

## 1) Zufällige Lüftung.

Dieselbe wird auch spontane Lüftung geheissen, bisweilen auch mit dem wenig zutreffenden und auch noch für andere Lüftungsverfahren gebräuchlichen Namen »natürliche« Lüftung bezeichnet.

Die Stoffe<sup>37)</sup>, aus denen unsere Gebäude hergestellt werden, sind meistens mit kleinen Hohlräumen durchzogen, welche theilweise so im Zusammenhange stehen, das sie fortlaufende, an den Aussenflächen mündende, allerdings unregelmässig gestaltete enge Canäle bilden. Diese Canäle vermögen, so weit sie quer durch die Wände hindurchgehen, einen Luftaustausch zu vermitteln, indem die Luft durch sie hindurchfließt, so fern eine bewegende Kraft vorhanden ist. Eben so sind die Undichtheiten der Fenster, Thüren etc. zur Beförderung des Luftwechsels geeignet.

Die immer erforderliche Kraft kann bestehen in dem Bestreben, die Spannung auszugleichen, sobald das Mischungsverhältniß der Luft an der einen Seite der Wand ein anderes ist, als an der entgegengesetzten Seite. Bevor jedoch eine Verschiedenheit der Luft im Inneren eines Zimmers gegenüber der freien Luft so erheblich wird, das durch dieselbe eine nennenswerthe Wirkung hervorgebracht zu werden vermag, ist dieselbe als unathembar zu bezeichnen.

Besser wirkt die bewegende Kraft, welche von dem Temperaturunterschied der freien und der eingeschlossenen Luft herrührt. Die wärmere, leichtere Zimmerluft wird durch die kältere, schwerere Aussenluft aufwärts getrieben. Der untere Theil der Wand läßt die kalte, frische Luft eintreten, während die Poren des Wandobertheils der wärmeren Luft des Zimmers den Austritt gewähren. Größere Temperaturunterschiede können in dieser Weise recht günstig wirken; mit der Abnahme des Temperaturunterschiedes schwindet jedoch auch die bewegende Kraft, also auch der Luftwechsel.

Am entschiedensten wirkt der Wind. Bei starkem Wind kann der durch denselben hervorgebrachte Druck 50 kg und mehr auf 1 qm Wandfläche betragen, so das in den erwähnten Canälchen eine lebhafte Strömung entsteht, trotz der vielen Bewegungshindernisse, welche die Wandungen der Canälchen bieten. Das Einströmen der entsprechenden Luftmenge bringt einen Ueberdruck im Zimmer gegenüber einem angrenzenden von der Windrichtung abliegenden Raume hervor, so das die Canälchen der Scheidewand ebenfalls benutzt werden, und zwar zum Abströmen eines Theiles der im ersten Zimmer befindlichen Luft. Dadurch wird zwar der Ueberdruck in zwei Theile zerlegt; trotzdem ist der entstehende Luftwechsel, so lange die Windgeschwindigkeit eine große ist, beträchtlich, wenn sonst die Umstände günstig sind.

Zu der Wirksamkeit dieses Luftwechsels ist nun zunächst erforderlich, das überhaupt ein entsprechend lebhafter Wind weht, ferner, das die Aussenwand des zu lüftenden Zimmers von dem Winde getroffen wird, endlich, das die Canälchen in der erforderlichen Zahl und Größe vorhanden sind.

Zunächst darf ich hier einschalten, das in seltenen Fällen diese drei Bedingungen gleichzeitig erfüllt sind, so das die Lüftung nur hin und wieder stattfindet; ferner, das jedes Mittel fehlt, die Lüftungsmenge zu regeln, welche sonach, unbekümmert um den Bedarf, sich lediglich nach der veränderlichen Stärke und

<sup>37)</sup> Vergl. Theil I, Bd. 1: Die Technik der wichtigeren Baustoffe (Art. 28, S. 88—90) dieses »Handbuches«.

