

DER BAU

und die

Innere Einrichtung von Schulgebäuden

für

öffentliche Volks- und Bürgerschulen.

Mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse

in

ÖSTERREICH.



Ein Handbuch für Schulbehörden, Pädagogen, Ärzte, Architekten und Baugewerbetreibende

von

CARL HINTRÄGER

dipl. Architekt.

Mit 142 in den Text gedruckten Abbildungen.

55.244.I
II. Exe.
WIEN.

Verlag von Carl Graeser.

1887.



EINLEITUNG.

Kein Institut ist von größerem Einfluss auf die körperliche und geistige Entwicklung eines Volkes als die **Volksschule**, welche die erste Bildungs- und Erziehungsstätte der heranwachsenden Generation repräsentiert.

Die Volksschule im Sinne der Neuzeit hat erst in unserem Jahrhundert des Fortschrittes und der Aufklärung eine allgemeine Verbreitung und einen bedeutenden Aufschwung genommen, und gegenwärtig gibt es außer dem Wohn- und Wirtschaftsgebäude keinen Bau, an dem die gesammte Bevölkerung regeren Antheil nimmt wie am Schulbau.

Allerdings ist es noch nicht vollkommen gelungen, eine ganz sichere Norm für den Bau dieser Gebäude festzustellen, obwohl die Wichtigkeit dieses Gegenstandes bereits die meisten Staatsregierungen veranlasst hat, gesetzliche Verordnungen über den Bau und die Einrichtung der Volksschulgebäude und über die Gesundheitspflege in denselben zu erlassen.

Eine Generalisierung der auf den Bau und die innere Einrichtung der Schulgebäude bezüglichen Normen ist behindert durch die Verschiedenheit der Schulentwicklung und durch die klimatischen und localen Verhältnisse, daher müssen für die einzelnen Länder die diesbezüglichen Modificationen platzgreifen.

Die allgemeinen Erfordernisse an ein zweckmäßiges Schulgebäude werden jedoch stets gleich bleiben, und wäre es erwünscht, für die einzelnen Landstriche Typen von normalen Schulhäusern zu schaffen, die, auf Grund eingehender Studien von Fachmännern verfasst, als mustergiltige Normen zu dienen hätten, ohne jedoch bindende Schablonen zu geben; im Gegentheil sollte dem Architekten bei der Projectierung eines derartigen Gebäudes immer jener Spielraum

gelassen werden, der ihm ermöglicht, die localen und finanziellen Verhältnisse der betreffenden Schulgemeinde vollkommen zu berücksichtigen.

Es wären hierbei auch noch manche oft widersprechende Principien zu regeln, die von großem Einfluss auf den Schulhausbau sind; hievon seien als hauptsächlich erwähnt die an manchen Orten noch unentschiedenen Fragen:

Welche Lage hat das Schulzimmer in Bezug auf die Himmelsrichtung zu erhalten?

Ist der Stockwerksbau für Schulbauten zulässig?

Hat in den Volksschulen die Trennung nach Geschlechtern einen wesentlich vortheilhaften Einfluss auf die sittliche Erziehung der Schulkinder?

Welches System der Schulbänke entspricht sowohl allen hygienischen als auch allen pädagogischen und ökonomischen Ansprüchen?

Welches System der Heizung und Ventilation ist das vortheilhafteste?

Bieten eigene Garderoberräume neben den Schulzimmern wesentliche Vortheile?

Sollen die Abortanlagen innerhalb oder außerhalb des Gebäudes liegen?

Soll bei Schulen auf dem Lande die Lehrerwohnung im Schulgebäude selbst oder in einem eigenen Nebengebäude untergebracht werden?

Es sind nicht nur diese offenen Fragen, welche es erschweren, einheitliche Normen für diese Gebäudegattung zu schaffen, sondern es spielt noch ein anderes Moment mit. Man hat es nämlich bei dem Bau eines Schulhauses nie mit einer einzigen Person zu thun, sondern man muss stets mehrfache maßgebende Factoren berücksichtigen, und zwar:

1. die Eltern der Schuljugend, denen das leibliche und geistige Wohl der Kinder am Herzen liegt;

2. die Schulmänner, welche vom pädagogischen Standpunkte aus die wünschenswerten Anforderungen an die Einrichtung des Schulhauses stellen und für deren Unterkunft in vielen Fällen zu sorgen ist;

3. die Gemeinden, auf deren Kosten zumeist derartige Bauten auszuführen sind, und die bei der Bauausführung stets die in dem

betreffenden Lande geforderten gesetzlichen Bestimmungen einzuhalten haben;

4. die Ärzte, denen die Hygiene obliegt, die gerade bei Schulen eine wesentliche Rolle spielt, und

5. die Bautechniker und Architekten, welche den vielseitig gestellten Anforderungen Rechnung zu tragen haben und hierbei also nicht nur das Wohl der Schulkinder, die Zwecke des Unterrichtes und der Disciplin, sondern auch die verfügbaren Mittel der Gemeinde berücksichtigen müssen. Dem Bauverständigen obliegt es auch, alle Errungenschaften des Fortschrittes und der Erfindung auf dem Gebiete der Technik für den Schulbau zu verwerten. Dass hierbei hauptsächlich in Städten oft Übertreibungen vorkommen, ist unvermeidlich, es gilt dies besonders von der Bauökonomie. Der Schulbau ist ein Nutzbau und monumental nur insofern auszustatten, als es zur Pflege des Schönheitssinnes der Jugend beiträgt und im Verhältnis zu den vorhandenen Mitteln steht.

Die Schuljugend verbringt einen großen Theil der eigentlichen Bildungszeit im Schulgebäude, und dem empfänglichen Kindergemüthe prägen sich die in früheren Jahren erhaltenen Eindrücke bleibend ein. Darum soll das Schulhaus in seiner ganzen Anlage und Einrichtung das Muster eines Gebäudes sein, ohne jedoch als leeres Schaustück einer Gemeinde zu paradien. Selbst mit den einfachsten Mitteln aufgeführt, soll es doch immer jenen Aufbau erhalten, der nöthig ist, um auch für spätere Jahre der Zeit des Aufenthaltes in diesen Räumen eine angenehme und freudige Erinnerung zu wahren.

Die bestehenden Verordnungen und Regulative übergehen meist die architektonische Ausschmückung der Schulgebäude, obwohl es auch in diesem Punkte äußerst wünschenswert wäre, auf gesetzlichem Wege eine einheitliche Basis zu schaffen.

Neben Deutschland und der Schweiz zählt Österreich unstreitig zu jenen Staaten, in denen das Volksschulwesen am meisten entwickelt ist, und bieten die daselbst errichteten Volksbildungsanstalten dem Fachmann viel Mustergiltiges und Nachahmenswertes.

Hauptsächlich unter deutschem Einfluss ist auch in den Staaten Belgien, Schweden und Norwegen und in Nordamerika in den letzten Decennien für das Schulwesen und insbesondere für die Einrichtung der Schulhäuser viel Vorzügliches geleistet worden.

In zweiter Linie reihen sich den genannten Ländern Frankreich, England und Italien an.

Vorliegendes Werk ist in Form eines Handbuches verfasst, in dem sowohl der Bauverständige als auch der Schulmann und Hygienist und vornehmlich die Schulgemeinde die wesentlichsten Einzelheiten über den Bau und die innere Einrichtung des Volksschulhauses findet, und sind zu dem Zwecke zahlreiche Abbildungen beigegeben, die Details von Constructionen, inneren Einrichtungen und räumliche Dispositionen darstellen.

In einem Anhang sind außerdem die besonderen Verhältnisse in Österreich berücksichtigt.

WIEN, Jänner 1887.

Carl Hinträger,

dipl. Architekt.

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
Einleitung	I
Das Schulhaus und seine einzelnen Theile.	
I. Abschnitt. Wahl des Bauplatzes. Allgemeines.	
Capitel 1. Standort und Umgebung	1
Capitel 2. Stellung des Gebäudes	5
II. Abschnitt. Die bauliche Ausführung.	
Capitel 1. Allgemeines.	
I. Das Äußere des Schulhauses	8
II. Umfang des Gebäudes	8
III. Unterbringung von Räumlichkeiten außer den Schulzimmern	9
IV. Über die Verbindung der Lehrerwohnung mit dem Schulhause	9
V. Zulässigkeit des Stockwerkbaues für Schulhäuser	10
VI. Trennung nach Geschlechtern	11
Capitel 2. Material und Construction.	
I. Allgemeine Erfordernisse	11
II. Bauart	12
III. Grundbau	13
IV. Mauern	15
V. Das Dach, die Wasserableitung und der Blitzableiter	15
VI. Decken	17
VII. Fenster und Thüren	17
Capitel 3. Beleuchtung, Heizung und Ventilation.	
I. Beleuchtung	20
II. Heizung	22
A. Local- oder Einzelheizung	23
B. Central- oder Sammelheizung	26
a) Niederdruck- oder Warmwasserheizung	26
b) Luftheizung	28
III. Ventilation	29
A. Ventilation durch Temperaturdifferenz	29
B. „ auf mechanischem Wege	31
IV. Schornsteine, Schieber, Klappen etc.	31
III. Abschnitt. Die einzelnen Theile des Schulhauses.	
Capitel 1. Das Schulzimmer.	
I. Größe	32
A. Schülerzahl	32
B. Flächen- oder Luftmaß pro Schüler	32
C. Grenzmaße für die Dimensionen der Schulzimmer	33

	Seite
II. Form	33
III. Beleuchtung	34
<i>A.</i> Gesamtgröße der Lichtflächen	34
<i>B.</i> Lage der Fenster zu den schreibenden Kindern	34
<i>C.</i> Schutzvorrichtungen	35
<i>D.</i> Allgemeine Vorschriften	35
IV. Construction des Schulzimmers	36
<i>A.</i> Fußböden	36
<i>B.</i> Decken	36
<i>C.</i> Wände	37
<i>D.</i> Thüren	37
V. Ausschmückung der Schulräume	38
VI. Innere Einrichtung	39
<i>A.</i> Subsellien	39
<i>a)</i> Allgemeines	39
<i>b)</i> Generelle Erfordernisse	40
<i>c)</i> Eintheilung	41
<i>d)</i> Specielle Anforderungen an die einzelnen Theile der Subsellien	41
<i>e)</i> Beispiele	44
<i>B.</i> Andere Einrichtungsgegenstände	47
<i>C.</i> Gesamtdispositionen des Classenmobiliars	48
Capitel 2. Die anderen Theile des Schulhauses.	
I. Hauseingänge, Vestibüle, Corridore und Treppen	50
II. Vor- und Nebenräume	51
III. Räume für besondere Unterrichtszwecke	52
IV. Sonstige Räume im Schulhaus	53
V. Abortanlagen	54
VI. Turnhallen	55
VII. Schulhöfe, Schulgärten, Spiel- und Turnplätze	56
VIII. Kindergärten, Asyle und specielle Lehrurse für praktische Berufs- arbeiten	59
Capitel 3. Wohnungen der Lehrer und Schuldiener	59
Das Projectieren von Schulgebäuden.	
Capitel 1. Raumlische Anordnung	61
I. Schulhäuser mit 1 bis 8 Lehrzimmern	61
II. Schulhäuser mit mehr als 8 Lehrzimmern	70
Capitel 2. Technische Erfordernisse der Schulbauprojecte	80
Capitel 3. Der Kostenpunkt	81

Anhang:

**Über das Volksschulwesen und über die Ausführung von Schulbauten
in Oesterreich.**

<i>A.</i> Das Volksschulwesen	83
<i>B.</i> Die Ausführung der Schulbauten	87

Das Schulhaus

und seine einzelnen Theile.

I. ABSCHNITT.

Wahl des Bauplatzes.

Allgemeines.

Nicht immer ist man in der Lage eine vollkommen freie Wahl des Bauplatzes zu treffen; besonders in Städten wird man oft auf einzelne Bedingungen einer vollkommen richtigen Lage verzichten müssen, und bleibt es dann stets die Aufgabe des Fachmannes, mit den gegebenen Verhältnissen zu rechnen, etwa bestehende Mängel zu beheben oder zu verringern und so den Wert des Bauplatzes zu heben.

Wird schon bei einem gewöhnlichen Wohngebäude auf die richtige Wahl eines entsprechenden Bauplatzes großes Gewicht gelegt, so muss das umso mehr bei der Wahl eines Schulplatzes der Fall sein.

Man soll hierbei nicht in beschränkter Weise bloß oberflächlich den zu verbauenden Platz in seinem gegenwärtigen Bestande betrachten, sondern sich stets ein freies Gesichtsfeld wahren und mit Verständnis alle Verhältnisse, die durch die Umgebung und deren voraussichtliche künftige Gestaltung geboten sind, berücksichtigen.

Die Bedingungen, die ein entsprechender Bauplatz zu erfüllen hat, sind bezüglich des Standortes, der Umgebung und der Stellung des Schulgebäudes nachstehend aufgezählt.

CAPITEL I.

Standort und Umgebung.

1. Das Schulhaus liege möglichst in der Mitte des Schulbezirkes und sei für alle Kinder leicht erreichbar. Hierbei muss aber auf die localen Verhältnisse Rücksicht genommen werden, indem

die bauliche Ausdehnung eines Schulbezirkes oft in einer örtlich bestimmten Richtung stattfindet.

Auf dem Lande soll das Schulgebäude aus sanitären und feuergefährlichen Rücksichten eine isolierte Lage gegen die anderen Häuser einnehmen.

2. Der Standort sei thunlichst auf einem gegen seine Umgebung erhöhten Platz in freundlicher, anmuthiger Lage mit freier und schöner Aussicht auf die Umgebung.

3. Die Luft sei rein und unverdorben, daher wähle man eine freie und hohe Lage, die aber gegen die herrschende Windrichtung entweder durch die natürliche Terraininformation oder durch künstliche Anpflanzungen geschützt sein soll.

Gesund wird die Luft sein, wenn man die Nachbarschaft luftverderbender Objecte meidet; solche sind vornehmlich: stehende Gewässer und Sümpfe, Friedhöfe, Spitäler, Gefängnisse, Kasernen, Dungstätten, Senkgruben, Eisenbahnen, staubige Straßen und gewerbliche und industrielle Anlagen, welche übelriechende und schädliche Ausdünstungen erzeugen.

4. Die Lage sei ruhig, damit der Unterricht nicht gestört und die Aufmerksamkeit nicht abgelenkt werde; daher ist das Schulhaus in entsprechender Entfernung von lärmenden Gewerben und geräuschvollen Verkehrsstrassen anzulegen. Eine in moralischer Hinsicht Ärgernis bietende Umgebung ist selbstverständlich ebenfalls ausgeschlossen.

5. Das Schulgebäude erhalte von allen Seiten außer der nöthigen Luft auch das nöthige Licht, daher liege es nicht nur in erhöhter, freier Lage, sondern auch nicht zu nahe von hohen Anpflanzungen oder Nachbargebäuden, die das Licht abhalten.

6. Die entsprechende Ausdehnung des Bauplatzes mache es möglich, einen freien, normalen Schulbau auszuführen und außerdem den nöthigen Raum für den Schulgarten, Turn- und Spielplatz zu schaffen.

Muss das Gebäude unbedingt an einer Straße liegen, so ist ein mindestens 8 Meter tiefer Vorgarten nothwendig, der eventuell als Spiel- und Sommerturnplatz Verwendung finden kann. Dass von einem solchen Vorgarten in Städten mit theurerem und oft zu seichtem Bauplatz Umgang genommen werden muss, ist selbstredend; doch wird auch außer diesen beiden Gründen davon abgesehen, weil bei beiderseits eingebauten Schulgebäuden der Zweck eines Vorgartens durch die anschließenden Nachbarmauern illusorisch würde, da dieselben sowohl das Licht für die Schulzimmer beeinflussen, als auch durch ihr Aussehen den Platz verunstalten.

Man vermeide zum mindesten die Lage an stark frequentierten Straßen, da bei dem Mangel eines Vorgartens der Schuljugend beim Verlassen des Gebäudes große Gefahren erwachsen können.

7. Die Art und Beschaffenheit des Bodens ist von großer Wichtigkeit. Der Baugrund soll tragfähig und trocken sein, daher untersuche man denselben bei Neubauten durch directe Bohrungen und Grundwassermessungen. Ist der Boden nicht genug tragfähig, so wird durch die Kosten der Fundamente und der größeren Kellertiefen gerade der Schulbau wesentlich vertheuert, da die Ausnützung der Kellerräume eine sehr geringe ist, hauptsächlich dann, wenn keine Centralheizung eingeführt wurde.

In allen Fällen ist die vorhandene Humusschichte zu entfernen und die Fundierung bis zum tragfähigen Grund zu vertiefen.

Trocken soll der Bauplatz sein, da die Feuchtigkeit der ärgste Feind der Gesundheit ist.

Die Ursachen der Feuchtigkeit können verschiedene sein: entweder das von oben kommende Meteorwasser in Form von Niederschlägen oder das von unten kommende Grundwasser als Grundfeuchtigkeit.

Gegen die Einflüsse des Meteorwassers ist das Gebäude durch ein wasserdicht eingedecktes Dach und entsprechend undurchlässige Mauern zu schützen, welche letztere derart herzustellen sind, dass sie ohne Verhinderung der Luftcirculation das Eindringen der Feuchtigkeit hintanhaltend und ein leichtes Verdunsten der auffallenden Nässe ermöglichen.

Am besten ist es, die gegen die Wetterseite gelegenen Mauern massiv mit Lufthohlräumen im Innern herzustellen, da dieselben eine mäßige Luftströmung gestatten, welche den schädlichen Einfluss der von außen kommenden Feuchtigkeit aufhebt.

Schwieriger ist es, die von unten kommende Grundfeuchtigkeit des Bodens abzuhalten. Ein Gebäude könnte nur dann vollkommen gegen die Grundfeuchtigkeit geschützt sein, wenn es auf einer durchgehenden Isolierschichte aufstünde und die Wände in keine directe Berührung mit dem Erdreich kämen. Da eine derartige ideale Anlage schon aus ökonomischen Gründen bei einem Schulbau ausgeschlossen ist, wird es die Aufgabe des Sachverständigen sein, eine zweckentsprechende Ausführung zu wählen, die auch ohne großen Kostenaufwand den nöthigen Schutz bietet.

Selten wird der Stand des Grundwassers so hoch reichen, dass dasselbe schon in geringer Tiefe als Flüssigkeit zu Tage tritt, und bleibt dieser Fall der ungünstigste. Ist jedoch die Wahl eines anderen Platzes wegen des allgemeinen Charakters der herrschenden Bodenverhältnisse ausgeschlossen, so wird man trachten, das Grundwasser oder den sumpfigen Boden durch entsprechende Drainage oder Canalisierung zu entfernen und den feuchten Grund durch trockene Kieslager ersetzen. Ist die Ursache eines hohen Standes des Grund-

wassers etwa das Vorhandensein einer undurchlässigen Schichte, so kann man das Abfließen des Grundwassers am besten dadurch erzielen, dass man durch diese undurchlässige Schichte einen Brunnen-schacht bohrt.

In manchen Fällen wird man durch eine entsprechend hohe Aufschüttung, etwa durch das bei der Fundamentaushebung gewonnene Material, das Terrain künstlich erhöhen und dadurch das Aufsteigen des Grundwassers erschweren.

In den meisten Fällen wird eine mehr oder minder starke Grundfeuchtigkeit auftreten, die bei der Natur der zumeist verwendeten Baumaterialien, seien es künstliche oder natürliche Steine, vermöge der denselben innewohnenden Capillarität in die Höhe gezogen wird und so bis in die Abschlusswände der bewohnten Räume aufsteigen kann.

In diesem Falle sind folgende Mittel zur Hintanhaltung der Grundfeuchtigkeit empfehlenswert:

a) Die Anbringung von horizontalen Isolierschichten in den Mauern unter der Kellersohle und unter dem Parterrefußboden. Hierzu geeignete Materialien sind Beton, Asphalt, Theerfilz, Blei, Holzcement u. a.

b) Die Herstellung einer Isolierung zwischen den Mauern und dem umgebenden Erdreich entweder in Form von undurchlässigen Schichten (etwa 2 bis 3 *cm* starke Asphaltlagen) oder in Form von Luftgraben oder Hohlmauern, die eine Luftströmung gestatten.

c) Die Pflasterung, Asphaltierung oder Betonierung der Kellerräume und die beständige Lüfterneuerung in diesen Localen.

Die Bodenverhältnisse sowie die klimatischen und meteorologischen Verhältnisse verdienen daher stets besondere Beachtung, und soll deshalb der Bautechniker seine eigene Beobachtung und Erfahrung sowie die Beschaffenheit bereits bestehender Gebäude der Umgebung zu dem Zwecke verwerten.

8. Um durch die Einwirkung der Sommerwärme die Trockenheit zu fördern, ist eine warme und sonnige Lage für das Schulhaus zu wählen.

Von Wichtigkeit ist dabei die Stellung nach der Weltgegend. Gegen Norden gekehrte Lehnen oder Abhänge sind stets kalt und feucht, während die Ost- und Südlage trocken und sonnig ist; die Westseite ist als Wetterseite meist zu vermeiden.

Gegen zu starke Einwirkung directer Sonnenstrahlen wird man sich durch entsprechend hohe Anpflanzungen am besten schützen können.

9. Ferner fordert man eine leichte und bequeme Zugänglichkeit zu dem Schulgebäude. Bei richtiger Anlage sollen die Zugänge einen guten Verkehr von und zum Schulhause gestatten.

10. Als letzte und nicht unwichtige Forderung gilt das Vorhandensein guten und gesunden Trinkwassers und entsprechenden Nutzwassers. Das Wasser soll klar, geruch- und geschmacklos sein und ist vor seiner Verwendung als Trink- oder Nutzwasser chemisch zu untersuchen.

Die Wasserversorgung kann durch eine Wasserleitung oder durch einen Hausbrunnen besorgt werden.

Am vortheilhaftesten ist eine Röhrenwasserleitung mit gutem Quellwasser, da bei Brunnen leicht eine Infiltration durch etwa in der Nähe befindliche wasserverschlechternde Objecte, wie Senk- und Düngergruben, stattfinden kann. Es sind daher die Brunnen in möglichst großer Entfernung von allen jenen Objecten anzulegen, welche die Güte des Wassers schädigen können; auch muss man den Brunnen-schacht durch dichte Überdeckung gegen das Meteorwasser schützen.

Der Brunnen-schacht soll aus undurchlässigem Material hergestellt sein, um jede Infiltration zu verhindern; dieselbe schreitet in manchen Fällen jährlich nur um einige Centimeter vorwärts und kann daher, wie es Erfahrungsfälle beweisen, bei concentrischer Ausdehnung endlich die Zone des Brunnens erreichen, dessen Wasser dann vergiftet und gesundheitsschädlich gemacht wird, selbst wenn es vorher jahrelang zum Genusse ganz geeignet war.

CAPITEL II.

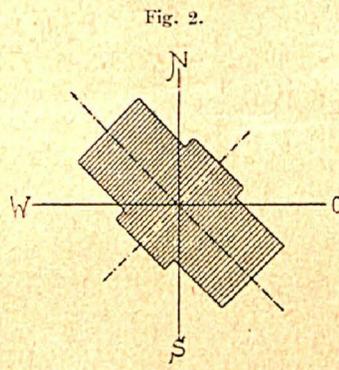
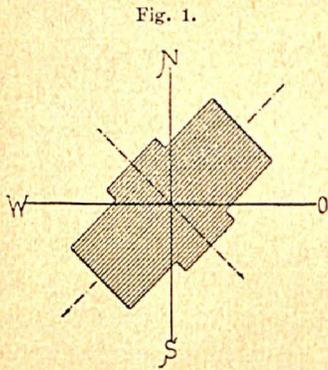
Stellung des Gebäudes.

Unmöglich kann eine Norm aufgestellt werden für die ausschließliche Zulässigkeit der Orientierung der Schulzimmer gegen eine ganz bestimmte Weltrichtung, da in den verschiedenen Jahreszeiten verschiedene Umstände auftreten und die localen Verhältnisse bestimmend mitwirken; so zum Beispiel wird man bei der Lage eines Schulhauses an einer Straße in der Regel die Hauptfront parallel zu derselben legen.

In keiner Frage herrscht größere Unbestimmtheit, als in der Frage der günstigen Stellung der Schulzimmer zur Weltgegend; während an manchen Orten die Nord- und Ostlage empfohlen wird, findet man an anderen Orten die Süd- und Westlage für geeigneter.

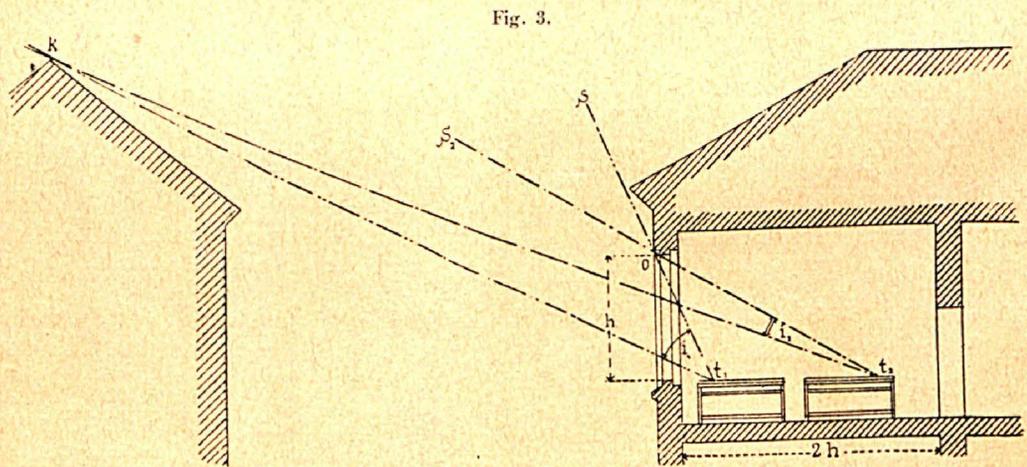
Es bleibt eben immer von Wichtigkeit, ob man auf dem flachen Lande, im Gebirge, in freier oder verbauter Umgebung oder in Städten baut. In einem Falle wird man sich hauptsächlich gegen die unangenehme heiße Jahreszeit zu schützen suchen, im anderen Falle bei verhältnismäßig langer und strenger Winterszeit eine wärmere Südlage wählen.

Im allgemeinen ist bei mittleren klimatischen Verhältnissen die Lage der Schulzimmer gegen Nord oder Ost beliebt. Man wird aber bei zulässiger Freiheit in der Wahl der Stellung die Gebäudefronten nicht genau nach Nordsüd oder Ostwest orientieren, sondern eine Mittelstellung NO.—SW. oder NW.—SO. wählen, wie die Figuren 1 und 2 zeigen.



Man soll vermeiden, reflectirtes Licht zu erhalten, und stets trachten, die Schulzimmer derart zu legen, dass die Kinder noch den Himmel sehen.

Wenn Gebäude, hohe Anpflanzungen oder andere lichtabhaltende Objecte in der Nähe des Schulhauses stehen, so soll doch noch immer für jeden Platz im Schulzimmer ein Streifen des Himmels sichtbar sein, da das directe Himmelslicht das vortheilhafteste ist. Die Größe des überblickten Himmelsfeldes wird durch den Winkel gemessen, welchen zwei Richtungen einschließen, wovon die eine durch den höchsten Punkt oder die höchste Kante des lichtraubenden Objectes



und die zu beleuchtende Tischfläche und die andere durch die Fensteroberkante und die Tischfläche geht. In Figur 3 sind für zwei verschiedene Tischflächen (t_1 und t_2) diese Winkel, welche auch Öffnungswinkel genannt werden, dargesellt.

Der Winkel i_1 ist der Öffnungswinkel für einen dem Fenster zunächstliegenden, i_2 derselbe für einen vom Fenster entfernten Platz. Dieser Winkel soll mindestens 10° betragen.

Die Tiefe des Schulzimmers soll nicht größer sein als die doppelte Entfernung von der Tischfläche und Fensteroberkante. Figur 3 gibt dieses Maß mit $2\frac{1}{2}$ an.

Das zur Beleuchtung am besten geeignete Licht ist das vom Horizont kommende, wie viele augenärztliche Autoritäten bestätigen, und soll man daher bei Schulgebäuden stets trachten, dieses dem Auge zuträglichste Licht zu erhalten. Nicht allein aus diesem Grunde, sondern auch wegen vielen anderen Ursachen technischer Natur wäre es daher verfehlt, eine Beleuchtung der Schulzimmer durch Oberlicht einführen zu wollen. Dem einzigen Vortheil dieser Beleuchtungsart, nämlich der Unabhängigkeit in der Stellung der Lehrzimmer gegen die Weltgegend, stehen zahlreiche Nachtheile gegenüber, wie die Nothwendigkeit einer durchgehend ebenerdigen Anlage, die Übelstände bei Regen und Schneefall, die Kostspieligkeit entsprechender Constructionen, die Erzeugung von Selbstschatten beim Schreiben etc. etc.

Da der Wechsel der Jahreszeiten auf Luft, Licht und Wärme der Schulräume von großem Einfluss ist, so wäre eigentlich die Anlage von Sommer- und Winterlehrzimmern wünschenswert, wobei jedoch die Bauökonomie unberücksichtigt bliebe.

Es ist bisher noch nicht gelungen, ähnlich wie für künstliche Beleuchtung auch für Tageslicht einen Photometer zu construieren, um die den Schulkindern nöthige Lichtmenge etwa wie die Wärmemenge zu messen, doch wird hierbei das Auge der beste Apparat sein, um zu beurtheilen, ob das erforderliche Lichtquantum durch die Fenster kommt.

Der Schulgemeinde obliegt stets die Pflicht, die Wahl eines geeigneten Bauplatzes zu treffen, der den Bedürfnissen der Schule vollkommen entspricht.

II. ABSCHNITT.

Die bauliche Ausführung.

CAPITEL I.

Allgemeines.

Das Schulgebäude ist einer intensiven und zumeist wenig schonenden Benützung durch die Schulkinder ausgesetzt, daher in jeder Beziehung dauerhaft, solid und einfach auszuführen.

Die allgemeinen Bedürfnisse, die an die bauliche Ausführung eines Wohnhauses geknüpft werden, sind in erhöhtem Maße auch beim Schulhausbau vorhanden.

I. Das Äußere des Schulhauses.

Die Außenseite des Schulhauses soll in einfacher, würdiger Weise den Charakter als Unterrichtsanstalt wahren, in seinem ganzen Aufbau freundlich und einladend sein und stets mit dem Charakter der Umgebung harmonieren.

Die Sauberkeit des Hauses und eine etwa über dem Haupteingang befindliche Uhr lasse schon von außen erkennen, dass in dem Gebäude die Kinder auch erzogen und zur Reinlichkeit und Ordnung angehalten werden.

Der Aufwand am Äußeren stehe immer im richtigen Verhältnis zu den vorhandenen Mitteln. Man baue wo möglich in der landesüblichen Weise und mit den landesüblichen Baumaterialien.

Wo schönes und dauerhaftes Rohmaterial zur Verfügung steht, wird man (besonders auf dem Lande) mit Vorliebe zum Rohbau greifen, dagegen in anderen Fällen oft schon aus Billigkeitsgründen von diesem absehen und einen guten Putzbau wählen. Die Wahl eines passenden Baustiles lässt sich nicht allgemein feststellen; dieser bleibt stets Sache des Geschmackes und hängt auch wesentlich von der Umgebung ab.

II. Umfang des Gebäudes.

Bei der Dimensionierung sämtlicher Schulräume lege man die maximale Schülerzahl zu Grunde und bemesse darnach Flächen- und

Lufträume. Bei der Gesamtanlage nehme man ferner Rücksicht auf eine eventuelle Vergrößerung durch Zubau oder Stockwerksaufbau, ohne am Bestehenden große Störungen oder Demolierungen nöthig zu haben. Bei ebenerdigen Schulbauten wird man daher die Mauerstärke derart bemessen, dass man noch ein Geschoss aufzubauen imstande ist.

Bei besonders starker Frequenz werden auch Parallel- und Reserveclassen nothwendig.

III. Unterbringung von Räumlichkeiten außer den Schulzimmern.

Neben den Schulzimmern enthalten besonders größere Anlagen außer den stets nöthigen Vorräumen und Abortanlagen noch folgende Räumlichkeiten, als: Lehrmittel- und Sammlungszimmer, Conferenzzimmer, Aufnahmskanzlei, eventuell eine besondere Directionskanzlei, Bibliothek und Lehrerversammlungszimmer. Hiebei kann ein Raum auch mehreren Bestimmungen gleichzeitig dienen. Oft sind eigene Arbeitszimmer für weibliche Handarbeiten und besonders in Bürgerschulen auch Zeichensäle, physikalische Cabinette und chemische Laboratorien anzulegen.

In directer Verbindung mit der Volksschule steht zumeist eine Turnhalle sammt Garderoberaum, ein Kindergarten und damit verwandte Anstalten. Oft sind auch Räumlichkeiten für landwirtschaftliche und gewerbliche Fachcourse unterzubringen.

Sind noch andere, etwa der Gemeindeverwaltung dienende Räumlichkeiten im gleichen Gebäude anzuordnen, so sind dieselben von den Unterrichtsräumen vollkommen zu trennen.

IV. Über die Verbindung der Lehrerwohnung mit dem Schulhause.

Ob die Lehrerwohnung im Schulhause selbst oder in einem eigenen Nebengebäude untergebracht werden soll, hängt von pädagogischen, localbaulichen und finanziellen Gründen ab.

Für eine Trennung der Lehrerwohnung und des Schulhauses sprechen zwei Hauptgründe, nämlich die Vermeidung jedweder gegenseitiger Störungen und die Unabhängigkeit bei der Wahl der Constructionen wegen den verschiedenen Raamtiefen und Höhen.

Gegen eine Trennung spricht hauptsächlich der Kostenpunkt, da die Constructionstheile für die einzelnstehenden Gebäude zu vermehren und zu verstärken sind.

Bei vollkommen freistehenden Schulhäusern, besonders wenn selbe nur ein oder zwei Lehrzimmer enthalten, wird die Vereinigung zu einem Gebäude rathsam sein, da kleine isolierte Gebäude im Winter der Kälte zu sehr ausgesetzt sind.

Wenn eigene Wirtschaftsräume (bei Landschulhäusern) für den Lehrer nothwendig werden, so sind dieselben in einem Nebengebäude derart zu legen, dass sie von der Wohnung leicht zugänglich sind und übersehen werden können; aus diesem Grunde wird auch die Lehrerwohnung meist zu ebener Erde angelegt.

Bei Schulen auf dem Lande kann die Lehrerwohnung aus ökonomischen Gründen als ein Anbau behandelt werden, da Schulzimmer und Wohnräume stets abweichende Dimensionen an Tiefe und Höhe erhalten.

Die Schulzimmer dürfen nicht in directe Verbindung mit Wohnräumen treten, und sind Eingänge und Aborte möglichst getrennt anzulegen.

Bei Schulhäusern mit mehr als zwei Lehrzimmern wird es sich empfehlen, die Lehrerwohnungen getrennt in einem eigenen Nebengebäude anzuordnen, sobald es die Bauökonomie zulässt.

