

Zeitschrift: Schweizerisches Schularchiv : Organ der Schweizerischen Schulausstellung in Zürich

Herausgeber: Schweizerische Permanente Schulausstellung (Zürich)

Band: 5 (1884)

Heft: 2

Artikel: IV. Vortrag. Über Luft und Ventilation in Schulhäusern

Autor: E.Z.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-254327>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 08.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

IV. Vortrag. Über Luft und Ventilation in Schulhäusern.

Referent: Herr Prof. Lasius. 26. Januar 1884.

Es ist uns allen eine bekannte Tatsache gewesen, dass der Mensch zu seinem Gedeihen der frischen Luft bedarf; wie gross aber dieses Bedürfnis sei, und welche Mittel angewendet werden müssen, um es voll und ganz zu befriedigen, das mag vielen weniger geläufig gewesen sein. In ausgezeichneter Weise hat Herr Prof. Lasius diese beiden Fragen behandelt und seine exakten Untersuchungen sowol, als auch die praktischen Vorschläge, die er machte, werden alle Zuhörer zu dem Entschluss gebracht haben, dieser Angelegenheit in Haus und Schule eine grössere Aufmerksamkeit zu schenken, als es vielleicht bis jetzt da und dort der Fall war.

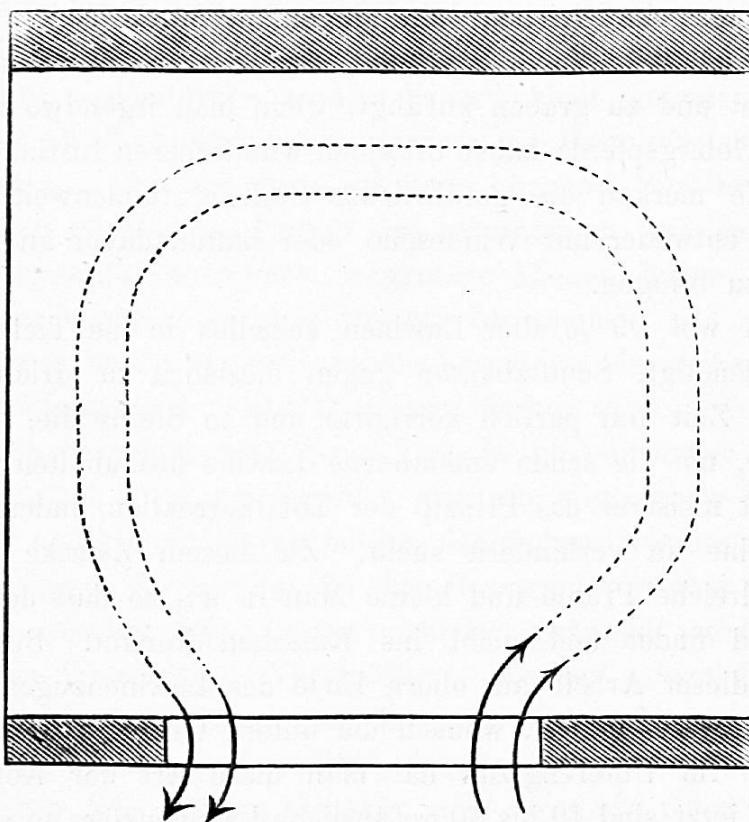


Fig. 1.

Die Frage der Ventilation wurde etwa vor 100 Jahren zum erstenmal näher erörtert, und zwar gab ein spezieller Fall die Veranlassung dazu, nämlich die grosse Sterblichkeit in einem englischen Gefängnis, wo durchschnittlich auf jeden Tag ein Todesfall kam. Ein Physiker wurde beauftragt Verbesserungen vorzuschlagen, und die Neuerungen, die er anbrachte, bewirkten, dass die Sterblichkeit auf ein per Monat herabsank. Im Jahr 1786 setzte die französische Akademie eine Kommission nieder, um die Ventilation in Krankenhäusern zu studiren und Vorschläge über den Bau von Spitäler zu machen. Das Programm, das sie aufstellte, ist im Wesentlichen noch das heutige; allein man zögerte mit der Ausführung der Anregungen, bis ein Ereignis die Ansichten jener Kommission bestätigte. In den Jahren 1812 und 13 kamen viele verwundete Krieger nach

Frankreich, so dass man genötigt war, eine Anlage zu beziehen, die erst im Rohbau fertig war. Auffallender Weise war nun hier die Sterblichkeit viel geringer als in den alten, scheinbar zweckmässig eingerichteten Spitälern; denn die Ventilation war eben dort eine viel regere. In der Gegenwart ist die Frage der Lufterneuerung geradezu eine brennende geworden, und nicht nur in Spitälern sucht man sie auf eine rationelle Art zu lösen, sondern namentlich auch in den Häusern der Gesunden.

