

peraturdifferenz zwischen der Stallluft und der Aussenluft genügende Lüftung ohne weitere Hilfsmittel zu sichern, so würde man sich im Ausführungsfalle durch den Thatbestand bald enttäuscht finden. Denn abgesehen davon, dass 60 cbm frische Luft noch eine ziemlich unbestimmte Grösse ist, so lange man sich darüber nicht klar ist, was man hierbei unter frischer Luft zu verstehen hat, bedingt die Durchlassfähigkeit der besagten Mauer für 60 cbm Luft noch lange nicht, dass diese Luftmenge wirklich mit Sicherheit in den Stall hinein gelangt. Ebenso wenig ist aus dieser Durchlassfähigkeit ohne weiteres zu schliessen, dass auch 60 cbm der verdorbenen Luft dafür aus dem Stall entweichen, und endlich hängt die Wirkung der durch die freiliegende Mauer einströmenden Luftmenge noch wesentlich von der Reinheit des Stalles und davon ab, ob ausser der Wandfläche dieser Mauer noch andere Wandflächen vorhanden sind, welche etwa gleichzeitig verunreinigte Luft in den Stall einströmen lassen.

In erster Linie ist darauf aufmerksam zu machen, dass die Luft beim Durchströmen der Mauer schon ihre Beschaffenheit ändert und frische Luft weniger rein in einen Raum hineingelangt, als sie es ausserhalb derselben war.

Ausserdem aber kann ohne das Vorhandensein besonderer saugend oder drückend beeinflussender Elemente oder Hilfsmittel von einem einfachen Durchströmen der kälteren Aussenluft nach dem wärmeren Innenraum oder der etwa kühleren Innenluft zu der wärmeren Aussenluft durch die Mauer hindurch nicht entfernt die Rede sein; vielmehr findet hierbei nur eine Diffusion, d. i. ein gegenseitiger Austausch zwischen den beiden durch die Mauer getrennten Luftarten, durch die Mauer hindurch statt. Deshalb muss man, wenn keine besonderen Hilfsmittel vorhanden sind, welche den Durchzug der Luft durch die Mauer in der einen Richtung ganz oder theilweise verhindern, die Hälfte der Mauerwand als luftzuführend und die andere Hälfte als luftabführend in Rechnung ziehen.

Dasselbe gilt natürlich auch von Wänden solcher Mauern, die nicht freiliegen und deshalb für den Luftwechsel des Raumes nicht immer von günstigem Einfluss sind.

Bei diesem gegenseitigen Austausch der ausserhalb eines Raumes befindlichen Luft mit der Raumluft kann es nicht fehlen, dass die frische Luft auf ihrem Wege durch die Mauer bereits einen mit der Dicke der Mauer zunehmenden Verunreinigungsgrad erlangt, welcher bis zum Mittel zwischen ihrem ursprünglichen Verunreinigungsgrad und dem der abziehenden Raumluft (und selbst darüber) steigen kann, so dass, wenn die Raumluft etwa mit 0,001 cbm ungesunder luftförmiger Beimischung pro Cubikmeter entweicht und die frische Luft ausserhalb der Mauer nur 0,0004 cbm solcher Beimischung pro Cubikmeter enthält, ihr Verunreinigungsgrad beim Eintritt in den Raum etwa 0,0007 betragen kann.

Dass man unter solchen Umständen von einer 21,2 qm grossen Mauerfläche eines Pferdestalls keine genügende Lüftung erwarten kann, liegt auf der Hand.

Weit günstiger gestalten sich hierbei die Verhältnisse, wenn man für die Zeit, in welcher die Raumluft wärmer ist als die Aussenluft, für eine saugend wirkende Luftabführung und für den umgekehrten Fall für eine drückend wirkende Luftzuführung durch einen besonderen günstig angelegten Kanal sorgt, weil dadurch der Werth der lüften-

den Mauer auf das Doppelte erhöht werden kann. Bei günstiger Lage des Raumes kann man eine annähernd gleiche Wirkung auch schon erlangen, wenn man niedrige Mauerlöcher in der Nähe der Raumdecke und des Fussbodens an solchen Stellen anordnet, welche von der bestlüftenden Mauer möglichst entfernt liegen, sofern man dann je nach Bedürfniss die eine oder die andere Reihe dieser niedrigen Löcher verschliesst.

Maueröffnungen von grösserer Höhe — wie Fenster- und Thüröffnungen — zeigen eine ganz andere Wirkung als niedrige an der Raumdecke und am Fussboden gelegene und sind, wenn sie in einer einzigen Wand liegen, für die Lüftung von weit geringerer Bedeutung, als es vielfach angenommen wird.

Bekanntlich erfolgt bei Windstille der Luftaustausch durch eine solche Oeffnung in zwei über einander hinwegstreichenden Stromschichten, wobei häufig die beiden entgegengesetzten Luftgeschwindigkeiten an der oberen und an der unteren Grenze der Oeffnung annähernd einander gleich sind, während die Stromgeschwindigkeiten gegen die Mitte der Oeffnung hin allmählich abnehmen. Daraus geht hervor, dass die mittlere Geschwindigkeit, mit welcher der Luftaustausch erfolgt, etwa halb so gross ist als die grösste durch die Temperaturdifferenz überhaupt entstehende (an der oberen und an der unteren Grenze der Oeffnung), und dass somit die durch eine solche Maueröffnung einströmende Frischluftmenge höchstens derjenigen gleich sein kann, welche mit der grössten durch die Temperaturdifferenz bewirkten Geschwindigkeit einer Oeffnung entströmen würde, die nur dem vierten Theil der in Betrachtung stehenden freien Maueröffnung gleich ist. Dadurch erklärt sich wenigstens theilweise die mitunter sehr gering erscheinende Lüftungsfähigkeit von Fensteröffnungen.

Eine unanfechtbare, allgemein gültige Formel für die Berechnung des in einer bestimmten Zeit durch eine Maueröffnung hindurch erfolgenden Luftwechsels lässt sich nach den Regeln der analytischen Mechanik nicht ermitteln, weil hierbei Annahmen über den Zeitraum erforderlich sind, innerhalb dessen die kühlere der an einander vorbeiströmenden Luftarten die Temperatur der wärmeren annimmt, welcher Zeitraum, insbesondere bei Eintritt kühler Frischluft in einen wärmeren Raum, wesentlich mit von der Einrichtung und Tiefe dieses Raumes abhängt.

Man kann deshalb ein sicheres Urtheil über die Wirkung von Maueröffnungen nur durch mehrmalige Untersuchung der Raumluft bei verschlossener und freier Oeffnung und Berechnung des durch die Raumluftbeschaffenheit bedingten Luftwechsels erlangen.

Auf Grund der wenigen Untersuchungen, welche bis jetzt in dieser Richtung gemacht worden sind, ist es wahrscheinlich, dass eine Maueröffnung von 1 qm Grösse (bei verklebten Spalten etwa gegenüberliegender Fenster und Thüren) in einer Stunde einen Luftwechsel bewirkt, der sich ausdrücken lässt durch:

$$L_w = 19 \cdot \beta \cdot \sqrt{t} \dots \dots (1)$$

wenn t die Temperaturdifferenz zwischen Innen- und Aussenluft und β einen von der Form des Mauerausschnitts und von der Mauerdicke abhängigen Coefficienten bezeichnet, der selten grösser als 0,75 sein dürfte.

So wurde beispielsweise bei einer Fensterflügelöffnung von 0,68 qm bei einer Temperaturdifferenz von 4° C zwischen Innen- und Aussenluft ein Luftwechsel von 20 cbm als