Wenn mehrere Lehrerwohnungen in einem Gebäude liegen, so sind zur Vermeidung leicht vorkommender Misshelligkeiten die Treppen, Gänge, Vor- und Hofräume der einzelnen Wohnungen thunlichst zu trennen.

In städtischen Volks- und Bürgerschulen wird in der Regel die Wohnung für den Director, respective Oberlehrer im Gebäude untergebracht, wenn für denselben keine auswärts gelegene Dienstwohnung vorhanden ist.

Ebenso tritt in den größeren Schulhäusern das Bedürfnis auf, Scholdienerquartiere zu schaffen, wobei die Lage derselben in der Nähe der Eingänge erwünscht ist.

V. Zulässigkeit des Stockwerkbaues für Schulhäuser.

Die Zulässigkeit mehrgeschossiger Schulhäuser ist eine oft erörterte Frage, die stets nur auf Grund der genauen Ortskenntnis zu lösen ist. Das Ideal wäre allerdings die Wahl eines Pavillon-systemes, das, abgesehen von den meist größeren Kosten, viele bauliche und sanitäre Vortheile bietet.

Die Kosten werden bei durchgehend ebenerdigen Anlagen erhöht durch die vergrößerte Grundfläche, durch die vermehrten Mauern und Dachwerke, doch kann eine zugige Lage, rauhes Klima oder die allgemeine Bauweise der Gegend zu einem ebenerdigen Bau zwingen.

Wird der Stockwerksbau gewählt, so fragt es sich wieder, ob es zweckmäßiger ist, die Lehrzimmer oder die Lehrerwohnung in oberen Geschossen anzuordnen.

Für die Verlegung der Schulzimmer in ein oberes Geschoss sprechen folgende Gründe: 1. die freiere, hellere und luftigere Lage, 2. die constructiven Vortheile der größeren Festigkeit und Dauer-

haftigkeit, weil größere nicht untertheilte Räume besser in oberen Stockwerken liegen als untertheilte Räume, und 3. die Erleichterung der Hauswirtschaft des Lehrers.

Allerdings ist für die Verlegung der Schulzimmer ins Erdgeschoss der Einwurf zutreffend, dass diese Anordnung besonders für kleine Kinder bequemer und gefahrloser ist; in städtischen Schulen werden daher stets die Lehrzimmer für die ersten Classen ebenerdig und für die oberen Classen in den Stockwerken angelegt.

VI. Trennung nach Geschlechtern.

Viele Pädagogen behaupten, dass in den niederen Schulen bei dem seinerzeit allgemein durchgeführten gemeinschaftlichen Unterricht kein ungünstiger Einfluss auf die sittliche Erziehung der Kinder ausgeübt wurde, im Gegentheil der getrennte Unterricht sogar eine gewisse Einseitigkeit in der Erziehung zur Folge habe.

In neuerer Zeit legt man gerade auf die Trennung der Geschlechter besonderen Wert und fordert selbe unbedingt bei Kindern, die über 12 Jahre alt sind.

In kleinen, einclassigen Dorfschulen muss man natürlich von dieser Bestimmung Umgang nehmen.

Kommen aber in einem Schulhause getrennte Knaben- und Mädchenclassen vor, so ist auch eine Trennung der Hauseingänge, Communicationen und Abortanlagen durchzuführen.

CAPITEL II.

Material und Construction.

I. Allgemeine Erfordernisse.

Die allgemeinen Erfordernisse an ein dauerhaftes und gesundes Baumaterial sind: Festigkeit, Wetterbeständigkeit, Trockenheit und entsprechende Porosität. Die verwendeten Hauptmaterialien sind: Holz, Stein und Backstein, Nebenmaterialien: Eisen, Beton etc.

Die Festigkeit und Wetterbeständigkeit wird beim Holzmaterial nur bedingungsweise, bei natürlichen und künstlichen Steinen aber meist in ausreichendem Maße vorhanden sein.

Anders verhält es sich mit der Trockenheit und Porosität. Die Trockenheit wird nicht allen Stoffen im gleichen Maße innewohnen, und soll bei der Wahl des Materiales eine genaue Untersuchung stattfinden, und zwar nicht nur bei Holzarten, sondern auch bei Steinmaterial, da es manche Kalk- und Sandsteingattungen gibt, die stark hygroskopisch sind und sich schlecht zum Baue eignen.

Bei dem Materiale für den Massivbau ist ferner Porosität zu fordern, nämlich bis zu einer gewissen Grenze Durchlässigkeit von Flüssigkeiten und Gasen zum Zwecke der Trockenhaltung und der natürlichen Ventilation (Respiration). Selbstverständlich wird man hierbei alle jene Mittel vermeiden müssen, welche die Poren verkleben, wie z. B. Ölanstrich und Tapeten.

Alle vier genannten Eigenschaften besitzt am besten ein gut gebranntes Ziegelmaterial; dieses wird daher die Hauptmasse bei Auf-
führung eines Gebäudes bilden. Die Anwendung von natürlichen Steinen wird sich auf die Fundamentmauern bis zum Sockel und auf Architekturtheile beschränken.

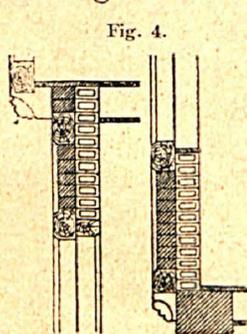
In einzelnen Fällen wird auch Gussmauerwerk zur Anwendung kommen.

II. Bauart.

Die Construction eines Schulgebäudes ganz aus Holz ist fast vollkommen ausgeschlossen, hingegen wird bei gewissen localen Verhältnissen der Fachwerksbau Anwendung finden.

Der Fachwerksbau gewährt wesentliche Vortheile; er bietet besonders mit schöner Holzarchitektur ein gutes Aussehen, ist billiger als der Massivbau, hat leichtere und schwächere Mauern, die auch auf einem minder tragfähigen Baugrund die nöthige Stabilität finden und in diesem Falle keine kostspieligen Substructionen nöthig machen. Er kann durch entsprechende Verkleidung mit schlechten Wärmeleitern und undurchlässigem Material auch wärmedicht und wetterbeständig hergestellt werden.

Stets ist aber zur Trockenheit und Abhaltung des Spritzwassers bei Fachwerksbauten ein mindestens 80 *cm* über den Boden reichender gemauerter Sockel nothwendig. Die Gefache sind mit trockenem Material (am besten mit Ziegeln) auszufüllen, und ist es rathsam, für die Umfassungswände eine Construction zu wählen, wie sie in Figur 4 dargestellt



ist. Die Fachwerkwand ist innen mit Hohlsteinen verkleidet, welche durch die in denselben enthaltenen Lufträume guten Schutz gegen äußere Witterungsverhältnisse bieten.

Immer trachte man das Holz freizulegen, um ein frühzeitiges Faulen zu verhindern.

Die Wetterseite wird zumeist mit Holzlatten, Schindeln oder Schieferplatten verkleidet.

Einen größeren, monumentalen Charakter trägt allerdings der Massivbau, der, abgesehen von den größeren Kosten, eine bedeutende Dauerhaftigkeit, Wärmedichtheit und Feuerbeständigkeit bietet und ein geringes Reparaturbedürfnis nöthig macht.

III. Grundbau.

Zur besseren Trocken- und Wärmehaltung der Schul- und Wohnräume sind dieselben zu unterkellern. Man sucht durch Anlage von Kellern eine Isolierung gegen die Erdfeuchtigkeit zu erreichen und wählt zur Ausführung der Fundament- und Umfassungsmauern jene Arten, wie sie bereits bei Gelegenheit der Besprechung über die Wahl des Bauplatzes erwähnt wurden.

Der Fußboden des Erdgeschosses soll wenigstens 80 cm über dem äußeren Terrain liegen, wodurch auch Raum für genügend große Fensteröffnungen in den Kellerräumen geboten ist.

Als Nutzräume haben die Keller bei Schulbauten eine geringe Verwendung, daher macht man die Kellerhöhen möglichst nieder. Ist keine Centralheizung im Gebäude eingeführt, so dienen die Keller nur als Aufbewahrungsraum für Brennmaterialien und Requisiten. Wenn das Erdgeschoss höher gelegt wird, so können auch Wohnräume für Scholdiener und selbst Turnsäle in das Souterraingeschoss gelegt werden.

In der Regel überwölbt man die Kellerräume entweder in Form von Tonnen oder mit Tonnengewölben zwischen Gurten oder Traversen; letztere Art ist wegen ihrer geringen Constructionsstärke besonders empfehlenswert.

Die Figuren 5 bis 8 zeigen Beispiele zweckentsprechender Isolierungen gegen auftretende Grundfeuchtigkeit.

Fig. 5 zeigt eine Ausführung, bei welcher das Kellermauerwerk mit durchgehenden verticalen Luft Hohlräumen (*e*) versehen ist, durch welche eine beständige Luftströmung in den Kellerräumen hergestellt wird. Bei *b* ist das Mauerwerk mit einer durchgehenden horizontalen Isolierschichte aus Asphalt oder Theerfilzplatten versehen, der Kellerraum ist auf einer trockenen Anschüttung (*d*) gepflastert (*c*). Ein gleiches Pflaster mit geringem Gefälle, welches außen angebracht ist (*e*₁), verhindert das Eindringen des Niederschlagwassers. Die Fenster der Kellerräume sind innen bei *f* angebracht.

Fig. 6 und 6a geben Profil und Grundriss einer Anordnung, welche etwas kostspieliger in der Ausführung ist, sich aber sehr empfiehlt, falls bei einem schon bestehenden Gebäude nachträglich eine vollkommene Isolierung der Kellermauern gegen das angrenzende Erdreich ausgeführt werden soll. Es wird zu dem Zwecke das Keller-

Fig. 5.

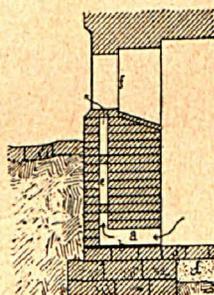
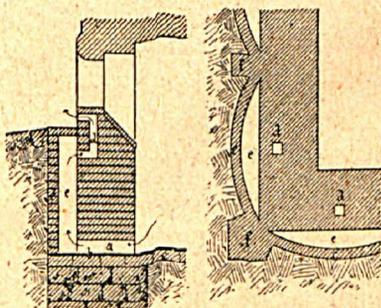
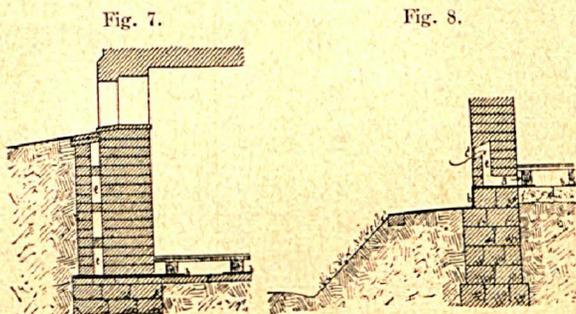


Fig. 6.

Fig. 6a.



mauerwerk bloßgelegt, dann führt man einzelne vorgelegte Mauerpfeiler (*f*) auf und spannt zwischen dieselben Kappen ein (*c*). Die Luftströmung erfolgt durch horizontale Canäle (*a*) in die Zwischenräume (*e*) und von hier aus durch die kleinen Schlitze *d*. Durch diese Luftströmung kann man das Ansammeln einer dumpfigen Kellerluft verhindern. Fig. 7 gibt ebenfalls ein Beispiel, ähnlich dem in Fig. 6 dar-



gestellten, wobei Lufthohlräume dadurch gebildet sind, dass eine schwache Mauer außen vor das Kellermauerwerk gelegt ist, die durch ein- greifende Binder mit demselben verbunden ist.

Für die Kellersohle ist ein Hohlboden dargestellt, wobei die einzelnen Träme auf eigenen Isolierplatten (*b*) aufliegen. Fig. 8 zeigt eine Anordnung, bei der keine Unterkellerung vorkommt. Der Parterrefußboden ist über eine Betonschichte (*d*) gelegt, die einzelnen Träme haben eigene Isolierunterlagen (*b*), und durch einzelne Luftschlitze (*a*) wird eine Ventilation unter dem Fußboden ermöglicht; die Ventilationsöffnungen sind außen verschließbar (bei *c*). Außerdem ist das Fundamentmauerwerk durch Asphaltierung (*b*) isoliert, welche letztere auch ein um das Gebäude führendes, schwach geneigtes Plateau abdeckt. Die Erhöhung des Parterrefußbodens ist durch Anschüttung erzielt.

Ein besonders bei nicht unterkellerten Räumen häufig vorkommendes Übel infolge der Feuchtigkeit ist das Auftreten eines Pilzes (*meriulius lacrymans*), des sogenannten Haus- oder Holzschwammes. Er ist der schlimmste Feind allen Holzwerkes, und soll zu seiner Abhaltung Folgendes geschehen:

1. Das zum Bau zu verwendende Holz ist vorher zu untersuchen, ob es vollkommen frei von dem betreffenden Pilze ist.
2. Jede Berührung des Holzes mit Mauerwerk oder Erdreich ist zu verhüten, da an solchen Stellen am leichtesten der Hausschwamm auftritt; es ist daher das Holzwerk entsprechend zu isolieren.
3. Man wähle nur solches Material zu den nothwendigen Anschüttungen, das, vorher genügend hoher Temperatur ausgesetzt, die Garantie bietet, dass keine lebensfähigen Sporen des Pilzes mehr vorhanden sind. Am besten passt zu den Anschüttungen ausgeglühter Sand.
4. Man Sorge für eine entsprechende Ventilation unter den Dielungen und für Trockenheit der Mauern.

Sind keine Kellerräume unter den bewohnten Zimmern (Fig. 8), so ist der Fußboden der letzteren hohl zu legen und für eine Lüftung

dieser Hohlräume durch in warmer Jahreszeit geöffnete Luftcanäle zu sorgen.

IV. Mauern.

Bei massiv ausgeführten Bauten wäre es wünschenswert, alle oder mindestens die der Wetterseite ausgesetzten Hauptmauern mit Hohlräumen herzustellen (Fig. 9), wobei sich diese Hohlräume gewöhnlich nur bis zur Brüstungshöhe zu erstrecken hätten, da die Mauerpfeiler zwischen den Fenstern zumeist sehr geringe Stärken haben, die eine Durchbrechung durch solche Canäle nicht zulassen. Über die Herstellung von Fachwerkwänden wurde bereits gesprochen.

Fig. 9.



Scheidemauern zwischen den einzelnen Schulräumen sind schalldicht herzustellen.

V. Das Dach, die Wasserableitung und der Blitzableiter.

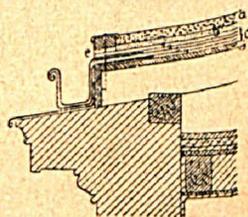
Der Dachboden in Schulgebäuden, die keine Wohnungen enthalten, ist ebenso wie der Keller keiner Benützung ausgesetzt und daher möglichst nieder anzulegen.

Auf die Neigung des Daches wird stets das in Verwendung stehende Deckmaterial Einfluss nehmen. Ein hohes Dach ist nicht nur bei der Herstellung, sondern auch in der Erhaltung kostspieliger als ein niederes.

Eine Eindeckungsart, die stets mehr Verbreitung findet und besonders wegen ihrer großen Wasserdichtheit und billigen Erhaltungskosten beliebt ist, ist das Holzcementdach, das bei seiner flachen Rösche von 1:20 gestattet, ohne Schwierigkeit und Schädigung des architektonischen Außenbaues jede beliebige Gebäudegrundrissform zu überdecken.

Nebenstehende Fig. 10 skizziert eine derartige Eindeckung, und zwar die Anordnung am Dachsaum.

Fig. 10.



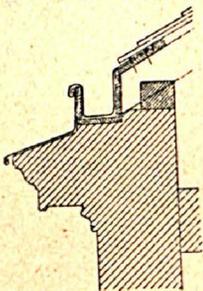
Auf eine dichte Lattung oder Schalung *a* kommt eine 1 cm hohe feine Sandlage, welche mit einzelnen, circa 1.50 m breiten Papierbahnen in vier auf einander folgenden Lagen mit zwischengestrichenem Holzcement (eine Mischung von Steinkohlentheer, Pech, Asphalt, Goudron etc.) belegt wird (*c*, 1—4). Hierauf kommt eine 6—8 cm starke Kiesschüttung, und zwar in verschiedener Korngröße (*b* feiner und *a* grober Kies). Dem Umfang des Daches entlang werden Leisten mit Blechbeschlag angenagelt, und gegen die Traufkanten werden diese an der Untenseite mit zahlreichen Ausschnitten versehen, um einen Ablauf für das Niederschlagswasser zu gewinnen.

In der Regel werden die klimatischen und localen Verhältnisse entscheiden, welches Deckmaterial zu wählen ist; man trachte aber stets nach möglichst feuersicherem Material.

Besonderes Augenmerk wende man der Ableitung des Tagewassers zu. Die Oberfläche des Erdbodens soll vom Gebäude weg nach allen Seiten hin abfallen und soll auf mindestens 1 m Breite längs des Gebäudes gepflastert sein, um in die Nähe der Fundamente die Wasserdurchlässigkeit zu verhindern.

Das vom Dach abfließende Regen- oder Schneeschmelzwasser wird in Dachrinnen gesammelt, in Abfallröhren herabgeleitet und durch diese in gemauerte Canäle oder Röhrenleitungen abgeführt.

Fig. 11.



Zur Verhütung von großen Schneeansammlungen auf dem Dache vermeide man jedweden Schneewinkel und zu hohe Attiken.

Der Schnee soll wo möglich vom Dache abgleiten können, weshalb dasselbe außer der entsprechenden Neigung auch eine Rinnenconstruction braucht, die es ermöglicht, dass der Schnee ohne Störung über die Dachrinne abgleiten kann. (Fig. 11.)

Fig. 12.

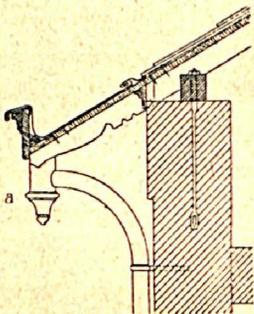


Fig. 12 gibt das Beispiel einer Rinnenconstruction bei einem Dach mit sichtbaren Sparrenköpfen. Das Abfallsrohr erhält bei a einen kleinen Schlammfang.

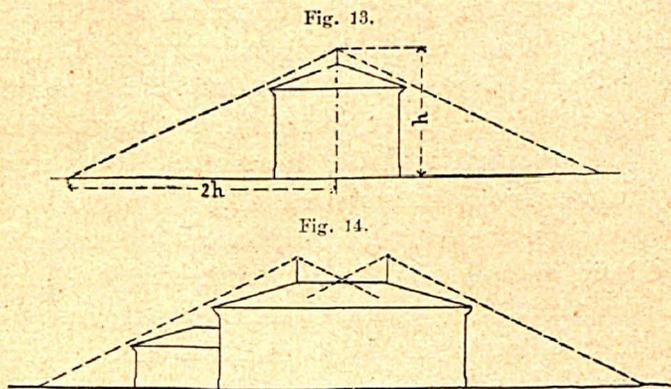
Jedes Schulhaus soll wo möglich mit einem gut construierten Blitzableiter versehen sein, der bei rationeller Construction die Gefahr durch Blitzschlag beseitigt. Der Zweck des Blitzableiters ist die Ausgleichung zwischen der Erd- und Luftelektricität, welche Ausgleichung entweder langsam und allmählich stattfinden kann oder bei starker Ladung den Blitz ohne Schaden für das Gebäude und dessen Inwohner in den Erdboden ableitet.

Die Construction beruht auf der Wirkung der Spitzen, welche letztere daher besonders sorgfältige Ausführung bedingen. Die einzelnen Theile des Blitzableiters sind die Auffangestange mit der Spitze und die Leitung ober und unter der Erde. Die Höhe der Auffangestangen soll möglichst 2—3 m betragen. Die Spitze ist entweder aus Silber, vergoldetem Kupfer oder vergoldetem Eisen herzustellen.

Zur Leitung benützt man Drähte oder Drahtseile aus Kupfer oder Eisen. Eine Leitung soll nie mit mehr als zwei Auffangestangen zusammenhängen. Ein häufig nicht genügend beachteter Constructionstheil ist die Erdableitung. Man trachte wo möglich die Leitung bis zum Grundwasser zu führen; und wo dies nicht ausführbar ist, bringe man Metallplatten in dem Erdboden an oder verbinde die Leitung mit dem Wasser- oder Gasröhrennetz.

Um die Zahl der für ein Gebäude nothwendigen Blitzableiter zu bestimmen, berücksichtige man, dass erfahrungsgemäß ein Blitzableiter nur Schutz für jenen Raum

bietet, der innerhalb eines Kegels liegt (siehe Fig. 13), dessen Spitze der oberste Punkt der Auffangstange und dessen Basis ein Kreis mit einem Halbmesser ist, welcher die doppelte Höhe der Spitze über dem Terrain beträgt. Ragt ein Theil des Gebäudes über diesen Schutzkegel hinaus, so hat man mehrere Auffangstangen anzu-



bringen, wie beispielsweise Figur 14 darstellt.

VI. Decken.

Die Decken zwischen den einzelnen Geschossen sollen möglichst schall- und wärmedicht sein. In Anwendung kommen hiezu Gewölbe, Holz- und Eisendecken und gemischte Constructionen. Die Zweckmäßigkeit einer oder der andern Construction richtet sich nach den localen und ökonomischen Verhältnissen.

Bei städtischen Schulen wird man außerdem Feuersicherheit fordern und daselbst alle Holzdecken eben herstellen und stuccadoren. Auf dem Lande bei isolierten Schulbauten wird man häufig Holzdecken mit sichtbarem Holzwerk herstellen. Bei Gelegenheit der Besprechung der Construction des Schulzimmers folgt noch das Nähere über Decken.

VII. Fenster und Thüren.

Hier sind vornehmlich diejenigen Fenster und Thüren zu besprechen, die speciell in eigentlichen Unterrichtsräumen Verwendung finden, weil die anderen Zwecken dienenden Räume Constructionen erhalten, wie sie beim gewöhnlichen Wohnhausbau vorkommen.

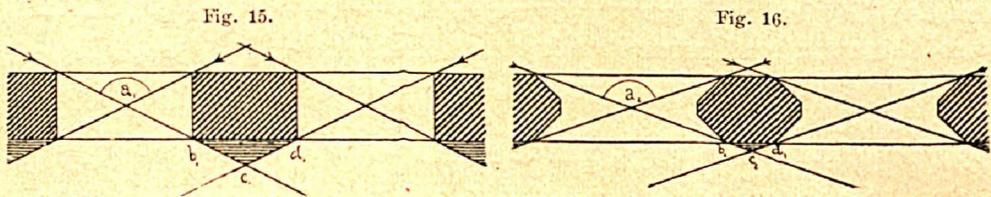
A. Fenster.

Die Anordnung und Zahl der Fenster gibt einem Schulgebäude jene besondere Charakteristik, die schon von außen erkennen lässt, dass Licht und Luft dem Innern in reichlichem Maße zuströmen. Es soll an Zahl und Größe der Fenster nicht gespart werden. Über die Anlage der Fenster in einem Schulgebäude gelten hauptsächlich folgende elf Bedingungen:

1. Der Zweck der Fenster ist der, ein möglichst gleichmäßiges Licht ohne störende Halbschatten über den ganzen Raum

zu verbreiten. Ohne Schwächung in der Stabilität der Hauptmauern sind die Fensterpfeiler, d. h. die zwischen den Fensteröffnungen verbleibenden Mauerkörper, möglichst schmal zu halten. Die Breite beträgt in der Regel $1\ m$ und soll $1\cdot3\ m$ nicht überschreiten.

Die Leibung der Fensternischen soll wo möglich nach innen und außen abgeschrägt werden, da hierdurch an zuströmendem Licht gewonnen wird und der hinter den Fensterpfeilern entstehende Halbschatten reduciert wird. Die Figuren 15 und 16 zeigen das Verhältnis von nicht abgeschrägten zu abgeschrägten Pfeilern. Man sieht hieraus, dass der Öffnungswinkel a_1 bei nicht abgeschrägter Leibung kleiner ist als a_2 bei abgeschrägter Leibung, ebenso ist der hinter dem Pfeiler entstehende Halbschatten $b_1\ c_1\ d_1$ größer als $b_2\ c_2\ d_2$.



2. Die Fensterstürze sollen möglichst dicht unter die Decke reichen und die Brüstungshöhe mindestens $1\ m$ betragen, damit das Licht nicht zu tief unter die Tischflächen falle und durch Reflexion störe. In vielen Fällen wird die Brüstungshöhe bei ausreichender Geschosshöhe $1\cdot50\ m$ betragen können. Gewöhnlich überragt die Brüstungshöhe die Tischplatte um circa $20\ cm$.

3. Sind die Fenster zwei-, respective vierflügelig (mit zwei oberen und zwei unteren Flügeln) gestaltet, so haben sie eine Breite von $1\ m$ bis $1\cdot5\ m$ zu erhalten, während breitere Fenster als $1\cdot5\ m$ dreitheilig gemacht werden. Die Fensterhöhe bleibt hierbei stets von der Geschoss- und Brüstungshöhe abhängig.

4. Die von der Fensterwand entferntest sitzenden Kinder sollen noch den Himmel sehen. Bei städtischen Schulen ist dies wegen meist hoher Nachbarhäuser schwer erreichbar. Auf dem Lande kann diese Forderung mitbestimmend sein, die Lehrerwohnung zu ebener Erde und die Schulzimmer im Stockwerk anzulegen.

5. Die Fenster sind zur Erzielung eines gleichmäßigen Lichtes in möglichst gleichen Abständen über die Wandfläche zu vertheilen, daher sind Gruppierungen der Fenster, die große Mauerpfeiler übrig lassen, zu vermeiden. In manchen Fällen soll man eher auf eine äußere Symmetrie verzichten, als wider diese Forderung handeln.

6. Die Fenster sollen viereckig gestaltet sein. Rundbogige Fenster halten gerade das beste Horizontallicht ab und verringern die Lichtfläche, daher sind derartige Formen besonders bei kleineren Schulbauten zu vermeiden.

7. Als Material wähle man gut ausgelaugtes, trockenes Holz (Eichen oder Föhren), da sonst selbst bei präciser Ausführung Undichtheiten entstehen, die eine störende Zugluft erzeugen können. Das beste Material für die Fensterrahmen ist wegen der wenig lichtraubenden dünnen Constructionstheile Eisen, nur sind in diesem Falle zum Schutze der Fensterscheiben gegen das Zerspringen durch eintretende Temperaturdifferenzen die nöthigen Vorsichten zu gebrauchen.

8. Die Construction der Fenster soll zweckentsprechend und einfach sein. Der Mechanismus zum Öffnen der Flügel soll den Kindern nicht erreichbar gemacht oder mindestens ein eigenmächtiges Öffnen behindert werden. Zur Lüftung des Schulzimmers können die oberen Fensterflügel um horizontale Charniere oder Achsen drehbar eingerichtet werden; dieselben sollen dermaßen stellbar sein, dass die äußere Luft gegen die Decke einströmt. Die geöffnete Stellung soll durch eine Schubstange oder ein Kniegelenk regulierbar und eine Bewegung der oberen Flügel von unten aus möglich sein.

9. Der Verschluss soll möglichst einfach und dabei doch vollkommen dicht sein. Am meisten eignet sich der Verschluss mit Riegeln, Vor- und Einreibern. Die in städtischen Schulen gebräuchlichen Espagnolette- und Basculeverschlüsse bedingen eine sehr sorgfältige Ausführung.

10. In den meisten Fällen wird man schon der klimatischen Verhältnisse wegen Doppelfenster anwenden, die den besten Schutz gegen Kälte, Hitze, Staub und Lärm bieten. Ein Nachtheil der Doppelfenster liegt in der Verminderung der Helligkeit.

11. Das Durchsehen durch die unteren Partien der Fenster kann durch einen Anstrich mit Zinkweiß oder durch matte Scheiben verhindert werden. Ein derartiges Mittel könnte außerdem auch bei Anwendung auf sämtliche Glasflächen den Vortheil bieten, besonders bei stark reflectiertem Licht, eine gleichmäßige Vertheilung des Lichtes zu bewirken.

Weitere Bestimmungen über die Fensteranordnung im Schulzimmer, über die Größe der gesammten Lichtfläche und über die Schutzvorrichtungen gegen directes und reflectirtes Licht finden sich in dem Capitel über das Schulzimmer.

B. Thüren.

Bei der Construction der Thüren ist zu berücksichtigen, dass dieselben auch von Kindern im Alter von 6 Jahren gehandhabt werden sollen; sie sind daher leicht beweglich und nicht zu hoch herzustellen.

Allgemeine Regeln zur Herstellung der Thüren im Schulgebäude, abgesehen von deren örtlicher Lage, welche später behandelt wird, sind folgende:

1. Die Hauseingangsthür soll mindestens $1.95\ m$ breit und $2\ m$ hoch sein und ist in der Regel zweiflügelig anzulegen. Mit Vortheil wird man ein Glasoberlicht ober der Thür anordnen.

2. Schulzimmerthüren sind stets und Hausthüren womöglich nach außen aufschlagbar und am besten ins Futter aufgehend einzurichten.

3. Die Schulzimmerthüren sollen einflügelig sein, und ist bei einer Breite von $0.95\ m$ bis $1.25\ m$ eine Minimalhöhe von $1.90\ m$ zu fordern. Sind zweiflügelige Thüren vorhanden, so beträgt das Minimum an Breite $1.25\ m$; dieselbe richte man stets so ein, dass der gewöhnlich benützte Flügel mindestens $0.95\ m$ breit ist.

4. Die Thüren können entweder als Spielthüren oder mit Drückerverschluss hergestellt werden. Man strebe einen möglichst geräuschlosen Gang der Thüre an und gestalte die Constructionstheile des Verschlusses derart, dass den Kinderhänden keine Gefahr erwächst.

5. Bei Windfängen zur Abhaltung der Zugluft wähle man nach beiden Seiten aufschlagbare Spielthüren mit Selbstschließvorrichtung.

6. Müssen Verbindungsthüren zwischen Schulzimmern hergestellt werden, so sind dieselben als doppelte Flügelthüren zu construieren.

7. Als Material verwende man gut ausgetrocknetes Holz.

CAPITEL III.

Beleuchtung, Heizung und Ventilation.

I. Beleuchtung.

In Volksschulen, in welchen nur tagsüber, und zwar meist von 8—12^h und von 2—4^h Unterricht ertheilt wird, sollte man von der Einführung künstlicher Beleuchtung womöglich ganz absehen und bei schwachem Tageslicht infolge trüben Wetters (besonders in den Morgenstunden düsterer Wintertage) den Kindern eine Beschäftigung zuweisen, welche keine intensive Beleuchtung nöthig macht, da hiedurch nicht bloß die Augen mehr beansprucht werden, sondern auch die Luft des Schulzimmers wesentlich verschlechtert wird.

Ist eine künstliche Beleuchtung unbedingt gefordert, so soll dieselbe zweck- und gesundheitsmäßig eingerichtet sein und das Licht möglichst gut vertheilen. Man bedient sich entweder des Öles oder Petroleums in Häng- oder Wandlampen oder des Leuchtgases.

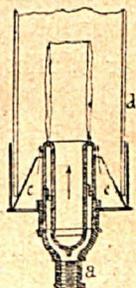
Um eine gleichmäßig ruhige Flamme zu erzielen, bringe man sogenannte Rundbrenner mit Glascylindern an; auch sollen

geeignete Schirme zur Anwendung kommen. Bei Gasbeleuchtung rechnet man eine Schmetterlingsflamme pro sechs Schulkinder.

Nach dem System der Brenner unterscheidet man Flach- oder Schmetterlingsbrenner, Rundbrenner und Sonnenbrenner.

Die Flachbrenner, auch Schnittbrenner genannt, sind weniger geeignet, ein ruhiges Licht zu erzeugen als die Rundbrenner. In Figur 17 ist eine häufig vorkommende Construction eines Rundbrenners dargestellt. Es ist dies der sogenannte Argandbrenner. Das Zuleitungsrohr (*a*) ist gegabelt und führt das Gas in den ringförmigen Raum (*b*), welcher an seinem oberen Rande 20 bis 40 Löcher hat, durch welche das zur Beleuchtung erforderliche Gas ausströmt. Die einzelnen Gasströme vereinen sich dann ober dem Brenner zu einem Lichtcylinder. Der Luftzutritt erfolgt zwischen den Ring und außerhalb desselben durch einen Blechkegel (*c*). Gegen äußeren Luftzug ist die Flamme durch einen Glascylinder (*d*) geschützt.

Fig. 17.



In städtischen Schulen werden häufig Sonnenbrenner angebracht. Dieselben bestehen darin, dass die Einzelflammen zu einer einzigen ringförmigen Flamme zusammengefasst werden. Dieselben

Fig. 18.

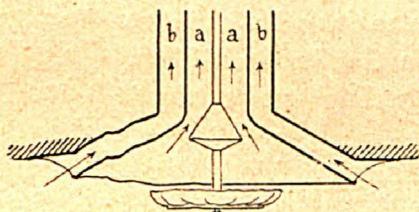
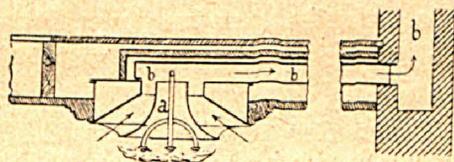


Fig. 19.

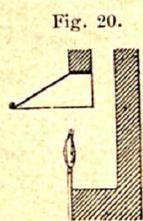


sind zum Unterschiede von den Einzelflammen, welche mindestens 1 m über den Köpfen der Schulkinder angebracht sein sollen, meist nahe unter der Decke, da sonst die strahlende Wärme zu stark fühlbar wird. Das nach oben fallende Licht wird durch glänzende oder hellgefärbte Flächen zurückgeworfen.

Die Sonnenbrenner können zugleich auch als Mittel zur Lüftung benützt werden, und sind in Fig. 18 und 19 zwei derartige Constructionen vorgeführt, wo nicht nur die Verbrennungsgase abgeleitet werden (in die Röhre *a*), sondern auch für die verdorbene Zimmerluft eigene Abzugscanäle vorhanden sind (*b*), in welche dieselbe aufgesaugt wird. Fig. 18 zeigt eine Anordnung, wo die Canäle lothrecht aufgehen, und Fig. 19 gibt eine Anordnung, wie sie für ein Zwischengeschoss besonders geeignet ist, wo nämlich der Canal im horizontalen Sinne durch die Decke geht und in einen eigenen Mauerschlott einmündet.

Auch in Aborten kann man die Beleuchtung mit der Lüftung vereinen, indem man, wie Fig. 20 darstellt, die Flamme vor die Mündung

eines Mauerschlottes legt, in den die verdorbene Luft aufgesaugt wird; allerdings ist hiebei keine ruhige Flamme zu erhalten.



Die am meisten geeignete Beleuchtungsart ist das elektrische Licht in Form von Glühlampen. Abgesehen von dem Kostenpunkte hat diese Art von Beleuchtung die wesentlichen Vortheile geringer Wärmeentwicklung bei größter Intensität; sie erzeugt sehr geringe schädliche Verbrennungsproducte und bei Anwendung von Accumulatoren ein gleichmäßiges und ruhiges Licht. Ihre allgemeine Anwendung für Volksschulen ist noch in weite Ferne gerückt.

