wandseite mit einem in Höhe von etwa 0,80 m auf eisernen Stützen befestigten Handläufer. Die Gitterstäbe des Aufengeländers dürfen, um das Durchkriechen der Kinder zu verhüten, nicht weiter als 15 cm von einander stehen. Die Handläufer sind aus hartem Holz herzustellen und an der Außenseite mit Knöpfen zu versehen, damit die Kinder auf den Handläufern nicht herunterrutschen können.

Die Steigung der einzelnen Stufen sollte das Maß von 16 cm nicht übersteigen, der Eintritt mindestens 28 cm betragen.

f) Schulhöfe, Schulgärten und Wege.

Die Schulhöfe oder Spielplätze bilden einen wichtigen Theil der Schule, in so fern sie vorzugsweise dazu dienen, den Kindern einen angenehmen Aufenthalt im Freien und die Vornahme körperlicher Bewegungen und Uebungen zu ermöglichen, welche geeignet sind, die den jugendlichen Körpern nachtheiligen Folgen des Unterrichtes in der Classe aufzuheben. Um diesen Zweck auch im Winter mög-

licht vollkommen zu erreichen, hat man es versucht, in Verfolg einer in Braunschweig im Jahre 1872 gegebenen Anregung, auf den Schulhöfen Eisbahnen einzurichten; namentlich in den Münchener Schulen ist in dieser Beziehung Ersprießliches geleistet worden.

Die Schulhöfe müssen gegen kalte Winde geschützt liegen und eine trockene, gut befestigte und entwässerte Oberfläche haben; sie müssen ferner eine angemessene Größe besitzen und wenigstens gegen die Sonnenstrahlen durch reichliche Baumpflanzung geschützt sein.

Bei Weitem vorzuziehen ist es, wenn neben den offenen Höfen noch bedeckte Spielhöfe oder Aufenthaltsräume vorhanden sind, die den Kindern auch bei schlechtem und regnerischem Wetter zur Erholung dienen können. Derartige Einrichtungen finden sich, unter dem Namen *play grounds*, bezw. *préaux couverts*, fast regelmäßig in allen größeren englischen, belgischen und französischen Schulen, sind jedoch leider in deutschen und österreichischen Schulen wegen des durch ihre Anlage bedingten großen Raum- und Kostenaufwandes noch wenig gebräuchlich.

Die Raumanforderungen, welche an die Spielhöfe gestellt werden, sind nach den örtlichen Verhältnissen und nach der für die betreffende Schule als zulässig zu erachtenden Ausgabe sehr verschiedene. Oftmals wird man, besonders in großen Städten, gezwungen sein, den geringen Flächeninhalt der Baustelle, wenn letztere sonst allen Anforderungen genügt, als ein unvermeidliches Uebel hinzunehmen. In England und Frankreich hat man versucht, auch hier Mindestfestsetzungen zu treffen, die in der Wirklichkeit gewiss eben so oft, als in anderen Ländern, unerfüllt bleiben werden.

Der *school board* von London fordert mindestens 2 qm Hoffläche für jedes Kind, die mehrfach erwähnte französische Ministerial-Verordnung vom 17. Juni 1880 für jedes Kind eine offene Hoffläche von 5 qm und eine bedeckte von 2 qm.

Als wünschenswerthes Durchschnittsmaß kann eine Hoffläche von 3 qm für jedes Kind angenommen werden.

Die bedeckten Höfe weichen in ihrer Anordnung, Construction und Ausstattung sehr von einander ab. Wie in Art. 82 u. 83 (S. 61 u. ff.) schon erwähnt, dienen sie in englischen und französischen Schulen häufig als Kleiderablagen und als Waschräume; sie sind auch oft mit Tischen und Stühlen versehen, um den Kindern, welche während der Mittagspause den Weg nach Hause nicht zurücklegen können, die Einnahme ihrer Mahlzeiten zu ermöglichen. Häufig sind die bedeckten Höfe an der Seite mit Fenstern geschlossen; bisweilen sind sie seitlich ganz offen, so daß die Kinder gegen Schnee und Regen nur durch die Bedachung geschützt werden.

In den meisten Fällen wird es als erforderlich angesehen, in so fern die Schulen für Knaben und Mädchen gemeinsam benutzt werden, die Schulhöfe, bezw. die Spielplätze nach Geschlechtern zu trennen. Früher wurde in der Regel eine feste Abtheilung durch Zäune oder Mauern verlangt; in neuerer Zeit scheinen sich jedoch die Anschauungen dahin zu ändern, daß die strenge Auseinanderhaltung der Kinder, die während des Weges in die Schule und aus derselben doch nicht durchzuführen ist, auch während der Unterrichtspausen nicht gefordert wird; man erachtet häufig eine leichte Abtrennung durch niedrige Drahtgitter oder durch auf eiserne Pfosten gelegte Seile für genügend, oder man verzichtet auf eine thatsächliche Trennung der Höfe ganz und hält die angemessene Vertheilung der Knaben und Mädchen durch die Anordnung und Aufsicht Seitens der Lehrer aufrecht.