Richtung des Windes richtet. Die durch Wind hervorgebrachte Lüftung hat somit einen geringen Werth; sie kann fogar eine sonst vorhandene künstliche Lüftung in erheblichem Mafse beeinträchtigen und macht — wenn man ihr nicht entsprechend Rechnung getragen hat — oft fogar die Beheizung von Räumen unmöglich.

Aus letzterem Grunde muß ich hier noch einige Worte über die Luftdurchlässigkeit der Wände anfügen. Ueber die Durchlässigkeit einer Zahl von Baustoffen liegen Versuchsergebnisse vor<sup>38)</sup>, welche indessen nicht derartig sind, daß Rechnungen auf sie gestützt werden könnten, indem die Durchlässigkeit der einzelnen Stoffe zu verschiedenartig ist.

Jedoch läßt sich aus derselben ersehen, daß die Durchlässigkeit im geraden Verhältniß zur Wanddicke abnimmt, und daß die Durchlässigkeit der einzelnen Stoffe etwa folgende Reihe<sup>39)</sup> bildet, wobei die durchlässigsten zuerst aufgeführt sind:

Kalktuffstein, künstlicher Stein aus zerkleinerten Schlacken und Mörtel, Fichtenholz in der Längsrichtung, Kalkmörtel, Beton, Backstein, Portland-Cement, unglafirter Klinker, Grünandstein, gegoffener Gyps, Eichenholz; glafirter Klinker ist undurchlässig.

Von den gebräuchlichen Bekleidungsmitteln hindert Kalkanfrich den Luftdurchgang am wenigsten; Oelfarbeanfrich sperrt die Luftwege zunächst nahezu ganz ab, wird aber mit zunehmendem Alter etwas porös; Wasserglasanfrich soll bei einigem Alter undurchlässig sein. Tapeten hindern das Durchströmen wesentlich durch den Kleister, welcher sie festhält. Sog. Isolirungen (Asphaltanfriche, Asphaltpapier, Metallblätter etc.) hindern natürlich die Luft erheblich an ihrem Austritt, bezw. verchliesen ihr jeden Weg. Durchnäffte Stoffe sind gleichfalls mehr oder weniger undurchlässig.

Wenn hierdurch noch mehr Gründe geschaffen sind gegen ein Vertrauen auf zufällige Lüftung, so giebt die Zusammenstellung vor allen Dingen Winke betreff der Mittel, welche die störenden Einwirkungen der zufälligen Lüftung unschädlich machen.

Die zufällige Lüftung ist sonach ausnahmslos unzuverlässig.

## 2) Künstliche Lüftung.

Unter diesem Namen fasse ich alle diejenigen Lüftungsverfahren zusammen, bei welchen wenigstens eine gewisse, von Zufälligkeiten unabhängige Regelbarkeit möglich ist. Man nennt dieselben auch wohl absichtliche Lüftungen; ich vermag mich jedoch dieser Benennungsweise nicht anzuschließen, da eine gewisse Absichtlichkeit auch der zufälligen Lüftung unterzuliegen pflegt.

Die einfachste Art des künstlichen Lüftens besteht in der Freilegung von Oeffnungen, durch welche Luft des Freien in den zu lüftenden Raum ein-, bezw. von diesem in das Freie auszufrömen vermag. Als die Luftbewegung veranlassende Kräfte sind wieder der Wind und der durch Temperaturunterschied veranlassende Auftrieb zu nennen. Fehlt fowohl das eine, als auch das andere, so hört die Wirksamkeit der Lüftung auf; ist die eine oder die andere der Kräfte vorhanden, oder

107.  
Zufällige  
Lüftung.

108.  
Künstliche  
Lüftung.

109.  
Freilegung  
von  
Luftöffnungen.

<sup>38)</sup> Die Porosität der Mauern und ihre Bedeutung für die Ventilation. *Baugwks.-Ztg.* 1870, S. 254.

MÄRCKER. Untersuchungen über natürliche und künstliche Ventilation, vorzüglich in Stallgebäuden, sowie über die Porosität einiger Baumaterialien. Göttingen 1871.

SCHÜRMAN. Jahresbericht der chemischen Centralstelle für öffentliche Gesundheitspflege. 1874.

