Zeitschrift: Bauen + Wohnen = Construction + habitation = Building + home : internationale Zeitschrift

Herausgeber: Bauen + Wohnen

Band: 1-5 (1947-1949)

Heft: 11

Artikel: Lüftung und Klimatisierung von Theater- und Kinoräumen

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-328071

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: 02.07.2025

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

A. P. Weber, berat. Ing. SIA
Zürich

Lüftung und Klimatisierung von Theater- und Kinoräumen

In einer nebligen Januarnacht des Jahres 1904 kam dem jungen Amerikaner Willis Carrier jene «geniale Eingebung», die zur Schaffung der heute so wichtigen Klimatisierungstechnik führte. Carrier war intuitiv darauf gekommen, daß man sich des Naturphänomens der Kondensierung bedienen müsse, um Feuchtigkeit und Temperatur zu regulieren. Carrier ist auf der ganzen Welt als der «Vater der Klimaanlage» bekannt, denn er arbeitete 40 Jahre lang bahnbrechend an der Entwicklung dieses Ventilationssystems.
Die moderne Theaterlüftung ist heute in der Regel eine sogenannte Klimaanlage. Der allgemeine Aufbau und das Wesen einer solchen Anlage hat der Verfasser im «Bauen + Wohnen» Nr. 8 ausführlich dargestellt, so daß an dieser Stelle nur die für Theater und Kinos besonders wichtigen Bedingungen behandelt werden sollen.

Raumklimatische Bedingungen im modernen Theater

Um den Aufenthalt im Theater behaglich und gesundheitlich einwandfrei zu gestalten, sind die folgenden Forderungen von der Ventilationsanlage zu erfüllen:

a. Zuschauerraum und Umgänge müssen beim Eintritt der Besucher so warm sein, daß besonders die Damen in leichter Festkleidung den Raum nicht als kühl empfinden.

b. Es darf während des Zuströmens der Besucher weder in den Umgängen noch im Zuschauerraum Zug fühlbar sein, auch nicht bei strenger Kälte.

c. Bei Beginn der Vorstellung darf nach dem Hochgehen des Vorhanges keine Luftbewegung entstehen, weder von der Bühne zum Zuschauerraum, noch umgekehrt.

d. Während der Vorstellung soll die Temperatursteigerung im Zuschauerraum nicht zu hoch werden.

e. Im Parkett und in allen Rängen darf keine Wärmestauung eintreten, die lästig empfunden wird.

f. Wandelhallen, Gänge und Erfrischungsräume müssen in den Pausen eine angenehme Temperatur aufweisen, die nur wenig unter derjenigen des Zuschauerraums liegt, damit die Besucher sich in den Pausen nicht erkälten.

g. Die Spielbühne darf nicht überheizt werden, darf aber auch nicht zu kühl sein, da sonst eine Luftbewegung von der Bühne zum Zuschauerhaus, hervorgerufen durch Temperaturunterschiede, nicht zu vermeiden ist.

h. Die Oberbühne muß höher erwärmt sein als die Spielbühne, um das Herabsinken kalter Luftströme unter allen Umständen zu verhindern.

i. Die Unterbühne soll dieselbe Temperatur wie die Spielbühne haben, damit beim Szenenwechsel keine Temperaturströmungen auftreten.

k. Die Luft muß im ganzen Theater rein sein; der Geruch sogenannter verbrauchter Luft darf sich nicht bemerkbar machen. Weiter soll nirgends «Zugluft» auftreten, auch nicht bei den Luftein- und Austrittsstellen.

l. Geräusche von Ventilatoren, Luftströmungen und dergleichen dürfen im Theater unter keinen Umständen hörbar sein.

Zur Erzielung der vorstehenden Bedingungen muß das Ventilationsproblem für jedes Theater eingehend studiert werden. Eine frühzeitige Zusammenarbeit zwischen dem bauleitenden Architekten und dem Ventilationsfachmann ist daher von großer Wichtigkeit.

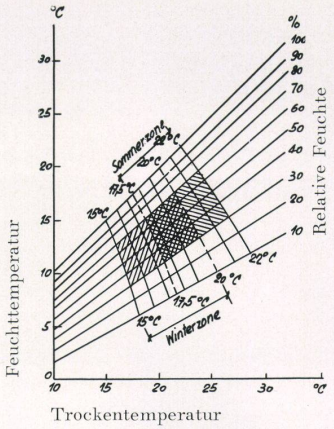

Abb. 1 Behaglichkeitsdiagramm

Über die «Behaglichkeitsgrenzen» im Sommer und Winter orientiert das vorstehende Behaglichkeitsdiagramm. Für unsere klimatischen Verhältnisse ist die Behaglichkeitszone im Sommer durch die Bereiche der Temperatur von etwa 18 bis 23° C und die relative Feuchtigkeit von etwa 35 bis 70 %, im Winter von etwa 15 bis 20° C und ebenfalls 35 bis 70 % relative Feuchte begrenzt. Im Diagramm Abb. 1 ist die sogenannte Behaglichkeitszone durch die schraffierten Felder gekennzeichnet.

Die beiden Hauptsysteme der Kühlung und Lüftung von Theatern

Man darf wohl behaupten, daß in Theatern, infolge der durch die Menschen abgegebenen Wärme, das Problem meistens ebenso sehr ein Kühlungs- als ein Heizungs-Problem ist. Obwohl in Theatern fast immer auch Einrichtungen vorzusehen sind, um den Raum anzuwärmen, ist hier die Hauptaufgabe des projektierenden Ingenieurs für das Wegbringen der im Zuschauerraum sich ansammelnden Wärme, und zwar nicht nur im Sommer, sondern auch im Winter, Vorkehrungen zu treffen.

