



Die Volksschulhäuser in den verschiedenen Ländern

Volksschulhäuser in Schweden, Norwegen, Dänemark und Finnland

Hintraeger, Karl

Darmstadt, 1895

a) Für alle Schulen mit Ausnahme der Volksschulen auf dem Lande

[urn:nbn:de:hbz:466:1-78203](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-78203)

dazu gehörigen Zu- und Abluft-Canälen, deren Abmessungen und Einrichtung unter 73 und 74 näher beschrieben werden.

175.
Vorraum.

64) Wo der zur Schule gehörige Vorraum nicht genügend groß ist, um die Ueberkleider, Schuhe und Efskörbchen aufzunehmen, soll derselbe auf zweckmäßige Weise erweitert werden.

B) Weitere Bestimmungen für diejenigen Gebäude, die ausschließlich oder theilweise zu Schulzwecken verwendet werden.

a) Für alle Schulen mit Ausnahme der Volksschulen auf dem Lande.

a) Für jede Schule ohne Rücksicht auf die Schülerzahl.

176.
Lage und
Umgebung.

65) Das zur Errichtung einer Schule erwählte Grundstück soll gesund, trocken und frei liegen und reichlichen Zutritt von Licht und Luft besitzen. Es soll nicht auf gesundheitschädlicher Anschüttung, in der unmittelbaren Nähe von Mooren, stagnirenden Wassern, Kirchhöfen, Schlachthäusern, Miststätten und nicht neben Gebäuden liegen, deren Benutzung störend auf den Unterricht oder schädlich auf die Kinder einwirkt.

177.
Isolirung des
Schulhauses.

66) Oeffentliche Schulgebäude sollen keine anderen Räume als solche enthalten, die dem eigentlichen Gebrauche der Schule dienen, so wie die Wohnung für den Lehrer und seinen Hausstand.

Bei Privatschulen, bei welchen Theile des Gebäudes zu einem der Schule fremden Zwecke benutzt werden, kann dies unter der Voraussetzung erfolgen, daß die zur Schule gehörige Treppe, die Eingangsthür, die Aborte, so wie die Unterrichtsräume selbst ausschließlich nur von den zur Schule gehörigen Personen benutzt werden.

178.
Abstand von
Nachbar-
gebäuden.

67) Wo in Schulhäusern Classenzimmer mit Fenstern gegen einen Weg oder eine StraÙe liegen, soll fenkrecht zu der Mauer, in welcher diese Fenster liegen, ein Abstand von der gegenüber liegenden Weg- oder StraÙenkante von mindestens 15,70 m (= 50 Fufs) bestehen.

Wo an den übrigen Außenmauern des Schulhauses Classenfenster sind, muß der unbebaute Raum vor denselben, fenkrecht zur Mauer gemessen, eine Breite haben, die der Gebäudehöhe gleich ist, welche nach dem gültigen Baugesetze an jener Stelle aufgeführt werden darf. Diese Gebäudehöhe wird von der Erdgleiche bis zur Gesimsoberkante gemessen. Von diesem BreitenmaÙ des unverbauten Geländes kann so viel abgezogen werden, als die Entfernung der Unterkante der Fenster des am tiefsten liegenden Classenzimmers über der Erdgleiche beträgt.

179.
Beispiele.

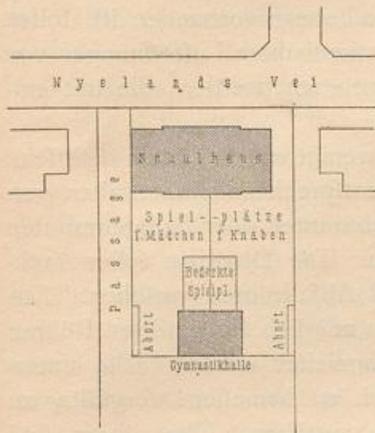
Der in Fig. 167 dargestellte Lageplan der Gemeindefchule in Frederiksberg (am *Nyelandsvei*⁸⁰⁾ giebt das Bild einer Normalanlage.

Das Hauptgebäude liegt hinter einem 5,00 m tiefen Vorgarten und steht von den Nachbargrenzen einerseits 5,00 m, andererseits 9,40 m ab. Die an der Rückfront des Schulhauses liegenden Spielplätze haben eine Länge von 40,00 m; auf denselben stehen die getrennten, bedeckten Spielplätze mit dem angrenzenden Gymnastikfaal und in den beiden Ecken die Bedürfnisanstalten.

Der Lageplan der im Jahre 1885 erbauten Freischule in der Öhlenschlaegergade zu Kopenhagen ist in Fig. 168⁸²⁾ dargestellt.

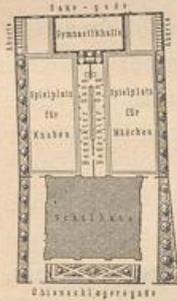
⁸²⁾ Nach: *Kjöbenhavns Kommuneskoler 1882-87.*

Fig. 167.



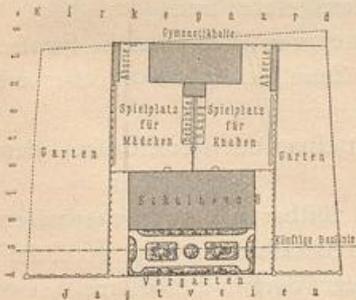
Lageplan der Gemeindeschule zu Frederiksberg ⁸⁰⁾.

Fig. 168.



Lageplan der Freischule in der Øhlenschlaegergade zu Kopenhagen ⁸²⁾.

Fig. 169.



Lageplan der Freischule auf dem Jagtvei zu Kopenhagen ⁸³⁾.

1/2000 w. Gr.

Der Schulplatz liegt zwischen der *Øhlenschlaeger-* und *Saxo-gade* und hat eine durchschnittliche Breite von 37,50 m und eine Tiefe von 70,00 m. Das Schulhaus steht allseitig frei. Gegen die StraÙe zu verbleibt ein 6,30 m tiefer Vorgarten, gegen die Nachbargrenzen je ein 7,00 m breiter Gartenstreifen. Die Spielplätze sind für Knaben und Mädchen getrennt angelegt, und zwischen denselben befindet sich je ein überdeckter Gang mit Sitzplätzen, der als bedeckter Spielplatz dient und durch welchen man von jeder der Abteilungen zum Gymnastiksaale gelangt, der mit der Längenrichtung gegen die *Saxo-gade* liegt. An den beiden Ecken der Spielplätze gegen letztere StraÙe befinden sich die Bedürfnisanstalten mit 8 Sitzplätzen und Pissoir für Knaben und 10 Sitzplätzen für Mädchen.