LANG, C. Ueber die Porosität einiger Baumaterialien. *Zeitschr. f. Biologie* 1875, S. 313.

HAUSSOULLIER, CH. *De la perméabilité des sols et des murs considérée au point de vue de l'hygiène et de la ventilation. Gaz. des arch. et du bât.* 1875, S. 92, 100.

SCHULZE u. MÄRCKER. Ueber den Kohlenfäuregehalt der Stall-Luft und der Luftwechsel in Stallungen. *Landwirthschaftl. Jahrbücher* 1876.

LANG, C. Ueber natürliche Ventilation und Porosität von Baumaterialien. Stuttgart 1877.

BALTES und FINKLER. Ueber die Behinderung der Mauerventilation durch Oelanfrich des Hauses. *Deutsche milit.-ärztl. Zeitschr.* 1877, S. 51.

OERTMANN. Ueber die Größe der Mauerventilation bei Oelanfrich des Hauses. *Deutsche milit.-ärztl. Zeitschr.* 1877, S. 557.

WEISS. Ueber natürliche Ventilation und die Porosität von Baumaterialien. *Civiling.* 1878, S. 205.

<sup>39)</sup> Vergl. auch die Angaben über die Porositätsgrade der Bausteine in Theil I, Bd. 1, S. 89 dieses »Handbuches«.

treten beide gleichzeitig auf, so dienen die »künstlichen« Einrichtungen zur Abschwächung der Wirkung, bezw. zum Unterbrechen der Lüftung.

110.  
Benutzung  
der  
Fenster.

Sehr häufig fehlt zu diesem Zweck jede besondere Einrichtung; man öffnet alsdann nach Bedarf die Fenster des betreffenden Raumes. Solche Fenster, welche nicht in gewöhnlicher Weise mit Flügeln versehen sind, rüstet man mit fog. Luftscheiben aus, d. h. mit kleinen Flügeln, welche meistens nur die Größe einer Fenster Scheibe haben. Die Regelung des Luftwechsels ist eine rohe, indem man meistens die Fensterflügel entweder vollständig öffnen oder schließen muß; auch ist dieses Lüftungsverfahren bei Regenwetter meistens deshalb unbenutzbar, weil durch die Fensteröffnungen der Regen einzufallen vermag.

Man verhütet diese Uebelstände, indem man den oberen Theil des Fensters um eine in der Mitte desselben liegende wagrechte Achse drehbar anordnet und eine feststellbare Zugtange mit ihm so in Verbindung bringt, daß man dem Fenstertheil sehr verschiedene Lagen geben kann. So lange das Fenster genügend weit hinter die Außenfläche des Gebäudes zurückspringt, ist die obere der beiden, durch Drehen des Fenstertheils entstehenden Oeffnungen gegen das Eindringen der Regentropfen geschützt, während die untere Oeffnung von der nach außen gekehrten Hälfte des Fenstertheils überragt wird. Auch dreht man ähnliche Fenstertheile um Achsen, die an dem einen oder anderen der wagrechten Ränder sich befinden etc. (Vergl. auch das im vorhergehenden Bande über »Construction der Fenster« Gefagte.)

Derselbe Gedanke hat zur Construction fog. Jalousien geführt, welche aus zahlreichen schmalen, um wagrechte Achsen drehbaren und feststellbaren, aus Holz, Blech oder Glas gefertigten Platten bestehen, die sich nach Art sonstiger Jalousie-Anordnungen über einander legen, sobald die Oeffnungen derselben geschlossen sind. Die gläsernen Jalousien sind wegen ihres guten Aussehens am beliebtesten und nehmen meistens den Raum einer Fenster Scheibe ein.

Außer derartigen Glasjalousien sind noch anderweitige Vorkehrungen in den Fenstern oder in unmittelbarer Verbindung mit denselben angewendet worden. Betreff der Construction solcher Anordnungen, die naturgemäß nur eine geringe Wirkksamkeit entfalten können, sei auf die unten stehenden Quellen verwiesen<sup>40)</sup>.