II. Heizung.

Jede Heizungs- und Lüftungsanlage soll ihren Zweck unter Aufwand der einfachsten und billigsten Mittel erfüllen. Die Wahl des Systemes hängt in erster Linie von der Größe, Anzahl und Disposition der Räumlichkeiten und in zweiter Linie von den localen und finanziellen Verhältnissen ab. Die Heizungsanlagen werden eingetheilt in Local- oder Einzelheizungen und Central- oder Sammelheizungen.

Für kleine Schulbauten wird sich die Localheizung empfehlen, während man für größere Schulgebäude, namentlich in Städten, mit Vortheil die Centralheizmethode wählen wird, da gerade Schulbauten zu jener Gattung von Gebäuden zählen, die gleichartige Räume enthalten, welche gleichzeitig zu erwärmen und zu lüften sind.

Trotz der großen Fortschritte auf dem Gebiete der Heiztechnik ist es noch nicht gelungen, ein Centralheizungssystem zu erfinden, das theoretisch und praktisch vollkommen befriedigt und von Fachmännern als vollkommen nachahmenswerth empfohlen werden könnte. Es mag dieser Umstand mit Ursache sein, warum man heute noch bei größeren Schulbauten zur Localheizung mit Zimmeröfen greift, die, gut construiert und sorgfältig überwacht, allerdings vollkommen entsprechen. Es scheint daher besonders bei größeren Schulbauten geboten, dass sich der Architekt noch vor Beginn des Baues ganz genau über die Wahl des Heizungs- und Ventilationssystemes entscheide und nach gewonnener Rücksprache mit dem betreffenden Spezialisten alle baulichen Vorkehrungen für die Heizapparate und Leitungen treffe, um nicht nachträglich großen Schwierigkeiten zu begegnen.

Die allgemeinen Anforderungen an eine entsprechende Heizung im Schulgebäude sind folgende:

1. Rasche Erwärmung und schnelle, leichte Bedienung, ohne besonders geschulte Leute nöthig zu haben.

2. Vollkommen gleichmäßige und anhaltende Erwärmung des Raumes auf 16 bis 20° Celsius.

Zum Zwecke der Controle sind eigene Thermometer in Höhe von 1 bis 1.5 *m* über dem Fußboden an Stellen anzubringen, an welchen die mittlere Zimmertemperatur herrscht.

Auch gibt es eigene Hygroskope zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft.

3. Die Wärme soll mehr durch Leitung als durch Strahlung wirken, und ist zur Erzielung einer gleichmäßigen Vertheilung der Wärme im Raume eine Luftcirculation mit der Heizung in Verbindung zu bringen.

4. Angenehme Wärmeabgabe ohne irgendwie zu belästigen. Besonders bei den im Raume befindlichen Heizkörpern sollen die zunächst sitzenden Kinder nicht durch die strahlende Wärme behelligt werden, daher sind beispielsweise die Schulbänke an Kachelöfen nicht näher als 85 *cm*, an Eisenöfen nicht näher als 1 *m* heranzurücken.

Die Außentemperatur des Ofens soll ein gewisses Maß nicht überschreiten. Am besten erzielt man dies durch entsprechende Vergrößerung der wärmeabgebenden Flächen des Ofens in Form von Riffelung oder Rippung (Fig. 21 *a-c*) oder durch Einschaltung einer Luftschichte zwischen Feuer und Außenwand.

5. Regulierbarkeit der Temperatur und Schutz gegen Rauch und schädliche Gase. Die Zimmerluft darf durch die Verbrennungsproducte nicht verdorben werden, es soll im Gegentheil mit der Heizung womöglich eine entsprechende Lüftung verbunden sein.

6. Billigkeit in der Anlage und Sparsamkeit an Brennmaterial durch vollständige Verbrennung und möglichste Ausnützung desselben.

7. Vermeidung der Feuergefährlichkeit.

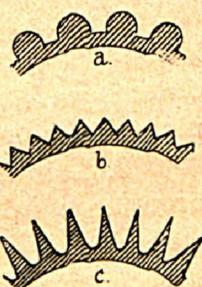
8. Bei sichtbaren Heizkörpern auch ein gefälliges Aussehen und ein geringes Ausmaß.

A. Local- oder Einzelheizung.

Bei der Localheizung wird jeder Raum für sich durch einen in demselben befindlichen Heizapparat erwärmt. Die Speisung des Ofens mit Brennmaterial kann vom Raum selbst aus oder von außen her erfolgen.

Die Localheizung mit ihrer großen Anzahl von Feuerstellen erfordert viel Arbeit zur Bedienung, verursacht viel Schmutz durch das Herbeischaffen des Brennmaterials und Fortschaffung der Verbrennungsrückstände und gestattet nur eine geringe Ausnützung der Brennstoffe

Fig. 21.



Allerdings ist sie in der Anlage zumeist billiger und erfordert bei richtiger Wahl der Öfen geringe Reparaturen.

Das Material der Öfen kann Thon, Eisen oder beides combinirt sein. Die thönernen Öfen haben den Vortheil, die Wärme angenehm und lang andauernd abzugeben, hingegen den Nachtheil, dass sie sich langsam anheizen lassen, bei großer Kälte nicht genügend Wärme abgeben und viel Raum erfordern.

Die eisernen Öfen nehmen wenig Raum ein, erwärmen rasch, kühlen aber ebenso rasch aus und erzeugen leicht zu viel strahlende Wärme, was durch die früher erwähnten Mittel der Anbringung von Riffelungen oder Rippen an den Außenwandungen oder durch Ummantelung der Öfen abgeschwächt werden kann.

Am besten sind Öfen, bei denen beide Materialien entsprechend combinirt sind, etwa eiserne Öfen mit gemauertem Feuerraum oder thönerner Ummantelung.

Nach den Systemen unterscheidet man: 1. Massenöfen, 2. Regulier- und Füllöfen, 3. Circulations- und Ventilationsöfen.

1. Der Massofen nimmt die entwickelte Wärme in ihrer ganzen Masse vorläufig auf, um sie langsam wieder abzugeben. Hierher gehören die russischen und schwedischen Öfen. Sie machen meist ein oftmaliges Nachlegen von Brennmaterial nöthig und sind im Betriebe nicht ökonomisch, daher für Schulen wenig empfehlenswert.

2. Der Füll- und Regulierofen dient zur continuierlichen Verbrennung mit seltener Beschickung des Ofens. Er nimmt das erforderliche Brennmaterial auf einmal auf und gestattet durch entsprechende Einrichtung eine Regulierung der zuzuführenden Luftmenge, wodurch je nach Bedarf die Verbrennung verlangsamt oder beschleunigt werden kann. Am günstigsten sind jene Constructionen, welche es ermöglichen, dass sich das Brennmaterial vor der Verbrennung entsprechend vorwärmt und die entstehenden Gase zur vollkommenen Verbrennung bringt. Diese Art von Öfen erzeugen wenig Russ und Rauch, machen daher seltener eine Reinigung nothwendig und sind hauptsächlich wegen der Sparsamkeit an Brennmaterial und wegen der leichten Bedienung zu empfehlen.

3. Der zur Beheizung der Schulzimmer geeignetste Ofen ist jener, der außer der Erwärmung auch eine Lüfterneuerung des Raumes möglich macht, indem durch einen Canal dem Ofen äußere frische Luft zugeleitet wird, die, an den Ofenwandungen erwärmt, in den Raum gelangt. Hierbei ist außer der Luftzufuhr meist auch eine geregelte Luftabfuhr nothwendig. Man nennt diese Art von Öfen auch Ventilations- und Circulationsöfen.

An Heizfläche braucht man bei eisernen Öfen $1-1.25 m^2$, bei thönernen $2.5-5 m^2$ pro $100 m^3$ des zu erwärmenden Zimmerraumes. Zur

größeren Reinlichkeit des Schulzimmers und zur Vermeidung von Störungen im Unterricht werden die Öfen von äußeren Corridoren oder von Vorräumen aus geheizt. Die Öfen, welche vom Raume selbst aus geheizt werden, bieten aber den Vortheil einer besseren Luftcirculation, da das zur Verbrennung nöthige Luftquantum dem Raume selbst entnommen wird.

Die Zahl der in Verwendung kommenden Öfen ist ungemein zahlreich, und seien hier nur einige der speciell bei Schulbauten vorkommenden Systeme aufgezählt: Meidinger (Wien), Blazicek (Wien), Goth (Wien), Eisenwerk Kaiserslautern, Wolpert (Berlin), Geiseler (Berlin), J. W. Schulz (Cassel), Cordes (Berlin), Stäbe (Berlin), Großmann (Berlin), Boyer et Cons. (Ludwigshafen), Lamerz (Bonn), Mausgrave & Comp. (Belfast) und andere. Die drei erstgenannten werden am häufigsten in österreichischen Schulen verwendet.

Ein Regulierfüllofen von Prof. Meidinger ist in Figur 22 dargestellt. Derselbe besteht aus einem gusseisernen gerippten Cylinder (*c*) mit einem Halsansatz (*b*), welcher durch einen Deckel (*a*) geschlossen wird. Dieser Deckel lässt sich im horizontalen Sinne verschieben und ermöglicht die Regulierung des zur Verbrennung nöthigen Luftzuges. Die Einführung des Brennmaterialies kann von oben (bei *g*) oder von der Seite aus bei (*h*) erfolgen.

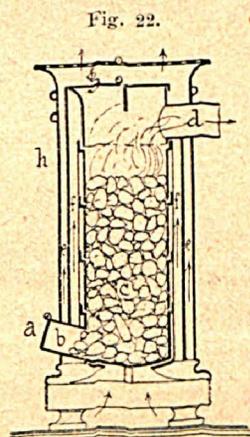


Fig. 22.

Der gusseiserne Cylinder ist von zwei Blechmänteln (*e* und *f*) umgeben, wovon der äußere einen durchbrochenen abhebbaren Deckel erhält. Die Luft strömt zwischen den Mänteln von unten zu und gelangt genügend erwärmt durch die obere durchlöchernte Deckplatte in den Raum. Die Entzündung des Brennmaterialies erfolgt von oben.

Figur 23 zeigt den unteren Theil eines Meidinger-Ofens mit der Anordnung, dass die zur Erwärmung gelangende Luft nicht dem Zimmer entnommen wird, sondern dass von außen continuierlich frische Luft durch einen Canal (*d*) zugeführt wird. Durch einen am Sockel angebrachten Schuber (*g*) lässt sich die Fallthüre (*f*) regulieren und somit das Maß der zuströmenden Luft bestimmen.

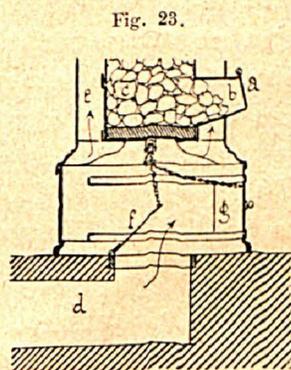


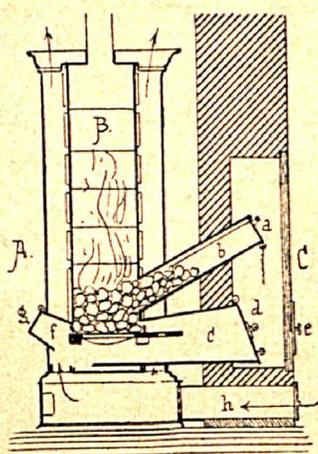
Fig. 23.

In der Regel sind bei derartigen Öfen in den Räumen eigene Abzugsschote für die verdorbene Zimmerluft vorhanden.

Vom Eisenwerk Kaiserslautern wird ein in Figur 24 dargestellter Ofen erzeugt, der von außen (*c*) beschickt wird. *b* ist der Füllschacht, durch welchen das Brennmaterial selbstthätig hinabrutscht

und sich entsprechend erwärmt. Die Luftzufuhr zum Rost ist regulierbar (analog wie beim Meidinger-Ofen). *c* zeigt den Aschenfall mit Verschlusschüre *d*. Der Feuertrichter *B* ist außen gerippt. Die frische Luft wird durch einen Canal (*h*) von unten in den Mantelraum eingeführt.

Fig. 24.



B. Central- oder Sammelheizung.

Zur Anwendung für Schulgebäude sind nur Warmwasser- und Luftheizung geeignet.

Das Princip der Centralheizung liegt in der Anlage, durch welche die Erwärmung mehrerer Räume von einer Centralstelle aus erfolgt und durch geeignete Medien (Luft, Wasser oder Dampf) übertragen wird. Der größeren Billigkeit halber wird meist die Luftheizung angewendet, obwohl dieselbe gegenüber der Warmwasserheizung manche Mängel aufweist.

Im Vergleich mit der Localheizung hat die Centralheizung die Vortheile der Brennmaterialersparnis, der Benützbarkeit und Regulierbarkeit nach Bedarf, der Erzeugung einer gleichmäßigeren und mehr anhaltenden Wärmezufuhr in die zu heizenden Räume, der großen Reinlichkeit im Gebäude wegen der Vermeidung des Beschickens der Feuerungsanlagen in den einzelnen Räumen und der Möglichkeit einer leicht herzustellenden Combination mit der Ventilation, hingegen die Nachtheile der meist kostspieligeren Anlage und der Erfordernis eines eigens geschulten Bedienungspersonales. Bei allen Centralheizungsanlagen soll möglichst wenig Wärme durch Mauern und Maueröffnungen verloren gehen; dies bedingt möglichst starke Umfassungsmauern, doppelte, gut schließende Fenster, gute Verschlüsse gegen Gänge und Treppen und Vermeidung freier Durchfahrten.

In kurzen Zügen soll nun im Folgenden einiges über die Anlage, Vorzüge und Mängel der verschiedenen Systeme aufgezählt werden, so weit dies Thema für Schulbauten von Wichtigkeit ist.

a) Niederdruck- oder Warmwasserheizung.

Man unterscheidet zweierlei Systeme der Warmwasserheizung; das erste besteht in der Vertheilung des warmen Wassers direct vom Kessel aus zu den einzelnen Heizkörpern (Fig. 25), das zweite besteht in der Vertheilung von einem gemeinschaftlichen Hauptrohre aus (Fig. 26).

In den beiden Figuren 25 und 26 sind die einzelnen Theile der Warmwasserheizung ersichtlich; *A* ist der Heizkessel, der gewöhnlich im Souterrain liegt; *B* sind die Heizkörper in den zu erwärmenden

Localen. (In Figur 27 ist ein derartiger Heizkörper dargestellt; er enthält verticale Röhren (l), durch welche die Luft hindurchströmt.) a_1 - a_3 sind die Zuleitungsrohre und b_1 - b_3 die Rücklaufrohre; E ist das Ausdehnungsgefäß, welches hauptsächlich wegen der Ungleichheit in der Ausdehnung der Metalltheile und des Wassers nöthig ist; es befindet sich am höchsten Punkt und ist mit einem gering belasteten Auslassventil versehen.

Die Temperatur darf im Kessel 100° C. nicht erreichen, da sonst etwa gebildeter Dampf frei wird und stört; man erwärmt das Kesselwasser meist nur auf 90° C. Die Rohrleitungen müssen auf 5 Atmosphären erprobt sein, sie sind überall derartig anzubringen, dass sie frei liegen und ein Ausdehnen oder Zusammenziehen möglich machen. In den Räumen liegen die Rohrleitungen am vorteilhaftesten nächst dem Fußboden. Kommen

Rohrbiegungen in horizontalen Leitungen vor, so sind an den höchsten Stellen der Biegungen Entlüftungshähne anzubringen.

Die Erzielung der Luftcirculation im Raume wird dadurch bewirkt, dass entweder von einer Centralstelle aus oder von einzelnen Punkten direct von außen frische Luft in regulierbarer Menge zwischen die Röhren der Heizkörper eingeführt und erwärmt wird.

Die Vorzüge dieses Systems sind:

1. Die Möglichkeit einer weiten und leichten Führung der Leitung auch bei horizontal ausgedehnten Gebäuden.
2. Leichte Anlage in neuen und alten Gebäuden.
3. Die Erzielung einer gleichmäßigen und anhaltenden Wärme, wobei die strahlende Wärme der Heizkörper besonders vorteilhaft mitwirkt.
4. Der mäßige Brennmaterialverbrauch und die geringe Abnützung bei solider Ausführung der Anlage.

Die Mängel sind:

1. Die großen Anlagekosten.
2. Die Schwierigkeit einer geeigneten Ventilation, weil die Luft oft an den Röhren ungenügend erwärmt wird und leicht Zug erzeugt.
3. Die größere Trockenheit der Luft gegenüber anderen Systemen.
4. Die Nothwendigkeit des Nachfüllens von Wasser in den Leitungen und des Ablassens in nicht benutzten Heizkörpern und Leitungen wegen der Gefahr des Einfrierens.

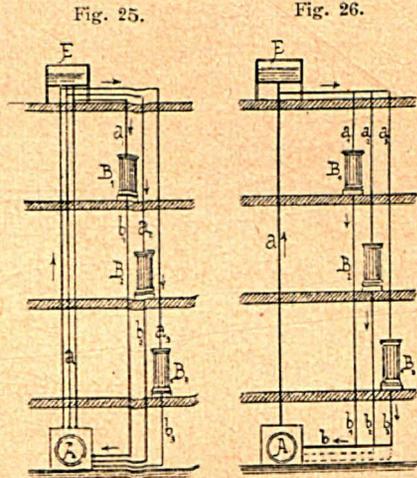
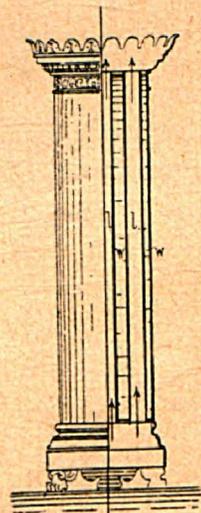


Fig. 27.



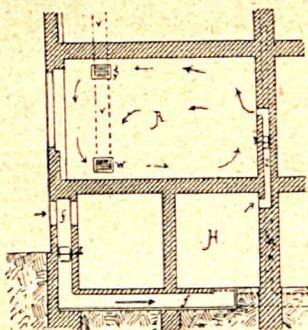
5. Die Absonderung von Schlamm etc. in der Leitung und
6. die Nothwendigkeit von oft bedeutenden Räumen für die Heizkörper im Locale.

b) Luftheizung.

Bei den Luftheizsystemen erfolgt die Erwärmung der Luft durch Heizöfen (Caloriferes) in eigenen Heizkammern, von denen aus die erwärmte Luft in die einzelnen Räume durch Canäle in die Mauern vertheilt wird. Die Heizkammer ist möglichst tief und senkrecht unter den zu erwärmenden Räumen anzulegen, und dürfen die Leitungscanäle keinen größeren Neigungswinkel als 45° erhalten.

An Luftcanälen unterscheidet man: Zuleitungscanäle für frische Luft von außen zur Heizkammer, Zuleitungscanäle für erwärmte Luft von den Heizkammern zu den zu heizenden Räumen, Ventilationscanäle zur Ableitung der abgekühlten und verdorbenen Zimmerluft nach außen und Circulationscanäle für die abgekühlte Luft aus den Räumen zum Heizkörper zurück.

Fig. 28.



In Figur 28 ist in schematischer Form der Typus einer Luftheizung für einen Raum (R) dargestellt. H ist die Heizkammer, f der Zuleitungscanal für frische Luft, z der Zuleitungscanal für die erwärmte Luft und V der Ventilationscanal zur Ableitung der verdorbenen Luft mit Sommer- und Winteröffnung (S, W). Im Sommer lässt sich auch ohne Benützung der Heizung frische Luft

durch den Canal h einführen. Bei sämmtlichen Centralheizsystemen ist eine künstliche Befeuchtung der Luft nothwendig. Der Feuchtigkeitsgehalt soll nicht unter 24% und nicht über 75% betragen.

Die Mittel zur Befeuchtung sind verschieden, meist aber oben offene, mit Wasser gefüllte Schalen in den Heizkammern oder in den Mündungen der Luftzuleitungscanäle.

Die Vorzüge der Luftheizung sind:

1. Verhältnismäßig billige Anlagekosten, leichte Regulierbarkeit und Bedienung.

2. Geringes Reparaturbedürfnis.

3. Schnelligkeit der Erwärmung des Raumes.

4. Unmittelbare Erzielung einer sehr vollkommenen Ventilation.

5. Wegfall jedweden Heizapparates im Schulzimmer.

6. Gefahrlosigkeit des Betriebes.

Die Mängel sind hingegen:

1. Geringes Wärme-Reservationsvermögen des Heizapparates.

2. Schwierigkeit einer längeren Fortführung horizontaler Luftcanäle wodurch bei ausgedehnten Gebäuden mehrere Feuerstellen nöthig werden

3. Bedeutende Schwächung der Mauern durch die große Anzahl von Luftcanälen.

4. Schwierigkeit der Einführung in bereits bestehenden Gebäuden.

III. Ventilation.

Durch den Athmungsprocess und die Verbrennungsproducte der Heizungs- und Beleuchtungsobjecte wird die Luft der Schulzimmer verdorben, und muss daher eine genügende Erneuerung der Luft stattfinden.

Als Maß der Luftverunreinigung wird der vorhandene Kohlendioxidgehalt angenommen. Die stündlich entwickelte Menge Kohlendioxid beträgt pro Kind circa 22 g. Von Wichtigkeit ist auch die Wasserdampfentwicklung, welche pro Kind und Stunde mit 50 g angenommen wird. Die Kohlendioxidentwicklung bei Gasbeleuchtung ist sehr beträchtlich und beträgt pro 1 m³ verbranntem Leuchtgas circa 1,3 kg, während die Wasserdampfentwicklung pro 1 m³ circa 1 kg beträgt. Von Wichtigkeit ist es, das Maß von Kohlendioxid zu bestimmen, das für die Luft der Schulzimmer noch zulässig ist, ohne Gefahr für die Gesundheit der Kinder zu bringen. Während im Freien der Kohlendioxidgehalt bloß $\frac{1}{2000}$ Theil der Luft beträgt, steigt derselbe in bewohnten Räumen selbst bis zu $\frac{4}{1000}$ und beginnt dann schon störend zu wirken. Für die Luft des Schulzimmers sollte ein Maß von $\frac{2}{1000}$ Theilen nicht überschritten werden.

Der gesammte Luftbedarf beträgt pro Schulkind und Stunde 15—36 m³, wobei stündlich eine zweimalige Lüfterneuerung im Schulzimmer gefordert wird. Hiernach und mit Rücksicht auf die Geschwindigkeit bestimmt sich das Profil der Zu- und Ableitungscanäle der Luft. Die Ventilation beruht hauptsächlich auf Mischung, da es nicht möglich ist, die unreine Luft ganz zu entfernen, sondern nur eine successive Erneuerung stattfindet; man hat daher stets ein viel größeres Luftquantum zuzuführen, als das Quantum der vorhandenen unreinen Luft beträgt.

Die Ventilation kann auf zweierlei Art erfolgen:

A. Durch Temperaturdifferenz.

B. Durch Einpressen oder Aufsaugen mittelst mechanischer Mittel (Pulsions- und Aspirationsverfahren).

A. Ventilation durch Temperaturdifferenz.

a) Zufällige (spontane, freiwillige oder selbstthätige) Ventilation kann ohne besondere Vorkehrungen erfolgen durch die Undichtheiten der Fenster, Thüren und durch die Poren der Umfassungswände. Sie beruht auf dem natürlichen Streben, dass sich verschiedene Luftschichten in Bezug auf Temperatur und Güte auszugleichen trachten,

ist erfahrungsgemäß jedoch nicht ausreichend und muss durch andere Vorkehrungen unterstützt werden; etwa durch Öffnen der Fenster und Thüren nach jeder Unterrichtsstunde oder bloß durch Öffnen von oberen Fensterflügeln, welche um horizontale Achsen oder Charniere drehbar sind.

b) Künstliche Ventilation durch Temperaturdifferenz kann selbständig oder in Verbindung mit der Heizung erfolgen. Letztere Art wurde bereits besprochen. Die selbständige Ventilation kann erfolgen durch Zuführung frischer Luft in einem Canal und Abführung der verdorbenen auf die unter a) erwähnte Weise der zufälligen Lüftung, oder durch Abführung der verdorbenen Luft in einen eigenen Canal und durch zufällige Erneuerung oder durch Zuführung frischer und Abführung der verdorbenen Luft in besonderen Canälen, welche Ventilation die rationellste ist.

Die Luftzuführungscanäle liegen am besten in den Mittelmauern, und zwar an mehreren Stellen, aber stets derart, dass die ausströmende Luft nicht als Zug stört. Die Entnahme der frischen

Fig. 29.

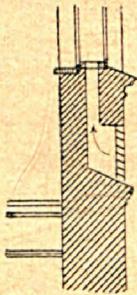
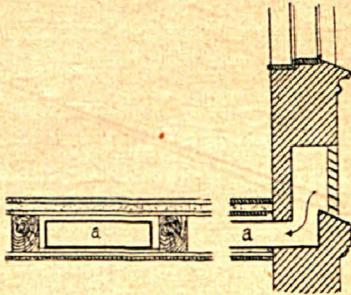


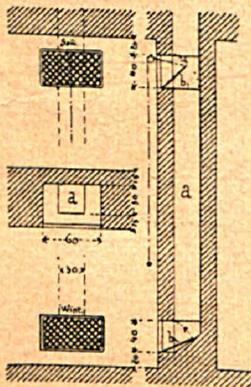
Fig. 30.



Luft kann für jeden Raum besonders oder für viele Räume gemeinschaftlich aus einem Canal erfolgen und muss an einer Stelle stattfinden, die vor Staub, Schnee und Regen geschützt ist und einige Meter über dem Terrain liegt. Sauber gehaltene Höfe oder Gärten werden die geeigneten Orte zur Luftentnahme sein.

In den vorstehenden Figuren sind die Öffnungen von Luftzuführungscanälen gezeigt, wovon der in Figur 29 dargestellte die frische Luft zwischen die Fensterflügel und der in Figur 30 gezeichnete die Luft zu einem Mantelofen unter dem Fußboden führt.

Fig. 31.



Die Abführungscanäle der verdorbenen Luft liegen in Mittel- oder Zwischenmauern an Stellen, die möglichst entgegengesetzt von der Heizung sind. Sie erhalten Öffnungen in der Nähe des Fußbodens (im Winter offen) und nahe unter der Decke (im Sommer offen). Figur 31 zeigt die schematische Darstellung eines solchen Abführungsschlotes mit den Verschlussklappen. Diese Canäle können entweder einzeln für jeden Raum bis über das Dach oder

bis in den Dachbodenraum reichen, der dann ein eigenes Abzugsrohr erhält, oder sie münden in einen gemeinsamen Abzugscanal, der bis über das Dach reicht und in dem die Luft aufgesaugt werden kann, sei es durch Lockkamine mit Sonnenbrennern, durch besondere

Feuerungen oder einfach durch die saugende Wirkung von Rauchröhren, welche frei in diesem Abzugscanal liegen oder neben demselben über das Dach führen.

Im Winter hat man bei selbständiger Ventilation Sorge zu tragen, dass die äußere frische Luft gehörig vorgewärmt wird, um bei ihrem Einströmen die normale Zimmertemperatur zu haben; zu dem Zwecke kann sie sich entweder an den einzelnen Heizkörpern der Räume oder an einem für alle Räume gemeinsamen Heizapparat erwärmen. Durch Wasserverdunstung ist stets für den nöthigen Grad der Feuchtigkeit zu sorgen.

B. Ventilation auf mechanischem Wege.

Dieselbe erfolgt entweder durch Einpressen der frischen Luft (Drucklüftung oder Pulsionsverfahren) oder durch Aufsaugen der verdorbenen Luft (Sauglüftung oder Aspirationsverfahren). Die hierzu verwendeten Apparate sind mechanische Ventilatoren. Bei Schulbauten wird diese Art von Lüftung selten angewendet, da insbesondere in Volksschulen keine so großen und stark zu ventilierenden Räume vorhanden sind, die derartige, meist sehr kostspielige Einrichtungen nöthig machen würden.

IV. Schornsteine, Schieber, Klappen etc.

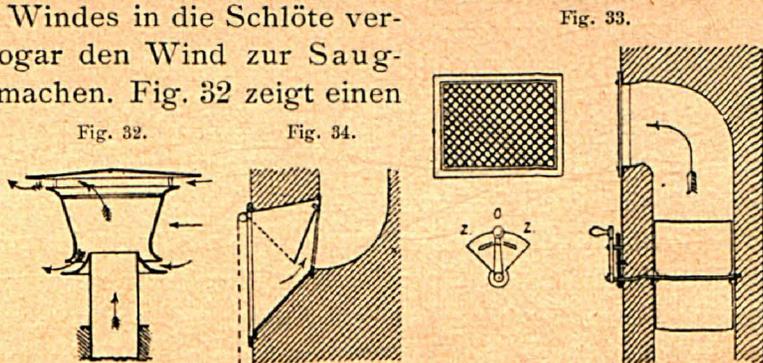
Bei Schornsteinanlagen ist auf jene Mittel Rücksicht zu nehmen, die den Einfluss ungünstiger äußerer Luftströme verhindern sollen. Man verwendet hierzu meist Aufsätze, die nicht nur das Eindringen des Windes in die Schlöte verhindern, sondern sogar den Wind zur Saugwirkung nutzbar machen. Fig. 32 zeigt einen derartigen Aufsatz

(System Wolpert). Dieser Rauch- und Luftsauger ist so construiert, dass Wind, Regen und Sonnenstrahlen

bei keiner Richtung in die Steigröhre gelangen können. Das Ziehen oder Schleifen der Schornsteine soll 30° von der Lothrechten nicht überschreiten.

So wichtig wie die sorgfältige Construction der Canäle ist, ist auch die Einrichtung der Schieber und Klappen zur Regelung der Luft- oder Rauchbewegung in den Canälen, durch beliebige Verengung des Querschnittes. Figur 33 zeigt die Ausmündung eines Canales für erwärmte Luft sammt drehbarer Reguliervorrichtung (Drosselklappe).

Figur 34 stellt die Ausströmöffnung eines Ventilationscanales dar.



III. ABSCHNITT.

Die einzelnen Theile des Schulhauses.

CAPITEL I.

Das Schulzimmer.

I. Größe.

In einem Schulgebäude kommen in der Regel gleich große Schulzimmer vor, besonders bei symmetrischen und mehrgeschossigen Bauten; man soll daher bei der Größenbemessung die größte Kategorie der benötigten Schulzimmer zugrunde legen. Die Größe der Lehrzimmer hängt ab von der Maximalzahl der Schüler pro Classe, von den für den einzelnen Schüler normierten Flächen- und Cubikraum, von den zulässigen Maximalausmaßen der Lehrzimmer und von der Anordnung der Subsellien.

A. Schülerzahl.

Bei Bemessung der Schülerzahl, welche die Schule zu besuchen hat, kann man durchschnittlich annehmen, dass sie ein Sechstel der Bevölkerungszahl beträgt.

Bezüglich der Bemessung der Schülerzahl pro Classe hat man die Nutzbarkeit des Unterrichtes, die Handhabung der Disciplin und die sanitären Verhältnisse im Auge zu behalten, und entspräche am besten eine Anzahl von nicht mehr als **45** Schülern pro Classe.

Die Zahl von 100 Schülern, wie sie früher häufig vorkam, dürfte nur in ganz seltenen Ausnahmefällen und da nur bei Volksschulen auf dem Lande noch zulässig sein. Die gegenwärtig in den verschiedenen Ländern bestimmten Maximalzahlen schwanken zwischen **50** und **80**. In Oesterreich ist durch die Ministerialverordnung vom 9. Juni 1873 die Schülerzahl von **80** per Classe als Maximum festgestellt.

B. Flächen- und Luftmaß pro Schüler.

Die Berechnung der Zimmergröße ist verschieden bei kleinen und großen Classenzimmern, da das Raumerfordernis an Gängen,

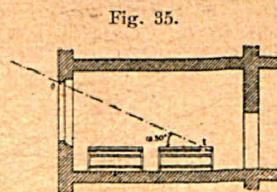
Lehrersitz, Platz für den Heizapparat etc. nicht direct im Verhältnis mit der Abnahme der Schülerzahl fällt, somit das Gesamtflächenmaß pro Schüler in einem größeren Lehrzimmer geringer anzunehmen ist, als in einem kleineren. Das Flächenmaß pro Schüler kann entweder einschließlich der Raumerfordernisse für Schul- und Unterrichtsgegenstände, Gänge, Öfen etc. oder ausschließlich derselben gegeben sein, welch' letztere Annahme aus dem oben angeführten Grunde zweckmäßiger ist. Das wünschenswerte Flächenmaß pro Schüler ausschließlich Gänge etc. soll 0.6 bis $0.7 m^2$ und einschließlich derselben 1.0 bis $1.4 m^2$ betragen, während als Raummaß $4-6 m^3$ erwünscht sind.

In Österreich sind die normierten Maße für Flächen- und Cubikraum $0.6 m^2$, respective $3.8-4.5 m^3$.

C. Grenzmaße für die Dimensionen der Schulzimmer.

Damit die am weitesten vom Lehrersitz und der Schultafel entfernt sitzenden Kinder noch gut dem Unterricht folgen und die Wandtafeln und Schriftzüge auf der Schultafel noch gut wahrnehmen können, ist die Länge der Schulzimmer von nicht mehr als 8.5 bis $9 m$ anzunehmen, da erfahrungsgemäß nur bis zu einer Entfernung von $8.2 m$ die normal entwickelten Augen der Kinder imstande sind, ohne Anstrengung noch deutlich auf die Tafel zu sehen.

Die in Österreich gesetzlich normierte Maximallänge von $12 m$ dürfte wohl nur in Ausnahmefällen zulässig sein. Die Zimmertiefe bis zu dem vom Fenster entferntesten Sitz soll nicht mehr als die anderthalbfache Höhe betragen. Es wird also eine durch die Fensteroberkante unter circa 30° gezogene Linie diesen entferntesten Sitz noch treffen müssen. Auch aus constructiven Rücksichten wird es sich empfehlen, keine größere Tiefe als 6 bis $7 m$ zu wählen. Die Höhe des Schulzimmers hängt von dem nothwendigen Luftraum ab und soll mindestens $3.2 m$ betragen. Gegen eine größere Höhe als $4.5 m$ spricht die Vertheuerung der baulichen und Heizanlage. In Österreich werden mindestens $3.8 m$ und für große Schulen, namentlich in Städten $4.5 m$ Höhe der Lehrzimmer gefordert.



II. Form.

Nach der Form unterscheidet man Lang- und Tiefclassen, je nachdem die Beleuchtung von der Lang- oder Schmalseite stattfindet. Die zweckentsprechendste Grundform ist die der Langclassen als Rechteck vom Verhältnis der Lang- zur Schmalseite wie $5:3$ oder $4:3$.

Bei kleinen Schulzimmern kann sich die Grundform dem Quadrate nähern. Nur in städtischen Schulen und bei besonders beschränkten

Fronten soll man Tiefclassen anordnen, die aber bei entsprechend größerer Höhe nie mehr als $8\cdot5\ m$ Tiefe erhalten sollen. In der Regel sollen höchstens **8** Schulkinder in einer Reihe sitzen, weil sonst die gleichzeitige Überwachung schwieriger ist und das von einer Seite kommende Licht für eine größere Entfernung nicht mehr ausreicht. Wegen dem Nachtheil für den freien Verkehr und wegen Störung in der Übersicht und Disciplin ist jedwede Art von verticalen Deckenstützen in den Räumen zu vermeiden.