Die Vertheilung der Platzflächen ist folgende:

Schulhaus	503 qm
Gymnastikhause	198 »
Bedeckter Spielplatz	90 »
Spielplatz für Knaben	584 »
Spielplatz für Mädchen	593 »
Bedürfnisanstalten	39 »
Garten und Gänge	617 »

GesamtmflächenmaÙ des Schulgrundstückes 2624 qm

Einen ganz ähnlichen Lageplan weist auch die Freischule auf dem Jagtvei in Kopenhagen (Fig. 169 ⁸³⁾) auf.

Die AusmaÙe der verbauten und frei bleibenden Plätze sind folgende:

Schulhaus	490 qm
Gymnastikhause	260 »
Bedeckte Spielplätze	70 »
Spielplatz für Knaben	523 »
Spielplatz für Mädchen	523 »
Bedürfnisanstalten	36 »
Garten und Gänge	588 »

GesamtmflächenmaÙ des Schulgrundstückes 2490 qm

68) Bei allen Schulhäusern soll der Grund entwässert werden, falls dies nicht durch eine besondere Lage der Baustelle überflüssig erscheint.

180.
Schutz gegen
Boden-
feuchtigkeit.

Wenn die Schulräume unterkellert werden, sollen die Keller wenigstens 1,90 m (= 6 Fufs) lichte Höhe erhalten. Die Kellerräume sollen in ihrer ganzen Ausdehnung ein undurchdringliches Pflaster, Asphalt, Terrazzoboden oder Betonfohle erhalten. Die Mauern sind durch wagrechte Ifolirschichten gegen die Grundfeuchtigkeit zu ifoliren. Die Außenmauern der Kellerräume sind durch Asphaltanstrich

gegen eindringende Feuchtigkeit des anschließenden Bodens zu schützen.

Wo sich unter einem Schulraum kein Keller befindet, soll der Boden unter demselben mit einer Lage von Asphalt, Beton oder Theerbeton bedeckt werden.

⁸³⁾ Nach: *Kjöbenhavns Kommune/koler 1888-92.*

Der Fußboden des Erdgeschosses soll sich wenigstens $0,47\text{ m}$ ($= 1\frac{1}{2}$ Fuß) über dem umliegenden Gelände befinden. Wo keine Unterkellerung vorhanden ist, sollen in allen Außenmauern des Gebäudes bei jedem 4. Deckenbalken Luftöffnungen von wenigstens je 80 qcm ($= 12$ Quadr.-Zoll) Querschnitt angebracht werden, die mit entsprechenden Gittern zu versehen sind.

181.
Mauern,
Balkenlagen etc.

69) Die Außenmauern des Schulhauses sollen wenigstens $1\frac{1}{2}$ Stein dick sein. Zur Ausführung des Gebäudes sollen nur gute und entsprechende Materialien verwendet werden. Für das Mauerwerk dürfen keine ungebrannten oder halbgebrannten Ziegel verwendet werden; Lehmmauern sind verboten. Die Dächer sollen fachgemäß hergestellt und dicht sein, mit Dachrinnen und Abfallröhren versehen. Das Dachabfall- und Spülwasser soll in Rinnsteinen oder, wo möglich, in glasierten Röhren unter der Erde rasch aus der Nähe des Gebäudes abgeleitet werden. Die unterirdischen Abflussröhren für das Spülwasser sind reichlich zu bemessen, sorgfältig zu legen und mit einem Gefälle von mindestens $1:80$ zu versehen. Thonröhren sind nur zu unterirdischen Leitungen zu verwenden und müssen immer glasiert und mit gut gedichteten Muffen versehen sein. Unmittelbar bei jedem Ablaufrohr und bei jedem Wasserleitungs-Auslauf ist ein 12 cm ($= 3$ Zoll) großer Geruch-(Wasser-)Verschluss anzubringen.

Jeder Rohrstrang für Abfall- und Dachwasser, der an einen solchen von Pisseuren oder Aborten oder an einen von einem nicht zur Schule gehörigen Grundstück kommenden anschliesst, hat gleich außerhalb des Schulgebäudes vor dem Eintritt in den letztgenannten einen hinlänglich gelüfteten, entsprechend großen Wasserverschluss zu erhalten.

Um das Schulhaus soll an allen Seiten ein wenigstens $0,94\text{ m}$ ($= 3$ Fuß) breites Pflaster gelegt werden.

Die Decken in den Schulräumen sollen berohrt und geputzt sein. Wenn die Balkenlagen oder Unterzüge nicht aus feuer sicherem Material hergestellt sind, soll über und unter jedem Schulraum eine Einschubdecke angebracht werden, die mit einer 52 mm ($= 2$ Zoll) dicken gestampften Lehmschicht zu bedecken ist.

Alle äußeren Luft- und Lichtschächte sind derart zu überdecken oder einzufriedigen, daß die Kinder keiner körperlichen Gefahr ausgesetzt sind.

Das ganze der Schule gehörige Grundstück ist gegen den Weg oder die Straße, so wie gegen die Nachbargrundstücke zu mit einem Zaun, einer Mauer oder mit Planken einzufriedigen.

182.
Vorflur.

70) Kein Schulzimmer darf mit einer Thür unmittelbar mit der Straße, dem Hofe oder Spielplatz in Verbindung stehen.

Das Schulhaus soll stets einen reichlich hellen und lüftbaren Vorflur erhalten. Wenn auf keine andere Weise für das Unterbringen der Ueberkleider u. s. w. der Schulkinder außerhalb der Schulzimmer gesorgt ist, soll dieser Vorflur mindestens $0,30\text{ qm}$ ($= 3$ Quadr.-Fuß) für jeden Schüler der die Schule gleichzeitig besuchenden Schülerzahl und wenigstens $1,88\text{ m}$ ($= 6$ Fuß) Breite erhalten, dergestalt daß jedes Kind einen Platz an der Wand von wenigstens 13 cm ($= 5$ Zoll) Breite zum Aufhängen der Oberkleider etc. und die dazu nöthigen Haken erhält. Es sollen stets die nothwendigen Kratzeifen und Fußmatten vorhanden sein.

Die äußere Thür des Vorflurs soll mindestens $1,40\text{ m}$ ($= 4$ Fuß 6 Zoll) lichte Breite erhalten und nach außen aufgehen. Die Schubriegel sind derart anzubringen, daß dieselben gleichzeitig mit einer Handhabe leicht geöffnet werden können.