Wenn in einem Zimmer die Temperatur gerade so hoch steht als im Freien, so findet kein Luftaustausch statt, es sei denn dass Winde ihn verursachen. Kommen aber Personen in diesen Raum, so wird durch die Tätigkeit des Atmens die Luft verunreinigt und zugleich erwärmt, so dass das Gleichgewicht gestört

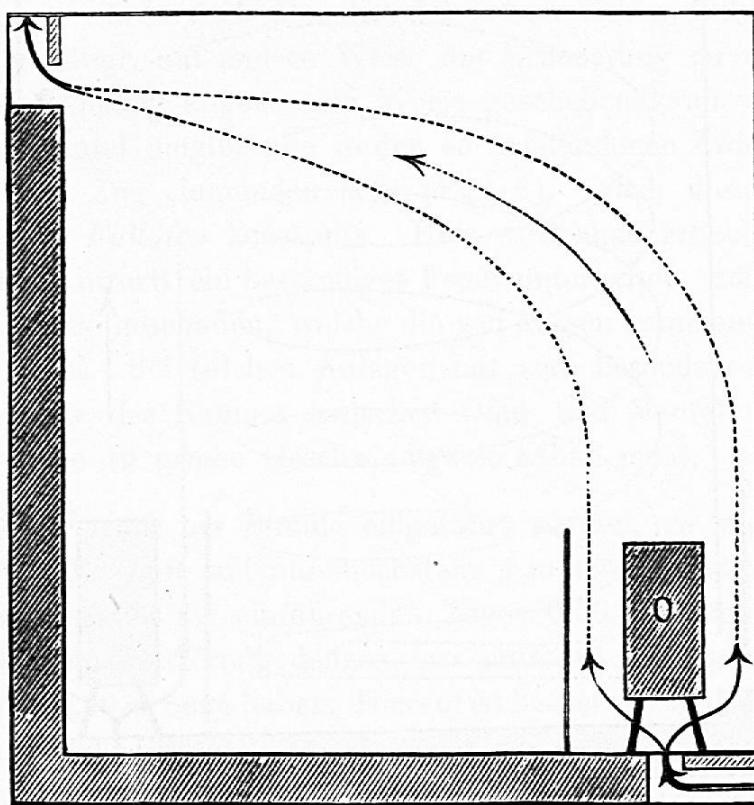


Fig. 2.

ist. Öffnet man nun ein Fenster, so tritt unten die kältere Luft ein, sinkt zu Boden, wo sie sich allmälig erwärmt, hierauf steigt sie und verlässt dann das Zimmer, wie es Fig. 1 darstellt. Die Zirkulation wird noch lebhafter, wenn im Zimmer ein Heizapparat in Funktion ist; allein das bringt den Übelstand mit sich, dass bei geöffnetem Fenster der Raum sich stark erkältet, und zwar lagert sich die kältere Luft immer am Boden, so dass man kalte Füsse bekommt. Um diesem Nachteil abzuhelfen, muss man die Luft erwärmt in das Zimmer einführen, was dadurch geschehen kann, indem man die äussere Luft zwischen dem Ofen O und einem Mantel eintreten lässt. Brächte man nun die Abzugsöffnung oben an, so würde sich der Luftstrom nach und nach schlauchartig zusammenziehen, so dass im übrigen Teile des Zimmers Ruhe wäre (Fig. 2). Man wird also besser

tun, die zweite Öffnung ebenfalls am Boden anzubringen. Die einströmende Luft wird dann am Ofen nach und nach erwärmt und geht dadurch in die Höhe, dann kühlt sie sich wieder allmälig ab, wodurch sie zu sinken beginnt und mit den Verunreinigungen beladen durch die Öffnung entweicht. Auf diese Weise erreichen wir eine gleichmässige Erwärmung und Ventilation des ganzen Zimmers (Fig. 3).

Fehlt nun aber diese innere Wärmequelle, wie im Sommer, so müssen wir durch Öffnen der Fenster und passend angebrachter Züge die Ventilation ermöglichen; denn von welch' grosser Notwendigkeit diese ist, das beweisen am besten Zahlen.