III. Beleuchtung.

A. Gesamtgröße der Lichtflächen.

Zur Bemessung der in das Zimmer gelangenden Lichtmenge ist die Größe und Lage der Fenster und das Verhältnis der gesammten Lichtfläche zur Grundfläche des Zimmers wichtig.

Die Fenster sind so hoch als zulässig und so zahlreich als möglich anzuordnen. Die Größe der Lichtfläche wird stets abhängig sein von der Lage des Schulzimmers gegen die Weltgegend, von der Zimmertiefe und von der Höhe eventuell vorhandener Nachbarhäuser oder Bäume.

Das in Österreich gesetzlich vorgeschriebene Maß für die Gesamtfläche der lichten Fensteröffnungen eines Schulzimmers beträgt bei vollkommen freier Lage ein Sechstel und bei durch Nachbargebäude, Bäume etc. beschränkter Lage bis zu ein Viertel der Fußbodenfläche. An anderen Orten wird ein anderer Maßstab als der der Grundfläche benützt, und zwar ein Drittel der Längswand als Fensterfläche gewählt, oder per Schulkind $0\cdot15$ bis $0\cdot20\ m^2$ Lichtfläche oder $\frac{1}{20}$ Cubikraum als gesammte Lichtfläche.

Um die Lichtfläche nicht zu verringern, soll man trachten, alle Constructionstheile der Fenster aus gering dimensionierten Hölzern herzustellen, und wird an Orten, wo während des Winters nicht an Brennmaterial zu sparen ist, mit Vortheil Eisen als Constructionsmaterial gewählt werden können.

B. Lage der Fenster zu den schreibenden Kindern.

Die Schulzimmer sollen nur von einer Seite Licht erhalten, und zwar so, dass es den Schülern von der linken Seite zugeführt wird. Bei freistehenden Schulgebäuden kommen auch an anderen Seiten Fenster vor, sollen aber in der Regel daselbst vermieden werden, und wenn sie nöthwendigerweise angebracht werden müssen, so sollen sie mit entsprechenden Schutzvorrichtungen gegen einfallendes Sonnenlicht geschützt sein. Fenster an der Wand hinter dem Lehrersitz sind absolut zu vermeiden, da sie die Augen der Schulkinder unangenehm blenden, ebenso sind die zu beiden Seiten liegenden

Fenster verwerflich, weil das von rechts kommende Licht die Kinder beim Schreiben stört. Bei einer größeren Zimmertiefe als 6 bis 7 *m* können Fenster an der Rückwand angeordnet werden, die allerdings die Lehrer belästigen, aber oft aus Gründen einer gut durchzuführenden Durchlüftung und manchmal auch aus architektonischen Rücksichten, z. B. einer symmetrischen Außenfaçade zu Liebe angewendet werden können. Diese Fenster sollen aber gewöhnlich geblendet sein und nur an besonders trüben Tagen zur Vermehrung des Lichtes benützt werden.

C. Schutzvorrichtungen.

Zur Abhaltung directer Sonnenstrahlen und reflectierten Lichtes von naheliegenden Gebäuden etc. dienen verschiedene Schutzvorrichtungen, und zwar Vorhänge zum Auseinanderschlagen, Rollvorhänge, die vertical von oben herab oder von unten hinauf verschiebbar sind, Rolljalousien oder Marquisen, die außen angebracht werden, oder Schutzladen, die an Stelle der äußeren oder inneren Fensterflügel eingehängt werden können.

Durch alle diese Vorrichtungen soll das directe und reflectierte Sonnenlicht zwar abgehalten, aber nicht zu sehr abgeschwächt werden, man wähle daher Stoffe von durchsichtiger hellgrauer oder gelblicher Farbe; am besten eignet sich hierzu ungebleichte oder halbgebleichte Leinwand.

Ferner sollen auch die aufgerollten oder zurückgeschlagenen Schutzvorrichtungen kein Licht rauben, und ist für dieselben der nöthige Raum ober-, unterhalb oder neben den Fenstern zu schaffen.

Wegen der Möglichkeit einer gleichzeitigen Lüftung sind die außen angebrachten und zum Hinausspannen eingerichteten Vorrichtungen besser. Wünschenswert ist es ferner, dass die Schutzvorrichtungen so construiert sind, dass dieselben jede beliebige Stelle des Fensters bedecken können, ohne das ganze einfallende Licht aufzuhalten. Zu dem Zwecke eignen sich am besten Vorhänge mit einer in verticalem Sinne beweglichen Aufrollstange. Holzrouleaux mit verschiebbaren Stäben sind nicht empfehlenswert wegen der großen Kosten, der leichten Zerbrechlichkeit und der Übertragung der Wärme nach Innen.

D. Allgemeine Vorschriften.

Der Lehrer hat alles zu beobachten, was zur Erreichung einer gleichmäßigen guten Beleuchtung des Schulzimmers nothwendig ist, da nächst dem Gehirn das Auge des Kindes während des Unterrichtes einer besonders sorgfältigen und schonenden Behandlung bedarf.

Es ist häufig gerade die Volksschule der Ort, an welchem bei manchem Kinde der Keim zu einem Augenübel, wie Kurzsichtigkeit etc.,

gelegt wird, und hat sich daher das specielle Interesse der augenärztlichen Autoritäten infolge der in den letzten Jahrzehnten besonders überhandnehmenden Kurzsichtigkeit dem Schulhause zugewendet.

Bei blendendem Sonnenlicht hat der Lehrer stets in geeigneter Weise die betreffenden Schutzvorrichtungen zu handhaben, ebenso hat er bei der Aufstellung der Schultafeln, Wandkarten etc. die Stellung zwischen zwei hell erleuchteten Fenstern zu vermeiden und stets eine einseitige, keine Glanzlichter erzeugende Beleuchtung zu wählen. Im Zwiellicht soll kein Unterrichtsgegenstand vorgenommen werden, der die Augen anstrengt. Kurzsichtigen Kindern ist stets der geeignete Platz anzuweisen, und hat schon aus diesem Grunde eine Location der Schüler nach ihren Leistungen zu unterbleiben.

IV. Construction des Schulzimmers.

A. Fußböden.

Die Fußböden der Schulzimmer sollen aus Rücksicht auf Reinlichkeit und Gesundheit dicht gefugt sein und wo möglich aus hartem, astfreiem Holze, am besten aus Eichenholz, entweder als Bretter- oder als Parquetboden hergestellt werden.

Falls weiches Holz verwendet wird, so sind die Fußböden mit Leinöl oder Wasserglas zu tränken und von Zeit zu Zeit mit Leinölfirnis zu streichen, um die Reinerhaltung von den für Augen und Lungen schädlichen Staub zu erleichtern.

Die Unterlage der Böden muss vollkommen trocken sein, und eignet sich zur Anschüttung unter den Böden am besten ausgeglühter Sand. Die Bretter sollen nicht über 16 *cm* breit sein, da bei breiteren Brettern leichter große Fugen entstehen, wodurch einerseits eine raschere Abnützung erfolgt und anderseits sich der Staub leichter ansammelt.

Die Reinigung soll nur durch Kehren und Aufreiben mit feuchten Lappen erfolgen, und zu diesem Zwecke ist das Bestreuen mit Sand oder ein starkes Nassmachen des Bodens zu vermeiden.

B. Decken.

Die Decken sind derart zu construieren, dass sie bei ausreichender Tragfähigkeit das Eindringen des Schalles erschweren und die Wärmedichtheit und Feuersicherheit befördern. Die Belastung derartiger Decken zwischen Schulräumen ist nicht nur eine bedeutende, sondern auch eine bewegliche, daher sind bei der meist nicht unbeträchtlichen Spannweite entsprechend starke Constructionen zu wählen, wobei pro 1 *m*² eine Totalbelastung von 400 *kg* anzunehmen ist. In manchen Schulen sind gewölbte Decken zwischen

eisernen Hauptträgern in Anwendung, welche den obengenannten Bedingungen vollkommen entsprechen.

Die Deckenfläche soll eben sein und einen lichten Anstrich erhalten, wozu am besten Leimfarben geeignet erscheinen.

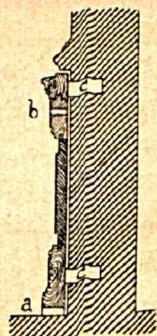
C. Wände.

Die Wände sollen trocken und wärmedicht sein und außerdem ein freundliches Aussehen zeigen; daher sind sie einfarbig licht, entweder graublau oder graugrün zu streichen, wobei jede gifthältige Farbe zu vermeiden ist. Der Anstrich soll mit Leimfarbe geschehen, der alle zwei oder drei Jahre zu erneuern ist, derselbe hat gegenüber dem gewöhnlichen Kalkanstrich den Vortheil, dass er nicht wie dieser abfärbt. Ein Weißigen der Wände ist unzweckmäßig, da es blendendes Reflexlicht erzeugt, das dem Auge schadet. Ebenso sind zur Vermeidung jedes für die Augen ungünstigen Reizes mehrfarbige Muster oder Tapeten zu vermeiden. Ölanstrich oder Tapeten für die ganzen Wandflächen sind wegen der Verhinderung einer selbstthätigen Ventilation durch die porösen Mauern ungünstig.

Im allgemeinen sollen die Wandflächen eben und möglichst glatt verputzt werden, um das Ansetzen des Staubes zu erschweren und das Reinigen zu erleichtern.

Sehr vortheilhaft ist es, die Wände (zum mindesten die Fensterwand) mit Holzlambris bis auf eine Höhe von 1.50 m zu verkleiden oder mit Ölfarbe zu streichen. Es wird hiedurch die Mauerkräfte und Frostfeuchtigkeit im Winter abgehalten, und besonders bei Anwendung gebeizter, gefirnister oder mit Ölfarbe gestrichener Holztafelung die Wand gegen Beschädigung geschützt. Figur 36 zeigt im Schnitt eine derartige Holztafelung, wobei zwischen dem Holzwerk und der Wand noch ein Hohlraum besteht, durch den mittelst der Öffnungen *a* und *b* die Luft streichen kann; *c* sind die Bracken, mittelst denen die Tafelung in die Mauer eingreift. Diese Einrichtung ermöglicht ein vollständiges Trockenhalten der Mauer sowohl als der Holztafelung.

Fig. 36.



D. Thüren.

In der Regel reicht man mit einer Thüre für ein Lehrzimmer aus; nur in besonders großen einclassigen Schulen, in welchen Knaben und Mädchen gleichzeitig unterrichtet werden, kann es sich empfehlen, zwei Thüren anzuordnen.

Die Thüre soll in der sogenannten Ofenwand (d. i. die der Fensterwand gegenüberliegende) angeordnet sein, und zwar zwischen der ersten Schulbankreihe und dem Katheder, damit der Lehrer bei seinem Eintritt gleichzeitig von allen Schülern gesehen wird. Die

Anordnung der Thüre in der Kathederwand ist zum mindesten bei Langclassen unzweckmäßig, weil sie daselbst zu viel von dem zu anderen Zwecken benöthigten Raum einnimmt. Gegen eine Anordnung an der Rückseite des Schulzimmers spricht der Umstand, dass hiedurch eine unökonomische Erweiterung des Raumes hinter den Subsellien oder die Anordnung eines breiten Mittelganges nothwendig wird.

Verbindungsthüren zwischen den einzelnen Classenzimmern werden nur ausnahmsweise als zulässig erscheinen und sind dann stets doppelflügelig zu machen.

Über der Thüre kann zur Unterstützung der Ventilation ein circa 50 *cm* hohes bewegliches Oberlicht angebracht werden.

Die Lehrzimmer sollen sämmtlich nach außen ins Futter aufgehen. Sie erhalten an ihrer Außenseite die Bezeichnung der Classe.

V. Ausschmückung der Schulräume.

Dem empfänglichen Kindergemüthe soll das Schulzimmer stets ein freundliches, angenehmes Ansehen bieten und noch in späteren Jahren eine gute bleibende Erinnerung wachrufen. Es darf daher nicht kahle, unfreundliche Wände zeigen, sondern es soll bei Vermeidung von jedwedem unnöthigen Luxus ein heiteres und freundliches Aussehen erhalten.

Zum Gesamteindrucke tragen die Raumverhältnisse, Farben, Fensteranordnung und die vorhandenen Unterrichts- und Schmuckgegenstände bei. Die Ausschmückungsgegenstände haben den Zweck, den geistigen Gesichtskreis der Jugend zu erweitern und den Geschmack zu veredeln. Es sind daher bloß solche Gegenstände anzubringen, die den Kindern interessant und verständlich sind und zugleich unterrichtenden und erziehenden Zwecken dienen, also Darstellungen naturgeschichtlichen Inhaltes, sinnige Ornamente und passende Inschriften. Auch soll die Jugend schon im Schulhaus die nöthige Kenntniss der Heimat und die Liebe für Kaiser und Vaterland gewinnen, daher fehle in keinem Schulzimmer ein Bildnis des Kaisers.

Einen nicht zu übersehenden Vortheil bietet besonders in Landschulen das Vorhandensein von Blattpflanzen im Schulzimmer; dieselben können drei Zwecke erfüllen; nämlich zur Zierde beitragen, dem Anschauungsunterrichte dienen und die Luft des Schulzimmers verbessern. Bekanntlich erzeugen die Blattpflanzen unter der Einwirkung des Sonnenlichtes Sauerstoff und absorbieren die durch den Athmungsprocess erzeugte und der Zimmerluft schädliche Kohlensäure; sie tragen hiemit neben der Ventilation wesentlich zur Luftverbesserung bei.

VI. Innere Einrichtung.

A. Subsellien.

a) Allgemeines.

In gleichem Maße wie die Beleuchtung des Schulzimmers für das körperliche Wohl der Schulkinder von Wichtigkeit ist, bildet auch die Gestaltung der sogenannten Subsellien (Schultische und Bänke) einen Gegenstand besonderer Aufmerksamkeit und specieller Studien.

Wie bei den meisten Einrichtungen des Schulhauses, ist es auch bei der Construction der Subsellien unmöglich, allen gestellten Anforderungen gerecht zu werden, verlangen doch dreierlei Stimmen Gehör, nämlich die des Arztes, die des Schulmannes und die der Gemeinde. Der Arzt legt ausschließliches Gewicht auf die hygienischen Rücksichten; er fordert, dass die Schulkinder eine bequeme und gesunde Körperhaltung einnehmen und dringt auf die Vermeidung aller Ursachen, die körperliche Gebrechen wie Rückgratkrümmungen, Athmungs- und Verdauungsstörungen, Kurzsichtigkeit etc. erzeugen können.

Vom ärztlichen Standpunkte aus sollte jedes Schulkind ein seiner Körpergröße genau angepasstes Subsell erhalten. Dass dieser Forderung nur bei Privatunterrichtsanstalten und nicht in öffentlichen Schulen genügeleistet werden kann, ist selbstverständlich. Es können höchstens verschiedene Größennummern von Subsellien in Anwendung kommen, wobei jedem Schulkind ein seiner Körpergröße entsprechendes Subsell angewiesen wird.

Man hat den Versuch gemacht, sämmtliche Theile der Subsellconstruction verstellbar einzurichten, um es jedem einzelnen Körper genau anpassen zu können, gelangte hiebei aber bei bedeutender Kostenerhöhung zu keinem besonders besseren Resultat, als z. B. bei Anwendung von bloß zwei Größennummern für jede Altersclasse. Es ist gewiß nicht möglich, ein Subsell zu construieren, in welchem ein Schulkind gerade sitzen muss; im Gegentheil soll jede zwangsweise Sitzart vermieden werden, da in einem derartig gebauten Subsell das Kind eher ermüdet, als in einem solchen, das eine freiere Beweglichkeit gestattet

Bei den Anforderungen des Arztes werden Constructionen, welche oft ganz geringe gesundheitliche Vortheile gewähren, mit großen praktischen Schwierigkeiten verbunden sein, und außerdem werden dieselben mit den Anforderungen des Schulmannes collidieren, welche in erster Linie dahin gehen, die Übersicht und die Disciplin leicht zu erhalten, die Besichtigung der einzelnen Arbeiten zu ermöglichen, das Ein- und Austreten, sowie eventuell vorkommende mechanische Einrichtungen geräuschlos zu machen, das Aufstehen

der Schüler zu erleichtern und für die Unterbringung der Schulsachen Vorrichtungen zu bieten.

Das letzte und entscheidende Votum hat aber in allen Fällen die Gemeinde abzugeben, auf deren Kosten die Subsellien hergestellt werden; sie wird die zweckentsprechendste und zugleich möglichst wohlfeile Construction wählen, deren Ausmaße außerdem auch die Dimensionen der Schulzimmer nicht übermäßig groß fordern.

Allerdings ist es gerade die Pflicht der Gemeinde, bei dem gesetzlich eingeführten Schulzwang dafür Sorge zu tragen, dass das heranwachsende Geschlecht gesund und kräftig bleibe und nicht nur geistig entwickelt, sondern auch körperlich gestärkt werde, um künftighin tüchtige Staatsbürger zu stellen. Wie beim Militär den Chargen, so obliegt in der Schule dem Lehrer die besondere Überwachung der entsprechenden Haltung der Schüler.

Mit Befriedigung kann man gewahren, dass in der Hinsicht zweckmäßiger Constructionen besonders in jüngster Zeit viel Vorzügliches geleistet wurde, und verdient dieser Gegenstand jedenfalls eine eingehende Besprechung.

b) Generelle Erfordernisse.

1. Bei möglichster Einfachheit soll die größte Zweckmäßigkeit erzielt werden. Die Ausführung soll solid und von gefälliger äußerer Form sein.

Man vermeide jedweden complicierten Mechanismus und trachte derartige Subsellien zu wählen, welche von ortsansässigen Gewerbsleuten hergestellt und erhalten werden können.

2. Beim Schreiben und beim Stehen sei die Körperhaltung bequem und richtig.

3. Den Größen der verschiedenen Schulkinder entsprechend, sollen in Volksschulen mindestens viererlei Größen von Subsellien vorhanden sein, und zwar für Schüler von 6—8, 8—10, 10—12 und 12—14 Jahren.

4. Alle scharfen Ecken und Kanten sind zu vermeiden, ebenso alle Vorrichtungen, bei denen leicht Quetschungen der Hände vorkommen können.

5. Jedes Schulkind soll von seinem Platze aus leicht auf den Lehrer und die Schultafel sehen und der Lehrer leicht zu jedem einzelnen Platz gelangen können.

6. Beim Begeben von und zum Sitz soll jeder unnöthige Lärm vermieden werden.

7. Die Subsellien sollen die Reinhaltung des Schulzimmers nicht behindern.

8. Die Bücher und Schreibutensilien sollen leicht untergebracht werden können.

c) Eintheilung.

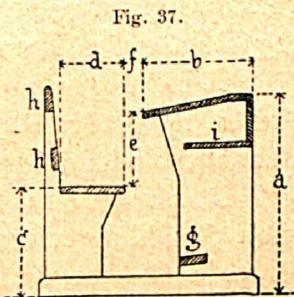
Man unterscheidet im allgemeinen bewegliche (mobile) und unbewegliche (immobile) Systeme von Subsellen.

Bei den unbeweglichen Systemen sind alle Constructionstheile unverrückbar fest, Bank und Tisch entweder untereinander oder mit dem Fußboden verbunden, während bei den beweglichen Systemen die Bewegung eines oder des anderen Theiles möglich ist.

Nach dem Materiale unterscheidet man hölzerne, eiserne und gemischte Constructionen. Die eisernen Constructionen bieten wegen geringer Stärke eine größere Übersichtlichkeit und ermöglichen eine leichtere Reinhaltung als Holzsubsellen.

Nach dem Fassungsraum unterscheidet man Subsellen für ein, zwei, drei etc. bis acht Schulkinder. Subsellen für mehr als vier Kinder sind unvorteilhaft. Am günstigsten sind die Zweiersubsellen, dieselben entsprechen allen Anforderungen am meisten, indem sie die Reinhaltung des Schulzimmers erleichtern, dem Lehrer eine bessere Übersicht und Handhabung der Disciplin gestatten und den Austritt leicht ermöglichen.

In nebenstehender Figur 37 ist schematisch ein Subsell dargestellt. Die einzelnen Theile desselben sind: *a*) Tischhöhe, *b*) Tischbreite, *c*) Bankhöhe, *d*) Bankbreite, *e*) Differenz, *f*) Distanz, *g*) Fußbrett, *h*) Lehnen, *i*) Bücherbrett.



a) Specielle Anforderungen an die einzelnen Theile der Subsellen.

I. Die Tischhöhe ist derart anzunehmen, dass beim Schreiben die Vorderarme bis zum Ellbogen auf der Tischplatte liegen können und die Tischplatte in normaler Sehweite steht. Je nach der Größe variiert die Höhe zwischen 45 und 75 *cm*; man soll zu niedere Tische vermeiden, um dem Lehrer die Aufsicht nicht zu erschweren, da er sich bei Tischen, die weniger als 75 *cm* hoch sind, zu stark bücken muss.

II. Die Differenz, d. i. die senkrechte Entfernung zwischen Tisch und Bank, soll sich zur Körperlänge erhalten wie 1:7 oder 1:6, also je nach der Größe der Kinder 20—25 *cm*.

III. Die Distanz, d. i. die Entfernung in horizontaler Richtung zwischen zwei Lothen, welche durch die vordere, dem Schüler zugekehrte Tischkante und die vordere Sitzkante gehen. Sie ist von größter Wichtigkeit und bildet auch von jeher das besondere Augenmerk der Fachmänner. Der Schüler soll sowohl bequem bei sanfter Beugung des Oberkörpers schreiben, als auch im Subsell stehen können, welche beide Bedingungen von einem festen System nie erfüllt werden können, da zum Stehen eine Distanz von + 10 *cm* nöthig ist, während

beim Schreiben die Distanz null oder negativ sein soll. Um nun beiden Anforderungen gerecht zu werden, wurden die verschiedensten beweglichen Systeme erfunden. Man unterscheidet hiebei solche mit beweglichen Sitzen und Bänken in Klappen- oder Schieberform, solche mit beweglichen Tischplatten, welche ebenfalls zum Klappen oder Schieben eingerichtet sind, und endlich ganz frei bewegliche Systeme, bei denen die Bank oder der Stuhl beliebig heran- oder weggerückt werden kann, was jedoch viel Lärm verursacht.

Die festen Systeme, falls sie das Stehen ermöglichen, können bei der hiezu nöthigen positiven Distanz keine gute Haltung beim Schreiben bieten, weil sich dabei der Schüler zu weit vorbeugen muss. Theilweise wird dieser Mangel behoben, wenn es möglich wird, den Schüler zum Stehen seitlich austreten zu lassen, wie beispielsweise beim zweisitzigen Subsell, wo dann auch die Distanz null oder negativ werden kann.

IV. Die geringste Tischbreite beträgt 30 *cm*, da bei geringerer Breite das Schreibheft nicht mehr den genügenden Platz findet. Erwünscht sind 38 bis 45 *cm* Breite.

Der vordere Tischrand ist gewöhnlich geradlinig, kann aber auch der Körperform entsprechend concav gestaltet sein. Die Tischplatte soll eine bestimmte Neigung von circa 3 bis 6 *cm* erhalten, um möglichst senkrecht zur Sehnlinie zu stehen und ein zu weites Vorlegen des Kopfes zu verhindern.

Entweder ist die ganze Tischplatte geneigt oder bloß der vordere Theil, wobei der rückwärtige Theil, der das Tintenfass trägt, mit 8—10 *cm* horizontal bleiben kann.

Bei einer größeren Neigung als 6 *cm* fallen die Bücher und Schreibhefte leicht herab, und soll von der Anbringung einer Schutzleiste am vorderen Rand abgesehen werden.

Die Beweglichkeit der Tischplatte zur Änderung der Distanz kann auf verschiedene Art erfolgen; nämlich durch Drehung des vorderen Theiles nach rückwärts, wobei auch eine Stellung als Lesepult erzielbar ist, durch vollständiges Umschlagen über die vordere Bankreihe, was unvortheilhaft ist, oder durch Aufklappen in Form eines Deckels für den Bücherkasten, was häufige Reparaturen nöthig macht und leicht Quetschungen der Finger herbeiführt.

Alle diese Vorrichtungen haben den Nachtheil, dass alles auf dem Tisch Liegende erst entfernt werden muss. Um dies zu vermeiden, griff man zur Bewegung durch Schieben der Tischplatte nach vorwärts, wobei der Handgriff am besten als Vertiefung in der Tischplatte anzubringen ist; die zurückgeschobene Platte deckt dann zugleich das Tintenfass. Der Mechanismus kann durch einen Riegel oder eine Feder besorgt werden.

V. Die zum richtigen Sitzen erforderliche Bankhöhe soll derart sein, dass die Kinder mit der ganzen Fußsohle den Fußboden berühren; daher ist die Bankhöhe gleich der Schenkelhöhe oder $\frac{2}{7}$ (circa 0,3) der Körperhöhe, was je nach der Körpergröße 30—44 *cm* ergibt. Beim Sitzen sollen Ober- und Unterschenkel einen rechten Winkel bilden.

Die Bankbreite ist am besten mit $\frac{1}{5}$ der Körperlänge, d. i. mit 20—30 *cm* anzunehmen.

Die Sitzfläche hat gegen den Tisch eine Neigung von $1\frac{1}{2}$ —3 *cm* zu erhalten, um zu vermeiden, dass die Kinder beim Schreiben bloß auf dem vorderen Rand sitzen.

Die Beweglichkeit zur Erzielung der entsprechenden Distanz beim Schreiben und Stehen kann durch Verschieben der Bankplatte oder der ganzen Bank, durch Klappen nach unten, auf- oder rückwärts erreicht werden.

VI. Das Fußbrett ist dann anzubringen, wenn der Fuß nicht direct auf dem Boden ruht. Es soll mindestens 20 *cm* Breite betragen. Häufig kommen auch zwei Fußbretter in verschiedenen Höhen vor, um bei der Schreibstellung stets bequeme Unterlagen für die Füße zu haben, welche Anordnung jedoch überflüssig erscheint.

VII. Bei alten Schulbänken herrscht häufig der Mangel einer Lehne; heutzutage wird kein Subsell mehr ohne solche in Verwendung kommen.

Durch die Lehne sollen sowohl die Schultern unter den Schulterblättern als auch das Rückgrat eine Unterstützung und Anlehnung finden, ohne jedoch die freie Beweglichkeit des Oberkörpers zu hemmen. Die Rückenlehnen können entweder am nächstfolgenden Tisch angebracht oder in Form von 5—10 *cm* breiten Leisten mit den Sitzbänken verbunden werden, wobei sie der ganzen Länge nach gerade oder für jeden Sitz besonders kreisförmig gekrümmt sein können.

VIII. Das Bücherbrett soll in keiner Weise mit den Kinderknien collidieren.

Die Anordnung der Vorrichtung für die Unterbringung der Bücher und Schreibmaterialien kann auf viererlei Weise erfolgen:

1. Die Tischplatte kann zugleich Deckel des Bücherkastens sein, wobei die Entfernung des Bodens von der Tischplatte 6—10 *cm* zu betragen hat.

2. Das Bücherbrett kann horizontal unter der Tischplatte angebracht sein, und zwar 6 bis maximum 13 *cm* unterhalb und je nach der Distanz 4—25 *cm* hinter dem vorderen Tischrande, wobei noch eine Breite von 20—30 *cm* für das Bücherbrett verbleiben soll.

3. Schmale senkrechte, oben offene Bücherkasten an dem vom Schreibenden entferntesten Tischrand.

4. Bücherbretter unter oder (was wegen der Übersichtlichkeit besser ist) auf der Bank.

IX. Die Banklänge pro Schüler beträgt 50—60 *cm* und die wünschenswerte Flächeneinheit pro Schüler 0,60 *m*². Die Einzelsubsellien erfordern 50—60 *cm*, die Zweiersubsellien 105—135 *cm*, die dreisitzigen 170—190 *cm* und die viersitzigen 200—240 *cm* Banklänge.

e) Beispiele.

(Fig. 38—46 feste, Fig. 47—55 bewegliche Subsellien.) Fig. 38 zeigt ein preußisches Subsell.

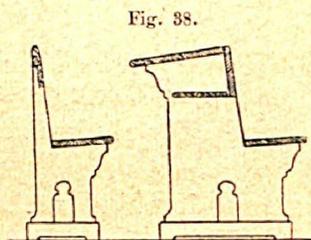
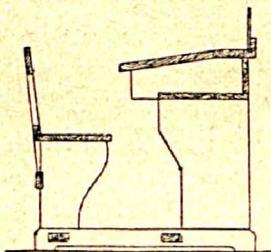


Fig. 38.

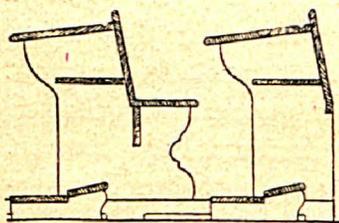
Die Bank und der rückwärtige Tisch sind in festem Zusammenhang, die Distanz beträgt 12 *cm*. Die Tischplatten haben eine Neigung von 5 *cm*. Diese Subsellien werden in vier verschiedenen Größen hergestellt.

Fig. 39.



Figur 39 stellt eine schwedische Schulbank dar, die in zwölf Größen hergestellt wird. Sie besteht aus besonderen Sitzen und Pulten, die durch Langschwellen verbunden sind. Die Distanz ist noch positiv; ein Fußbrett ist vorhanden, ebenso eine allerdings nicht ganz entsprechende Rückenlehne. Beim Zeichnen kann an der Rückkante der Tischplatte ein eiserner Winkel das Aufstellen der Zeichenvorlagen ermöglichen.

Fig. 40.



Figur 40 stellt die württembergische Schulbank dar. Die Einrichtung des Fußbrettes ist etwas compliciert; die Bank ist ähnlich wie beim preußischen Subsell fest mit dem rückwärtigen Tische verbunden. Die Form des Sitzes ist nicht ganz entsprechend.

Fig. 41.

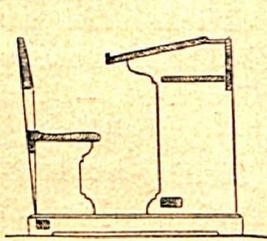
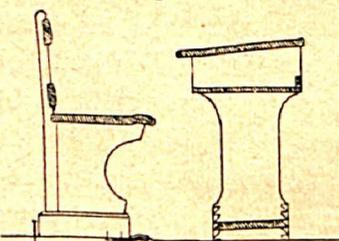


Fig. 42.



Ein Subsell nach Dr. J. Frey ist in Figur 41 dargestellt. Die Bank ist mit dem Tisch fest verbunden, bei einer Distanz von durchschnittlich 5 *cm*. Das Subsell ist zweiseitig und hat zwei einzelne hohe Rückenlehnen und ein Fußbrett.

Figur 42 stellt ein Subsell nach C. Lang dar; es ist zweiseitig und besteht aus zwei getrennten Theilen: dem Tisch und der Bank. Das Fußbrett ist zwischen zwei parallelen Zahnleisten verstellbar eingerichtet. Zwei Rückenlehnen ergeben Stützpunkte für das Kreuz-

bein und die Schulterblätter. Die Sitzform ist ohne Steigung, daher nicht vollkommen entsprechend. In Figur 43 ist ein bayrisches Subsella dargestellt; dasselbe ist viersitzig und wird in vier Größennummern hergestellt. Die Rückenlehne befindet sich am nächsten Subsella. Das Fußbrett steht auf einem durchgehenden Boden auf, der das Reinhalten des Fußbodens erschwert.

Fig. 43.

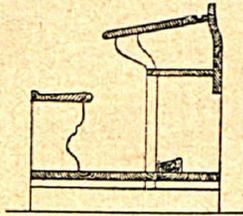


Fig. 44.

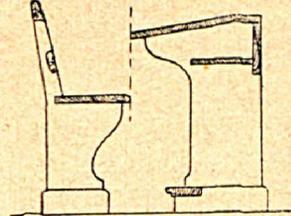


Fig. 44 gibt die Aargauer Schulbank mit Nulldistanz, getrennten Tischen und Bänken, zwei Rückenlehnen und Fußbrett.

Fig. 45 gibt ein zweiseitiges Subsella von Professor Buhl und Linsmeyer. Tisch und Bank sind in fester Verbindung. Zur Unterbringung der Schulsachen sind zwischen den Sitzen auf der Bank zwei durch eine Scheidewand getrennte Kästen angebracht; durch das entfallende Bücherbrett unter der Tischplatte wird die Übersicht sehr erleichtert. Die Rückenlehne ist nicht ganz zweckmäßig. Die Distanz ist negativ 5 cm. Das Subsella erscheint in fünf Größen.

Fig. 45.

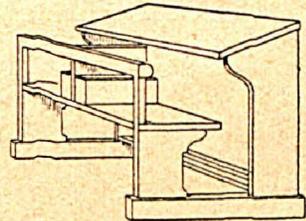


Fig. 46.

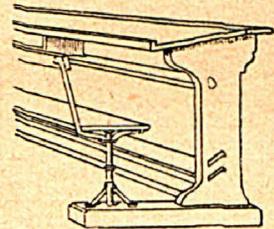


Fig. 47.

Fig. 46 zeigt ein französisches Subsella mit fest verbundenem Tisch und Bankgestell. Die Bank besteht aus eisernen Stützen mit hölzernem Sitzbrett und Lehne. Der Tisch ist aus Holz mit einem Bücherbrett unter der Platte und einem verstellbaren Fußbrett. Unvorteilhaft ist die Schutzleiste an der Tischplatte, hingegen ist die leichte Übersichtlichkeit sehr günstig.

Fig. 47 stellt ein schwedisch-dänisches Einzelsubella von etwas schwerfälliger Form dar. Die Tischplatte ist zugleich Deckel des Bücherkastens. Man wird nur in sehr holzreichen Gegenden so verschwenderisch mit dem Material sein können.

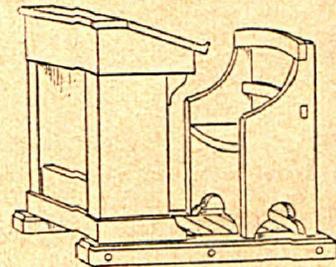
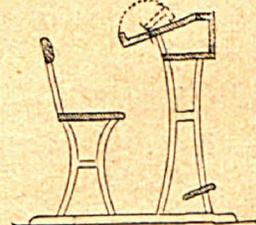


Fig. 48.

Fig. 48 gibt ein Subsella nach Angabe des Prof. Liebreich. Das Gestell ist in Eisen construiert und Tisch mit Bank verbunden. Die Tischplatte ist nach vorne mit einem Theil aufklappbar, der mit einem Schutzbleche versehen, zugleich als Lese-pult dienen kann. Wegen der großen und nicht ganz zweckmäßigen Neigung der Tischplatte von etwa 20° erhält



dieselbe eine hölzerne Schutzleiste. Das Subsella ist viersitzig, zwei- oder einsitzig herzustellen. Die Distanz ist null. Das Fußbrett ist verstellbar.

