

Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer
Herausgeber: A. Waldner
Band: 8/9 (1878)
Heft: 7

Artikel: Die natürliche Ventilation der Wohnräume und die Porosität der Baumaterialien
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-6828>

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: 17.01.2026

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

Die natürliche Ventilation der Wohnräume und die Porosität der Baumaterialien.

Die künstliche Ventilation der Wohngebäude, der durch mechanische Hilfsmittel beförderte Luftwechsel in den Wohnräumen der Menschen, hat bis jetzt nur bei grösseren öffentlichen Gebäuden, in Schulen, Krankensälen, Versammlungsräumen Anwendung gefunden, in Privathäusern ist dagegen wenig oder gar nichts geschehen, um die Wohlthat des Athmens stets frischer, d. h. unverdorbener Luft ihren Bewohnern in der erwähnten, von Zufälligkeiten nicht abhängigen Weise zu ermöglichen. Abgesehen von zufälligen Spalten, Rissen und Oeffnungen in Fenstern, Thür und Wand und bisweilen einigen ungenügenden Ventilationsöffnungen an der Decke oder in einer Wand des Zimmers ist es nur die natürliche Porosität des Materials, aus welchem die Wände des Wohnraumes aufgeführt sind, die den Luftaustausch vermittelt. Aber diese Porosität, welche oft genügend gross ist, um einen Wohnraum in ausgezeichneter und ausgiebiger Weise mit frischer Luft zu versorgen, wird durch Unkenntniss oder den Forderungen des Luxus zu liebe zumeist beseitigt durch dichten Putz der Wände von innen und aussen, durch Bemalen derselben mit Oelfarbe, durch mehrfaches Ueberkleben mit Papiertapete etc. etc.

Von den verschiedenen Umständen, welche vermehrend oder vermindernd auf den freiwilligen Luftwechsel in einem Zimmer einwirken, verdient ausser der grösseren oder geringeren Porosität der Wände die Differenz zwischen der Temperatur des Zimmers und der freien Luft die meiste Beachtung, weil diese wechselt, während die Spalten an Thüren und Fenstern, die Poren der Wände etc. so gut wie unverändert bleiben. Die folgende Tabelle, welche die bezüglichen Resultate der Untersuchungen von *M. v. Pettenkofer* enthält, belegt diesen Umstand, sie zeigt aber auch im Versuch IV, wie bedeutend trotz geringer Temperaturdifferenz der Luftwechsel sein kann, wenn der Luft eine grössere freie Durchgangfläche geboten wird. *)

Luftwechsel im Zimmer in einer Stunde in Kubikmeter	Temperatur in Graden nach Celsius			Bemerkungen
	im Freien	im Zimmer	Differenz	
I	95	6	26	20
II	75	0	19	19
III	22	18	22	4
IV	52	18	22	4
V	54	1	18	19
VI	94	1	18	19

„Gute Luft ist ein Haupterforderniss zu einer kräftigen Gesundheit. — Schlechte Luft ist eine reichliche Quelle für Krankheiten.“ Das ist ein Grundsatz, welcher durch die Statistik eine mehr als traurige Bewahrheitung erfährt. Die Statistik weist nach, dass unter 100 Todesfällen die Todesursachen in folgendem Verhältniss ansteckende Krankheiten sind, und dass sich diese vertheilen auf

Wohnungen mit 1— 2 Bewohnern 20 Fälle

„ „ 3— 5 „ 29 „
 „ „ 6—10 „ 32 „
 „ „ 10 „ 79 „

Die hohen Ziffern sind aber nicht sowohl und allein Folgen der Ueberfülle der Wohnungen, sondern der unzureichenden Ventilation derselben, welche es nicht ermöglicht, das 200fache frischer Luft im Vergleich zu der Menge, welche wir ausathmen, in die Wohnung hineinzuschaffen. Dieses Quantum frischer Luft aber ist für die Erhaltung der Gesundheit durchaus be-

nötigt und darf nicht geringer sein. Es ist dieses Quantum noch sehr gering im Verhältniss zu derjenigen Menge, über welche wir im Freien verfügen, denn hier steht uns bei mittlerer Geschwindigkeit der Luftbewegung in einem Raume, welchen ein erwachsener Mensch mit seinem Körper etwa ausfüllt, in jedem Augenblicke das 36,000fache derjenigen Luftmenge zu Gebote, welche wir ausathmen.