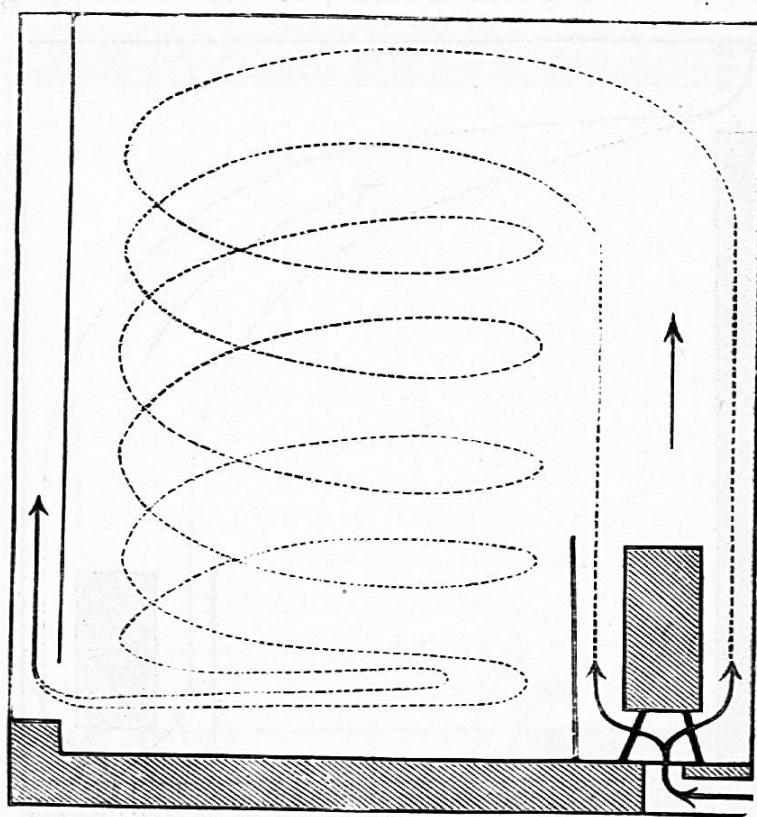


Fig. 3.

Die atmosphärische Luft enthält 0,5 ‰ Kohlensäure, die Zimmerluft kann noch als gut bezeichnet werden, wenn sie nicht mehr als 0,2 ‰ Kohlensäure aufgenommen hat, d. h. wenn der Gesamtgehalt nicht über 0,7 ‰ steigt. Die 300 l Luft, die ein Erwachsener stündlich verbraucht, enthalten nun aber 40 ‰ Kohlensäure. Soll also die Atmungsluft wirklich die genannte Reinheit beibehalten, so muss dem Menschen stündlich eine viel grössere Quantität zur Verfügung stehen, als er wirklich zum Atmen braucht. Pettenkofer führte zuerst aus, dass diese Menge $40 : 0,2 = 200$ mal mehr als das angegebene Mass von 300 l., also $60 m^3$ betragen müsse. Man hat dieses Resultat als ein ungeheuerliches verschrien; allein als man in Spitälern die Ventilation vollkommen durchführte und hierauf die Menge der eingeführten Luft mass, kam man auch

auf $60 - 70 \text{ m}^3$. Bei Kindern müssen wir aber blos die Hälfte, also 30 m^3 per Stunde rechnen. Setzen wir nun den Fall, es befinden sich in einem Schulzimmer von 10 m Länge, 8 m Breite und 4 m Höhe 60 Schulkinder, so wären für dieselben in der Stunde 1800 m^3 Luft von Bedarf. Das Zimmer hat aber blos einen Kubikinhalt von 320 m^3 , also müssen wir, um immer reine Luft im Zimmer zu haben, dieselbe stündlich *sechsmal* erneuern.

Man gibt sich nun oft dem Glauben hin, ein Ofen, der im Zimmer geheizt wird, ventilire genügend, indem er die bereits etwas verunreinigte Luft verbraucht und in den Schornstein abführt. Diese Wirkung ist nicht zu läugnen; allein sie genügt nicht, denn ein Ofen für das in Frage stehende Zimmer hätte per Stunde etwa 100 m^3 Luft nötig. Gesetzt also auch, man unterhielte ein beständiges Feuer, so würde doch blos $1/18$ der erforderlichen Luft zugeführt, und man ist darum genötigt, auf andere Weise die Erneuerung zu unterhalten, was eben auf die im Eingang angedeutete Weise geschehen kann, indem man den Ofen mit einem Mantel umgibt und in den so entstandenen Zwischenraum einen ins Freie führenden Zug einmünden lässt (Fig. 3). Nach diesem Prinzip sind die *Meidinger'schen Füllöfen* konstruiert. Hier wird ohne erhebliche Mehrkosten durch Coaks oder Antrazit ein beständiges Feuer unterhalten, und so eine gleichmässige Wärmequelle geschaffen, welche die von aussen kommende Luft erwärmt in das Zimmer leitet. Bei solchen Anlagen hat man besonders dafür zu sorgen, dass der Querschnitt des Raumes zwischen Ofen und Mantel weit genug sei, damit die Luft keine zu grosse Geschwindigkeit haben muss.