Fig. 49.

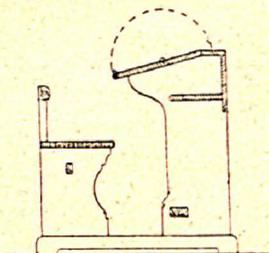
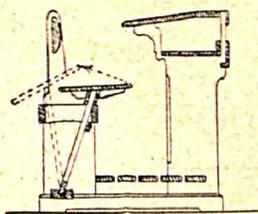


Fig. 50.

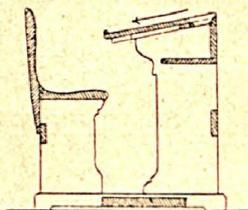


Dr. Fahrner konstruierte das in Figur 49 dargestellte Subsella, dessen Tischplatte zum Theile aufklappbar eingerichtet ist. Sitz und Lehne sind sehr primitiv und das Fußbrett etwas zu hoch. Die Distanz ist negativ.

Figur 50 stellt ein zweisitziges Subsella nach Jos. Kaiser dar. Bank und Tisch sind in fester Verbindung, die Tischplatte unbeweglich, hingegen die Bank beim Aufstehen in die Höhe zu klappen. Die Distanz ist negativ 5 cm beim Schreiben und positiv 16 cm beim Stehen.

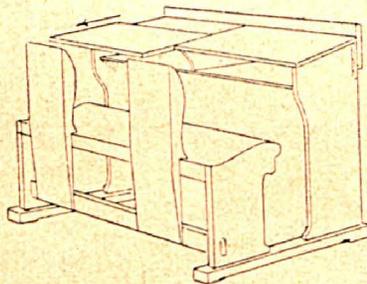
Das Fußbrett besteht aus einem Lattenboden.

Fig. 51.



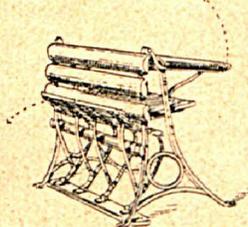
In vieler Hinsicht zweckmäßig ist die Kunze'sche Schulbank (Fig. 51). Die Tischplatte ist für jeden Schüler nach vorne zum Schieben eingerichtet und zeigt dann negativ 1 cm Distanz. Zum Herausziehen der Tischplatte dient ein Leisten in der Mitte derselben. Die einzelnen Rückenlehnen sind nach der Form des Rückens geschweift, ebenso der Sitz nach der Gesäßform.

Fig. 52.



Figur 52 zeigt die sogenannte Olmützer Schulbank, welche ähnlich der Kunze'schen gebildet ist, nur dass zum Fixieren statt des dort angewendeten Riegels eine Feder wirkt und zum Herausschieben der Tischplatte eine Vertiefung am vorderen Tischrand angebracht ist. Lehne und Sitzform sind ähnlich wie Figur 51. In österreichischen Volksschulen wird dieses zweisitzige Subsella häufig angewendet.

Fig. 53.



Ein Exemplar der Schulbankfabrik von A. Lieckroth & Comp. ist in Figur 53 dargestellt, wobei die Haupttheile ähnlich wie bei amerikanischen Subsellien in Eisen hergestellt sind. Der Sitz lässt sich nach rückwärts klappen, ebenso die Tischplatte vollkommen nach vorwärts umschlagen.

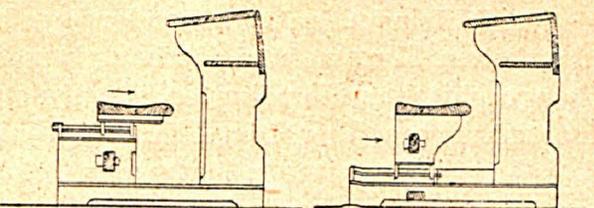
Die Figuren 54 und 55 zeigen ein in Breslau von Baurath Beyer erfundenes Subsella, wobei die Beweglichkeit der Sitzplatte allein oder des ganzen Sitzes durch die bloße Muskelkraft der Kinderfüße möglich ist.

Die Distanz beim Schreiben ist negativ 5 *cm*, beim Stehen 14 *cm* positiv.

In eine nähere Kritik der vorgeführten Beispiele einzugehen, würde zu weit führen; hier sei nur noch erwähnt, dass jede Bank mit dem betreffenden Größennummer und dem Körper-Längenmaß zu bezeichnen ist, und dass die Zuweisung des Subsells bei Beginn jeden Schuljahres zu erfolgen hat, wobei die Bänke in der Regel in aufsteigender Größe aneinander gereiht werden.

Fig. 54.

Fig. 55.



B. Andere Einrichtungsgegenstände.

Außer den Subsellen bedarf jedes Schulzimmer noch folgender Einrichtungsgegenstände:

1. Den Lehrersitz an der den Schülern gegenüberliegenden Wand, bestehend entweder aus einem Pult oder kleinem Tisch mit verschließbarer Lade und einem Sitz. Das Kathederpodium befindet sich am besten eine Stufe über dem Zimmerniveau, und soll der Lehrersitz seitlich der Schultafel stehen, damit dieselbe nicht gedeckt wird. Ein erwünschtes Ausmaß für das Podium ist 1,25 *m* Tiefe und 3,0 *m* Breite.

2. Die Wandtafeln. Eine große Tafel soll für den Gebrauch des Lehrers dienen und hat ihre Stellung über dem Podium in der Mitte vor den Subsellen einzunehmen, während eine Schultafel für die Schülerübungen auf einer seitlich angebrachten Staffelei stehen kann.

Die Wandtafel kann entweder fest angebracht oder zwischen Leisten an Schnüren mit Gegengewichten beweglich sein und soll mindestens 1,5 *m* Länge und 1,1 *m* Höhe erhalten. Die Tafeln sollen eine mattschwarze, nicht reflectierende Oberfläche haben, und eignet sich hiezu entsprechend gestrichenes Holz, Schiefer etc. Zur Reinhaltung soll stets ein Waschbecken mit Schwamm und Handtuch vorhanden sein.

3. Einen Schrank oder Kasten, der zur Aufbewahrung der Classenlehrmittel zu dienen hat; derselbe soll rechts vom Sitz des Lehrers an der Schmalseite des Zimmers stehen und mindestens 1,1 *m* Länge und 2 *m* Höhe erhalten. Er erhält zwei Thüren und im Innern zu einer Seite Fächereintheilung zur Unterbringung der Lehrmittel, zur anderen Seite eine ungetheilte Wand zur Aufbewahrung von Landkarten etc.

4. Einen Papierkorb oder hölzernen Kasten, um den Sinn für Ordnung und Reinlichkeit zu heben; derselbe sollte in keinem Schulzimmer fehlen.

5. Die erforderlichen Lehr- und Lernmittel. An Lehrmitteln soll vorhanden sein: Apparate für den ersten Lese-, Rechen- und Anschauungsunterricht, Globus, geographische Wandkarten, Vorlagen, eine kleine Sammlung und Schulbibliothek. Die einzelnen Lehrmittel sollen in einem entsprechenden großen Maßstab in kräftigen und deutlichen Formen und Farben ausgeführt sein. Zum Befestigen der geographischen Wandkarten sind entsprechende Gestelle oder Aufrollvorrichtungen über dem Lehrersitz anzubringen.

An Lernmitteln hat jedes Schulkind eine Schreibtafel und in späterer Unterrichtsstufe Schreib- und Zeichenhefte zu besitzen.

6. Die Vorrichtungen zur Unterbringung der Garderobegegenstände. Dieselben können auf dreierlei Art construiert sein:

a) als Kleiderhaken an den Wänden, wobei die Wände bis auf 1·2—1·5 *m* Höhe mit Ölfarbenanstrich oder Holzverkleidung zu versehen sind;

b) bei Regen und Schneewetter ist die Unterbringung der nassen Oberkleider und Schirme wegen der erzeugten Ausdünstung für die Luft des Schulzimmers schädlich, es ist daher besser, die Garderobegegenstände in den Corridoren oder Vorräumen unterzubringen; dieselben sind dann während des Unterrichtes abzusperrern und gegen Zugluft zu schützen, damit die Kinder beim Verlassen des Schulzimmers keiner Erkältung ausgesetzt sind.

c) Etwas luxuriös ist die Anlage eigener Garderoberräume neben den Schulzimmern. Bei einer derartigen Anordnung haben diese Räume mindestens 2 *m* Breite zu erhalten, wobei die Tiefe mit der des Lehrzimmers gleich bleibt. Die Garderoberräume sollen derart neben dem Schulzimmer liegen, dass sie von den Kindern vor dem Eintritt in das Lehrzimmer passiert werden müssen.

7. Die Beleuchtung und Beheizungsobjecte sowie ein Thermometer. Diese Objecte sind zweckentsprechend nach den früher angegebenen Normen anzuordnen.

C. Gesamtdispositionen des Classenmobiliars.

Zur Bestimmung des erforderlichen Flächenausmaßes der Schulzimmer ist es nöthig, die entsprechenden Ausmaße der für Unterrichtszwecke frei bleibenden Räume und Gänge etc. festzustellen.

a) Der für den Eintritt des Lehrers und der Schüler bestimmte Gang soll im Minimum 95 *cm* betragen.

b) Die zur Aufstellung des Katheders frei bleibende Fläche soll von der Wand bis zur ersten Schulbankreihe 1·4—2 *m* und das Podium eine Länge von 2·5—3 *m* und eine Breite von 1—1·3 *m* betragen.

c) Zwischen der Fensterwand und den Schulbänken soll ein Gang von mindestens 0·4 *m* verbleiben.

d) Ist ein Mittelgang zwischen den Bänken in der Richtung auf das Podium vorhanden, so soll derselbe mindestens $0,5\text{ m}$ breit sein; derselbe ist nur bei mehr als sechs Schülern in einer Bankreihe wünschenswert.

e) Der Gang hinter der letzten Schulbankreihe und der Rückwand hat $0,5$ bis 1 m Breite zu erhalten.

In den Figuren 56—66 sind die verschiedensten Beispiele von Schulzimmern skizziert, und zwar mit Rücksicht auf die Anordnung der Fenster, der Einrichtungsgegenstände, der Heizkörper etc., und bedürfen dieselben wohl kaum einer weiteren Erklärung.

Fig. 56.

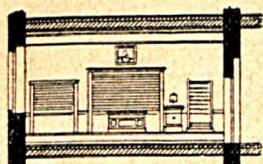


Fig. 57.

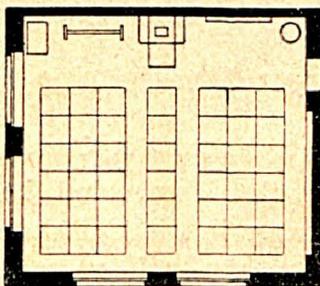


Fig. 58.

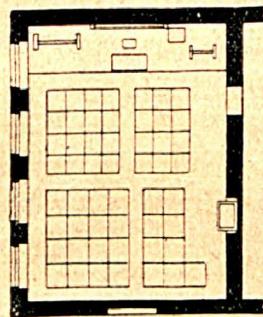
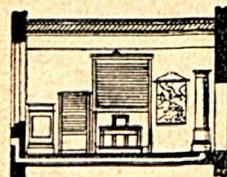


Fig. 59.

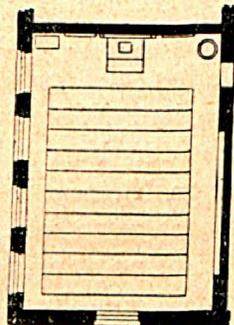


Fig. 60.

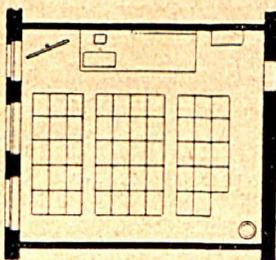
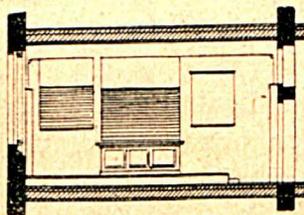


Fig. 62.

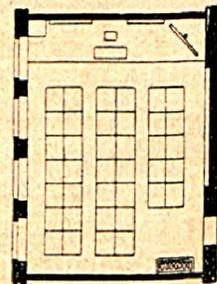


Fig. 61.

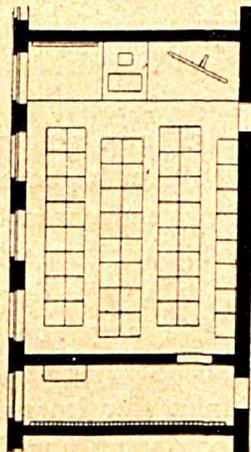


Fig. 63.

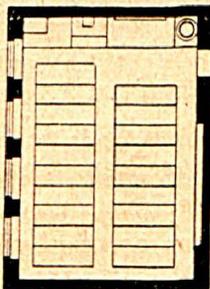
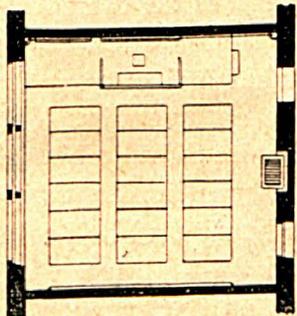


Fig. 64.

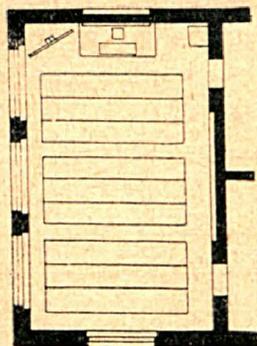


Fig. 65.

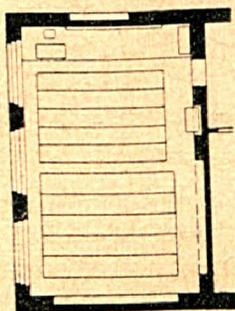
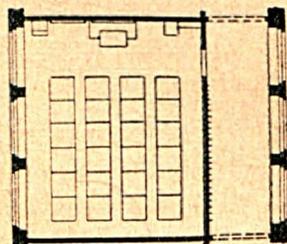


Fig. 66.



CAPITEL II.

Die anderen Theile des Schulhauses.

I. Hauseingänge, Vestibüle, Corridore und Treppen.

Sämmtliche Communicationen sind hell, geräumig und zugfrei herzustellen. Der Eingang in die Schulzimmer darf nicht direct vom Freien aus erfolgen, sondern soll stets durch Vorräume vermittelt werden. Wenn der Hauseingang an jener Seite des Gebäudes liegt, die der herrschenden Windrichtung ausgesetzt ist, so ist er durch einen kleinen Vorbau oder durch ein Vordach zu schützen, um das Anschlagen von Regen und Schnee zu verhüten.

Treppen außerhalb der Hausthür sind wo möglich zu vermeiden, und wenn Treppen bis zur Parterrehöhe nöthig sind, so sollen dieselben im Gebäude selbst liegen und höchstens in Form von Steinstufen mit einem Ruheplatz vor dem Eingang angebracht sein. Wenn nicht mehr als drei Stufen vorgelegt sind, so können dieselben von allen Seiten zugänglich gemacht werden; bei mehr als drei Stufen ist aber ein solides Geländer anzubringen.

Die ganze Breite der Hausthür einnehmend, sind zur Reinhaltung abhebbare Scharreisen mit Vertiefungen anzuordnen, und vor den inneren Treppen und Schulzimmerthüren sind Strohmatten zur Reinhaltung der Füße nöthig.

Die Hausfluren und Gänge sind nicht unter 2 m zu dimensionieren, sie sind hell und zugfrei herzustellen und sollen auch rasch gelüftet werden können. Bei gemischten Schulen sind bei getrennten Lehrzimmern auch getrennte Communicationsmittel nothwendig. Von besonderer Wichtigkeit ist die Anlage der Treppen im Schulgebäude. Dieselben sind bei der Verlegung von Schulgelassen in die Obergeschosse unvermeidlich, sie sollen stets derart geräumig und hell sein, dass es ermöglicht ist, binnen der kurzen Zeit von 3—4 Minuten die gesammte Kindermasse unbehindert aus dem Hause zu entfernen. Der

Auftritt soll womöglich gegenüber der Hauseingangsthüre liegen oder wenigstens leicht zu finden sein. Als Material ist wegen Verhütung der Feuersgefahr Eisen, Stein oder Ziegel zu wählen; man vermeide hierbei möglichst solche Materialien, die (wie manche Sandsteine) leicht abgenützt werden und Staub erzeugen. Eisentreppen sind mit Holz oder Stein zu belegen, Ziegelstufen erhalten in der Regel eine Holzverkleidung.

Die Stiege soll ferner nicht in einem einzigen Lauf und nicht gewunden oder mit Winkelstufen sondern zwei- oder dreiarstig mit zwischenliegenden Ruheplätzen angelegt sein.

Am zweckmäßigsten und sichersten sind jedenfalls Treppen mit vollen Wangen, weil sie jede Gefahr des Herabfallens der Kinder beseitigen; dagegen haben sie jedoch den Nachtheil, dass sie den Lichteinfall zu den meist hinter dem Treppenhaus liegenden Gängen verringern, weshalb besonders bei dreiarstigen Treppen freie Spindelräume geschaffen werden sollen; es hat dann die freie Stiegenseite ein hinreichend dichtes und hohes Geländer mit Handgriff und die Wandseite ebenfalls einen Wandlauf zu erhalten. Das Herabrutschen auf dem freien Geländer ist durch aufgeschraubte Knöpfe in Entfernungen von je 50 *cm* zu verhindern. In manchen Fällen ist auch die Anlage zweier Handgriffe in Höhen von 30 und 55 *cm* vorhanden.

Die Bemessung der Stiegenarmbreite hängt von der Größe des Schulgebäudes und der Zahl der Schulkinder ab, und schwanken die Minimalmaße in den einzelnen Fällen zwischen 1.25—1.80 *m*. Gewöhnliche Verkehrsstiegen für den Lehrer genügen mit 1.1 *m*, Keller- und Dachbodentreppen mit 0.9—1 *m* Breite.

Beim Steigungsverhältnis soll stets bedacht werden, dass die Stiege von Kinderfüßen begangen wird, und entspricht meist das Verhältnis von Stufenhöhe zum Auftritt von 1:2 (also beispielsweise für 15 *cm* Höhe die Breite von 30 *cm*). Es wird auch nicht unzweckmäßig sein, die Steigungsverhältnisse in den oberen Geschossen günstiger zu gestalten und die Stufen mit circa 14 *cm* Höhe zu wählen.

Bei derartigen Treppen wird es möglich sein, die Stufenhöhe und Breite nach einer der beiden Formeln zu bestimmen, die lauten:

$$\text{I. } b = 60 \text{ cm} - 2 h \text{ bis } b = 62 \text{ cm} - 2 h$$

$$\text{II. } b = 47 \text{ cm} - h.$$

In den beiden Formeln bedeutet *h* und *b* die Stufenhöhe und Breite in *cm* ausgedrückt.

II. Vor- und Nebenräume.

Genügend große Vorräume sollen im Schulgebäude nicht fehlen, da sie der beste Aufenthaltsort der Schulkinder während der Unterrichtspausen bei schlechtem Wetter und der richtige Ort zur Unter-

bringung und Aufbewahrung der Kleidungsstücke sind und daher stets genügend dimensioniert sein müssen. In manchen Schulen werden bei zu großer Entfernung der Wohnungen und bei schlechtem Wetter die Kinder oder einzelne derselben über Mittag in der Schule verbleiben, und es ist daher erwünscht, in solchen Schulen eigene Nebenräume etwa in $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{4}$ der Lehrzimmergröße zu schaffen, welche auch gleichzeitig zur Vertheilung der Suppe für die armen Schulkinder dienen können, wo dann auch eine kleine Küche nicht fehlen soll.

III. Räume für besondere Unterrichtszwecke.

Zu diesen zählen insbesondere die Zeichensäle und Lehrzimmer für weibliche Handarbeiten.

In den ersten Classen der Volksschule wird der Zeichenunterricht im Schulzimmer selbst abgehalten, und bleibt hiebei dasselbe Erfordernis an Licht von der linken Seite aufrecht. Die Schultafel ist senkrecht zu stellen und zum Auf- und Abschieben einzurichten.

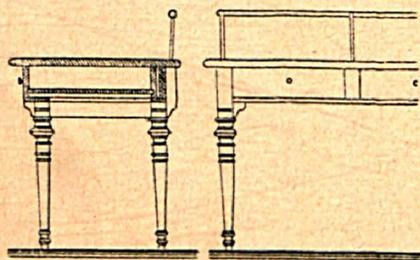
Das Zeichnen besteht in Freihandübungen ohne Lineal und Zirkel etc., und der Unterricht ist ein Massenunterricht, d. h. es nehmen alle Schüler gleichzeitig theil.

Das Unterrichtsziel ist die Bildung des Geschmackes, Verständnis der Formen, die richtige Auffassung und Fertigkeit in der Darstellung körperlicher Erscheinungen, die das Leben darbietet.

In Bürgerschulen wird ferner noch die Darstellung räumlicher geometrischer Gebilde nach perspectivischen Grundsätzen und das Zeichnen nach ornamentalen Vorlageblättern und Modellen vorgenommen.

Sind eigene Zeichensäle gefordert, so haben dieselben mindestens das doppelte Ausmaß eines gewöhnlichen Schulzimmers zu erhalten, da der Flächenraum von circa $2 m^2$ pro Schüler nothwendig ist.

Dasselbe Local kann auch als Prüfungssaal und Musiksaal dienen und liegt am zweckmäßigsten wegen seiner Dimensionen von circa $100 m^2$ über dem Turnsaal.



Die Einrichtung des Zeichensaales in Bürgerschulen erfordert entsprechenden Lichteinlass, Blenden, Sitzvorrichtungen für nach Gipsmodellen Zeichnende, Modell- und Originalständer, Zeichentische (ein solcher ist in Fig. 67 und 67a dargestellt) und Sesseln, Tafeln mit Podium und Räume zur Versorgung der Lehrmittel. Zu den nöthigen Unterrichtsgegenständen für Mädchen an den Volksschulen gehören auch die weiblichen Handarbeiten.

An die Räumlichkeiten für diesen Zweck werden im allgemeinen dieselben Anforderungen zu stellen sein wie an Schulzimmer. Sind eigene Arbeitszimmer angelegt, so sind die dem Unterricht entsprechenden Utensilien, wie Nähtische etc., unterzubringen.

IV. Sonstige Räume im Schulhaus.

Besonders in größeren Schulgebäuden wird es nothwendig sein, entsprechende Locale zu finden für Unterbringung der Lehrmittelsammlung, Schulbibliothek, Lehrerversammlungs- und Conferenzzimmer und Kanzleizimmer (respective Directionskanzlei für den Schulleiter).

Kanzlei, Conferenz- und Sammlungszimmer können bei kleineren Schulbauten zu einem Local vereint werden, welches derart zu legen ist, dass es auch den Eltern leicht zugänglich wird.

In manchen Gegenden, wo Schlussprüfungen abgehalten werden, ist eine Aula anzuordnen, die für gewöhnlich als Zeichen- oder Musiksaal dienen kann. In Österreich sind diese Schlussprüfungen nicht mehr eingeführt. Die Volksschulbibliothek hat den Zweck, durch entsprechende Lectüre die intellectuelle und moralische Bildung der Schuljugend zu fördern. Sie soll in einem Schulgebäude nicht fehlen, und sind besonders in städtischen Schulen eigene Bibliothekzimmer mit verschließbaren Kasten anzuordnen.

V. Abortanlagen.

Die Aborte sollen freundlich, hell, sauber, luftig und doch zugfrei gehalten sein und womöglich außerhalb des Gebäudes gelegt werden, wobei sie durch einen vollständig gedeckten Gang mit dem Haus verbunden sein müssen. Wenn es nothwendig erscheint, die Abortanlage innerhalb des Gebäudes anzulegen, wie dies zumeist bei österreichischen Schulen üblich ist, so sollen sie sich möglichst in einem Vorsprung befinden und vom Hauptbau durch selbst zufallende Thüren und gut ventilirte Vorräume abgeschlossen sein. Nicht durch Desinfection, sondern durch richtige bauliche Anlage trachte man die Verbreitung übelriechender Ausdünstungen im Gebäude hintanzuhalten.

Wenn das nöthige Wasser und Canäle vorhanden sind, empfiehlt sich die Einrichtung von Waterclosets. Die Räume sind stets entsprechend abzupflastern. Die Abortröhren sollen frostfrei sein, um die Wände nicht zu infiltrieren; am besten eignet sich hiezu Steingut und Gußeisen. Wenn keine Canalisierung vorhanden ist, so ist das Tonnen-system mit Scheidung der festen und flüssigen Theile der Anlage von Senkgruben vorzuziehen.

Senkgruben sind aus undurchlässigem Material herzustellen und zur Ventilation mit eigenen Abzugsröhren, die bis über das Dach

führen, zu versehen. In Figur 68 und 68 a ist das Profil einer zweckmäßigen Senkgrubenconstruction dargestellt. Gegen den Einfluss von Wärme, Luft und Wasser sind entsprechende Abschlüsse und Bedeckungen zu wählen. Die Senkgrube soll stets entfernt vom Gebäude

Fig. 68.

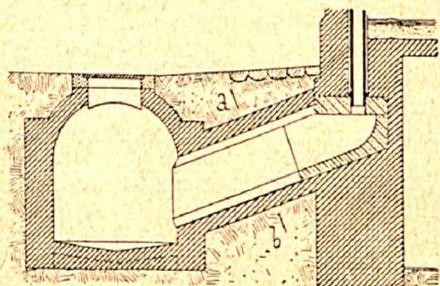


Fig. 68 a.

Profilab:

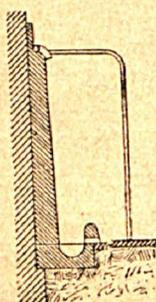


und dem Brunnen liegen, und zwar womöglich gegen Nord oder Ost, um den üblen Geruch nicht etwa durch die herrschende Windrichtung zu verbreiten. Von besonderem Wert ist die Asphaltierung der inneren Senkgrubenwände. Bei gemisch-

ten Schulen sind die Zugänge zu den einzelnen Hauptabtheilungen möglichst von einander zu trennen.

Das nöthige Erfordernis ist gewöhnlich folgendes: für 40 Knaben oder für 25 Mädchen ein Sitzraum, mindestens aber pro Classe mit gemischtem Besuch zwei Sitzräume, ferner pro Knabenclasse zwei Pissoirstände. Für Lehrer sind besondere Aborte nöthig. Für die Ausführung der Abortanlagen dient als Regel, dass jeder Sitzraum nur einen Spiegel mit Brillloch enthält, und dass die Scheidewände zwischen den einzelnen Sitzräumen bis zur Decke reichen; die Brilllöcher sind mit gut schließenden Deckeln zu versehen, und soll das Stehen auf den Sitzen durch entsprechende Vorrichtungen (etwa in Form von Querstangen über dem Sitz) verhindert werden, ohne hiedurch ein bequemes Sitzen unmöglich zu machen; die Wände und Rinnen der Pissoirs sind in der Regel aus Stein, und wenn genügende Wassermengen zur Verfügung stehen, soll Wasserspülung vorhanden sein. In Fig. 69 ist eine

Fig. 69.

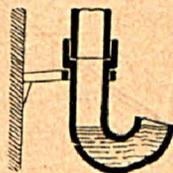


entsprechende Pissoirsvorrichtung dargestellt. Die Eingangsthüren zu den Aborten sollen nicht bis zum Boden herabreichen. Als Standbreite der Pissoirs genügen 50 cm bei einer Tiefe von 70 cm; für die Größen der Sitzräume entsprechen 0.7 bis 0.8 m Breite, 1.25 bis 1.4 m Länge und 3—4 m Höhe. Die Größen der ovalen Brilllöcher richten sich nach dem Alter der Schulkinder und betragen bei 16—20 cm Breite 20—24 cm Tiefe, wobei eine Gesamtsitzbreite von 70—80 cm und eine Sitztiefe von 45—60 cm nothwendig ist.

Der Raum zwischen der vorderen Sitzkante und der vordersten Brilllochkante soll noch 4—5 cm betragen. Der Höhe des Sitzes entsprechen 30—45 cm. Für die Beleuchtung der Räume sind am besten Fenster aus Rohglas geeignet, die bei genügender Lichtdurchlässigkeit das Durchsehen verhindern. Um einen entsprechenden Luftabschluss zwischen Senkgrube oder Canal und den Abortrinnen zu

erhalten, wird das untere Ende des Abfallrohres abgebogen, wobei der Verschluss durch die flüssigen Abfallsstoffe und eventuell auch durch Zusatz von Spülwasser geschieht. Für das Schmutzwasser sind womöglich in der Nähe der Aborte entsprechende Ausgüsse anzuordnen. Jeder Sitzraum hat an der Außenseite der Thüre die Nummer der Classe zu tragen, für die er bestimmt ist. Für eine entsprechende Ventilation der Räume sind besonders kräftige Vorrichtungen anzuwenden, etwa in Form der in Figur 20 dargestellten Construction.

Fig. 70.



VI. Turnhallen.

Die Leibesübungen in Volksschulen haben den Zweck, die Frische des Körpers und Geistes zu erhalten, Kraft, Gewandtheit und Sicherheit, sowie Muth und Selbstvertrauen zu fördern. Die Übungen bestehen in Ordnungs- und Freiübungen, Turnspielen und, wenn Turngeräthe vorhanden sind, für die oberen Classen in Geräthübungen. Besonders bei städtischen Schulen ist der Turnunterricht fast allgemein eingeführt und ist daselbst auch nothwendiger als auf dem Lande, wo die Jugend durch Bewegung im Freien und durch zeitweiliges Mithelfen bei Feld- und Wirtschaftsarbeiten Gelegenheit findet, natürliche Gymnastik zu treiben.

Doch ist auch bei Schulen auf dem Lande der obligate Turnunterricht sehr erwünscht, da durch denselben eine wohlthätige harmonische Körperausbildung erzielt wird.

Besonders dem Staate muss daran gelegen sein, eine körperlich und sittlich gekräftigte Generation heranzubilden, wobei den Militärstaaten auch darum zu thun ist, der Jugend die nöthige Vorbildung und Körpergewandtheit für das militärpflichtige Alter zu bieten.

Die Turnhallen erhalten eine von dem Schulzimmer wesentlich verschiedene Ausdehnung und innere Einrichtung, daher sind dieselben besser außerhalb des Gebäudes in einem getrennten Nebengebäude anzulegen, welches durch einen gedeckten verschließbaren Gang mit dem Hauptgebäude in Verbindung zu treten hat. Bei entsprechender Länge soll die Breite mindestens 8 *m* und die Höhe mindestens 4·5 *m* betragen. Wird der Turnsaal im Hauptgebäude untergebracht, so kann bei der Lage desselben im Erdgeschoss der Fußboden tiefer gelegt werden, um die entsprechend größere Höhe zu erreichen; die Anordnung des Turnsaales im Gebäude selbst ist jedoch wegen der großen Erschütterungen und der nothwendigen starken Constructionen meist kostspieliger als eine Lage außerhalb des Schulhauses.

Die Beleuchtung hat durch Fenster von zwei entgegengesetzten Seiten zu erfolgen, und ist für entsprechende Heizung und Venti-

lation Sorge zu tragen. Die Wände sind wo möglich bis auf 1·5 m mit Holztäfelung zu versehen. Als Flächenmaß werden pro Schüler 2—3 m² gerechnet, wonach sich das geringste Ausmaß der Grundfläche mit 85 m² herausstellt. Wünschenswert ist jedoch bei größeren Schulen ein Flächenmaß von 100—200 m², wobei derartige größere Turnsäle auch zur Benützung durch Turnvereine vermietet werden können.

Durch eine entsprechende Ausstattung können solche Turnsäle, insbesondere bei Schulen der Landgemeinden, häufig auch als Gemeindeversammlungssäle und Locale zur Abhaltung von Schulfeierlichkeiten dienen.

Klettergerüst, Reck, Barren, Rundlauf, Ringe, Sprungvorrichtungen sowie alle anderen Gerätschaften sollen entsprechenden Platz finden.

Neben dem Turnsaal ist stets ein Garderoberraum zum Umkleiden und ein kleiner Raum für den Turnlehrer (eventuell in Form eines Verschlages in der Garderobe) anzuordnen. Auch dürfen Aborte und Pissoirs nicht zu weit entfernt sein und sind möglichst gedeckt zugänglich zu machen.

VII. Schulhöfe, Schulgärten, Spiel- und Turnplätze.

Der gewählte Bauplatz soll stets ein ausreichendes Ausmaß haben, um außer dem Hauptgebäude noch Raum für einen Spiel- und Turnplatz sowie für einen entsprechend großen Schulgarten zu bieten.

Bei Schulen der Landgemeinden ist dies leichter erreichbar als bei städtischen Schulen, wo meist die Kosten des Bauplatzes diese freibleibenden unverbauten Flächen auf ein Minimum reducieren.

Die Schulhöfe, Spiel- und Turnplätze sollen theils offen, theils gedeckt sein, um auch bei schlechter Witterung benützbar zu sein.

Bei kleineren Volksschulen wird der Spiel- und Turnplatz identisch sein.

Die Lage der Turn- und Spielplätze soll anschließend an das Gebäude sein, und zwar derart, dass vom Schulhaus eine leichte Übersicht möglich ist. Am besten eignet sich hierzu eine längliche Grundform, wobei pro Schulkind 2—4 m² Fläche entfallen.

Damit nach einem Regen der Platz rasch abtrocknet, hat derselbe das genügende Gefälle zu erhalten und soll mit Kies oder staubfreiem Sand bestreut sein. Rasenplätze sind wegen zu rascher Abnützung und wegen der anhaltenden Nässe nach Regen nicht zu empfehlen.

Die Einzäunung kann durch einen Holzzaun, Mauern oder besser durch lebendige Zäune, wie Hecken, erfolgen. Bäume sind derart zu pflanzen, dass sie genügend Schatten geben, ohne an Platz, Licht und Luft zu viel zu rauben.

Die Plätze haben einige feste Bänke, die nöthigen Turngeräthe (Barren, Reck, Klettergerüst, eventuell Sprunggraben etc.) und einen Brunnen mit Trinkbechern zu erhalten. In französischen Volksschulen sind in der Regel zu ebener Erde gedeckte oder ungedeckte Schulhöfe, sogenannte Preaux angeordnet, wofür pro Schüler circa $3 m^2$ gerechnet werden; die Schulzimmer werden dort gewöhnlich in die Stockwerke verlegt und die Abortanlagen vom Hauptgebäude getrennt. Häufig findet man in städtischen Schulen Deutschlands, Österreichs und Frankreichs die Anlage eines gedeckten Centralhofes, welcher den großen Vortheil bietet, bei ungünstiger Witterung den Kindern den nöthigen Erholungsraum zu geben.

Bei Anlage der Turn- und Spielplätze ist auf entsprechende Trennung der Knaben und Mädchen Rücksicht zu nehmen. Liegt das Gebäude an einer Straße, so ist es häufig vortheilhaft, den Schulgarten oder Turnplatz zwischen Gebäude und Straße zu legen.

Bei keinem Landschulhaus soll ein Schulgarten fehlen, der hauptsächlich dem Zwecke landwirtschaftlicher Versuche und Arbeiten der Lehrer und der Schuljugend zu dienen hat. Der Schulgarten bildet für die Schuljugend das lebende Lehrbuch der Natur.