71) Wo mehrere Stockwerke Schulzimmer enthalten, soll für den Gebrauch der Schule in unmittelbarer Verbindung mit dem Vorraum oder Flurgang des Erdgeschosses eine Innentreppe vorhanden sein, deren Laufbreite wenigstens $1,12 \text{ m}$ (= 3 Fufs 6 Zoll) betragen mufs.

183.
Treppe.

Das Treppenhaus soll unmittelbaren und reichlichen Licht- und Luftzutritt haben. Wenn die Treppe nicht aus feuer sicherem Material besteht, sind die Unterflächen der Treppenläufe zu bohren und zu putzen. Der Auftritt soll nicht mehr als 22 cm (= 7 Zoll) Höhe und der Eintritt nicht unter 28 cm (= 9 Zoll) Tiefe haben. Die Stufenvorderkante darf nicht scharfkantig sein. In einem einzigen Lauf sollen nie mehr als 15 Stufen liegen. Treppen mit Spitzstufen oder Wendeltreppen sind verboten. An frei liegenden Treppenwangen sind entsprechend hohe und feste Geländer anzubringen. Zu beiden Seiten der Treppe sind Handhaben von solcher Form anzubringen, das die Kinder nicht daran herabgleiten können.

72, a) Das Schulzimmer soll wenigstens $3,14 \text{ m}$ (= 1 Fufs) im Lichten hoch sein und möglichst von rechteckiger Grundform, so das kein Wandwinkel spitzer als 70 Grad ist.

184.
Schulzimmer-
größe, Fenster,
Gardinen.

b) Die Fenster der Schulzimmer sollen viereckig sein mit wagrechtem oder flach gekrümmtem Sturz und so hoch als möglich unter die Decke reichen, keinesfalls mehr als 19 cm (= 6 Zoll) von der Decke abstehen. Die Unterkante der Fenster soll wenigstens $0,86 \text{ m}$ (= $2\frac{3}{4}$ Fufs) über dem Fußboden liegen.

Die Mauerpfeiler seitlich und zwischen den Fenstern sollen nicht breiter als höchstens $0,94 \text{ m}$ (= 3 Fufs) sein. Sind die Mauern, in denen die Fenster liegen $1\frac{1}{2}$ und mehr Stein dick, so werden die Fensterlaibungen abgefrägt.

Die vereinigte Glasfläche der Fenster eines Schulzimmers soll so groß sein, das das Verhältniß der Fensterfläche zur Fußbodenfläche mindestens 1 : 6 beträgt.

c) Fenster sollen an der einen Längswand des Classenzimmers überall dort angebracht werden, wo folgende Forderungen erfüllt werden können:

aa) Freier und ungehinderter Zutritt des Tageslichtes.

bb) Der Abstand der Fensteroberkante vom Fußboden soll wenigstens $\frac{7}{12}$ der Tiefe des Schulzimmers betragen.

cc) Vorhandensein einer der Fensterwand gegenüber liegenden Mauer, welche zuläßt, das in derselben Lüftungsöffnungen von mindestens $\frac{1}{8}$ des Flächenmaßes der gesammten Glasfläche angebracht werden können, und welche unmittelbar gegen das Freie, einen mit Fenster versehenen Flurgang oder eine angrenzende Classe stößt, wo beim Oeffnen der Fenster ein kräftiger Luftwechsel in der Classe erzielt werden kann.

d) Wo keine der unter c genannten drei Forderungen erfüllt werden kann, sollen die Fenster in zwei neben einander gelegenen Wänden angebracht werden, und in diesem Falle soll die gesammte Glasfläche $\frac{1}{4}$ der Fußbodenfläche betragen.

e) Das Anbringen von Fenstern in anderen Wänden des Classenzimmers ist verboten.

f) Alle Fensterflügel sind derart einzurichten, das sie jederzeit geöffnet und offen gehalten werden können. Die Oberflügel jedes Fensters sind so zu beschlagen, das sie von unten aus um eine wagrechte Achse gedreht und im geöffneten Zustand fest gestellt werden können. Keine Fensterscheibe soll kleiner als $0,20 \text{ qm}$ (= 200 Quadr.-Zoll) sein.

g) Für alle Fenster sind Rollgardinen aus grauem Stoff anzubringen, die waschbar und derart eingerichtet sind, daß sie das unmittelbare Licht, sobald es erwünscht ist, durch den oberen Fenstertheil in die Classe einlassen.

185.
Wände und
Decken.

h) Alle Mauerecken, so wie die Deckenanschlüsse sind abzurunden. Die Wände sind mit Kalk- oder Cementmörtel zu putzen oder mit Holz zu verkleiden, keinesfalls aber zu tapeziren. Bis zu einer Höhe von mindestens 1,20 m (= 4 Fufs) über dem Fußboden sollen die Wände Oelfarbenanstrich oder Holzverkleidung erhalten.

Die Classenzimmer sind mit matten, lichten Farben zu malen, welche keine giftigen Bestandtheile enthalten. Wo der unterste Theil der Lehrzimmerwände nicht mit Holz verkleidet ist, soll an den Mauern in einer Höhe von 1,20 m (= 4 Fufs) über dem Fußboden ein gehobeltes Brett von 24 cm (= 8 Zoll) Breite angebracht werden. Der Fußboden soll aus gutem, hartem Holz bestehen, und es ist derselbe einzulassen.

Die Lehrzimmerthüren sollen wenigstens 90 cm (= 2 Fufs 10 Zoll) im Lichten breit sein und sich nach außen öffnen.

186.
Künstliche
Beleuchtung.

i) Wird bei künstlicher Beleuchtung unterrichtet, so soll kein Theil des Schulzimmers unbeleuchtet sein und jeder Platz ruhiges Licht erhalten. Es dürfen keine offenen Flammen verwendet werden, sondern nur mit Glascylindern versehene. Werden die Schulzimmer mit Gas beleuchtet, so ist zur Vermeidung unruhigen Lichtes ein Gasregulator einzuschalten. Jede Gasflamme ist mit Einrichtungen zur Ableitung der Verbrennungsgase einzurichten, damit sich dieselben der Luft des Lehrzimmers nicht beimengen.

f) Im Keller darf kein Lehrzimmer eingerichtet werden.

187.
Heizung.

73) Jedes Schulhaus ist mit Heizeinrichtungen zu versehen, die im Stande sind, im Winter in jenen Räumen, in welchen unterrichtet wird, eine Temperatur von 13 Grad R. und im Gymnastikraum, falls ein solcher vorhanden ist, von mindestens 8 Grad R. zu erzeugen und zu erhalten. Die Wärme soll in keinem Schulraum 16 Grad R. übersteigen; sie soll gleichmäßig vertheilt werden und nicht als strahlende Wärme belästigen.