Sollen 1800 m^3 Luft per Stunde eingeführt werden, so macht das in der Sekunde $0,5 \text{ m}^3$. Die Luft soll nun höchstens 1 m Geschwindigkeit haben, also muss der Querschnitt des sie einführenden Zuges $0,50 \text{ m}^2$ betragen, und wenn wir uns denselben quadratförmig denken, so muss er $0,70$ oder der Reibungswiderstände wegen $0,80 \text{ m}$ Seite haben. Hierauf ist besonders bei den *Luftheizungen* zu achten. Bei diesem System befindet sich in einem Raum des Hauses ein Heizkörper, der die Luft erwärmt, besondere Kanäle führen sie sodann in die einzelnen Räume. Hiebei entstehen — namentlich, wenn die Züge nicht die erforderliche Seitenlänge von $0,80 \text{ m}$ haben — Reibungswiderstände. In vielen Fällen benutzt man zur Überwindung derselben eine Kraft und treibt so die Luft ein oder man bringt in den Abzugskanälen Ventilatoren von saugender Wirkung oder Aspirationskamine an. Bei grösseren Anlagen eignet sich die Luftheizung vorzüglich; der einzige Übelstand, der ihr allenfalls anhängt, ist der, dass sie den äusseren Einflüssen nicht immer widerstehen kann; ein den kalten Winden ausgesetztes Eckzimmer hat ohne besondere Einrichtungen oft kälter als die andern. Die *Wasserheizungen* sind in ihrer Wirkung ebenfalls vorzüglich. Hier wird die Wärme dem Wasser übertragen, das in Röhren durch das Gebäude strömt. In den Zimmern bilden diese Röhren Windungen, die dann als Öfen wirken.

Es ist von ausserordentlicher Wichtigkeit, so schloss der Redner seine äusserst lehrreichen Auseinandersetzungen, dass die Schule auf die Ventilation ein besonderes Augenmerk lege, damit in den Kindern das Gefühl aufwächst, wir bedürfen der Luft für die Kräftigung des Körpers, und damit dieses Gefühl auch auf das Wohnhaus übertragen werde. E. Z.

Pädagogische Chronik.¹⁾

Schulgesetzgebung. *Waadt* und *Aargau* haben Verfassungsrevision beschlossen. *Freiburg* ist in den Vorbereitungen der Abstimmung über neue Schulgesetze begriffen.

— *Waadt*. Das Gesetz über die Einführung von Fortbildungsschulen bestimmt, dass alle jungen Leute im Alter von sechzehn bis zwanzig Jahren zum Besuch obligatorischer Fortbildungskurse verpflichtet sind, welche jeden Winter vom 1. Dezember bis zum 1. März dauern. An zwei Tagen der Woche werden je zwei Unterrichtsstunden abgehalten, welche auf den Abend verlegt werden sollen. Mit der Erteilung des Unterrichts sind die Lehrer oder andere von der Gemeinde zu ernennende Personen beauftragt. Allfällige Strafen werden von den Sektionschefs ausgesprochen und bestehen in Haft, welche jeweilen am Sonntag im Schulhause abzusitzen ist.

Mit 67 gegen 40 Stimmen wurde das Gesetz im November vom Grossen Rate in zweiter Lesung angenommen.

— *Baselland*. Die Volksabstimmung vom 30. Dezember über die Gesetzesvorlagen (Organisation des kantonalen Schulinspektorats, Ausscheidung des Kirchen- und Schulgutes, Besoldung der Pfarrer der reformirten Gemeinden, Besoldung der Primarlehrer und Arbeitslehrerinnen, sowie die Kosten für das Primarschulwesen) war resultatlos, weil sich nicht die durch die Verfassung vorgeschriebene Hälfte der Stimmberechtigten daran beteiligte. Das Resultat ist um so bedenklicher, als überdies noch die Mehrheit der abgegebenen Stimmen bei allen drei Gesetzen in verneinendem Sinne lautet; einziger Bezirk *Arlesheim*, welcher mit der Stadt Basel am meisten in Verbindung steht, hat alle Vorlagen angenommen. (N. Z. Z.)

— *Zürich*. Herr Schwarzenbach-Zeuner sagt in seinem Bericht über die schweizerische Seidenindustrie an der Landesausstellung, indem er auf die Folgen des Fabrikgesetzes und des Verbots der Kinderarbeit zu sprechen kommt: „Wir würden schon recht zufrieden sein, wenn für den verlorenen Arbeitsverdienst den Kindern ein Gegenwert an innerem Besitztum, eine grössere Förderung ihrer geistigen und sittlichen Ausbildung, ihrer Geschicklichkeit und Tüchtigkeit fürs Leben gewährt würde. Den Boden, von welchem die Fabrik hat weichen müssen,

¹⁾ Abschluss der pädagogischen Notizen aus der Schweiz vom Jahre 1883.