Erst in zweiter Linie ist auf den Ertrag und die Deckung der häuslichen Bedürfnisse des Lehrer Rücksicht zu nehmen, und ist der für den Lehrergarten bestimmte Raum getrennt anzulegen. Ein zweckentsprechender Schulgarten kann in jeder Landgemeinde angeordnet werden, nur hängt die Wahl der zu cultivierenden Pflanzen von der Beschaffenheit des Bodens, des Klimas und der Terrainverhältnisse ab.

Der Schulgarten soll wo möglich derart situiert sein, dass er den Blicken Vorübergehender nicht zu sehr entzogen ist, um das Interesse für denselben zu steigern und das Vorgehen in demselben allgemein nutzbar zu machen.

Die Anlage kann auf zweierlei Art erfolgen: entweder im landschaftlichem Stil in krummen Linien oder in regelmäßig geradliniger Form. Dort, wo Obst und Gemüse gezogen wird, ist die gerade Linie vorzuziehen.

Der Flächenraum für den Schulgarten soll $400-500 m^2$ betragen. Die $1-1.2 m$ breiten Gehwege sind gut auszuheben, zu schottern und mit Sand oder feinem Kies zu bestreuen.

Erfordernisse für den Schulgarten sind: Obst- und Gemüsezucht, ein Versuchsfeld für Saatbeete, für technische, ökonomische, medicinische und Handelspflanzen, sowie entsprechende Rabatten von Obst- und Ziersträuchern längs den Wegen und Blumen- und Zierpflanzungen. Erwünscht ist ferner noch ein Gartenhaus, Mistbeete, ein Wasserreservoir und ein Bienenhaus.

Fig. 71.

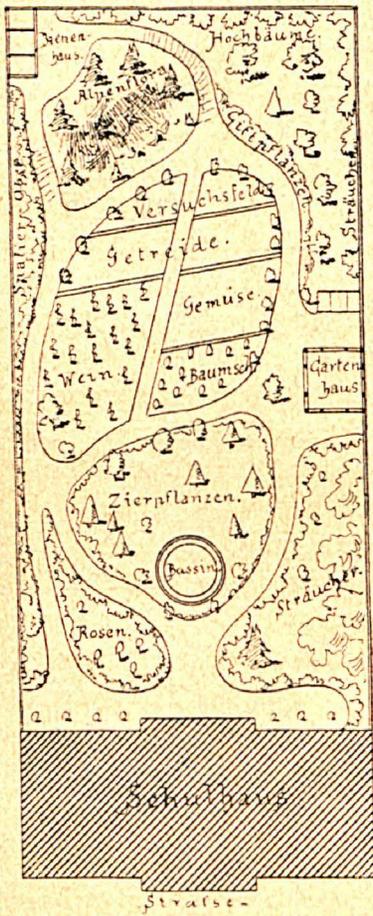


Fig. 72.

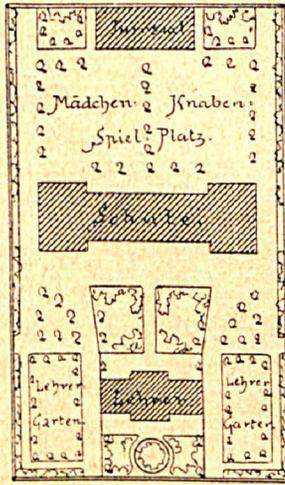


Fig. 73.

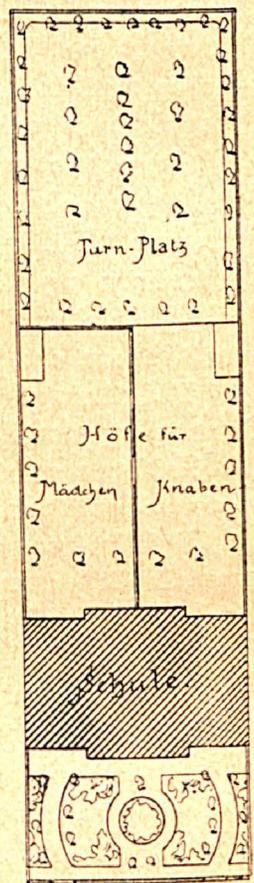


Fig. 74.



Fig. 75.

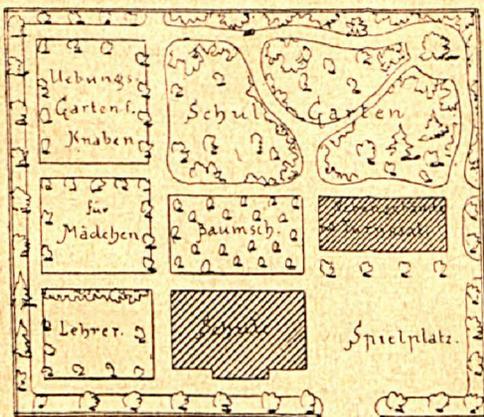
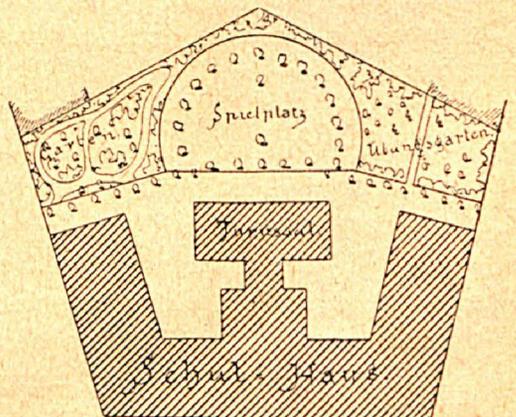


Fig. 76.



In den Fig. 71—76 sind verschiedenartige Beispiele von Gesamtsituationen gegeben und die Vertheilung der Gebäude und Schulhöfe, Schulgärten und Turnplätze ersichtlich gemacht.

VIII. Kindergärten, Asyle und specielle Lehrurse für praktische Berufsarbeiten.

Für den Fall des Ortsbedarfs kann mit der Volksschule eine Erziehungsanstalt für noch nicht im schulpflichtigen Alter stehende Kinder verbunden werden, und zwar entweder Krippen oder sogenannte Kleinkinderbewahranstalten oder Kindergärten. Erstere werden besonders in Frankreich in den *Sales d'asyles* untergebracht.

Für den Kindergarten im Stile des Begründers Fröbel ist ein circa 4 m hohes und 40—50 m² großes Local für circa 60—80 Kinder nöthig, an das sich ein 10—12 m² messender Garderoberraum und Aborte für 3—7jährige Kinder, ein Zimmer für die Kindergärtnerin und ein mit circa 100 m² dimensionierter Hof- oder Gartenraum anschließen sollen. Die Einrichtung für Kindergärten besteht in entsprechend dimensionierten Subsellen, während für die Kinderkrippen einfache Stufenbänke längs der Seitenwände angeordnet werden.

Auch für die der Schulpflichtigkeit bereits entwachsene Jugend sind häufig besondere Lehrurse mit der Volksschule verbunden, und zwar für die Knaben landwirtschaftliche und gewerbliche Fachurse und für die Mädchen Curse für weibliche Handarbeiten und Haushaltungskunde.

CAPITEL III.

Wohnungen der Lehrer und Schuldiener.

Die Wohnungen sind von den Schulräumen vollkommen zu trennen, daher liegen sie am besten in einem eigenen Nebengebäude. Werden die Wohnungen in dasselbe Gebäude verlegt, so sind Eingänge und Hausfluren von denen der Schulräume vollkommen zu trennen.

In kleinen Schulgemeinden wird in den meisten Fällen nur eine Wohnung für den Lehrer nothwendig, während in größeren Schulen noch Wohnungen für Hilfslehrer und Schuldiener erfordert werden. In städtischen Schulen erhält gewöhnlich der Schulleiter seine eigene Wohnung im Gebäude. Die Wohnung des Schuldieners ist ins Erdgeschoss in die Nähe des Hauseinganges zu legen und erfordert 1 Zimmer, 1 Kammer und eine Küche, sowie einen kleinen Keller, Bodenraum und Abort.

Die Wohnung des Lehrers wird je nach den Umständen ins Erdgeschoss oder in ein Stockwerk verlegt und ist derart zu bemessen, dass demselben ein geordneter und reinlicher Haushalt möglich ist.

Es ist für zweckmäßige Verbindung unter den Räumen und mit dem Vestibül oder Vorraum zu sorgen; auf letzteren soll das Wohnzimmer und die Küche möglichst direct führen.

Die Erfordernisse für die Lehrerwohnung und die Ausmaße der einzelnen Räume wechseln in den verschiedenen Ländern. Durchschnittliche Erfordernisse für einen verheirateten Lehrer sind: 2 heizbare Zimmer à 20—25 m^2 , 1—2 heizbare Schlafräume à 12 m^2 , 1 Küche à 15 m^2 .

Für einen Hilfslehrer 1 heizbares Zimmer à 20 m^2 und 1 heizbares Cabinet à 10 m^2 .

Außerdem ist für eigene Aborte, Keller und Bodenräume Vorsorge zu treffen.

Als Minimalmaß der Geschosshöhe dürften 3 m gelten.

Bei Schulen der Landgemeinden werden häufig noch Wirtschaftsräume für den Lehrer erfordert, deren Umfang und Beschaffenheit nach dem Maßstab einer kleinen Landwirtschaft im betreffenden Schulorte zu bemessen ist. Gewöhnlich sind Stallräume für ein Stück Großvieh (Kuh) und 1—2 Stück Kleinvieh (Ziegen oder Schweine), entsprechende Futterkammern, Holzlagern und Gerätheräume anzuordnen, und dort, wo auch Ackerbau betrieben wird, kann für eine Banse und Tenne vorgesorgt werden.

Das Projectieren von Schulgebäuden.

CAPITEL I.

Räumliche Anordnung.

Nachdem die allgemeinen Anforderungen an das Schulhaus und dessen einzelne Theile genau erörtert wurden, soll im Folgenden eine Anleitung über das Projectieren derartiger Gebäudeanlagen gegeben werden, und sind zu dem Zwecke zahlreiche Beispiele von Schulhaustypen angeführt.

Die Beispiele umfassen die verschiedensten Arten von Lösungen für Volksschulhäuser von den kleinsten einclassigen bis zu den größten vielclassigen Anstalten.

Im allgemeinen kann man nach der Größe und Classenanzahl zwei Kategorien von Volksschulhäusern unterscheiden, nämlich: I. kleine Schulhäuser mit 1 bis 8 Lehrzimmern und II. große Schulhäuser mit mehr als 8 Lehrzimmern.

I. Schulhäuser mit 1 bis 8 Lehrzimmern.

Die Grundform der kleinen Schulbauten ist entweder die eines einfachen Rechteckes oder die eines Rechteckes mit verschiedenen ausgebauten Risaliten. Fig. 77 *a—f* gibt die am häufigsten vorkommenden Formen der Grundrisse an.

Von besonderer Wichtigkeit bei Projectierung kleinerer Schulgebäude ist die Wahl des Stockwerkbaues, die Anordnung der Aborte innerhalb oder außerhalb des Gebäudes und die Lage der Lehrerwohnung im Hauptgebäude oder deren Unterbringung in einem Nebengebäude. In den folgenden Beispielen sind nun verschiedenartige Lösungen für derartige kleine Schulhäuser skizziert und näher beschrieben.

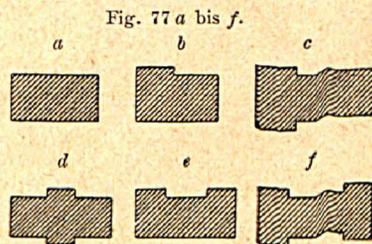
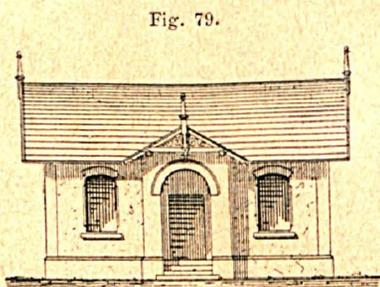
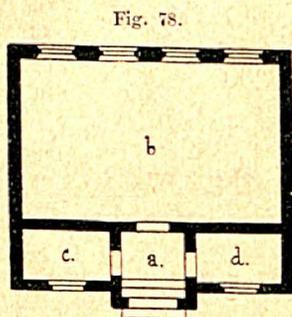
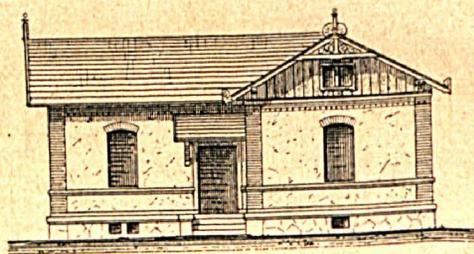
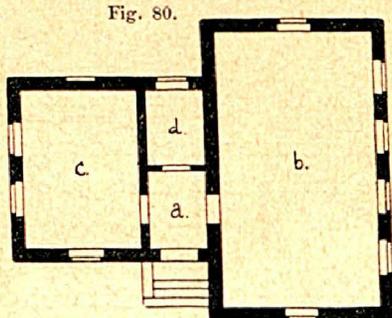


Fig. 78 und 79 stellt ein einclassiges Schulhaus ohne Lehrerwohnung dar. Aus dem Vorraum *a* gelangt man sowohl in das Lehrzimmer *b* als auch

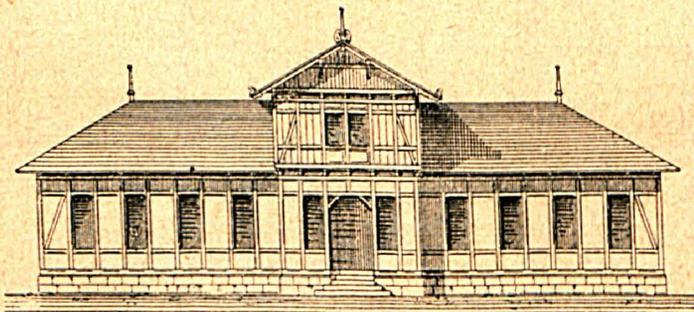
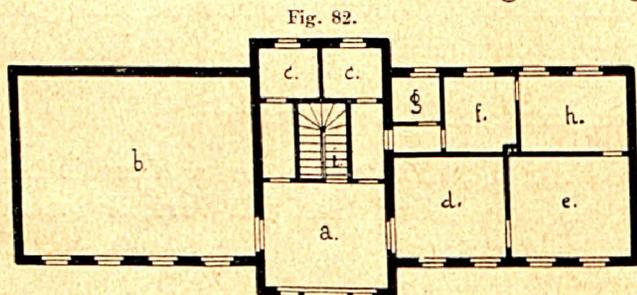


beiderseits in die Räume *c* und *d*, von denen einer die Closetanlage enthält und der andere als Depôt für Brennmaterial, Requisiten etc. dient und auch die leiterartige Bodenstiege aufnimmt.

Fig. 80 und 81 stellt ebenfalls ein einclassiges Schulhaus ohne Lehrerwohnung dar, das außer dem Lehrzimmer *b* und der Closetanlage *d* noch einen vom Vorraum *a* aus zugänglichen Raum *c*



enthält, der entweder als Arbeitszimmer für weibliche Handarbeiten oder als Warteraum für die über Mittag im Schulhaus verbleibenden Kinder dienen kann. Eine derartige Anlage dürfte sich besonders für Schulen im Gebirge



eignen.

Figur 82 und 83 gibt ein einclassiges Schulhaus mit Lehrerwohnung in symmetrischer Anordnung zur Mittelachse. Von dem geräumigen Vestibüle *a* aus gelangt man links in das Lehrzimmer und rechts in die Wohnung des Schul Lehrers, bestehend aus drei Wohnräumen *d, e, h*, der Küche *f* und einer Speisekammer *g*. Eine

Bodentreppe *i* führt zum Dachstock, in dem sich noch zwei Kammern befinden. Neben der Stiege gelangt man beiderseits zu den für Knaben und Mädchen getrennt angeordneten Aborten *c*. Die Façade zeigt das Beispiel eines einfachen Fachwerkbaues.

Figur 84 und 85 zeigt ein einclassiges Schulhaus in gruppierter, d. h. unsymmetrischer Anordnung, indem das Lehrzimmer als Anbau an die Wohnung behandelt ist. Hiedurch ist es leichter möglich, verschiedene Höhen für Lehrzimmer und Wohnräume zu wählen.

Vom Vorraum *a* aus kommt man rechts in das Schulzimmer *b* und links in die Lehrerwohnung, bestehend aus den beiden Wohnzimmern *c* und *d*, der Küche *f* und der Kammer *e*. Die beiden Zimmer und die Küche sind von einem besonderen Vorraum *g* aus zugänglich gemacht. Die Bodentreppe *k* führt zu den beiden Giebelzimmern und zum Dachboden über dem Schulzimmer. *i* zeigt die Closetanlage und *h* ein kleines Depot für Requisiten und Brennmaterial.

Die Façade gibt das Beispiel eines einfachen Rohbaues mit Riegelwänden für den Dachstock. Die Freitreppe an dem Eingang ist durch ein Vordach geschützt.

In Figur 86 und 87 ist Grundriss und Ansicht eines ebenerdigen einclassigen Schulhauses sammt Lehrerwohnung dargestellt. Ein großer Vorraum *a*, der in den Pausen bei ungünstigem Wetter als Erholungsraum dienen kann, liegt in der Mitte der gegen außen hin

symmetrischen Anlage, zu dessen linker Seite das Lehrzimmer *b* und der Nebenraum *c* für weibliche Handarbeiten und zu dessen rechter Seite die aus zwei Zimmern (*g*, *h*) Küche (*i*) und Kammer (*k*) bestehende Lehrerwohnung liegt. Der mit *d* bezeichnete Raum enthält die Closet-

Fig. 84.

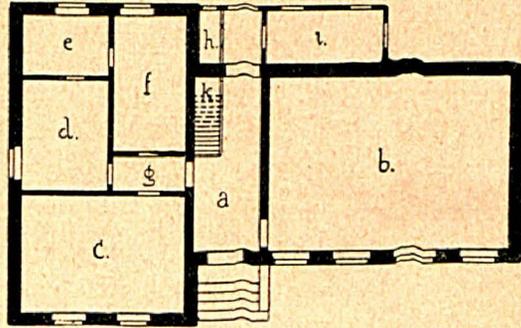


Fig. 85.

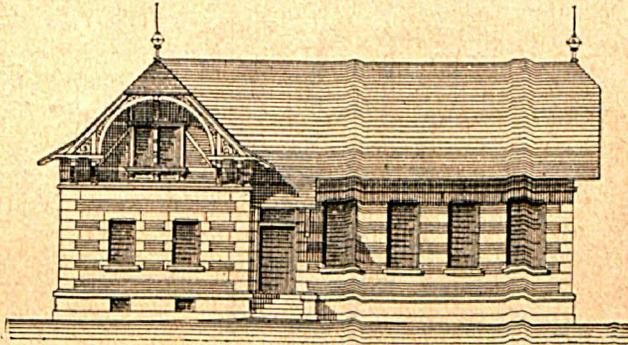


Fig. 86.

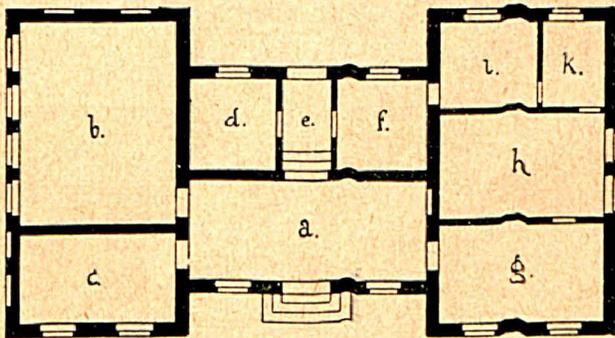
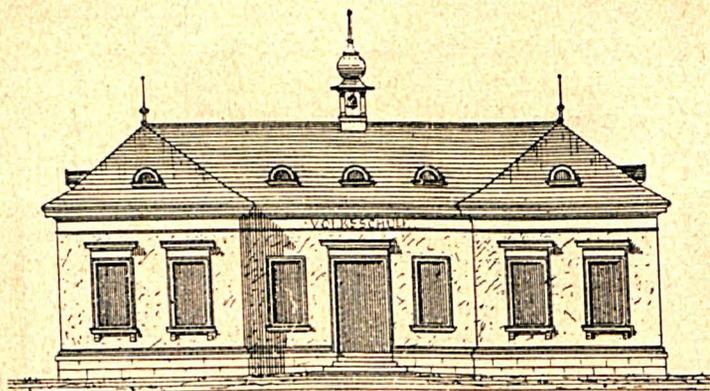


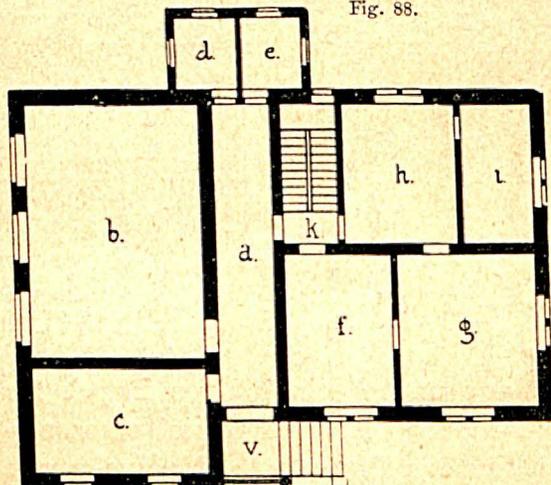
Fig. 87.



anlage und der mit *f* bezeichnete die Bodestiege und den Lehrerabort. Der Gang *e* vermittelt den Eingang zu *d* und *f* und führt vom Vorraume aus direct in den Schulgarten. Die Façade ist in einfachem Renaissance - Putzbau ausgeführt und mit einem kleinen Glockenthürmchen versehen.

Fig. 88 und 89 stellt ein Schulhaus dar, das dieselben Räumlichkeiten enthält, wie das in Fig. 86 und 87 beschriebene, nur mit dem Unterschied, dass die Anordnung unsymmetrisch ist und die Abortanlage als Anbau behandelt wird.

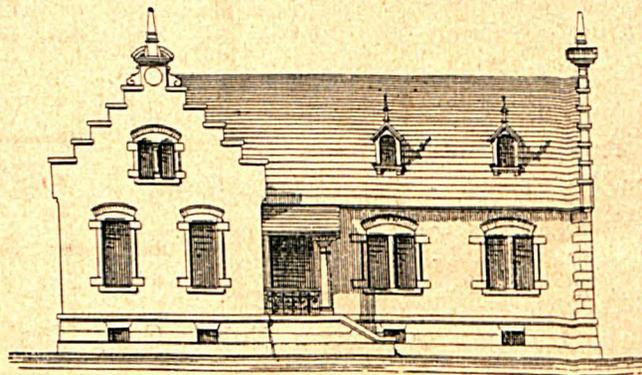
Fig. 88.



Von einem kleinen gedeckten Vorplatz (*v*) aus gelangt man in den Vorraum *a*, durch den das Schulzimmer *b* und der Nebenraum *c* zugänglich ist; letzterer dient entweder als Industrieclasse oder als Warteraum. *d* und *e* stellt die getrennten Aborte für Knaben und Mädchen dar. Vom Vorraum gelangt man auch zur

Lehrerwohnung, welche aus zwei Wohnzimmern *f* und *g*, der Küche *h*

Fig. 89.



und einer Kammer *i* besteht. Eine Treppe *k* führt zu den Giebelzimmern. Am Äußeren sind einfache Formen deutscher Renaissance angewendet.

Ein einclassiges Schulhaus mit Stockwerkbau ist in Figur 90 und 91 dargestellt. Das von *a* zugängliche Lehrzimmer *b* und die für Knaben und Mädchen getrennten Aborte liegen zu ebener Erde und die Wohnung des Lehrers im ersten Stock; dieselbe besteht aus den drei Wohnräumen *f*, *h*, *i*, der Küche *g* und der Speiskammer *l*. Der mit *k* bezeichnete Raum enthält einen Abort und eine Holzlage.

Fig. 90.

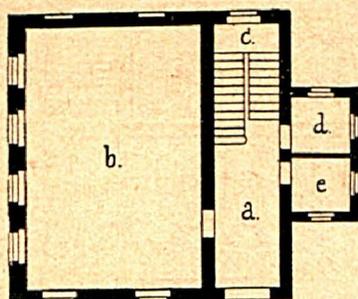
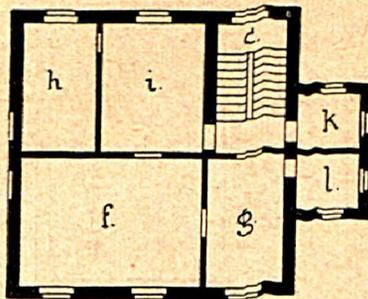


Fig. 91.



Der mit *k* bezeichnete Raum enthält einen Abort und eine Holzlage.

Eine Anordnung, bei der die Lehrerwohnung zu ebener Erde und das Lehrzimmer im Stockwerk liegt, zeigt Fig. 92 und 93.

Durch den Vorraum *a*

Fig. 92.

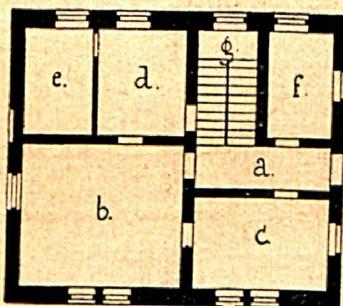
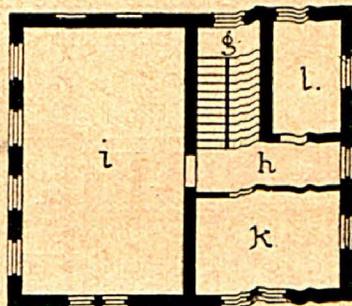


Fig. 93.



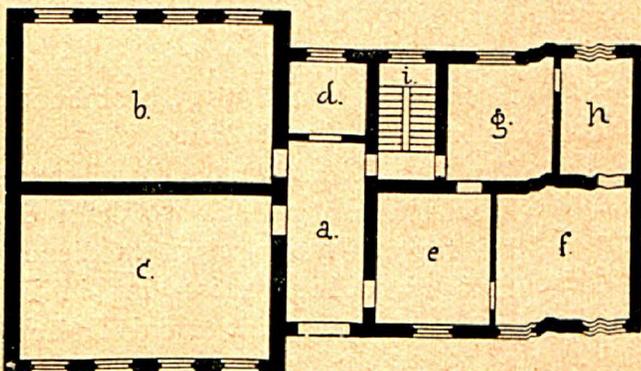
kommt man zur Treppe in das Stockwerk und zur Wohnung, bestehend aus drei Wohnräumen *b*, *c* und *e*, Küche *d* und Abort nebst Speis- und Holzlage *f*.

Neben dem Lehrzim-

mer *i* liegt ein vom gemeinsamen Corridor *h* aus zugängliches Arbeitszimmer für Mädchen, und mit *l* ist der Raum bezeichnet, der die Closetanlagen enthält.

Fig. 94 gibt eine zweiclassige Schule mit Lehrerwohnung. Die beiden Lehrzimmer *b* und *c* stoßen mit den Langseiten aneinander und sind von einem gemeinsamen Vorraum *a* aus zugänglich; *d* ist die Abortanlage, *e*, *f* und *h* sind Wohnräume, *g* die Küche und *i* die Bodentreppe.

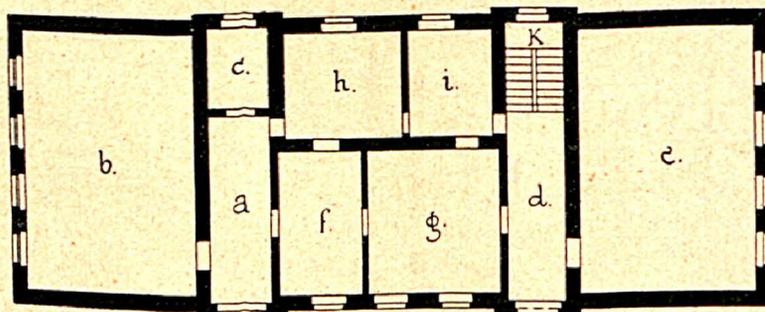
Fig. 94.



Ein zweiclassiges Schulhaus mit vollkommener Trennung der Lehrzimmer ist in Fig. 95 gezeigt, indem zwischen die beiden mit separaten Eingängen (*a* und *d*) versehenen Classen (*b* und *e*) die

Lehrerwohnung gelegt ist. Letztere setzt sich zusammen aus den drei Wohnräumen *f*, *g* und *h* und der Küche *i*. Das für die Mädchen be-

Fig. 95.

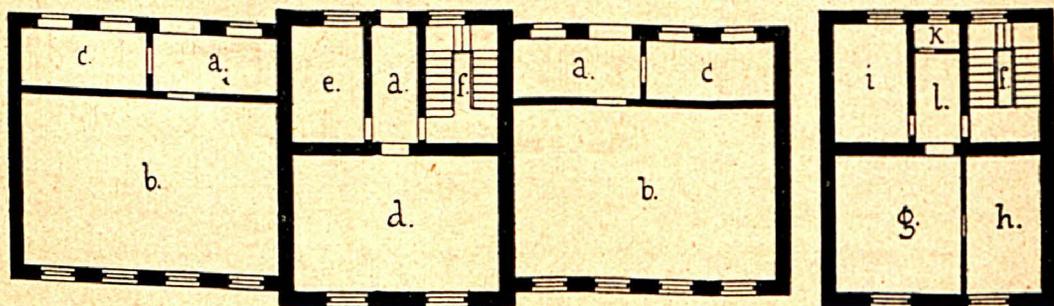


stimmte Lehrzimmer *b* hat anschließend die Closetanlage *c*, während die Knaben durch das Stiegenhaus *k* zu den außerhalb gelegten Aborten gelangen können.

Eine größere zwei-, respective dreiclassige Schule ist in Fig. 96 und 97 dargestellt. Die Eingänge und Vorräume *a* sind für alle drei Zimmer getrennt. Das mittlere *d* dient als Kindergarten, anschließend befindet sich das Zimmer *e* der Kindergärtnerin. Die

Fig. 96.

Fig. 97.



Abortanlagen *c* der Mädchen- und Knabenabtheilung sind vollkommen getrennt.

Im ersten Stock, der bloß auf dem Mitteltract aufgebaut ist, befindet sich die Lehrerwohnung, bestehend aus zwei Zimmern *g* und *h*, Küche *i*, Vorzimmer *l* und Abort *k*.

Der für den Kindergarten bestimmte Raum *d* könnte auch als dritte Volksschulclassen gelten, wo dann der anschließende Raum für einen Hilfslehrer als Wohngelass zu dienen hätte.

Ebenfalls zweiclassig ist das in Fig. 98 und 99 dargestellte Schulhaus; dasselbe enthält zwei Lehrerwohnungen im Stockwerk.

Zu ebener Erde liegt zu beiden Seiten der Vorhalle *a* je ein Lehrzimmer (*b* und *c*). Die Abortanlage *d* ist vom Stiegenhaus *e* aus zugänglich. Im Stockwerk sind die beiden Lehrerwohnungen unter-

gebracht, wovon die eine aus drei Wohnräumen (*f, g, h*) und der Küche *i* besteht, die andere aus den Wohnräumen *p, q, o* und der

Fig. 98.

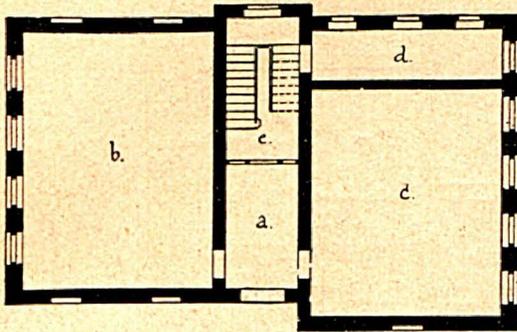
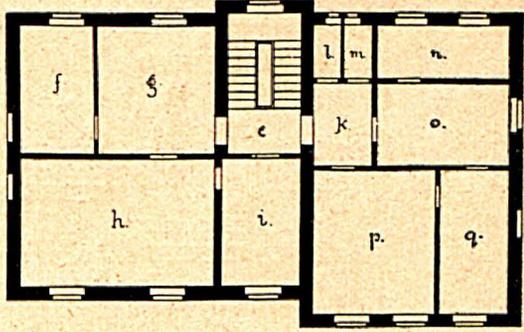


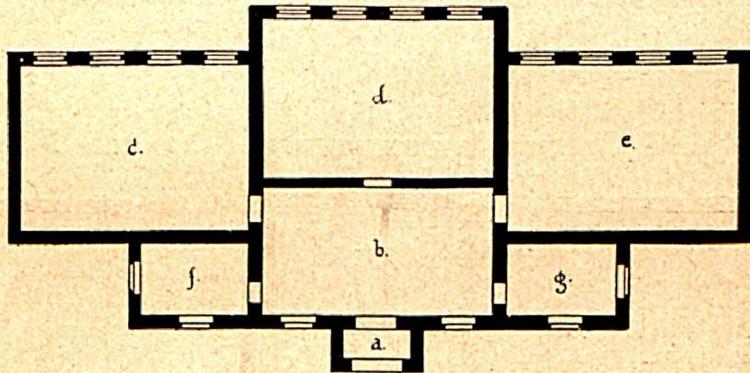
Fig. 99.



Küche *n*. In *l* und *m* sind die beiden vom Vorplatz *k* aus erreichbaren Aborte dargestellt.

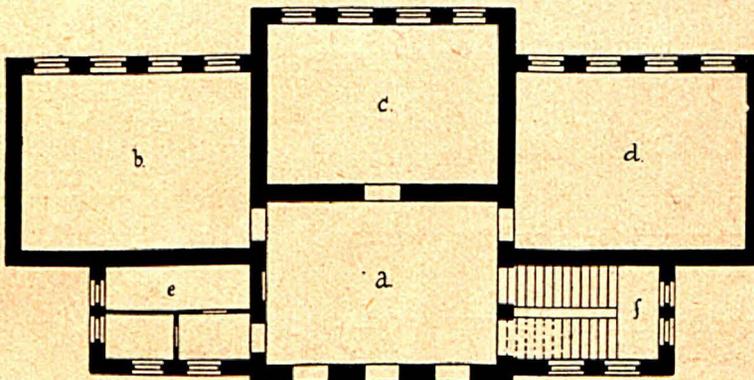
Eine dreiclassige Schule ist in Fig. 100 dargestellt. *a* ist ein Vorraum zum Vestibüle *b*, von welchem letzterem aus sowohl alle drei Lehrzimmer (*c, d* und *e*) als auch die Knaben- und Mädchenaborte (*f, g*) zugänglich sind.

Fig. 100.



Die Lehrzimmer erhalten ihr Licht von derselben Himmelsgegend, was einen besonderen Vortheil bietet.