Die Wärmeregulierungseinrichtungen sind derart herzustellen, daß die Schüler keinen Zutritt dazu haben. Bei Feuerluftheizung soll die Warmluft-Kammer ungehinderten Zugang möglich machen. Wenn keine Sammelheizung eingeführt ist, sollen zur Erwärmung der Classenzimmer passende Mantelöfen verwendet werden, deren Mantel von Eisenblech oder gebranntem Thon bestehen muß. Bei Eisenöfen soll der Feuerraum entweder doppelwandig oder mit feuerfestem Mauerwerk von 9 cm (= 3 Zoll) Dicke ausgemauert sein.

Jede Wärmvorrichtung und jeder Ofen sind mit einer Wasserverdampfungsvorrichtung mit entsprechender Oberfläche zu versehen. Es ist verboten, in den Kachelöfen Klappen im Rauchrohr anzubringen.

Zwischen dem Ofen und dem nächstliegenden Schülerplatz ist ein Gang von mindestens 0,94 m (= 3 Fufs) Breite frei zu lassen. Jede Schule hat einen Feuchtigkeitsmesser zum Gebrauche in den Classenzimmern zu besitzen.

188.
Lüftung.

74) Während des Unterrichtes soll für einen starken Luftwechsel geforgt werden. In jedem Classenzimmer soll der für jedes Kind bestimmte Luftraum mindestens 2 $\frac{1}{2}$ -mal in jeder Unterrichtsstunde erneuert werden. Die Frischluft, welche zugeführt wird, soll immer von einer reinen, trockenen Stelle entnommen werden, die

schädlichen Ausdünstungen fern liegt. Luftcanäle dürfen nicht aus Holz hergestellt werden.

Wo Mantelöfen in Verwendung stehen, soll die Luftzufuhr aus dem Freien durch ein Zuleitungsrohr unter dem untersten Theile des Ofens zwischen Ofen und Mantel ausmünden. Dieses Zufuhrrohr soll so groß sein, daß sein Querschnitt wenigstens 36 qcm (= 4 Quadr.-Zoll) für jeden Schüler des Lehrzimmers mißt, und seine äußere Ausmündung ist mit einem Drahtnetze zu versehen. Sowohl an dieser Stelle als auch im Raume zwischen Mantel und Ofen und an der Einmündungsstelle des Frischluft-Rohres in den Mantelraum soll derselbe Querschnitt vorhanden sein, wie im Frischluft-Canal selbst. Letzterer kann in mehrere Theile getheilt werden, die an verschiedenen Seiten des Gebäudes beginnen; doch muß die Summe der Querschnitte dieser Theile denselben Flächeninhalt haben, als der für den betreffenden Raum bestimmte Querschnitt beträgt. Der Querschnitt keines der Theile soll weniger als 12 cm (= 4 Zoll) breit und hoch sein.

Die Abführung der verdorbenen Zimmerluft soll durch ein Abluftrohr erfolgen, dessen Querschnitt 27 qcm (= 3 Quadr.-Zoll) für jeden Schüler der Classe beträgt. Dieses Rohr soll sich in der Nähe des Ofens befinden und vom Boden des Zimmers bis über Dach gehen. Sowohl am Fußboden, als auch an der Decke sind die nöthigen Oeffnungen anzubringen, die mit Klappen, Schiebern oder anderen zweckdienlichen Verschlüssen zu versehen sind.

Seit dem Jahre 1864 werden an der polytechnischen Akademie in Kopenhagen Vorlesungen über Heizungs- und Lüftungstechnik gehalten, und *L. A. Colding* war es, der als Theoretiker, und *C. Krarup*, der als Praktiker das allgemeine Interesse für die Wichtigkeit dieses Gegenstandes zu wecken verstanden. Dänemark hat keine Kohlen, und da die englische Kohle zu theuer kommt, wird auf dem Lande Holz und Torf zur Feuerung verwendet.

189.
Allgemeines
über Heizung
und
Lüftung⁸⁴).

In den älteren Dorfschulen findet sich noch der primitive Magazinsofen (*Bilægger*), der jedoch allmählich durch den richtig construirten Lüftungssofen verdrängt wird. Unter den städtischen Volksschulen neuerer Zeit findet sich keine, die nicht gute Lüftungsöfen oder Sammelheizung besitzt. Besonders die Hauptstadt hält seit 15 Jahren Schritt mit den Fortschritten der Nachbarländer. In der Regel wird die Lüftung mit der Heizung vereinigt, wobei das System der Drucklüftung vorgezogen wird. Als stündliche Luftmenge für jedes Kind rechnet man $15,45 \text{ cbm}$ (= 500 Cub.-Fuß).

Stadtingenieur *Ch. Amst* hat im Jahre 1892 im Auftrage des Magistrates von Kopenhagen die Heizungs- und Lüftungsanlagen von 6 städtischen Schulen untersucht⁸⁵), wovon 4 mit Feuerluftheizung, eine mit Niederdruck-Dampfheizung nach dem System *Bechem & Post* und eine mit Dampfheizung eingerichtet waren. Es zeigte sich, daß die verschiedenen Systeme im Stande waren, eine ausreichende Lüftung der Räume zu erzeugen. Der Kohlen säuregehalt der Luft betrug vor Beginn des Unterrichtes 0,6 bis 0,9 vom Tausend und stieg bis zum Schulschlusse durchschnittlich auf 1,5, ausnahmsweise auf 1,8 vom Tausend. Wurden die Räume auf 10 Minuten geleert, so ging der Kohlen säuregehalt auf 1 vom Tausend zurück. Bei den Luftheizungen werden in flachen Wasserpfannen stündlich 50 g Wasser für jeden Schüler verdampft, was sich als ausreichend ergab.

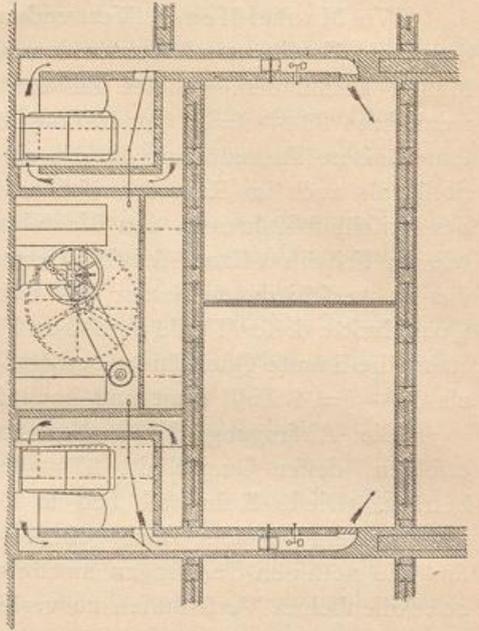
190.
Heizungs-
und Lüftungs-
anlagen in
Kopenhagen.