Die Baumpflanzung ist thunlichst in Reihen anzuordnen, um für den Sommer schattige Wege zu gewinnen; die Fenster der Schulzimmer dürfen durch die Bäume nicht verdunkelt werden. Bis letztere stark aufgewachsen sind, ist zum Schutze gegen Beschädigung die Aufstellung von Schutzkörben aus Weiden- oder Drahtgeflecht erforderlich.

Auf jedem Schulhofs, bezw. auf jeder Abtheilung desselben, hat ein Trinkbrunnen Platz zu finden. Ist eine Wasserleitung vorhanden, so empfiehlt sich die Anbringung eines laufenden Brunnens; anderenfalls muß eine Pumpe aufgestellt werden; einige an Kettchen befestigte Trinkbecher, die am besten aus vernickeltem Eisen angefertigt werden, sind beizugeben.

Die Oberfläche der Höfe darf nicht gepflastert, sondern nur mittels Bekiepfung befestigt werden. Letztere muß jedoch auf einem durchlässigen oder gut entwässerten, lehmfreien Untergrund liegen, der durch Steinpackung in seinem Bestande gesichert ist.

Um die Hofoberfläche möglichst staubfrei zu halten, empfiehlt es sich, eine Besprengung mittels Schläuchen vorzusehen und zu diesem Zwecke Wasserpfosten (Hydranten) an geeigneten Stellen anzubringen, welche aus einer Wasserleitung, bezw. aus einem Wasserbehälter gespeist werden; nützlich ist es, das Schlauchgewinde der Wasserpfosten mit dem von der Feuerwehr des Ortes gebrauchten in Uebereinstimmung zu halten, damit die Spritzenschläuche im Brandfall ohne Weiteres an diese Hofpfosten angeschraubt werden können.

Zur Aufnahme des aus dem Schulhause entfernten Kehrtrichts, der Asche u. a. m. hat auf dem Hofe ein Sammelbehälter von angemessener Größe Platz zu finden. Am besten ist es, hierzu nicht eine vertiefte Grube, sondern einen auf Rädern beweglichen, eisernen Kasten herzustellen, dessen Deckel und Vorderwand zum Einbringen, bezw. zur Fortnahme des Kehrtrichts beweglich sind ⁴⁵⁾.

Für den pünktlichen Betrieb der Schule ist es sehr wünschenswerth, wenn das Schulhaus mit einer Uhr versehen wird, deren Zifferblatt so angeordnet ist, daß die Zeiger vom Schulhofs aus deutlich sichtbar sind; der Uhr ein Schlagwerk hinzuzufügen, welches die vollen Stunden und die für die Zwischenpausen bestimmte Minutenzeit anzeigt, ist ebenfalls zweckmäßig.

In neuerer Zeit wird häufig Werth darauf gelegt, einen Theil des Schulhofes als Garten einzurichten, um den Kindern die Anschauung für den botanischen Unterricht zu erleichtern und, namentlich in Schulen auf dem Lande, so wie in kleinen Städten, um die Lust der Kinder für die Gärtnerei zu erwecken und ihnen in dieser Beziehung für das Leben einige Vorkenntnisse mitzugeben. Die hierzu erforderlichen Einrichtungen, welche sich stets in einfachen Verhältnissen bewegen, bleiben von den örtlichen Ansprüchen abhängig. Der Schulgarten besteht häufig aus drei Theilen, einem Ziergarten, einem Gemüse- und einem Obstgarten; er enthält bisweilen noch eine botanische Abtheilung, so wie einige Bienenstöcke.

In dieser Beziehung ist besonders in Oesterreich, in der Schweiz und in Schweden mit Eifer vorgegangen worden ⁴⁶⁾.

Wird für den Lehrer, falls derselbe im Schulhause oder in dessen Nähe wohnt,

⁴⁵⁾ Siehe auch Theil III, Bd. 5 (Art. 178, S. 151) dieses »Handbuches«.

⁴⁶⁾ Siehe auch: JABLONCZY, J. Der Schulgarten der Volksschule auf dem Lande, dessen Zweck, Anlage und Pflege.

ein Theil des Schulhofes als Garten abgezweigt, so ist derselbe durch eine feste, am besten ganz geschlossene Einfriedigung abzutrennen.