111.  
Besondere  
Luftöffnungen.

In höherem Maße verdienen diejenigen Lüftungseinrichtungen den Namen »künstliche«, welche mit besonders gestalteten Luftzu- und Luftabfuhrwegen, so wie eigens für ihren Zweck eingerichteten Mündungen derselben im zu lüftenden Raume versehen sind, so daß dieselben mehr als die vorhin besprochenen Einrichtungen von Zufälligkeiten unabhängig machen.

Von besonderer Bedeutung ist zunächst die Art der Luft-Ein-, bezw. -Abfuhrung, bezw. die Lage und Form der Mündungen. Der Ueberblicklichkeit halber mögen die verschiedenen Aufgaben der Lüftungsanlagen einzeln behandelt werden.

40) KNOBLAUCH, E. Construction gläserner Jalousie-Fenster. ROMBERG's Zeitschr. f. prakt. Bauk. 1858, S. 111.  
Jalousie-Fenster aus Glas. Zeitschr. f. Bauw. 1866, S. 403.  
Glas-Jalousien. Deutsche Bauz. 1868, S. 270.  
SANDER's Ventilationseinrichtung für Zimmer. Polyt. Centralbl. 1871, S. 70. Polyt. Journ. Bd. 199, S. 248.  
FLAVITSKY, J. Notice sur un procédé de chauffage et de ventilation par les doubles fenêtres. Paris 1876.  
Glas-Jalousien als Ventilationsfenster. HAARMANN's Zeitschr. f. Bauhdw. 1872, S. 13.  
FRIESE, F. M. Ventilationsfenster von A. P. DE RIGEL. Zeitschr. d. öst. Ing.- u. Arch.-Ver. 1866, S. 114.  
BELLEROUCHE. Sur un système de chauffage et de ventilation à l'aide de doubles fenêtres. Annales du génie civil 1876, S. 460.  
Window ventilation. Building News, Vol. 32, S. 103.  
Neue Glas-Jalousie. Deutsche Bauz. 1880, S. 188.

a) Die einzuführende Luft soll wärmer sein, als diejenige des Raumes. In diesem Falle ist die Lösung der Aufgabe eine leichte. Man wird die Einführungsöffnungen so hoch legen, dass die hereinströmende Luft nicht gegen die Körper der in dem betreffenden Raum sich aufhaltenden Personen stoßen kann. Die warme Luft steigt, ihres geringeren Gewichtes halber, nach oben, verbreitet sich unter der Decke und sinkt von dort in dem Masse nieder, als unten die Zimmerluft abgeführt wird, bezw. fernere warme Luft zuströmt. Die Strömungen der eingeführten Luft finden sonach in dem Raume über den Köpfen der Menschen statt, können also nicht stören. Mehr Aufmerksamkeit erheischt die Lage und Anordnung der Abströmungsöffnung. Dass dieselbe möglichst nahe über dem Fußboden liegen muss, ist selbstverständlich, indem sie die kälteste, also die auf dem Fußboden liegende Luft abführen soll. Es muss aber auch dafür gesorgt werden, dass die am Boden liegende Luft zu der Abströmungsöffnung gelangen kann, ohne die Menschen zu belästigen. Hier schon würde die Beantwortung der Frage von hohem Werth sein, welche Luftgeschwindigkeit angewendet werden darf, ohne das Gefühl des Zuges an den Füßen und Beinen der Menschen hervorzurufen. So lange es sich um eine geringere Menschenzahl, also um eine kleine Lüftungsmenge handelt, so genügt eine Oeffnung, welche in einiger Entfernung von der zunächst befindlichen Person angebracht wird, und eine derartige Anordnung der etwaigen Tische und Bänke, dass von allen Stellen des Fußbodens die kältere Luft der Abströmungsöffnung zuzufließen vermag. Bei starkem Luftwechsel müssen dagegen die Abzugsöffnungen vertheilt werden, um eine zu große Geschwindigkeit in der Nähe der Personen zu verhüten.