Die sanitäre Bedeutung einer zweckentsprechenden Ventilation menschlicher Wohnungen liegt demnach auf der Hand, und da vorläufig keine Aussicht vorhanden ist, dass die künstliche Ventilation allgemeiner werde, geschweige denn allgemeine Anwendung findet, so sollte man wenigstens dahin streben, die natürliche Ventilation, die Luftdurchdringbarkeit (Permeabilität) der Wände im vollen Umfange für die Wohnung nützlich zu machen.

Es handelt sich hier um einen Gegenstand, der längst von ausgezeichneten Männern der Wissenschaft als ausserordentlich wichtig für das menschliche Wohl bezeichnet worden ist. Seit *Graham* sich mit der Permeabilität der Wände beschäftigte, ist es namentlich *v. Pettenkofer* gewesen, der die Porosität der Wände in ihrer Bedeutung für die Ventilation der Wohnräume zum Gegenstande eingehender Untersuchungen gemacht hat, die in dem Schlusse gipfeln, dass das Material zur Herstellung von Wänden um so besser ist, je weniger Schwierigkeiten es dem continuirlichen Luftaustausch entgegensezt, mit einem Worte: es ist um so besser, je poröser es ist! —

Neuerdings hat sich auch *C. Lang*, Assistent für Physik am königl. Polytechnikum in München eingehend mit der Porosität der Baumaterialien beschäftigt, und auch in einem wissenschaftlichen Gutachten über die Porosität von Hochofenschlackensteinen *) der Stein- und Trassfabrik von *Lürmann, Meyer & Witting* in Osnabrück den Satz aufgestellt, dass der durch Wände hindurch stattfindende Luftaustausch direct proportional sei der von der Natur des Baumaterials abhängigen Permeabilitätsconstante, oder seiner Porosität.

Wie sehr bedeutend das Luft-Durchlässigkeitsvermögen bei den verschiedenen Baumaterialien schwankt, zeigen die Versuche, welche *Lang* anstellte. Er fand für die nachbenannten, völlig trockenen Materialien bei einer Druckdifferenz von 0,0108 $\frac{kg}{cm^2}$ pro $\square \frac{cm}{m}$ und einer Dicke der Versuchsstücke von 30 $\frac{m}{m}$:

	Luftdurchgang in Litern pro $\square \frac{m}{m}$ und Stunde
Schlackensteine von Osnabrück, Mittel von drei Sorten	6394
Schlackensteine von Haardt an der Sieg	27348
„ englische	9480
Ziegelsteine, Mittel von vier Sorten	729
Luftmörtel	3264

Wollte man immer aber nur von der Porosität des Bausteines selbst ausgehend auf die Permeabilität der daraus erbauten Mauern einen Schluss ziehen, sagt *C. Lang* in dem beregten Gutachten, dem wir hier folgen, so läge eine Täuschung nicht sehr ferne.

Jedermann, der nicht genau von den hier obwaltenden Verhältnissen Bescheid weiss, würde z. B. eine von Sandstein erbaute Mauer für durchlässiger halten, als eine solche aus Kalkbruchsteinen; er hätte bezüglich des Steines selbst auch nicht Unrecht — und doch wäre das Urtheil falsch, da man ausser dem verwendeten Steine noch mit einem anderen Factor rechnen muss, und das sind die sehr permeablen Mörtelbänder. — Die Grösse derselben bedingt wesentlich die Permeabilität einer ganzen Mauer; es ist in der That, nach den Arbeiten von *Schultze* und *Märker*, eine Kalkbruchsteinmauer fast doppelt so durchlässig für Luft als eine Sandsteinmauer.

So frappant auf den ersten Blick diese Erfahrung auch sein mag, sie erklärt sich hinreichend aus dem Umstande, dass der Kalkbruchstein, der an und für sich fast gar nicht durchlässig ist, zu Bauten in unbehauenen Zustande verwendet wird und

*) „Die atmosphärische Luft in Wohngebäuden“ von *Dr. M. v. Pettenkofer* in: Wissenschaftliche Vorträge. Braunschweig, 1858.

*) Es werden diese Steine aus granulirter Hochofenschlacke gemischt, mit gelöschtem Kalk vermittels Dampfziegelpressen hergestellt und an der Luft getrocknet.

so zur Ausfüllung der sehr zahlreichen und theilweise ganz bedeutenden Fugen eine grosse Quantität von Mörtel beansprucht, was bei dem in Quaderform verwendeten Sandsteine nicht zu trifft.