98. Wege. Die Zugangswege vom Straßeneingang nach den Hauptthüren des Schulhauses und von letzterem nach den Eingängen der Bedürfnisanstalten und Turnhallen sind zu größerer Haltbarkeit und Reinlichkeit mit Pflaster oder mit Plattenbelag zu versehen. Eben so ist auf gut befestigte Fahrwege Bedacht zu nehmen, auf denen die Anfuhr von Brennstoff und sonstigem Wirthschaftsbedarf ohne Zerstörung der Hofoberfläche sicher erfolgen kann.

g) Turnplätze und Turnhallen.

99. Turnplätze. Zur Pflege des Schulturnens dienen im Sommer Turnplätze und im Winter geschlossene Unterrichtsräume: Turnsäle oder Turnhallen.

Der Unterricht wird entweder für jede Classe einzeln oder für mehrere, bzw. für alle Classen der Schule gemeinschaftlich ertheilt, und es sind dem entsprechend für den Sommer auf dem Schulhofe, bzw. auf einem besonderen Turnplatze, und für den Winter in einer kleineren oder größeren Halle die erforderlichen Turngeräte zur Benutzung zu stellen.

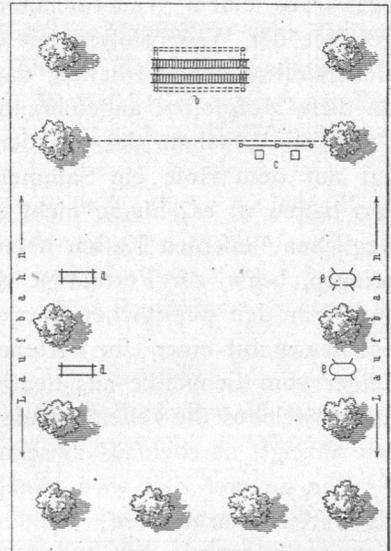
Ist der Turnplatz auf dem Schulhofe eingerichtet, so dient derselbe in der Regel nur für den Unterricht einer einzelnen Classe und bietet naturgemäß bloß für wenige und einfache Geräte Raum: für ein Gerüst mit Kletterstangen, Seilen und Leitern, für Barren und Reck, für eine Springgrube u. a. m. Ein Beispiel einer derartigen Anlage ganz kleinen Umfanges ist in Fig. 43 dargestellt.

Auch in anderen Ländern, in denen das Schulturnen nicht so eifrig gepflegt wird, wie in Deutschland, und mit dem Schulunterricht nicht obligatorisch verbunden ist, besteht die Vorschrift, daß auf jedem Schulhofe mindestens einige der vorgenannten Geräte vorhanden sein müssen, um den Kindern die körperliche Bewegung und die Uebung an denselben zu ermöglichen. So ist z. B. in Frankreich bestimmt, daß wenigstens ein Klettergerüst mit Stangen, Seilen, Leitern und einer Schaukel aufgestellt werden muß.

Wenn der Turnplatz für eine ganze Schule oder für mehrere Schulen zu gemeinschaftlichem Gebrauche dient, so wird ein größerer, wenn auch in einiger Entfernung außerhalb der Stadt gelegener, möglichst mit Bäumen bestandener Platz ausgewählt und zweckentsprechend ausgerüstet. Zur Bepflanzung, die besonders an der Süd- und Westseite nicht fehlen sollte, eignen sich für deutsche Schulen Ahorn-, Linden- und roth blühende Kastanienbäume am meisten.

Der Unterricht selbst wird auch hier classenweise ertheilt, und es müssen deshalb die Geräte in angemessenem Abstände von einander und in der erforderlichen Mehrzahl vorhanden sein. Den vorgenannten Geräthen treten noch hinzu: Rundlauf, Schwebebaum, Gerkopf mit Wurffstangen, ein größeres Klettergerüst u. dergl. Ferner

Fig. 43.



Lageplan eines kleinen Turnplatzes.

$\frac{1}{500}$ n. Gr.

- | | |
|-------------------|------------|
| b. Klettergerüst. | d. Barren. |
| c. Springständer. | e. Bänke. |

ist für gemeinsame Spiele, namentlich für Ballspiele aller Art, und für Marschübungen eine geräumige Grundfläche erforderlich. Zur Aufnahme der Geräthe nach Beendigung des Unterrichtes wird ein kleiner Schuppen gebraucht, dem unter Umständen noch ein Schutzdach hinzutritt, welches den kleinen Kindern bei plötzlichem Unwetter Unterstand bietet; endlich ist noch eine Bedürfnisanstalt für Lehrer und Schüler nothwendig.

Derartige Turnplätze werden gewöhnlich nur für Knabenschulen benutzt. Der Platz wird für jede Schule höchstens zweimal wöchentlich am Nachmittag gebraucht, kann also für drei oder mehrere Schulen einer Stadt zu gemeinschaftlicher Verwendung dienen.

Ueber die erforderlichen Abmessungen lassen sich bestimmte Vorschriften nicht aufstellen; es wird sich umgekehrt die Art der Benutzung nach der Gröfse und Beschaffenheit des verfügbaren Grundstückes zu richten haben.