Die Untersuchungen über die Luftbewegung in den Schulräumen wurde mittels gefärbten Rauchs ausgeführt, der an der Mündung des Warmluft-Canales in der Heizkammer durch Verbrennen einer Mischung von 1 g pulverisirtem Harz, 1 g chlorsaurem Kali und 1 g Salmiak erzeugt wurde. Dieser Rauch wurde von der Luft mitgerissen und gab im Zimmer den Weg derselben an. Es zeigte sich, daß die beste Vertheilung der einströmenden Luft dann stattfand, wenn Zu- und Abluft-Canal in derselben Wand, möglichst entfernt von der Fensterwand, liegen; an letzterer sinkt die zunächst oben strömende Luft und zieht hierauf in Kopfhöhe nach der Abfuhröffnung zurück, wobei sie den ganzen Zimmerraum durchstreicht.

⁸⁴) Siehe: *Denmark, its medical organisation, hygiene and demography*. Kopenhagen 1891.

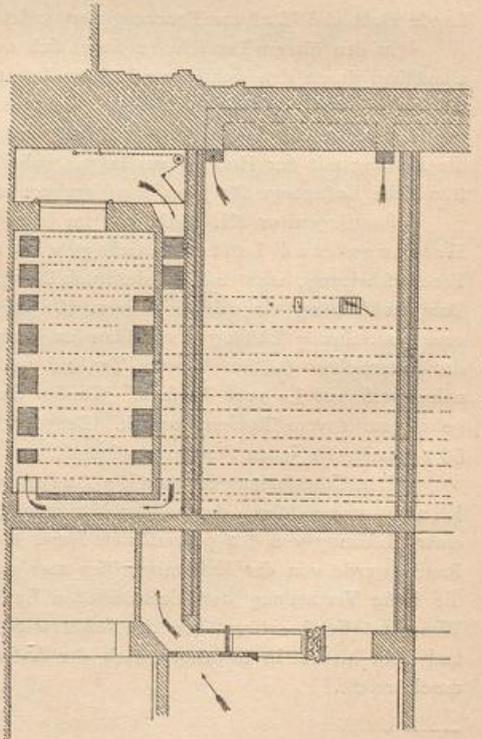
⁸⁵) Siehe: AMST, CH. Bericht über die Untersuchung der Heizungs- und Lüftungsanlagen in den städtischen Schulen Kopenhagens; abgedruckt in: *Zeitschrift für Schulgesundheitspflege* 1892.

Fig. 170.



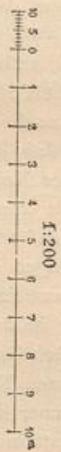
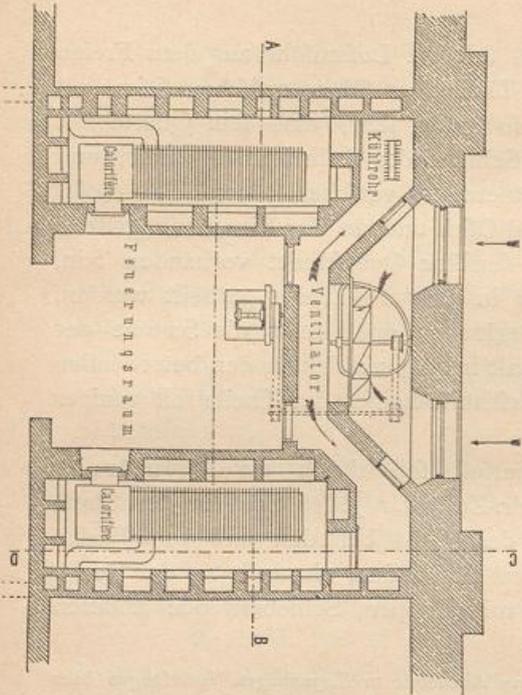
Schnitt nach A B.

Fig. 171.



Schnitt nach C D.

Fig. 172.



Feuerluftheizungs-Anlage
 in der Gemeindeschule in der Öhlfenschlaegergasse
 zu Kopenhagen 86)

Die Einführung der Frischluft nach besonderen Frischluft-Kammern erfolgt durch Canäle von zwei Seiten des Gebäudes, um die Einfrörmung derselben je nach der Windrichtung zu regeln.

Je nach dem Stande von Fernthermometern, welche die Zimmertemperaturen anzeigen, werden Mischklappen zur Mischung erhitzter und kalter Frischluft gestellt.

Die Temperaturmessungen ergaben, daß die Verschiedenheit der Temperaturen an Decke und Fußboden eines Zimmers wesentlich von der Temperatur der einströmenden Luft abhängt, wonach es sich empfiehlt, die warme Frischluft mit möglichst geringer Temperatur einströmen zu lassen.

Die Untersuchung der Rauchgase der Feuerungen ergab, daß die Rauchttemperatur bei den Feuerluftheizungen 100 bis 150 Grad und bei den Dampfkesseln der Niederdruckheizung mehr als 360 Grad betrug. Die Betriebskosten stellten sich bei der Dampfheizung dreimal so hoch, als bei der Feuerluftheizung.

In Fig. 170 bis 172⁸⁶⁾ ist die Normalanlage einer Feuerluftheizung dargestellt, welche in der Gemeindefschule in der *Öhlenschlaegergade* zu Kopenhagen ausgeführt wurde.

191.
Beispiel.

Im Kellergeschoß sind 4 Warmluft-Kammern derart angeordnet, daß die Warmluft-Schläuche in lothrechter Richtung zu den einzelnen Räumen aufsteigen. Fig. 170 bis 172 zeigen den Grundriß und die Schnitte von zwei Warmluft-Kammern. Die Frischluft wird durch einen Ventilator angefaugt, der durch einen Gasmotor von 1 Pferdestärke in Betrieb gesetzt wird; durch den Weg, welchen die Frischluft um den Luftheizungssofen zurückzulegen hat, wird dieselbe theilweise vorgewärmt. Vom Feuerungsraum aus sind die Mischklappen der einzelnen Warmluft-Canäle regelbar. Im Sommer wird die Frischluft durch den Ventilator in die Lehrzimmer gedrückt und nach Bedarf durch Kühlrohre abgekühlt.