112.  
Einführung  
warmer  
Luft.

β) Die einzuführende Luft soll kälter sein, als diejenige des zu lüftenden Zimmers. Die frische Luft ist in diesem Falle schwerer, als diejenige, welche aus dem Raume abzuführen ist. Demnach erscheint es zunächst richtig, die erstere unten einzuführen, die letztere aber in der Nähe der Decke abzuleiten, indem alsdann die Lufttheile ihrer Temperatur entsprechend in den Gesamttrom selbstthätig sich einreihen.

113.  
Einführung  
kalter Luft  
von unten.

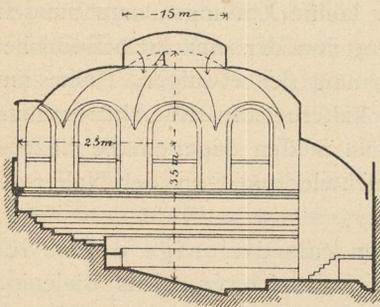
Viele Lüftungsanlagen, welche (außer ihrem eigentlichen Zweck) auch die Aufgabe haben, die betreffenden Räume zu kühlen, sind dementsprechend eingerichtet. Jedoch verbietet sich in den meisten Fällen die Einführung der frischen Luft von den Wandflächen aus, indem die nöthige Luftgeschwindigkeit in Verbindung mit der niedrigen Temperatur sehr leicht eine unangenehme Zugempfindung hervorruft. Man hat deshalb für größere Räume den Fußboden aus durchbrochenen Eisenplatten gebildet und diese mit doppelten Teppichen bedeckt, so dass die Luft in unzählige, sehr dünne Strahlen zerlegt in das Zimmer gelangt, der aufwärts gerichtete Strom in diesem deshalb von Vornherein den ganzen Querschnitt des Raumes, abzüglich des von Menschen und Möbeln beanspruchten, ausfüllt und damit die Geschwindigkeit der Luft auf das denkbar geringste Maß beschränkt wird. Dieses Zuführungsverfahren wurde zunächst von Reid im Hause des englischen Parlaments ausgeführt und hat ferner in Theatern des Festlandes vielfache Anwendung erfahren. Dasselbe hat sich jedoch nicht allgemein einzuführen vermocht, da trotz der genannten, weit gehenden Zerlegung des Luftstromes die Zugempfindung an Füßen und Beinen sich in unangenehmer Weise geltend macht und außerdem ein Aufwirbeln des Staubes unvermeidlich ist. Vielerorts sind sogar die betreffenden Einrichtungen abgeändert worden.

114.  
Einführung  
kalter Luft  
von oben.

Die Einführung kälterer Luft in dem oberen Theil des Raumes hat vielfache und erhebliche Bedenken. Die kalte Luft sinkt, ungeschickt zugeführt, in Form eines Stromes nieder und belästigt die Personen, auf welche sie trifft, auf die unangenehmste Weise. Bei zweckmäßiger Zuführung und nicht zu großem Temperaturunterschied ist es jedoch möglich, die Luftzuführung von oben nach unten stattfinden zu lassen, ohne hierdurch nennenswerthe Unannehmlichkeiten für die Personen, welche in dem Raum sich aufhalten, hervorzurufen. Hierzu ist zunächst ein reichlicher Raum über den Köpfen der Menschen erforderlich, um hier diejenige Zerstreung des Stromes zu bewirken, welche eine möglichst gleichmäßig abwärts gerichtete Geschwindigkeit bedingt. In sehr hohen Räumen ist es möglich, von einer Stelle aus die gesammte Luft einzuführen, indem diese Oeffnung so vergittert wird, daß die Luft in vielen dünnen, divergirenden Strahlen in den Raum gelangt. In dem Festsaal des Trocadero-Palastes zu Paris findet die Lufteinführung in dieser Weise statt<sup>41)</sup>.

Der im Wesentlichen runde Saal, dessen Kuppel an die Sparren des Daches gehängt ist, hat etwa 50 m Durchmesser. In der Mitte der Kuppel befindet sich eine kleinere Kuppel A (Fig. 58) von etwa

Fig. 58.