Dafs die Abmessungen so grofs wie möglich zu wünschen sind, ist selbstverständlich, weil sonst eine freie und ganz ungehinderte Bewegung für eine grofse Anzahl von Kindern nicht erreichbar ist. Als Anhalt in dieser Beziehung kann die Mittheilung dienen, dafs zur Vornahme der Ordnungs- und Freiübungen u. a. ein möglichst rechteckiger Raum von mindestens 500 qm nöthig erscheint, dafs es jedoch für Ball- und Lauffspiele wünschenswerth ist, einen Raum von doppelter Gröfse zur Verfügung zu haben.

Wenn der Turnunterricht für jede Classe einzeln ertheilt wird, so sind für den Winter die Unterrichtsräume — Turnhallen, Turnsäle — in kleineren Abmessungen erforderlich, als wenn der Unterricht für mehrere Classen einer Schule vereinigt werden soll. Im ersteren Falle ist die Halle in möglichster Nähe der Schule auf dem Hofe derselben zu errichten oder innerhalb des Schulhauses unterzubringen; im zweiten Falle kann die Halle auch an anderer Stelle in der Stadt ihren Platz finden.

100.
Turnhallen.

Im Allgemeinen ist zu verlangen, dafs die zu einer Schule gehörende Halle von ersterer nicht zu weit entfernt und mit dem Schulhause durch bedeckte Gänge verbunden ist.

Für die Anordnung, Raumbemessung und Ausstattung der zur Schule gehörigen Turnhalle ist weiter die Frage maßgebend, ob die Halle, wie dies in vielen deutschen Volks- und Bürgerschulen gebräuchlich ist, als Festsaal (Aula) mitbenutzt werden soll.

Als mittlere Abmessung für eine zum Unterricht von 50 bis 60 Schülern bestimmte Turnhalle wird eine Länge von 18 bis 20 m und eine Breite von 9 bis 10 m, für 60 bis 80 Schüler eine Länge von 20 bis 22 m und eine Breite von 10 bis 12 m zu bezeichnen sein. Die Turnhallen für Mädchenschulen können um etwa 2 m in der Länge verkürzt werden, da der Raum für Böcke und Pferde nicht erfordert wird.

Die Höhe sollte, um für Kletterübungen und Rundlauf genügenden Platz zu haben, 5 bis 6 m im Lichten betragen.

Auch hier wird man bei sparsamer Geldzuteilung oft mit geringeren Ansprüchen sich begnügen müssen. Nach preussischer Verordnung wird für die Turnhallen der Volksschulen und Lehrer-Seminare bei 50 Schülern eine Länge von 15,7 m, eine Breite von 9,5 m und eine Höhe von 5,0 m für erstere, bzw. 5,7 m für letztere gefordert. Im Großherzogthum Hessen sind die Turnhallen mit 20 m Länge, 10 m Breite und 4,5 m Höhe gebräuchlich.

Soll die Turnhalle als Aula dienen, so muß auf thunlichste Freimachung von den Geräthen Bedacht genommen werden; auch ist der inneren Ausschmückung, namentlich der malerischen, eine größere Sorgfalt zuzuwenden. Die Abmessungen der Halle sind in diesem Falle möglichst groß zu nehmen.

Muß die Halle für mehrere Classen gleichzeitig benutzt werden, so vergrößern sich die Abmessungen, namentlich das Längenmaß, nach der Zahl der zu unterrichtenden Kinder.

Die Turnhallen müssen heizbar sein, und es empfiehlt sich hierzu, wenn nicht bei größerer Bauanlage eine Sammelheizung gewählt wird, die Aufstellung eiserner Regulir-Mantelöfen mit äußerer Luftzuführung. Der zu erzielende Wärmegrad darf nur ein mäßiger sein, etwa 12 Grad C., damit die Kinder bei der starken Bewegung während des Unterrichtes nicht zu heiß werden.

Zu jeder Turnhalle ist wünschenswerth: ein Raum zur Aufbewahrung derjenigen Geräte, welche nicht in Wandchränken innerhalb der Halle Platz finden, eine Kleiderablage und eine Bedürfnisanstalt. Letztere ist entbehrlich, wenn die Turnhallen, wie dies bei der nahen Verbindung mit dem Schulhause sich auch aus anderen baulichen Gründen empfiehlt, mit den Bedürfnisanstalten für die Schule in Zusammenhang gebracht werden.

Auf die Construction und Einrichtung der Turnhallen wird hier nicht eingegangen, da deren Beschreibung in Kap. 15 dieses Abschnittes erfolgt. Die Grundrisse der Turnhallen und die Verbindung der letzteren mit den Schulhäusern sind aus den unter B und C vorzuführenden Schulhausplänen mehrfach ersichtlich.