75) Jede Schule soll einen Spielplatz besitzen. Derselbe muß so liegen, daß er vom Schulhause frei übersehen werden kann; er ist sorgfältig zu macadamisiren oder mit Theerbeton zu versehen und hat das nöthige Gefälle zum Ablauf der Niederschlagswasser zu erhalten.

192.
Spielplatz.

Als Flächenraum rechnet man für jedes den Spielplatz gleichzeitig benutzende Schulkind mindestens 1,20 qm (= 12 Quadr.-Fuß); keinesfalls soll die geringste Ausdehnung 7,85 m (= 24 Fuß) unterschreiten.

Wenigstens der vierte Theil vom Flächeninhalt des Spielplatzes soll mit einem Flugdach versehen sein, das mindestens 2,50 m (= 8 Fuß) vorspringt, oder es soll ein anderweitiger bedeckter Platz vorhanden sein, wo die Kinder bei Regen oder starker Sonnenhitze spielen können.

So weit als möglich soll der Spielplatz bepflanzt werden; doch ist diese Bepflanzung derart anzulegen, daß weder Tageslicht geraubt wird, noch die Kinder am freien Spiel gehemmt werden.

In jeder Schule, die keinen Gymnastikraum besitzt oder die keinen anderwärts liegenden Raum als solchen benutzen kann, sollen die nöthigen Gymnastikgeräthe auf dem Spielplatze angebracht werden, wobei dieselben gegen das Wetter durch ein darüber aufgeführtes Flugdach geschützt werden müssen, außerdem aber so angeordnet, daß ein freier, ungehinderter Zugang zu denselben möglich ist.

Der derzeit in Dänemark geübte Gymnastikunterricht⁸⁷⁾ hat große Aehnlichkeit mit dem deutschen Turnen, ohne jedoch demselben gleich zu sein. Eine von der Regierung eingesetzte Commission befaßt sich gegenwärtig mit der Aufgabe, die gymnastischen Uebungen nach physiologischen Grundsätzen zu prüfen und zu reformiren, und dieselben dürften in Zukunft mit dem schwedischen System mehr in Uebereinstimmung kommen, als mit dem deutschen Turnen.

Die dänischen Gymnastikfäle sind in der Hauptsache ähnlich eingerichtet, wie die schwedischen.

⁸⁶⁾ Nach: *Kjöbenhavns Kommuneskoler 1882-87.*

⁸⁷⁾ Nach freundlichen Mittheilungen des Herrn Dr. *Axel Hertel* in Kopenhagen.

193.
Wasser-
versorgung.

76) Zu den unter 60 angegebenen Bestimmungen über die Wasserversorgung folgt weiter: Wo sich in der Nähe der Schule ein Wasserwerk befindet, soll dasselbe die Schule mit Wasser versorgen. Wo kein solches vorhanden ist, hat die Wasserversorgung durch einen entsprechend gemauerten Brunnen zu erfolgen, der wenigstens 6,30 m (= 20 Fufs) von der nächsten Abort- oder Senkgrube entfernt ist.

194.
Aborte

77) In jeder Schule sind wenigstens ein Abort für die Lehrer und eine ausreichende Zahl Aborte für die Schulkinder anzulegen, wobei in Knabenschulen 3 Sitze für je 100, 2 Sitze für das zweite und 1 Sitz für jedes folgende Hundert, in Mädchenschulen 4 Sitze für 100, 3 für das zweite und einer für jedes folgende Hundert zu rechnen sind.

Die Aborte für Knaben und Mädchen sind stets zu trennen. Sie sollen ausserhalb des Schulhauses, und zwar in einer solchen Entfernung gelegen sein, dass keine schädlichen Ausdünstungen das Schulhaus belästigen. Die Aborte sind an solchen Orten anzubringen, die leichte Ueberficht gestatten. Sie sind unmittelbar zu beleuchten und mit Einrichtungen zur Erzielung kräftigen Luftwechsels zu versehen.

Die Thüren sollen stets selbst schliessend und derart eingerichtet sein, dass die Köpfe der Kinder durch die Fenster oder über der Holzwand gesehen werden können. Die Wände sind mit rauhem Kalkbewurf zu versehen. Der ganze Fussboden der Aborte soll für Feuchtigkeit undurchlässig sein, aus Asphalt oder Beton bestehen. Kein Sitzraum soll gleichzeitig von mehr als einem Kinde benutzt werden. Die Sitze sind in der Weise herzustellen, dass sie bei der Reinigung der Aborte entfernt werden können; sie haben einen Deckel zu erhalten, der mit Gelenkbändern befestigt ist. Der Sitz soll nach vorn unter einem Winkel von 25 bis 30 Grad abfallen, und das Brillenloch hat eine längliche Form zu erhalten. Der Abstand der Vorderkante des Sitzes vom Loch soll nicht grösser als 6 cm (= 2 Zoll) sein. Der Abortraum soll wenigstens 2,50 m (= 8 Fufs) hoch, 1,12 m (= 3 Fufs 6 Zoll) lang und 1,00 m (= 2 Fufs 2 Zoll) breit sein. Für jeden Abortsitz müssen zwei Tonnen vorhanden sein.

Im Schulhause selbst dürfen keine Aborte von Knaben benutzt werden. Aborte für Mädchen, Lehrer und Gefinde können ausnahmsweise im Schulhause selbst angeordnet werden, müssen aber in einem gut gelüfteten und mit ausreichend grossen Fenstern versehenen Raum liegen, der unmittelbar gegen das Freie sieht.

195.
Pissoirs.

Für je 35 Knaben, die gleichzeitig in der Schule unterrichtet werden, soll ein selbständiges Pissoir vorhanden sein, das Zugang von beiden Seiten erhält und mit genügend deckenden Seitenwänden in einzelne Stände für je einen Knaben getheilt ist. Wände und Fussböden sind auf 1,57 m (= 5 Fufs) Höhe mit vollständig wasserdichtem Material zu verkleiden. Der Fussboden hat gegen die Rückwand Gefälle zu erhalten, und es muss der freie Abfluss des Urins möglich sein. Das Pissoir ist zu überdecken.

In mindestens 94 cm (= 3 Fufs) Abstand vom Pissoir ist eine Schirmwand von höchstens 1,26 m (= 4 Fufs) Höhe anzuordnen.

196.
Gestühl.

78) Das Gestühl muss der Körperentwicklung der Kinder angepasst sein; es ist daher in verschiedenen Grössen, für höhere Knaben- und Mädchenschulen mindestens in 4 Grössen, herzustellen. Die Bänke sind mit Rücklehnen zu versehen. Bezüglich der Einrichtung und Aufstellung des Gestühls sind folgende Bestimmungen zu beachten:

a) Die Höhe der Bank soll $\frac{2}{7}$ der Körperhöhe betragen.