Festsaal des Trocadero-Palastes in Paris.  
1/1200 n. Gr.

15 m Durchmesser, über welche die frische Luft geführt und durch deren zahlreiche Oeffnungen dieselbe in den Saal gelangt. Damit die kältere frische Luft nicht geraden Weges nach unten fließt, hat man die Abzugsöffnungen, von denen gegen 15 000 vorhanden sein dürften, über den ganzen Saal vertheilt. Im Parquet ist die Anordnung so getroffen, wie die Fig. 59 und 60 erkennen lassen. Zwischen den Rückenlehnen der Sessel sind aufrechte Rohre *a* angebracht, welche mit den unter dem Fußboden liegenden Sammelrohren in Verbindung stehen. Die Rohre *a* haben zunächst nahe über dem Fußboden vergitterte Oeffnungen *c, c*, außerdem noch je eine ebenfalls vergitterte Oeffnung *b*. Der Saal hat 4665 Plätze und außerdem Raum für 350 Musiker, bezw. Sänger und soll stündlich 200 000 cbm oder etwa 240 000 kg frische Luft zugeführt erhalten. Ich habe einer der großen Musikaufführungen, welche gelegentlich der 1878-ger Weltausstellung

in dem fraglichen Saale stattfanden, beigewohnt, und hierbei einen lothrecht unter der Lufteintrittsöffnung befindlichen Platz benutzt; trotz sorgfältiger Beobachtung vermochte ich keine Belästigung durch Zug zu bemerken. Die Entfernung der einzelnen Lufteinströmungsöffnungen von den Köpfen der Menschen ist hier

Fig. 59.

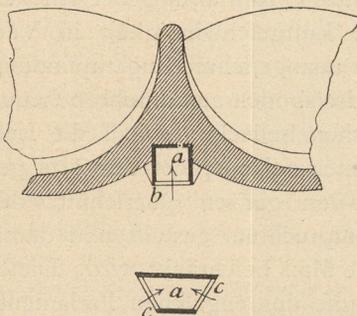
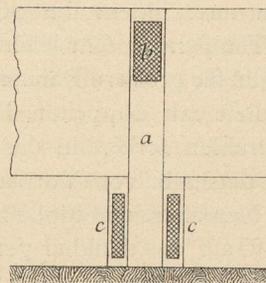


Fig. 60.



30 m und mehr, so daß, außer der Zerlegung des Luftstromes, ein Anwärmen, bezw. ein Binden der frei gewordenen Wärme stattfinden dürfte, bevor die Luft mit den Köpfen der Zuhörer in Berührung kommt.

Eine ähnliche Anordnung, die, was Annehmlichkeit für die Besucher anbelangt, sich eben so bewährt hat, findet sich in dem

großen Hörsaal des *Conservatoire des arts et métiers* zu Paris. Hier sind 12 Einströmungsöffnungen an der Decke vertheilt, während zahlreiche Abzugsöffnungen unter den Sitzen und an anderen geeigneten Orten des Raumes angebracht sind.

<sup>41)</sup> Vergl. *Le palais du Trocadero*. Paris 1878. — Eisenb. Bd. 8, S. 127. — *Nouv. annales de la const.* 1878, S. 78 u. 99. — *Annales industr.* 1879, S. 595. — *Rohrleger* 1878, S. 136. — *Polyt. Journ.* Bd. 231, S. 387.

Man kann eine ähnliche Wirkung hervorbringen, indem man die kalte Luft durch nach der Decke gerichtete, freistehende Rohre einführt, welche in geeigneter Weise in dem zu lüftenden Raume vertheilt sind. Die lebendige Kraft der ausströmenden Luft befähigt dieselbe zunächst, trotz ihres größeren Gewichtes, durch die wärmeren Luftschichten des zu lüftenden Raumes emporzusteigen und vielleicht die Decke zu erreichen. Von hier aus bewegt sie sich in sehr vertheiltem Zustande nach unten und zwar, wenn alle Verhältnisse gut gewählt sind, in eben so vortheilhafter Weise, wie wenn sie durch Oeffnungen der Decke in den Raum gelangt. Die Höhe der Lufteinführungsrohre kann, wenn für die entsprechende Luftgeschwindigkeit geforgt wird, eine geringe sein.