Von der Porosität des Materiales auf die Durchlässigkeit der daraus errichteten Mauern zu schliessen, ist also nur dann gerechtfertigt, wenn die Materialien in regelmässiger zum Aneinanderfügen geeigneter Form verwendet werden, also vorzugsweise bei den künstlichen Steinen.

(Schluss folgt.)

* * *

Kleine Mittheilungen.

Schiffbrücke über den Hooghly in Ost-Indien. — Diese Brücke verbindet Calcutta mit der gegenüberliegenden Stadt Howrath. Der Hooghly ist an jener Stelle 550 m breit; die von Ebbe und Fluth herrührenden Niveauunterschiede betragen 6 m ; bei Niederwasser ist die grösste Tiefe des Flusses 10 m , endlich ist die Stärke der Strömung etwa 10 $\frac{m}{m}$ pro Stunde.

Die localen Verhältnisse des Hafens und die Bedürfnisse der Schifffahrt machten es nothwendig, dass Schiffe unter der Brücke durchfahren können.

Die Brücke ruht auf 28 Pontons, von denen je zwei zusammengekuppelt sind; jedes Paar trägt ungefähr 30 m der Brückenbahn.

Die zusammengehörigen Pontons sind durch starke horizontale Balken und diagonale Streben mit der Brückenbahn und unter sich verbunden. Die vier horizontalen Balken sind von Teakholz, parallel zur Brückenaxe in Entfernungen von 4,10 m über die beiden Pontons gelegt; sie stehen auf jeder Seite um 6,40 m über dieselben vor.

Die Pontons sind 38,50 m lang, 3 m breit und deren Tiefe variiert von 2,40 bis 3,50 m und sind an Pfählen oder Steinblöcken, welche sich genau in deren Axe befinden, verankert. Der eine Anker liegt oberhalb, der andere unterhalb der Brücke. Die Entfernung zwischen beiden ist 275 m .

Auf den horizontalen Balken ruhen die vier Blechträger, welche die Brückenbahn tragen. Letztere hat eine Länge von 565 m , eine Breite von 20,6 m , von denen 16,4 m für die Fahrbahn und je 2,1 m für die überhängenden Trottoirs bestimmt sind.

Die Brückenbahn ist in der Mitte hoch genug, nämlich 8,20 m über dem Wasserspiegel, um die Bewegung der Barken und Boote nicht zu hindern; auf einer Strecke von 117 m nach jeder Seite von der Mitte aus ist die Brücke horizontal, sodann fällt sie mit $2\frac{1}{2}\%$ für 178 m , darauf folgt eine horizontale Strecke von 6 m in einer Höhe von 6,70 m über dem Wasserspiegel. Zwischen diesen horizontalen Strecken und den Landpfeilern beträgt das Gefäll bei Hochwasser $6\frac{1}{4}\%$, bei Niederwasser ist dort eine gleich grosse Steigung; dieser Theil wird durch drei Fachwerkträger von 38,50 m Länge und je 66 $\frac{t}{t}$ Gewicht getragen.

Da die Oeffnungen zum grossen Theil durch die vorspringenden Balken und Streben versperrt sind, wurden auf beiden Seiten in der Nähe der Ufer zwei Oeffnungen, die auf eine Weite von 18,5 m ungehinderte Durchfahrt gestatten, freigehalten. Endlich lässt sich in der Mitte der Brücke ein 60 m langes Stück vollständig entfernen, um grösseren Schiffen die Durchfahrt zu gestatten; es entspricht dies in seiner Länge dem von zwei Paar Pontons getragenen Theil der Brückenbahn. Zweimal wöchentlich wird die Brücke geöffnet. Man zieht zu diesem Zweck die vier Pontons an Bojen stromaufwärts; sobald sie weit genug aufgeholt sind, werden die Verbindungen der beiden Theile gelöst und diese hinter der Brücke gefahren. Die umgekehrte Operation erfolgt beim Schliessen der Brücke; die Zeit, die zum Oeffnen oder Schliessen nothwendig ist, beträgt 15—20 Minuten.

Das Eisen, welches zu den Pontons verwendet wurde, wiegt 1650 t , die Träger 875 t ; alle Materialien kamen fertig gearbeitet von England; die Montage erfolgte in Calcutta. Das Teakholz im Gewicht von 1600 t wurde von Burmah bezogen.

Im Januar 1873 wurde die Brücke begonnen und im October 1874 vollendet. Täglich passiren dieselbe, ausser Fussgängern und leichten Fuhrwerken, 6000 $\frac{t}{t}$ Waaren.