- b) Die Tiefe der Bank hat $\frac{1}{5}$ der Körperhöhe zu betragen.
- c) Die Differenz soll $\frac{1}{8}$ der Körperlänge plus 26 bis 40 mm (= 12 bis 18 Linien) bei Knaben und einem weiteren Zuschlag von 11 bis 15 mm (= 5 bis 7 Linien) bei Mädchen betragen.
- d) Die Distanz soll gleich Null und bei beweglicher Pultplatte oder bei beweglichem Sitz negativ sein.
- e) Die Rücklehne der Bank soll 13 mm (= $\frac{1}{2}$ Zoll) tiefer, als die Hinterkante des Tisches sein und auch den Lendentheil des Rückens stützen.
- f) Die Tischplatte soll 42 bis 52 cm (= 16 bis 20 Zoll) tief sein, eine Neigung von 6,5 cm (= $2\frac{1}{2}$ Zoll) und keine vorstehende Kante haben.
- g) Jedes Kind soll über einen Tischplatz von 47 bis 62 cm (= 18 bis 24 Zoll) Länge verfügen.
- h) Bänke und Tische sind mit Oelfarbe anzustreichen. Die Tischplatte soll keine glänzende Farbe erhalten.
- i) Alle Kanten des Tisches und der Bank sind abzurunden, und bei der Construction der Füße von Tisch und Bank, so wie des übrigen Unterbaues soll darauf Rücksicht genommen werden, daß die Reinigung des Bodens leicht vorgenommen werden kann.
- f) Jeder Sitzplatz ist mit der deutlichen Angabe der Körperhöhe zu versehen, für welche er bestimmt ist.
- l) Der Abstand zwischen der Querwand, wo der Lehrerpult steht, und der ersten Bankreihe soll wenigstens 1,88 m (= 6 Fufs), die Gänge zwischen den Bankreihen sollen wenigstens 47 cm (= $1\frac{1}{2}$ Fufs) und die übrigen Gänge längs der Mauern wenigstens 63 cm (= 2 Fufs) betragen. Der Abstand der Mauer hinter dem Lehrerpult von der letzten Bankreihe soll 7,85 m (= 25 Fufs) nicht übersteigen.

Die verstellbare Schulbank von *Hansen* in Kopenhagen (Fig. 173 u. 174⁸⁸) zeigt eine sinnreiche Construction, die es ermöglicht, eine und dieselbe Bank durch verschieden große Kinder benutzen zu lassen, wobei das Einstellen der Bank von zwei größeren Schülern besorgt werden kann.

Durch Regelung der Sitzhöhe wird gleichzeitig die Distanz, so wie die Höhe der Lehne und die Tiefe der Sitzfläche entsprechend verändert, während das Fußbrett durch eine an den Tischwangen angebrachte Treppenvorrichtung der jeweiligen Höhe des Sitzes angepaßt wird. Die rechteckigen Bankfüße sind in der Diagonale getheilt, wodurch der obere Theil des Bankfußes auf dem unteren festen, eine schiefe Ebene darstellenden Theile beweglich wird.

Fig. 173.

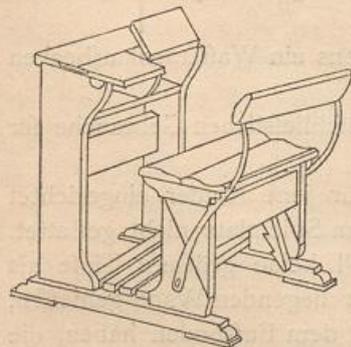
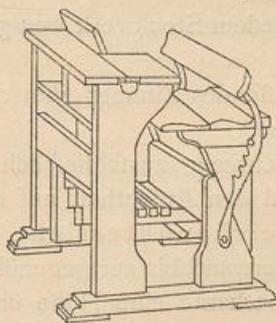


Fig. 174.

Gestühl nach *Hansen*⁸⁸.

Mit der Erhöhung des Sitzes verringert sich auch die Distanz und verkürzt sich die Lehne, welche mit dem beweglichen Theile des Bankfußes in Verbindung steht; zugleich verringert sich die Sitztiefe. Der Pult ist zum Aufklappen eingerichtet, und zwar für jeden Platz getheilt. Diese Bank gestattet also, daß dieselben Classenräume zu einer Tageszeit von größeren, zu einer anderen von kleineren Schülern besetzt werden.

⁸⁸) Nach: LORENZ, A. Die heutige Schulbankfrage. Wien 1888.

198.
Inventar.

79) In jedem Schulzimmer befindet sich eine schwarze Tafel mit matter Oberfläche, die nicht kleiner als $1,58 \text{ qm}$ (= 16 Quadr.-Fufs) fein soll.

In jeder Schultube, in der unterrichtet wird, sollen für den Lehrer ein Tisch oder Pult und ein Sitz mit Rücklehne vorhanden sein. Der Sitzplatz ist so anzuordnen, daß der Lehrer einen freien und ungehinderten Ueberblick über alle Schüler hat. An passenden Stellen des Gebäudes sind Waschbecken mit Ablauf anzuordnen.

β) Für Schulen, in denen mehr als 200 Kinder gleichzeitig unterrichtet werden.

199.
Feuerficherheit.

80) Solche Schulhäuser sind mit entsprechend angebrachten Blitzableitern zu versehen, deren Leitungen gegen die Berührung und den Zutritt der Kinder geschützt sind. Ist eine Wasserleitung vorhanden, so sind an passenden Stellen des Gebäudes die nöthigen leicht zugänglichen Feuerhähne mit Schlauchleitungen anzubringen.

200.
Hilfstreppe
und Flure.

81) Außer der unter 71 genannten Treppe soll eine Hilfstreppe von mindestens $1,24 \text{ m}$ (= 4 Fufs) Laufbreite in einer Entfernung von wenigstens $9,40 \text{ m}$ (= 30 Fufs) von der Haupttreppe vorhanden sein, die durch alle Stockwerke geht und auf einen Vorflur im Erdgeschofs mündet; im Uebrigen sind die unter 71 gegebenen Bestimmungen zu beachten. Gänge und Verbindungen, welche den Kindern als Zugang dienen, sollen eine Breite von wenigstens $1,57 \text{ m}$ (= 5 Fufs) besitzen, licht und luftig und reichlich mit Fenstern versehen sein.