Häufiger ist die Einführung der Luft durch in den Seitenwänden liegende Oeffnungen, wohl deshalb, weil diese Oeffnungen bequemer anzubringen sind. Bei dieser Anordnung bildet die Einströmungsgeschwindigkeit mit derjenigen Geschwindigkeit, welche die Luft in dem zu lüftenden Raume nach unten führen soll, einen ziemlich großen Winkel. Es ist allerdings Thatfache, daß der Luftstrom von der Eintrittsstelle ab an Querschnitt zunimmt, also seine Geschwindigkeit abnimmt, so daß das Gewicht der kälteren Luft desto mehr zur Geltung kommt, je weiter die Luft von der Eintrittsstelle entfernt ist. Man kann aber mit dieser im Allgemeinen bekannten Thatfache nicht in dem Maße rechnen, daß sie unmittelbar zum Aufzeichnen des Luftweges, bezw. zum Bestimmen der Geschwindigkeitsgröße an den einzelnen Punkten des Raumes führt. Ein in der Nähe der Decke wagrecht oder in wenig aufwärts gerichteter Neigung eintretender Luftstrom verfolgt die Decke, je nach der Anfangsgeschwindigkeit, mehr oder weniger lange. Sobald derselbe auf eine lothrechte Fläche stößt, wird derselbe sofort nach unten abgelenkt und trifft die Köpfe, welche sich unter dieser lothrechten Fläche befinden, in recht empfindlicher Weise. Bei 1,5 m Einströmungsgeschwindigkeit beobachtete ich an der gegenüberliegenden, 8,5 m von der Eintrittsstelle entfernten Wand eine sehr unangenehme, nach unten gerichtete Strömung. In der hannoverschen Hochschule wird häufig beobachtet, daß die lothrechten Flächen des Gebäudes in ähnlicher Weise die kältere Luft niederwerfen. Deshalb dürfte es nothwendig sein, die Einströmungsgeschwindigkeit (durch Erweitern der Einströmungsöffnungen und Zerlegen des Stromes in denselben) möglichst zu vermindern, jedenfalls nicht größer als 0,5 m werden zu lassen.

Diese Zerfreuung kann stattfinden durch Leitbleche, wie der wagrechte Schnitt Fig. 61 erkennen läßt, oder durch einfache Vergitterungen, welche an die Erweiterungen der Canäle sich anschließen. Fig. 62 zeigt eine derartige Anordnung. *A* bezeichnet den lothrechten Luftzuführungschacht; derselbe erweitert sich bei *B* nach beiden Seiten und mündet mittels zahlreicher Oeffnungen des Wandgesimses. Außer den verschiedenartigsten Gittern kann die Zerfreuung erfolgen durch poröse Wände und Gewebe, wie von *Scharrath*<sup>42)</sup> vorgeschlagen wurde.

Immer ist großer Werth zu legen auf eine entsprechende Höhenlage der Einströmungsöffnungen über den Köpfen derjenigen Personen, welche den betreffenden

Fig. 61.

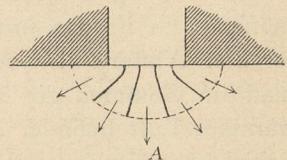
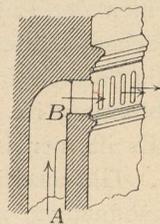


Fig. 62.



<sup>42)</sup> Siehe: SCHARRATH. Bekanntmachung der Vorzüge einer neuen Erfindung zur Erhöhung der Gesundheits- und Krankenpflege durch Anwendung der Poren-Ventilation. Halle 1869. Ferner: Deutsche Bauz. 1870, S. 315; 1871, S. 219 u. 272; 1876, S. 398. — ROMBERG's Zeitschr. f. prakt. Bauk. 1873, S. 137 u. 237. — Zeitschr. d. öft. Ing.- u. Arch.-Ver. 1870, S. 128.