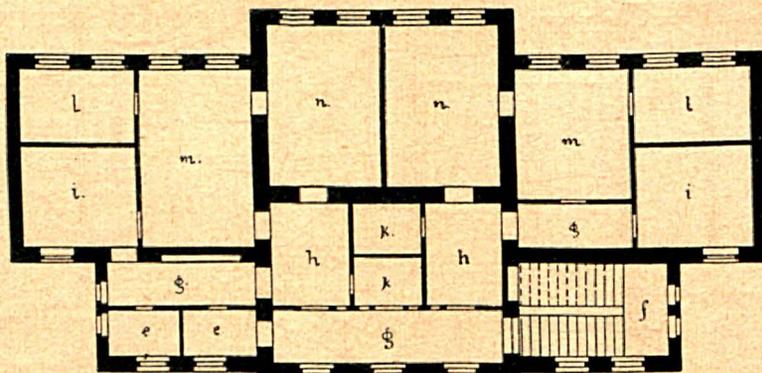
Fig. 101.



Eine dreiclassige Schule mit zwei Lehrerwohnungen ist in Fig. 101 und 102 gezeigt, *a* ist das gemeinschaftliche Vestibüle, *b, c* und *d* sind die Lehrzimmer, *e* die Abortanlage und *f* die Treppe.

Diese Etage könnte auch wiederholt werden und somit eine sechsclassige Schule entstehen. Die Lehrerwohnungen im obersten

Fig. 102.



Geschoss bestehen jede aus dem Vorzimmer *h*, dem Gang *g* zur Küche *i*, dem Abort *e*, den drei Wohngelassen *l*, *m*, *n* und der Speiskammer *k*.

Eine dreiclassige Schule in zwei Geschossen und mit einer Lehrerwohnung ist in Fig. 103 und 104 dargestellt. Im

Fig. 103.

Fig. 104.

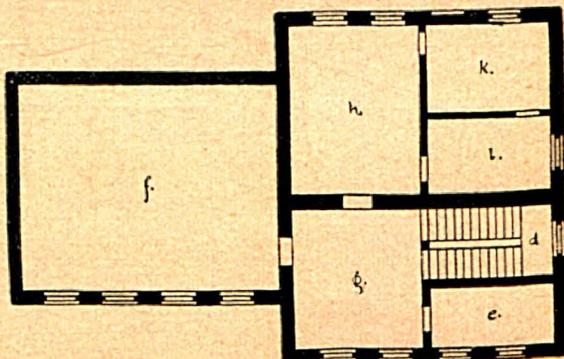
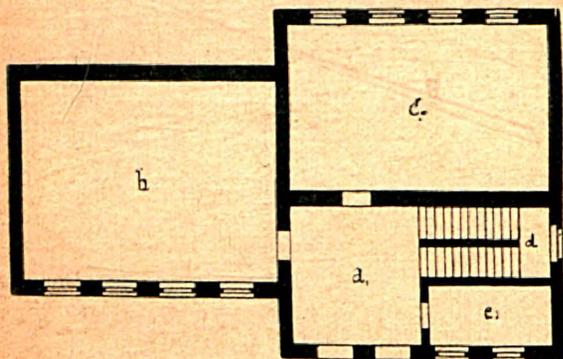
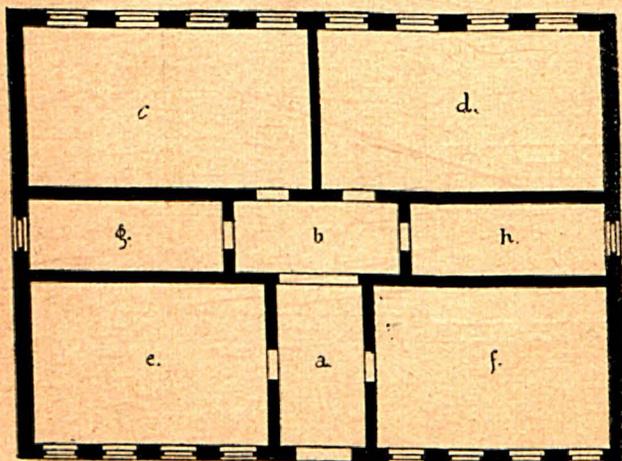


Fig. 105.

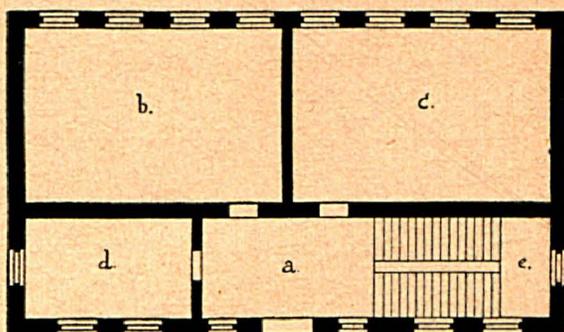


Parterre sind zwei Lehrzimmer (*b*, *c*) und im ersten Stock eines (*f*) angeordnet. *e* ist die Closetanlage, *h* und *k* Wohnräume und *i* die Küche des Lehrers.

Eine vierclassige Schule ist in Fig. 105 gezeichnet. Vom Vorraum *a* und *b* aus kommt man zu den vier Lehrzimmern (*c* bis *f*) und zu den Closetanlagen (*g* und *h*).

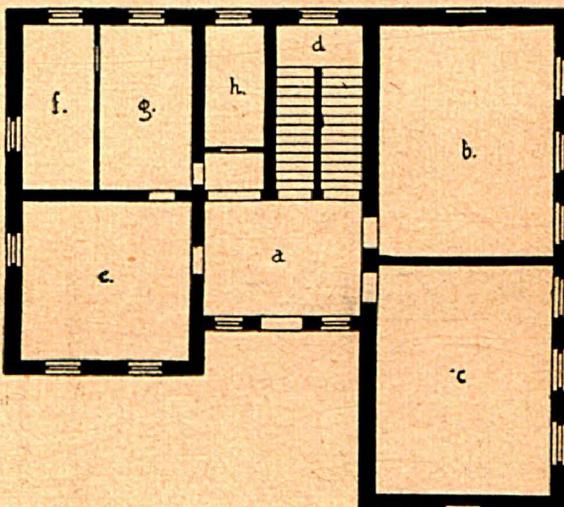
Eine Anordnung, die sich in zwei oder drei Stockwerken anordnen lässt und somit eine vier- oder sechsclassige Schule bildet, zeigt Fig. 106. *a* Vorraum, *b*, *c* die beiden Lehrzimmer eines Geschosses, *d* Aborte und *e* Stiege.

Fig. 106.



Eine vierclassige Schule in gruppierter Anordnung gibt Fig. 107. *b* und *c* die Lehrzimmer, *e* und *f* Wohnräume, *g* Küche, *h* Closetanlage und *d* Treppe.

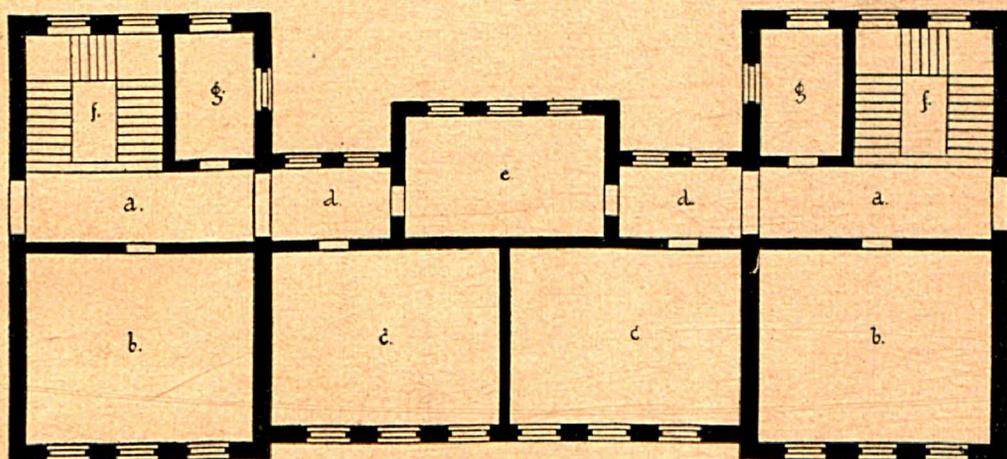
Fig. 107.



Als Idealplan einer acht-, respective zwölfclassigen Schule, je nachdem dieselbe ein- oder zweistöckig gebaut ist, kann Fig. 108 gelten.

Hiebei sind Knaben- und Mädchenabtheilung vollkommen getrennt. Die Anordnung ist vollkommen symmetrisch und erhält seitliche Eingänge zu den Vestibülen *a* und Treppen *f*. *b*, *c* sind die Lehrzimmer, *g* die Closets und die Räume *e* können als Lehrer-versammlungs- und Conferenzzimmer etc. gelten. Die Beleuchtung erfolgt für die Schulzimmer von derselben Weltgegend.

Fig. 108.

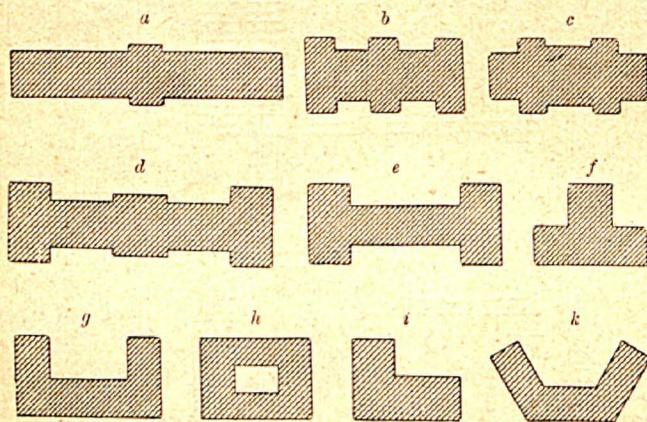


II. Schulhäuser mit mehr als acht Lehrzimmern.

Beim Projectieren größerer Schulgebäude ist vor allem notwendig zu bestimmen, ob diese Gebäude vergrößerungsfähig anzulegen sind oder nicht. Ist eine nachträgliche Vergrößerung ausgeschlossen, so wird man eine mehr geschlossene Grundrissform wählen, im anderen Falle aber zu Corridor- und Flügelsystemen greifen. Unter allen Umständen ist aber die Form des gegebenen Bauplatzes bestimmend, welche eine mehr oder minder regelmäßige Entwicklung gestatten wird. Im allgemeinen kann man folgende Grundformen derartiger größerer Schulgebäude unterscheiden:

1. Die geschlossene Form als einfaches Rechteck oder als Rechteck mit mäßig vorspringenden Risaliten. (Fig. 77 *a-f* und Fig. 109 *c* und *b*).

Fig. 109 (*a-k*).



2. die langgestreckte Form (Fig. 109 *a*),

3. die T Form (Fig. 109 *f*),

4. die  Form (Fig. 109 *e* und *d*),

5. die  Form (Fig. 109 *g*),

6. die Grundform mit Centralhof (Fig. 109 *h*),

7. die  Form, besonders bei Eckplätzen in Anwendung (Fig. 109 *i*),

8. Unregelmäßige Formen (zum Beispiel Figur 109 *k*).

Wesentlich mitbestimmend für die Raumeintheilung sind noch folgende Punkte: *a*) die Lage des Turnsaales im Hauptgebäude oder in einem besonderen Nebengebäude; *b*) das Vorhandensein und die Anordnung der Wohnungen für Schulleiter, Lehrer und Diener und *c*) die Lage des Prüfungs-, Zeichen- und Musiksaales, sowie anderer Locale für Zwecke, die nicht direct dem Unterricht dienen.

Im Nachstehenden sind die am häufigsten vorkommenden Typen größerer Schulanlagen skizziert, und kommen daselbst folgende Abkürzungen in der Beschreibung vor: *A* Abortanlage, *B* Bibliothek, *C* Classenzimmer, *Co* Corridor, *E* Eingang, *Gd* Garderobe, *H* Hof, *K* Küche, *Kz* Kanzlei, *LS* Lehrmittelsammlung, *LZ* Lehrerzimmer, Conferenzzimmer etc., *SD* Schuldienner, *TS* Turnsaal, *V* Vestibüle, Vorraum, Vorzimmer etc., *ZS* Zeichensaal, Prüfungsaal, Aula etc.

Fig. 110.

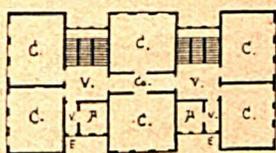


Fig. 111.

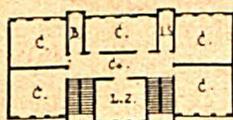


Fig. 112.

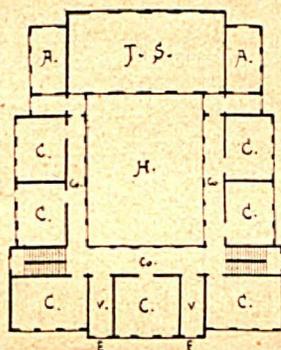


Fig. 113.

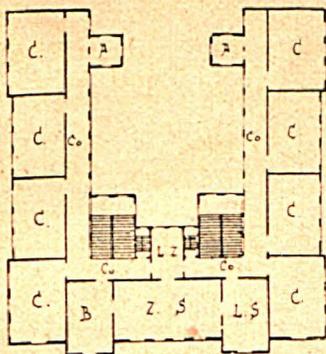


Fig. 114.

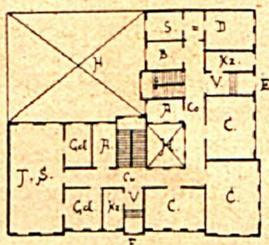


Fig. 115.

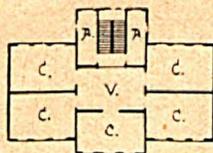


Fig. 116.

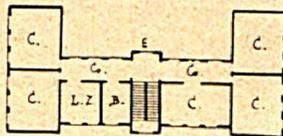


Fig. 117.

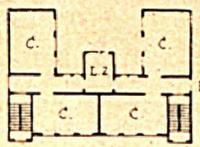


Fig. 118.

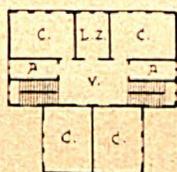


Fig. 119.

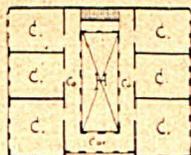


Fig. 120.

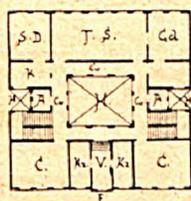


Fig. 121.

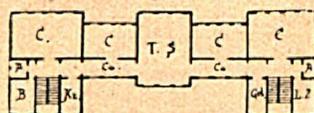


Fig. 122.

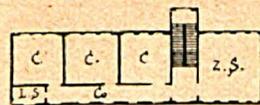


Fig. 123.



Fig. 124.

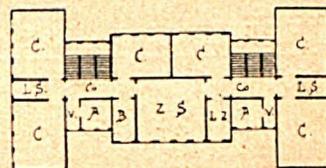


Fig. 125.

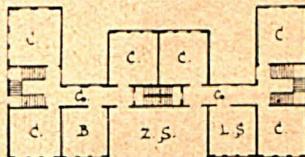


Fig. 126.

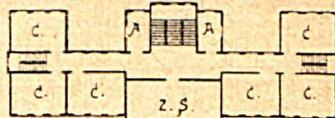
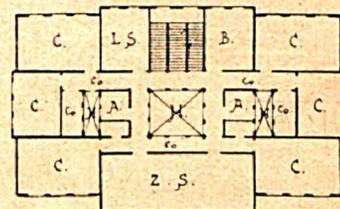


Fig. 127.



Zum Schlusse sind vier in jüngster Zeit ausgeführte Schulbauten dargestellt, und zwar eine Mädchen-Volks- und Bürgerschule in Ober-Döbling bei Wien, von Architect M. Hinträger, eine ebensolche Lehranstalt in Neutitschein in Mähren von den Architecten H. Claus und M. Hinträger und zwei vom Wiener Stadtbauamte errichtete muster-giltige städtische Schulen, und zwar eine Doppel-Volksschule im

IV. Bezirk und eine Volksschule für Knaben und Mädchen sammt Bürgerschule für Knaben im III. Bezirk.

Fig. 128. Hauptansicht.

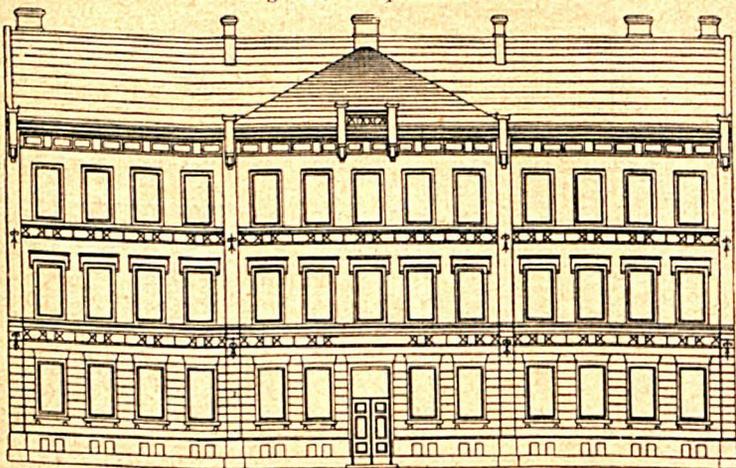


Fig. 129. Parterre.

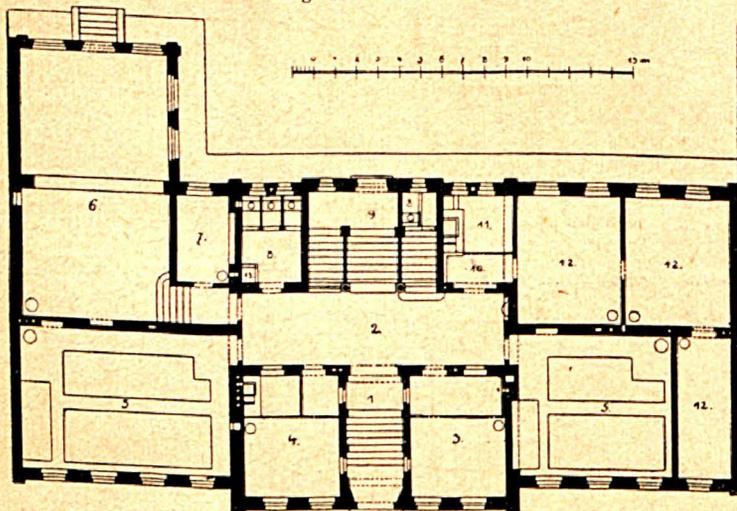
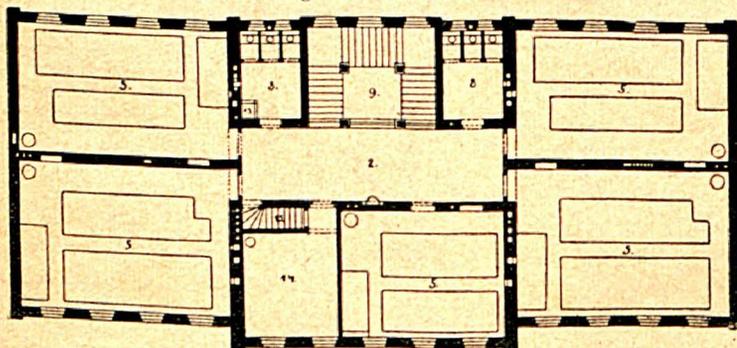


Fig. 130. 2. Stock.



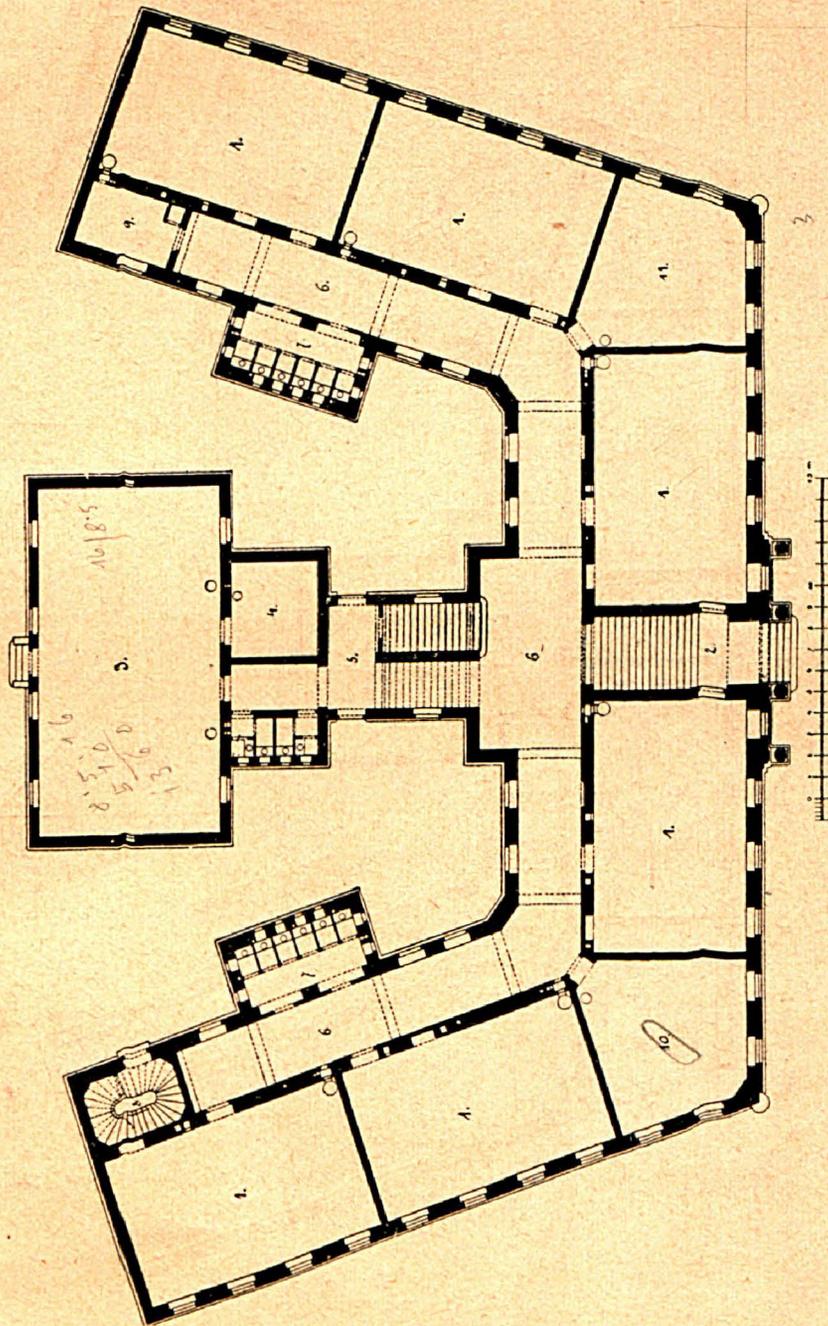
Bezeichnungen in den Figuren 128 bis 130: 1. Vestibüle, 2. Corridor, 3. Aufnahmskanzlei, 4. Schuldienerwohnung, 5. Lehrzimmer, 6. Turnsaal, 7. Garderobe, 8. Aborte, 9. Treppe, 10.—12. Oberlehrerwohnung, bestehend aus drei Wohnräumen (12), Küche (11) und Vorraum (10), 13 Aufzug, 14. Lehrerversammlungszimmer, 15. Bodentreppe.

Mädchen-Volks- und Bürgerschule in Ober-Döbling bei Wien von Architect M. Hinträger. (Fig. 128, 129 und 130.)

Diese Schule enthält zwölf Lehrzimmer, einen Turnsaal und Garderobe, Aufnahmskanzlei, Schuldiener- u. Oberlehrerwohnung, Lehrmittelsammlung und Conferenzzimmer. Das Bauprogramm forderte weiters Aborte in jedem Stockwerke mit je einem Spiegel mehr, als sich in dem betreffenden Stockwerke Lehrzimmer befinden, Gasbeleuchtung zu ebener Erde und im ersten Stock, Wasserleitung in allen Stockwerken, Localheizung mit entsprechender Ventilation und einen geräumigen Hof. Von den Lehrzimmern sind acht für sechzig und vier für achtzig Schülerinnen bestimmt. Die Kosten dieser Schule betragen rund 45.000 fl. ö. W., wobei pro m^2 verbaute Fläche ca. 75 fl. entfallen.

Mädchen-Volks- und Bürgerschule in Neutitschein in Mähren
von den Architekten H. Claus und M. Hinträger. (Fig. 131—134.)

Fig. 131. Parterre.



Bezeichnungen: 1. Lehrzimmer, 2. Vestibüle, 3. Turnsaal, 4. Garderobe, 5. Haupttreppe, 6. Corridor,
7. Abort, 8. Nebentreppe, 9. Depôt, 10. Lehrmittelsammlung, 11. Bibliothek.

Die Schule enthält sechzehn Lehrzimmer, einen Turnsaal sammt
Ankleideraum, Bibliothek, Conferenzzimmer, Aufnahmskanzlei, Lehr-

mittelsammlung und einen Zeichensaal, ferner Schuldiener- und Directorswohnung.

Bezeichnungen: 1. Lehrzimmer, 2. Aufnahmskanzlei, 5. Haupttreppe, 6. Corridor, 7. Abort, 8. Nebentreppe, 9. Depôt, 10. Lehrerversammlungszimmer, 11. Conferenzzimmer, 12.—15. Wohnung des Directors, bestehend aus drei Zimmern (12), einer Küche (13), einem Dienstbotenzimmer (14), und einer Speiskammer (15).

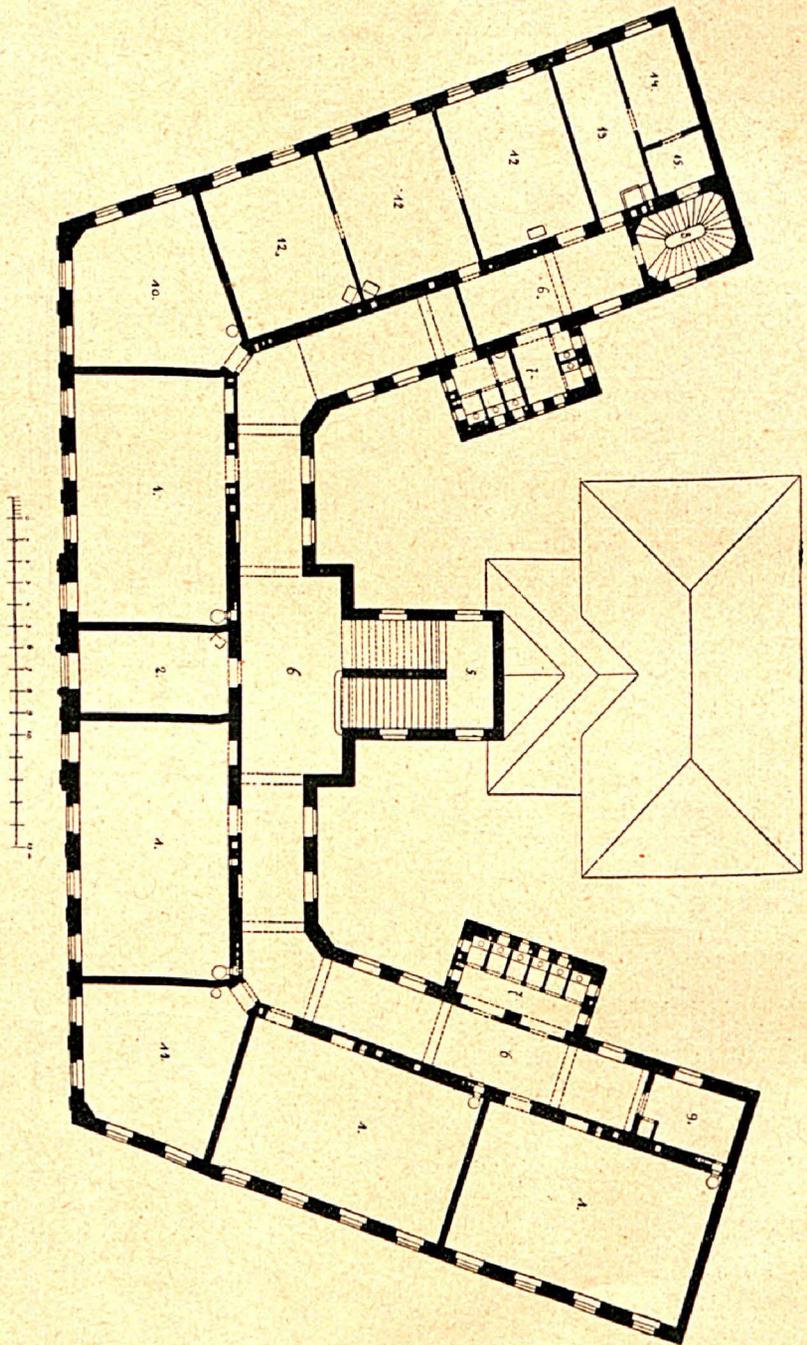


Fig. 132. 1. Stock.

Die Heizung erfolgt durch Öfen, welche für jeden Raum vom Corridor aus geheizt werden.

Die Gesamtkosten beliefen sich auf rund 90.000 fl. ö. W.

Fig. 133. Hauptansicht.

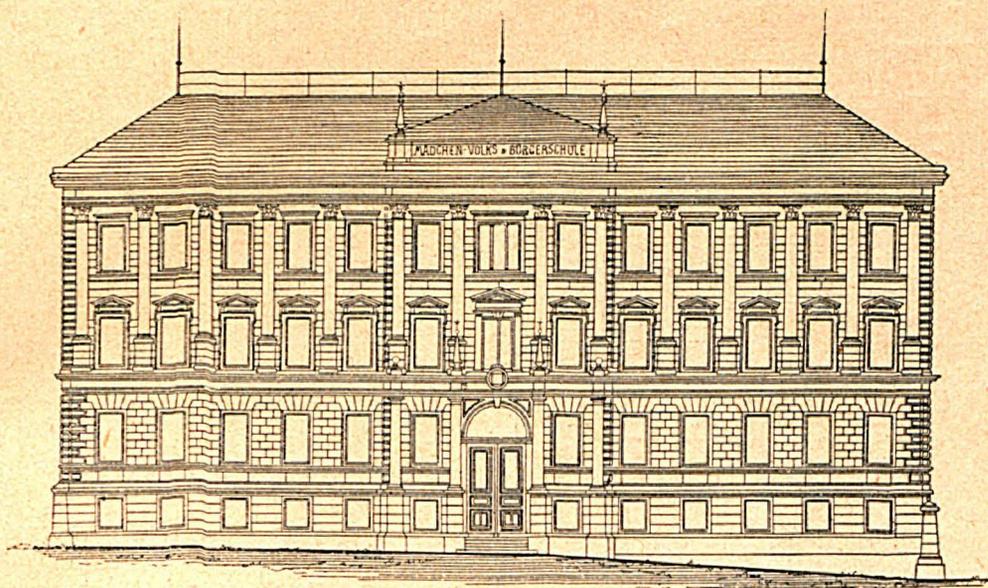
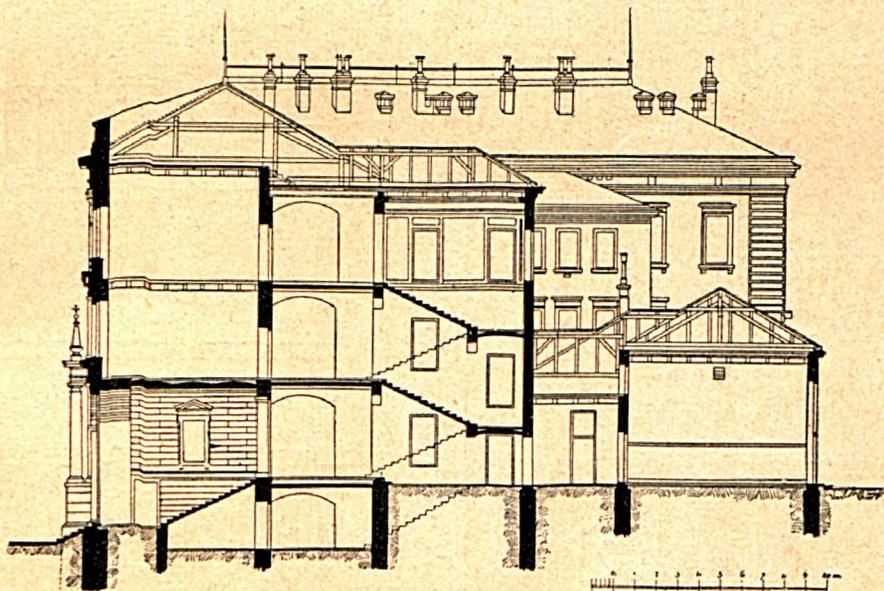


Fig. 134. Profil.



Doppel-Volksschule für Knaben und Mädchen im IV. Bezirk, erbaut vom Wiener Stadtbauamte. (Fig. 135—138.)

Eine mustergiltige Anlage zeigt die im nachstehenden dargestellte Schule, welche aus zwei selbständigen Gebäuden besteht, die ganz gleich eingetheilt für Knaben und Mädchen dienen, wobei die Eingänge auf zwei verschiedene Gassen münden.

Fig. 135. Parterre.

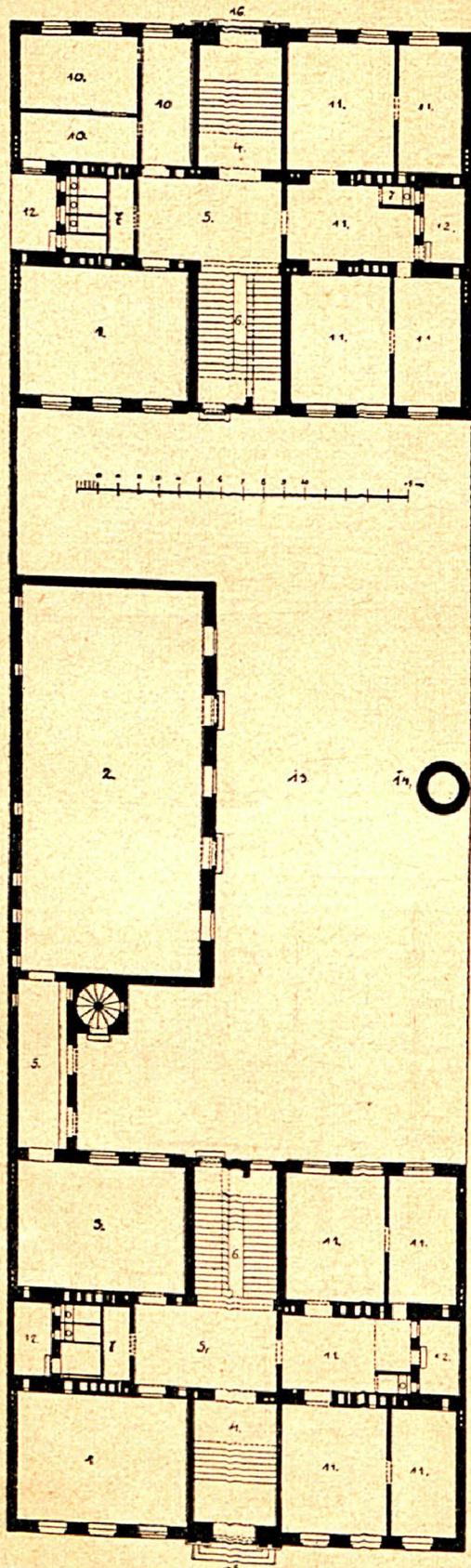


Fig. 136. Façade.