201.
Kleiderablage.

82) Unmittelbar in Verbindung mit jedem Schulzimmer soll eine entsprechend große Kleiderablage angelegt werden; doch können zwei Schulzimmer dieselbe Kleiderablage benutzen, falls beide in unmittelbarer Verbindung mit derselben stehen. Die Kleiderablage soll reichlich unmittelbares Fensterlicht erhalten und an Wandfläche für jedes dieselbe benutzende Kind 10 cm (= 3 Zoll) Breite zum Aufhängen der Ueberkleider etc. besitzen. Hierzu sind die nöthigen Haken und Nägel anzubringen.

Wenn ein Flurgang von mindestens $1,88 \text{ m}$ (= 6 Fufs) Breite mit reichlichem Fensterlicht an einer Wand des Classenzimmers liegt, mit unmittelbarem Zugang zu letzterem, so kann derselbe als Kleiderablage zu diesem Schulzimmer verwendet werden, wobei dann die Forderung nach einer besonderen Kleiderablage entfällt; jedoch muß der Flurgang in diesem Falle allen Anforderungen entsprechen, die an eine Kleiderablage gestellt werden.

In Mädchenschulen soll in jedem Stockwerk wenigstens ein Wasserauslaufbecken mit Ablauf vorhanden sein.

202.
Lehrer- etc.
Zimmer.

83) Im Gebäude ist ein passendes Zimmer zum ausschließlichen Gebrauche für das Lehrpersonal anzuordnen.

84) Es soll ein passendes Zimmer ausschließlich für jene Kinder eingerichtet werden, deren Gesundheitszustand den Aufenthalt auf dem Spielplatz nicht gestattet.

203.
Zeichenfaal.

85) Der Raum für den Zeichenunterricht soll keine größere Tiefe als $6,90 \text{ m}$ (= 22 Fufs), von der Fensterwand bis zur gegenüber liegenden Wand gemessen, erhalten; auch soll die Fensteroberkante eine Höhe über dem Fußboden haben, die $\frac{7}{12}$ der Tiefe des Raumes beträgt. Die Glasfläche der Fenster soll $\frac{1}{5}$ der Fußbodenfläche betragen. Wo ganz freies und unbehindertes Deckenlicht angebracht werden kann, ist dasselbe zulässig, und in diesem Falle entfallen die Bestimmungen

über die Größe der Fenster und über die Tiefe des Raumes, wogegen die Glasfläche des Deckenlichtes, auf den Fußboden projicirt, $\frac{1}{4}$ desselben ausmachen muß und an keiner Stelle mehr als 1,57 m (= 5 Fuß) von der nächstliegenden Wand abstehen darf.

Mit Rücksicht auf den Umfang dieses Raumes, so wie die Heizung und Lüftung desselben gelten die unter 55, 73 u. 74 aufgestellten Bestimmungen.

86) Es soll stets ein Gymnastikraum vorhanden sein, dessen Bodenfläche in Knabenschulen mindestens 78,80 qm (= 800 Quadr.-Fuß) und in Mädchenschulen wenigstens 70,00 qm (= 700 Quadr.-Fuß) beträgt. Derselbe soll mindestens 3,77 m (= 13 Fuß) vom Fußboden bis zur Decke hoch und keinesfalls schmaler, als 6,28 m (= 20 Fuß) sein; er ist mit einem passenden Holzfussboden zu versehen.

204.
Gymnastik-
räume.

Derselbe hat gutes und ausreichendes Fensterlicht zu erhalten, wobei die Unterkante der Fenster nicht weniger als 1,40 m (= 3 $\frac{1}{2}$ Fuß) über dem Fußboden und dieser nicht mehr als 1,24 m (= 3 Fuß) unter dem angrenzenden Gelände liegen soll. Neben oder unmittelbar im Gymnastikraum soll der nöthige Aufbewahrungsplatz für die losen Geräte und für die Kleider etc. der Schüler und Lehrer liegen. Wo Wasserleitung im Gebäude eingeführt ist, soll im Raume ein Wasserbecken mit Zu- und Ablauf vorhanden sein.

87) Wenn in einem Schulhause Lehrerwohnungen untergebracht sind, so sollen sie keinerlei unmittelbaren Zugang zu irgend einem Classenzimmer erhalten. Die Lehrerwohnungen sollen licht und luftig gelegen, geräumig, gut lüftbar und mindestens 2,80 m (= 9 Fuß) im Lichten hoch sein. Die für die Benutzung durch die Lehrer bestimmten Aborte sind immer von den Schüleraborten zu trennen.

205.
Lehrer-
wohnungen.

88) Wo in einer größeren Schule eine Wohnung für den Schuldiener vorhanden ist, soll dieselbe aus 2 Wohnräumen bestehen, deren gesammte Bodenfläche nicht kleiner als 33,50 qm (= 340 Quadr.-Fuß) und deren Höhe wenigstens 2,50 m (= 8 Fuß) ist und die Holzfussboden erhalten. Die Dienerwohnung soll so nahe als möglich neben dem Haupteingangsthore liegen; sie soll reichliches unmittelbares Fensterlicht und gute Heizvorrichtungen erhalten. Es soll der nöthige Raum für Brennstoff und eine Speisekammer, so wie eine Küche vorhanden sein, deren Kocheinrichtung derart beschaffen ist, daß daselbst Warmbier, Milch oder andere Speisen für die Kinder in der Winterszeit gewärmt werden können. Die Küche soll so gelegen sein, daß sich der Küchengeruch im Schulhause nicht bemerkbar macht.

206.
Schuldiener-
wohnung.

b) Für Volksschulen auf dem Lande.

89) Für die Lage und Umgebung gelten die Bestimmungen unter 65.

90) Wo es das für die Schule gewählte Grundstück zuläßt, soll das Schulhaus mit der damit verbundenen Lehrerwohnung vollständig abgefondert von den anderen Bauten aufgeführt werden.

207.
Abfonderung.

91) Der Schutz gegen die Bodenfeuchtigkeit erfolgt wie unter 68.

92) Die Außenmauern des Schulhauses sollen hohl und wenigstens 1 $\frac{1}{2}$ Stein dick sein, so daß außen 1 Stein, dann 10 cm (= 4 Zoll) Hohlraum und innen $\frac{1}{2}$ Stein kommt. Um das Schulhaus soll allseitig ein wenigstens 0,63 cm (= 2 Fuß) breites Pflaster gelegt werden. Im Uebrigen gelten die Bestimmungen unter 69.

208.
Mauerwerk
und Dach.

93) Aufser den unter 70 angeführten Bestimmungen: Der Fußboden des Vorflurs soll aus Beton, Fliesen oder einem anderen, die Feuchtigkeit nicht durchlassenden Material bestehen.

209.
Vorflur.