Ann. d. P. et Ch.

Cöln, 7. August. Ueber die Hebung der Kaiserglocke berichtet die „Cöln. Ztg.“ Folgendes: Vorgestern Morgen ist mit der Hebung der Kaiserglocke Seitens der Cölnischen Maschinenbau-Actien-Gesellschaft in Bayenthal begonnen worden; gestern Mittag war die Glocke in einer Höhe von nahezu 100 Fuss gehoben. Die Arbeit wird mit der grössten Umsicht geleitet und geht sehr gut von Statten; alle 14—15 Minuten geschieht ein Hub von zwei Fuss, so dass, wenn der hydraulische Apparat nicht versagt, die mächtige Glocke heute gegen Mittag in die für sie bestimmte Höhe von 240 Fuss gebracht sein wird. Beim ersten Anheben der Glocke zeigte das Manometer an der hydraulischen Pumpe einen Druck von 86 Atmosphären, welcher sich heute Mittag, da die Kette etwa 100 Fuss kürzer und das Gewicht, welches der Apparat zu heben, dadurch kleiner geworden, bis auf 72 Atmosphären verringert hatte. Um das Gewicht der Kette allein in ihrer ganzen Länge anzuheben, bedurfte es eines Wasserdruckes von 22 Atmosphären. Das Gewicht der Glocke beträgt 530 und das der Kette 240 Ctr. Die Preciosaglocke, 230 Ctr. schwer, wurde mit einem Druck von 45 Atmosphären angehoben, die Speciaglocke, 100 Ctr. schwer, mit 32 Atmosphären.

Eisenbahn mit Seilbetrieb. Zu den beiden hochgelegenen Festungswerken Donjon und Schäferberg der Festung Glatz sind zwei kurze geneigte Eisenbahnstrecken mit Seilbetrieb angelegt, auf denen Kriegsmaterial befördert wird. Nach dem „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“ sind diese feldmassen hergestellt: „Die beiden Strecken führen von den Festungswerken hinunter in das dazwischen liegende Thal und werden hier durch die Neisse getrennt. Die beiden Auffahrten sind nahezu gleich und haben 150 m horizontale Länge bei 45 m verticaler Erhebung. Die 23 m starken Drahtseile werden von je 36 Mann mittelst eines Windwerkes in Gang gebracht; reisst ein Seil, so fallen zwei am Wagen angebrachte Haken in eine zwischen den Schienen befindliche Sprossenleiter ein und halten ihn fest.“

Die höchste Brücke der Welt. Auf der neueröffneten Bahn von Cincinnati zum Kentuckyfluss befindet sich die höchste Brücke der Welt. Sie besitzt 3 Oeffnungen von 91,114 und 91 m , ist also 296 m lang und liegt 84 m hoch über dem Wasserspiegel. (Die Grandfey-Brücke bei Freiburg in der Schweiz hat eine Höhe von 78,7 m und ist 334 m lang.) Die eisernen Pfeiler sind an ihrem Fusse 35 m lang und 8,5 m breit; sie stehen auf einem Fundamentmauerwerk von 46 m Länge und 14,5 m Breite.

(Ann. industr.)

Eisenbahnen nach Central-Afrika. Während das französische Capital von Algier und Aegypten und das englische vom Cap der guten Hoffnung aus mit Schienenwegen in das Innere des an Eisenbahnen ärmsten Welttheiles einzudringen trachten, haben die Vereinigten Staaten von Nord-Amerika auf die Westküste Afrikas ein Auge geworfen und dieselbe als Ausgangspunkt für ein grosses Eisenbahnproject gewählt. Es liegt nämlich dem Congresse der Vereinigten Staaten ein Gesetzentwurf vor, nach welchem 50 000 Dollars zu dem Ende bewilligt werden sollen, um von der Republik Liberia aus auf eine Längenausdehnung von etwa 1000 bis 2000 englische Meilen eine Landaufnahme nach Central-Afrika zu bewirken und gleichzeitig über das Land, seine Bevölkerung, die Productionsfähigkeit und die Ausführbarkeit einer Eisenbahn Bericht zu erstatten. V. Z.

* * *

Submissionsanzeiger.

Canton Aargau.

Termin 25. August. — Bezeichnung: Eingabe für Turbine an Philipp Drak, Müller in Oberrussbaumen bei Baden. Turbine von 2—4 Pferdekraften. Eisener Leitung 93 Meter lang, 15 Centimeter weit. Auskunft dortselbst.