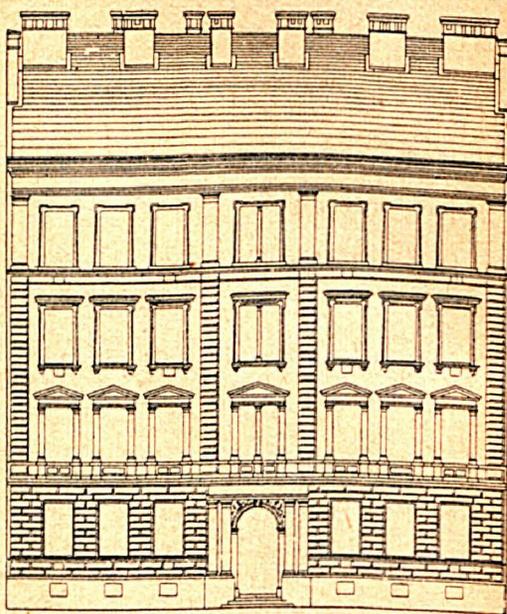


Fig. 137. 1. und 2. Stock.

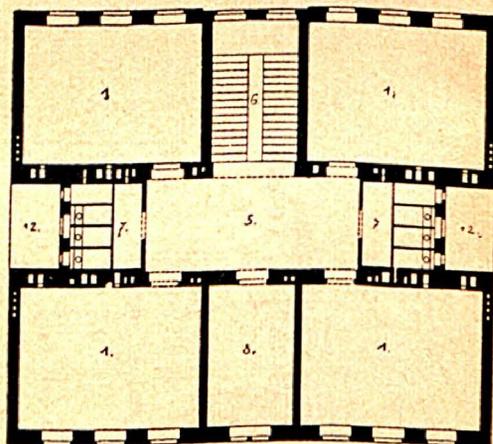
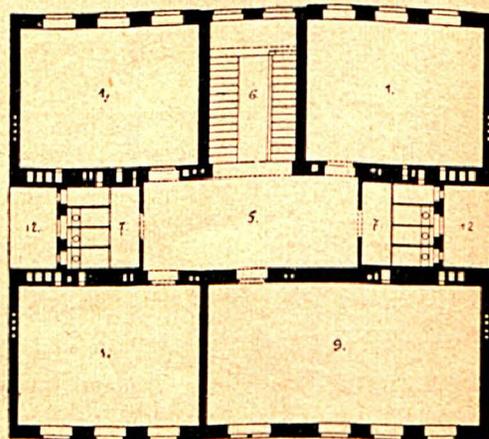


Fig. 138. 3. Stock.



Bezeichnungen: 1. Lehrzimmer, 2. Turnsaal, 3. Garderobe, 4. Vestibüle, 5. Corridor, 6. Treppe, 7. Aborte, 8. Kanzlei, 9. Zeichensaal, 10. Schuldienerwohnung, 11. Oberlehrerwohnung, 12. Lichthof, 13. Schulhof, 14. Brunnen, 15. Eingang für Knaben 16. Eingang für Mädchen.

Jedes Schulhaus enthält zwölf Lehrzimmer, einen Zeichensaal, eine Aufnahmskanzlei, ein Lehrerversammlungs- und Bibliothekzimmer, eine Schuldiener- und Oberlehrerwohnung.

Im Hofraum, der zwischen den beiden Gebäuden liegt, ist der Turnsaal sammt Garderobezimmer und der Brunnen angeordnet.

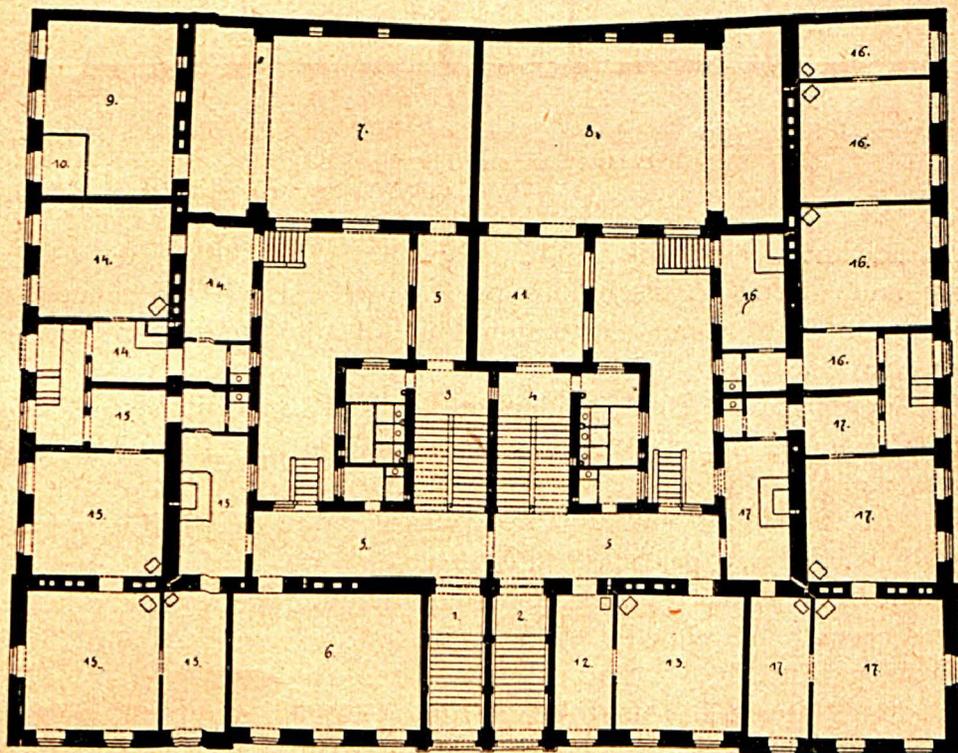
Die Heizung erfolgt durch warme Luft, und zwar sind für jedes Gebäude je zwei und für den Turnsaal eine Calorifère angelegt.

Volksschule für Knaben und Mädchen und Bürgerschule für Knaben im III. Bezirk, erbaut vom Wiener Stadtbauamt.
(Fig. 139—142.)

Das Gebäude liegt gegen drei Seiten frei und enthält im Parterre, ersten und zweiten Stock die Volksschule, wobei Knaben- und Mädchenabtheilung getrennt ist, und im dritten Stock die Bürgerschule für Knaben.

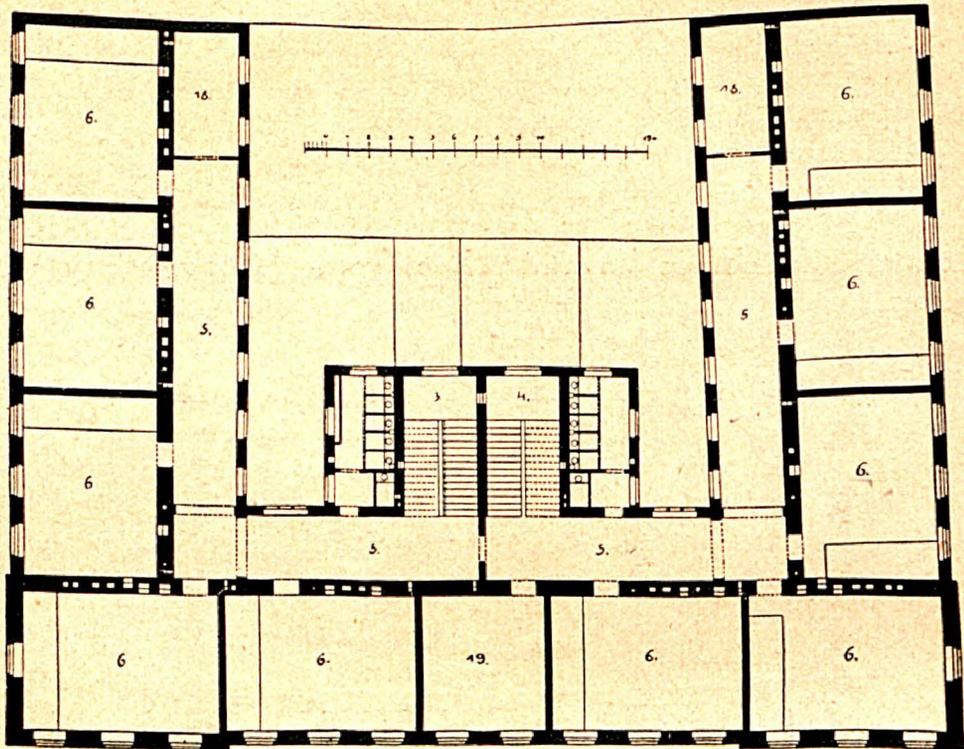
Im Souterrain sind außer den für die Luftheizung nöthigen Heizräumen noch Keller und Waschküche.

Fig. 139. Parterre.



Bezeichnungen: 1. Vestibüle für Knaben, 2. Vestibüle für Mädchen, 3. Stiege für Knaben, 4. Stiege für Mädchen, 5. Corridore, 6. Lehrzimmer, 7. und 8. Turnsäle, 9. und 11. Garderoben, 10. Turnlehrer, 12. Aufnahmskanzlei, 13. Conferenzzimmer, 14. Schuldienerwohnung, 15. Bürgerschuldirectorswohnung, 16. Wohnung des Oberlehrers der Mädchenschule, 17. Wohnung des Oberlehrers der Knabenschule.

Fig. 140. 1. Stock.



Bezeichnungen: 3. Stiege für Knaben, 4. Stiege für Mädchen, 5. Corridore, 6. Lehrzimmer, 18. Lehrmittelsammlung, 19. Bibliothek.

Im Parterre sind die Wohnungen der Oberlehrer der Volksschulen und des Bürgerschuldirectors, sowie des Schuldieners, die Turnsäle mit Garderoben, Aufnahme- und Conferenzzimmer und ein Lehrzimmer.

Im ersten Stock sind beiderseits je fünf Lehrzimmer und drei Lehrmittelzimmer; im zweiten Stock ebenfalls je fünf Lehrzimmer, ein Conferenzzimmer und zwei Lehrmittelzimmer.

Im dritten Stock enthält die Bürgerschule sechs Lehrzimmer, zwei Zeichensäle und zwei Lehrmittelzimmer.

Somit enthält das ganze Gebäude siebenundzwanzig Lehrzimmer.

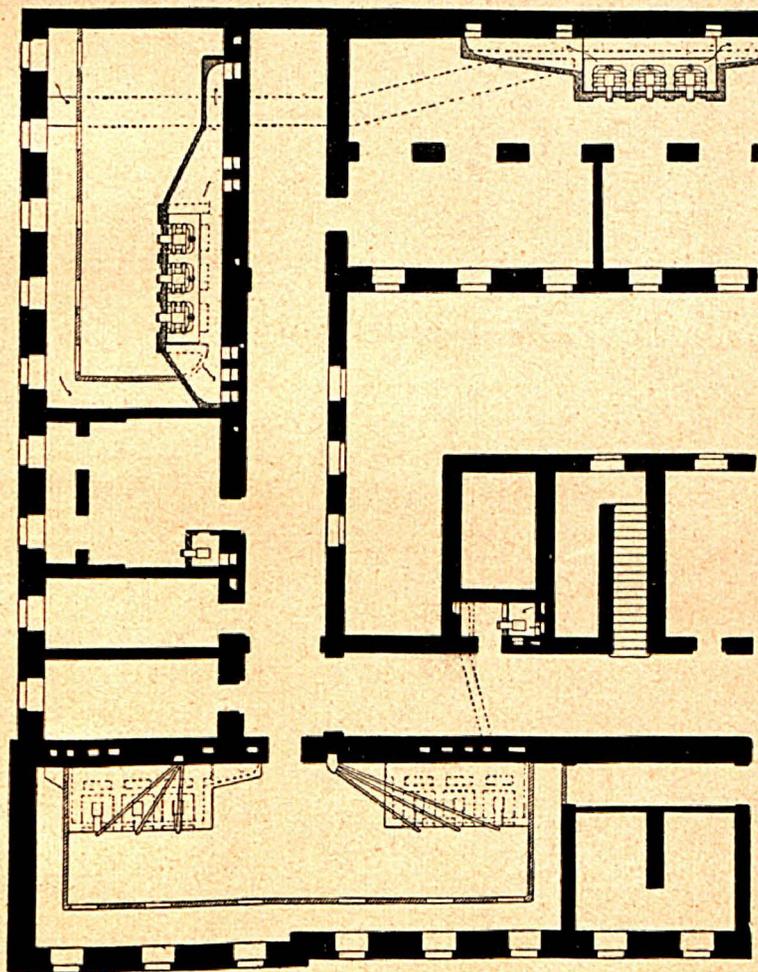
In diesem Schulgebäude ist die Centralluftheizung nach Meidingers System eingeführt.

In den Figuren 141 und 142 ist die Art der Anlage skizziert.

Das Schulhaus umfasst an Lehrsälen $8431 m^3$ und an Treppenhäusern und Corridoren $3260 m^3$. Die Bedingungen, welche von der Commune gestellt wurden, gipfelten in der Forderung einer ausreichenden Erwärmung sämtlicher Schullocalitäten, und zwar mit Beginn des Unterrichtes auf $16^{\circ} C.$, welche Temperatur dann während

des Unterrichtsverlaufes auf 20° C. steigen kann. Die frische Luft wird oberhalb der Kellersohle in eigenen Schläuchen eingeführt, welche gangartig ausgebildet sind und durch entsprechende Öffnungen sowohl mit den Heizkammern als auch mit den Warmluftschläuchen

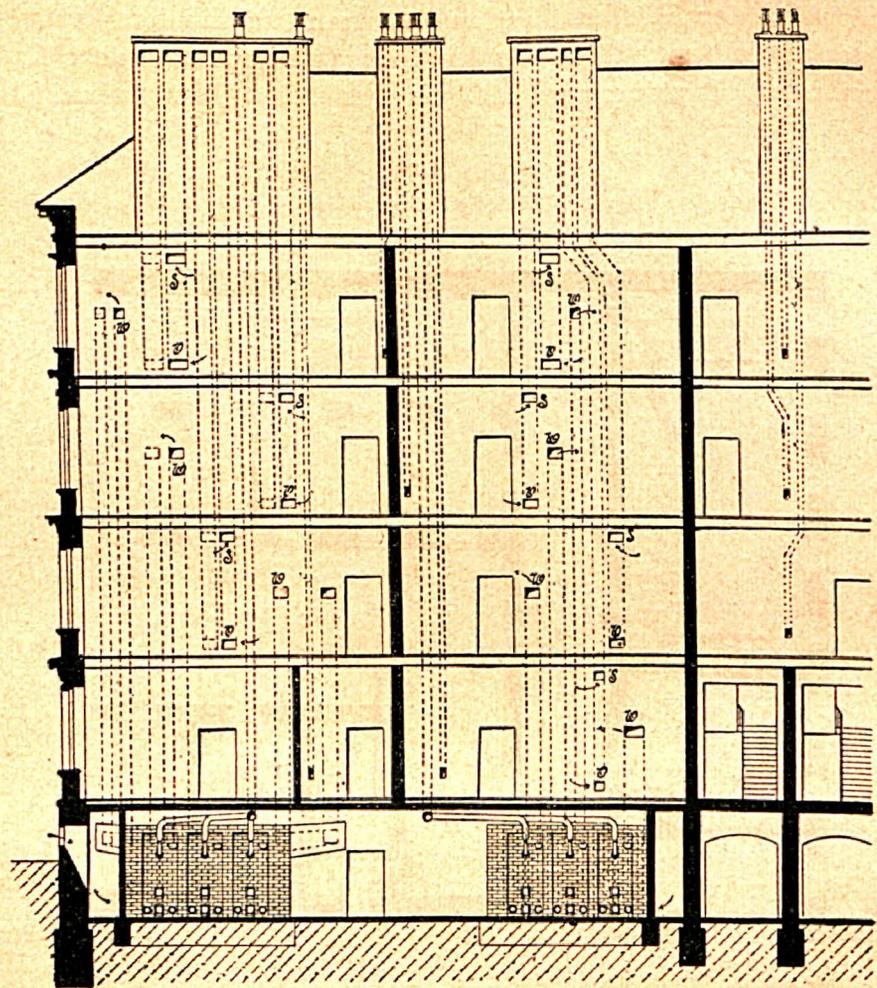
Fig. 141. Theil des Kellergrundrisses.



communicieren, so dass je nach Bedarf die Außenluft entweder durch die Heizkammer erwärmt oder direct in die Warmluftschläuche geleitet werden kann.

Durch diese Einrichtung kann die Ventilation auch bei hoher Außentemperatur functionieren, ohne den Lehrzimmern mehr Wärme, als zweckentsprechend ist, zuzuführen. Die Heizkörper sind im wesentlichen Meidinger-Centralöfen.

Fig. 142. Theil des Längsschnittes.



CAPITEL II.

Technische Erfordernisse der Schulbauprojecte.

Das vollständige Project für einen Schulbau soll bestehen aus:
1. dem Situationsplan (mit Nivellementcoten) und den Bauplänen;

2. dem Erläuterungsbericht oder der Baubeschreibung;

3. dem Vorausmaß und Kostenanschlag.

Hierbei sind zur leichteren Beurtheilung die Pläne und Kostenanschläge zu trennen für

- a) das Hauptgebäude,
- b) die eventuellen Nebengebäude,
- c) die Einfriedungen, Pflasterungen, Brunnen etc.,
- d) die Einrichtungsgegenstände.

Die Situationszeichnung hat die Oberfläche der Baustelle und deren nächste Umgebung darzustellen. Die nothwendig werdenden Profilzeichnungen sind im Maßstab 1:500 für die Längen und 1:50 für die Höhen anzufertigen.

Nur bei sehr coupiertem Terrain sind Schichtenpläne von 1 m oder 50 cm Schichten nöthig; für gewöhnlich genügen einzelne Höhengcoten im Situationsplan.

Die Richtung der Himmelsgegend ist stets im Situationsplan ersichtlich zu machen, ebenso in den Profilen der Grundwasserstand und bei benachbarten Gewässern deren niederster und höchster Wasserstand.

Die Ausführungspläne (Polierpläne) sind im Maßstab 1:100 anzufertigen und darin Mauerstärke und Raumdimensionen genau bis auf Centimeter zu cotieren. Holzdimensionen sind in Bruchform einzutragen (z. B. $\frac{18}{20}$ cm). In den Grundrissen ist die Bestimmung des Raumes einzuschreiben und wo möglich Flächen- und Raummaß beizusetzen. In den Grundrissen der Schulzimmer ist außer der Angabe der Maximalschülerzahl auch die Zahl und Stellung der Subsellien einzuzeichnen.

Der Erläuterungsbericht hat mit Zugrundelegung des Bauprogrammes, der Zeichnungen und des Voranschlages alle Verhältnisse des Entwurfes zu beleuchten. Derselbe hat namentlich zu enthalten:

1. Bedarf an Räumen und Einrichtungen mit Rücksicht auf Größe und Anzahl.

2. Stellung des Gebäudes mit Rücksicht auf die Weltgegend und die Niveauverhältnisse, die Art der Zugänglichkeit, die Entfernung von Nachbargebäuden, die Angabe der erforderlichen Terrainregulierungen, Einfriedungen, Wasserzufuhr, Entwässerung und Abführung der Fäcalien.

3. Begründung der Raumvertheilung, Lage der Haupt- und Nebengebäude, Treppen etc., Angabe der Geschosshöhen und der Höhe des Parterrefußbodens über dem höchsten Grundwasserstand.

4. Beschreibung der Bauart, der Vorkehrungen gegen die Feuchtigkeit und gegen die besonderen klimatischen Einflüsse; der Decken, Fußböden, Dächer, der inneren Ausstattung, Heizung und Ventilation.

CAPITEL III.

Der Kostenpunkt.

Der Kostenanschlag dient zur Ermittlung der übersichtlichen Aufstellung aller dazu erforderlichen Baumaterialien sowie zur genauen Berechnung der Kosten der beim Bau vorkommenden Arbeiten; es

werden hiebei sämtliche Gattungen von Bauarbeiten möglichst nach der Reihenfolge, wie sie beim Bau Verwendung finden, einzeln berechnet und dem Werte nach aufgeführt. Hierzu bedarf man der Grundrisse, Ansichten, Querschnitte und bei außerordentlichen Constructionen und Decorationen auch besonderer Detailzeichnungen.

Die bei Schulbauten vorkommenden Arbeiten sind: 1. Erdarbeiten, 2. Maurerarbeiten, (inclusive Stuckarbeiten), 3. Steinmetzarbeiten, 4. Zimmermannsarbeiten, 5. Dachdeckerarbeiten, 6. Spänglerarbeiten, 7. Tischlerarbeiten, 8. Schlosserarbeiten, 9. Glaserarbeiten, 10. Maler- und Anstreicherarbeiten und 11. diverse Arbeiten, wie Ofen-, Pflaster-, Asphalt- und Brunnenherstellung, Gas- und Wasserleitung, Abort-einrichtung, Glocken- und Haustelegraphen, Gartenanlagen, Einrichtungsgegenstände etc. etc.

Für Schulgemeinden insbesondere ist es von Wichtigkeit, approximativ die Baukosten zu bestimmen. Es kann diese beiläufige Berechnung auf Grund von Erfahrungszahlen geschehen, wobei je nach der Stockwerkszahl und Höhe, der Bauart und der mehr oder minder reichen Ausstattung für den m^2 verbauter Fläche oder den m^3 des Gebäudeinhaltes die Kosten bestimmt werden.

Dass es unmöglich ist, hierbei für alle Orte einen gleichen Einheitspreis anzugeben, ist leicht einzusehen, und sind daher in folgenden Zahlen große Spielräume gelassen.

Approximative Kosten pro 1 m² verbauter Fläche in fl. ö. W.

Geschosszahl	einfache Bauart	mittlere Ausstattung	reiche Ausstattung
Parterre	30—40	40—45	45—55
Parterre und 1. Stock	50—60	60—70	70—85
Parterre 1. und 2. Stock	65—80	80—100	100—150
Parterre, 1., 2. und 3. Stock	85—120	120—150	150—250

Stets werden diese Einheitspreise von den localen Verhältnissen, den Material- und Arbeitspreisen abhängen und daher von Fall zu Fall zu erheben sein.

ANHANG.

Über das Volksschulwesen und über die Ausführung von Schulbauten in Österreich.

A. Das Volksschulwesen.

Der Aufschwung des Volksschulwesens in Österreich beginnt erst im XIII. Jahrhundert, zu welcher Zeit der Reichthum der Städte das Bedürfnis für die größere geistige Entwicklung des Bürgerstandes wachrief.

Neben den Klosterschulen jener Zeit, die mehr für die geistige Bildung des Clerus und des Adels bestimmt waren, entstanden in den Städten die Bürgerschulen, wovon Wien die älteste und beste hatte. Es waren diese Anstalten eine Art von Gymnasien, in denen auch Erwachsene Unterricht erhielten. Die Gründung der eigentlichen niederen Schulen fällt erst in das XIV. Jahrhundert, in welcher Zeit die ersten Volksschulen in Melk, Klosterneuburg, Krems und Wien (Stefansschule) vorkommen.

Von großem Einfluss auf das gesammte Volksschulwesen war die reformatorische Wirksamkeit Luthers, der die Errichtung von neuen Bildungsanstalten für das niedere Volk in einer eigenen Schrift „An die Bürgermeister und Rathsherrn aller deutscher Städte“ forderte.

Die große Kaiserin Maria Theresia nahm das Institut der Volksbildung als Regierungssache mit großem Eifer und Umsicht in die Hand; sie berief den bekannten Pädagogen Abt Joh. Ignaz von Felbinger als Generaldirector des Schulwesens zu ihrem besonderen Beirath und erließ im Jahre 1774 die „Allgemeine Schulordnung für die deutschen Normal-, Haupt- und Trivialschulen in sämtlichen k. k. Erbländern.“ Hierin ist die allgemeine Schulpflicht vom vollendeten sechsten bis zum vollendeten vierzehnten Lebensjahr ausgesprochen.

Die Staatsmänner, welche der Kaiserin in den wichtigen Fragen der Schule rathend zur Seite standen, waren Josef v. Sonnenfels, Gerhard van Swieten und Reichsgraf v. Pergen.

Kaiser Josef II. vermehrte die Volksschulen, sprach 1781 den Schulzwang gesetzlich aus und führte 1785 das Schulpatronat ein.

Kaiser Franz I. erließ 1805 die politische Schulverfassung, welche bezüglich vieler Bestimmungen noch heute gilt.

Den größten Aufschwung nahm das Volksschulwesen erst unter der Regierung unseres erlauchten Kaisers Franz Josef I. Das am 23. März 1848 geschaffene Unterrichtsministerium rief eine Reihe wichtiger Reformen ins Leben, es vermehrte die Volksschulen, regelte den Unterricht, hob die Lehrerbildung und schuf das Institut der Schulräthe als Organe zur Überwachung der Schulen und als fachkundige Beiräthe der Landesschulbehörden. Zur Charakteristik der Auffassung des Volksschulwesens zu seiner Zeit diene folgendes Citat: „Im System des öffentlichen Unterrichtes bildet die Volksschule das erste und zugleich wichtigste Glied; sie hat diejenige Summe von Fertigkeiten und Kenntnissen zu lehren, welche künftig keinem Staatsbürger mangeln soll.“

Mit 20. October 1860 wurde das Unterrichtsministerium aufgehoben und erst im Jahre 1867 wieder constituirt und der in der Zwischenzeit bestandene Unterrichtsrath aufgelöst.

Als wesentliches Hindernis einer gedeihlichen Umgestaltung der Volksschule auf Grund der Gleichberechtigung der Confessionen wurde die Bevormundung der Schule seitens der Kirche angesehen.

Das Staatsgrundgesetz vom 21. December 1867 und das Gesetz vom 25. Mai 1868 regelte das Volksschulwesen und das Verhältnis zwischen Schule und Kirche in der Art, dass die oberste Leitung und Aufsicht über das gesammte Unterrichts- und Erziehungswesen dem Staate vorbehalten bleibt.

Das Land wird in Schulbezirke getheilt und folgende Behörden zur Leitung und Aufsicht über das Erziehungswesen bestellt:

- a) ein Landesschulrath als oberste Landesschulbehörde,
- b) ein Bezirksschulrath für jeden Schulbezirk,
- c) ein Ortsschulrath für jede Schulgemeinde.

Am 14. Mai 1869 wurde das Reichsvolksschulgesetz erlassen,*) durch welches die Grundsätze des Unterrichtswesens bezüglich der Volksschule festgestellt wurden.

Es heißt hiebei von dem Zweck der allgemeinen Volksschule (§ 1): „Die Volksschule hat zur Aufgabe, die Kinder sittlich religiös zu erziehen, deren Geistesthätigkeit zu entwickeln, sie mit den zur weiteren Ausbildung für das Leben erforderlichen Kenntnissen und Fertigkeiten auszustatten und die Grundlage für die Heranbildung tüchtiger Menschen und Mitglieder des Gemeinwesens zu schaffen.“

*) Abgeändert durch das Gesetz vom 2. Mai 1883 und ergänzt durch die Vollzugsverordnung vom 8. Juni 1883.

Über den Zweck der Bürgerschule (§ 17) heißt es: „Die Bürgerschule hat eine über das Lehrziel der allgemeinen Volksschule hinausreichende Bildung namentlich mit Rücksicht auf die Bedürfnisse der Gewerbetreibenden und der Landwirte zu gewähren. Dieselbe vermittelt auch die Vorbildung für jene Fachschulen, welche eine Mittelschulbildung nicht voraussetzen.“

(§ 59.) „Die Verpflichtung zur Errichtung der Schulen regelt die Landesgesetzgebung mit Festhaltung des Grundsatzes, dass eine Schule unter allen Umständen überall zu errichten sei, wo sich im Umkreis einer Stunde und nach einem fünfjährigen Durchschnitt mehr als vierzig Kinder vorfinden, welche eine über vier Kilometer entfernte Schule besuchen müssen.“

(§ 60.) Für Kinder, welche in Fabriken oder in größeren Gewerbsunternehmungen beschäftigt werden, und dadurch an dem Unterrichte an der Gemeindeschule theilzunehmen verhindert sind, haben die Fabriksinhaber nach den über die Einrichtung öffentlicher Schulen bestehenden Normen selbständige Schulen zu errichten.“

(§ 63.) Jede Schule soll die erforderlichen, den Bedürfnissen des Unterrichts und der Gesundheitspflege entsprechend eingerichteten Schullocalitäten besitzen.

Die Herstellung, Erhaltung, Einrichtung, Miete und Beheizung der Schullocalitäten sowie die Herstellung der Lehrerwohnungen regeln besondere Landesgesetze.

Bei jeder Schule ist auch ein Turnplatz, in Landgemeinden nach Thunlichkeit ein Garten für Lehrer und eine Anlage für landwirtschaftliche Versuchszwecke zu beschaffen.“

Mit August 1870 wurde eine Schul- und Unterrichtsordnung für die allgemeinen Volksschulen erlassen.

Hierin heißt es mit Bezug auf die Trennung der Geschlechter im § 44: „Vom vollendeten zwölften Lebensjahre an sind Knaben und Mädchen, wo es nur immer thunlich ist, getrennt zu unterrichten. Bei vier- und mehrclassigen Schulen ist diese Trennung unbedingt durchzuführen.“

(§ 47.) „Die Zahl der wöchentlichen Unterrichtsstunden beträgt für die Kinder der vier ersten Schuljahre mindestens dreizehn und höchstens vierundzwanzig, für jene der vier folgenden Schuljahre in der Regel mindestens vierundzwanzig und höchstens achtundzwanzig Stunden.“

Durch einen Erlass des Ministeriums vom 15. December 1871 wurden die Bibliotheken für Schüler und Lehrer der Volksschulen begründet.

Eine Verordnung vom 22. Juni 1872 stellt auf Grund des diesbezüglichen Erlasses die Bestimmungen über Kindergärten und damit verwandte Anstalten fest.

Hierin heißt es vom Zweck und der Einrichtung (§ 1): „Der Kindergarten hat die Aufgabe, die häusliche Erziehung der Kinder in vorschulpflichtigem Alter zu unterstützen und zu ergänzen, somit die Kinder durch geregelte Übung des Leibes und der Sinne sowie durch naturgemäße Bildung des Geistes für den Volksschulunterricht vorzubereiten.

Im § 5 heißt es: „Der Kindergarten kann entweder selbständig oder in Verbindung mit einer Volksschule bestehen.

(§ 7.) „Die für einen Kindergarten bestimmten Räumlichkeiten müssen bequeme, sichere Zugänge und eine vollkommen gesunde Lage haben, hell und für die ungehemmte Bewegung der Zöglinge ausreichend sein. Stiegen sind nach Möglichkeit zu vermeiden.

Dem Kindergarten muss außer passenden Zimmern oder Sälen ein ausreichender freundlicher und geschützter Platz zu Spiel und Bewegung im Freien (d. i. ein Garten oder ein Hofraum mit Spielplätzen) zu Gebote stehen.“

Der Erlass vom 2. September 1872 betrifft die Verbindung landwirtschaftlicher und gewerblicher Fachcourse mit Volksschulen.

Der wichtigste Erlass des Ministeriums für Cultus und Unterricht ist der vom 9. Juni 1873, Z. 4816, betreffend die Feststellung der Bestimmungen über die Einrichtung der Schulhäuser der öffentlichen Volks- und Bürgerschulen und über die Gesundheitspflege in diesen Schulen.

Die diesbezügliche Verordnung bezieht sich auf die allgemeinen Erfordernisse des Schulhauses, die Lage und Umgebung, Bau im allgemeinen, Schulzimmerherstellung, Fenster und künstliche Beleuchtung, Heizung, Ventilation, Schulbänke, andere Einrichtungsstücke, Aborte, Wasserversorgung, Turnplatz, Ausschmückung der Schulräume, Schulgarten, Ausführung der Schulbauten, Temperatur, Lüften, Reinhalten und Licht der Schullocale, Beschaffung der Lehr- und Lernmittel und Schulzeit.

Auf die einzelnen Punkte dieser Verordnung wurde bei Gelegenheit der detaillierten Besprechung hingewiesen.

Die Verordnungen vom 9. August 1873 und vom 6. Mai 1874 betreffen die Lehrpläne und Instructionen zum Zeichenunterricht an Volks- und Bürgerschulen.

Der Erlass vom 3. November 1875 betrifft die Errichtung und Einrichtung landwirtschaftlicher Fortbildungsschulen (Fachcourse) an Volksschulen.

Er entwirft einen Normalplan für Schulgärten.

Gegenwärtig bestehen in Österreich zwei Kategorien von öffentlichen Volksschulen, nämlich:

1. die fünfclassige allgemeine Volksschule,
2. die dreiclassige Bürgerschule.

B. Die Ausführung von Schulbauten.

Von besonderer Wichtigkeit für die Ausführung der Volksschulgebäude ist der § 20 des Ministerialerlasses von 9. Juni 1873, der folgendermaßen lautet:

„Ist der Neubau einer Schule als nothwendig erkannt, so hat der Ortsschulrath die hierbei zu befriedigenden Bedürfnisse in allen Einzelheiten zu ermitteln und ein Bauprogramm zu entwerfen. Alle für den Bau und die Einrichtung des Schulhauses maßgebenden Umstände sind sodann durch eine ortsschulrätliche Commission, welcher ein pädagogischer, ein technischer und ein ärztlicher Fachmann beizuziehen ist, an Ort und Stelle mittelst Augenscheines festzustellen, worüber ein Protokoll aufzunehmen ist.

Darauf hat der Ortsschulrath die Genehmigung des gewählten Bauplatzes beim Bezirksschulrath einzuholen und, sobald diese erfolgt ist, die Pläne sammt Kostenüberschlägen ausfertigen zu lassen und diese sammt Programm und Erhebungsacten dem Bezirksschulrath vorzulegen.

Die Baugenehmigung ertheilt der Bezirksschulrath und in Fällen, wo zum Bau Landesmittel in Anspruch zu nehmen sind, der Landesschulrath im Einvernehmen mit dem Landesausschusse. Bezirks- und Landesschulrath haben vor der Entscheidung das Gutachten der ihnen beigegebenen technischen und Sanitätsorgane einzuholen. Bei Ertheilung der Baugenehmigung haben sich die Schulbehörden gegenwärtig zu halten, dass durch die in der gegenwärtigen Vorschrift enthaltenen rein bautechnischen Bestimmungen, namentlich betreffs der Heizung und Ventilation, der stete Fortschritt in diesem Fache keineswegs behindert werden soll, daher auch andere zweckmäßige Vorrichtungen nicht ausgeschlossen sind, nur müssen letztere in den Bauplänen behufs Beurtheilung ihrer Zulässigkeit in gesundheitlicher Beziehung stets vollständig eingezeichnet und ersichtlich gemacht werden. Derselbe Vorgang ist bei Um- und Erweiterungsbauten bestehender Schulhäuser zu beobachten.

Die Collaudierung vollführter Schulbauten erfolgt auf Veranlassung derselben Schulbehörde, welche die Baugenehmigung ertheilt hat. Alle Schulhäuser sind gegen Feuersgefahr zu assecurieren und wo möglich auch mit einem gut construierten Blitzableiter zu versehen.