Die Kühlung der Theater findet durch gekühlte Luft statt. Dasselbe System ermöglicht es, auch gleichzeitig die Ventilation durchzuführen, was nicht weniger wichtig ist, als die Kühlung selbst. Für die Kühlung großer Räume sind zwei Hauptsysteme bekannt, nämlich das Aufwärts- und das Abwärtssystem. Das erstere kennzeichnet sich dadurch, daß die kühle Luft am Boden des Raumes (im Falle eines Theaters – gewöhnlich unter den Sitzen) eingeführt und durch besondere Öffnungen in der Decke herausgesogen wird. Bei dem Abwärtssystem bewegt sich die kühle Luft umgekehrt, von oben nach unten. Die natürliche Bewegung der kühleren Luftschichten ist nach abwärts gerichtet. Es fällt daher im Falle des Abwärtskühlungssystems die künstlich erzeugte Bewegung der Luft mit der natürlichen Bewegung zusammen, während im Falle des Aufwärtssystems diese Tendenz der natürlichen Luftbewegung zu überwinden ist. Die Folge davon ist, daß der Energieverbrauch im zweiten Fall größer ist (wenn auch nicht wesentlich). Wichtiger ist ferner, daß beim *Abwärtssystem* die *gleichmäßige* Verteilung der frischen Luft leichter und besser erzielt wird.

Ein weiterer Unterschied zwischen beiden Systemen wird dadurch bedingt, daß beim Aufwärtssystem die kühle eingeführte Luft in sofortige Berührung mit den Anwesenden tritt, während beim Abwärtssystem die eingeführte Luft infolge des Durchganges durch die ganze Schicht zwischen Decke und der von den Menschen besetzten Zone erst vorerwärmt wird. Es ist klar, daß dadurch die Temperatur der eingeführten Luft entsprechend niedriger sein kann, ohne daß der kühle Zug gespürt wird. Dementsprechend ist der maximale Temperaturunterschied zwischen dem zu lüftenden Raum und der eingeführten Luft für das Aufwärtssystem nur 3–4°, während derselbe für das Abwärtssystem 6–8° ist. Es sind diese Werte durch viele praktische Erfahrungen festgelegt worden. Ein anderer sehr wichtiger Gesichtspunkt, der nur selten erwähnt wird und der zugunsten des Abwärtssystems spricht, ergibt sich aus folgender Betrachtung: Beim Aufwärtssystem kommt die kühle Luft zuerst mit den *unteren* Körperteilen, und zwar *mit den Füßen und Beinen* in Berührung, so daß der Oberkörper, besonders der Kopf, sich immer in einer wärmeren Zone befindet als die Füße. Beim Abwärtssystem ist die Temperaturverteilung gerade umgekehrt, was ohne Zweifel auch viel besser ist, da es der Gesundheit zuträglicher Körperbedingungen *(kühler Kopf, warme Füße)* entspricht.

Diese 3 Gesichtspunkte sprechen für das Abwärtssystem, deshalb kommt dieses bei Theatern *fast immer zur Ausführung* (siehe Abb. 2).

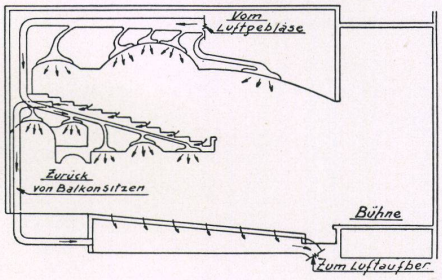

Abb. 2 Kühlung und Lüftung beim Abwärtssystem

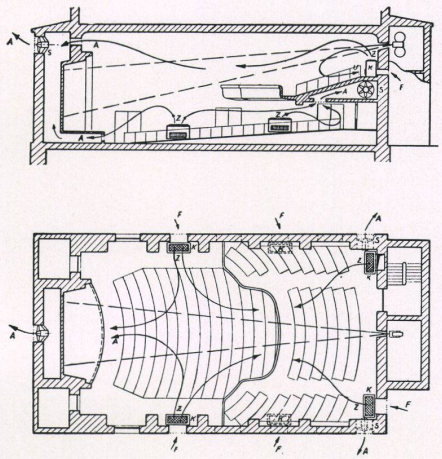

Abb. 3 Einzelgeräte in einem kleinen Lichtspieltheater

Leistungs- und Garantieversuche

Für den Besitzer der Theaterklimaanlage ist von großer Wichtigkeit, daß die ausgeführte Anlage von einem unabhängigen Fachmann in bezug auf die Erzielung der Garantieleistungen überprüft wird. Damit diese Garantieabnahme zuverlässig durchgeführt werden kann, muß schon bei der Erstellung der Anlage, speziell der Kanalnetze, auf diesen Punkt Rücksicht genommen werden. Es müssen nämlich an geeigneten Stellen der Anlage Meßdeckel und Meßstutzen eingebaut sein – eine Maßnahme, die vielfach in der Praxis nicht beachtet wird. Der Experte ist dann oft nicht in der Lage, an der Ventilation genaue Luftmengenmessungen durchzuführen, weil eben keine geeigneten Meßstellen vorhanden sind. Bei der Garantieabnahme müssen vor allem geprüft werden: Heiz- und Kühlleistung der Anlage, Behaglichkeit und Zugfreiheit der Anlage, Geräuschlosigkeit sowie Lieferungsumfang und Instruktion des Bedienungspersonals.

Für die befriedigende Funktion der Theaterklimaanlage ist von wesentlicher Bedeutung, daß das Bedienungspersonal eingehend über die Handhabe der Anlage instruiert wird. Die beste und teuerste Klimaanlage kann nicht befriedigen, wenn die Bedienung zu wünschen übrig läßt. Bei einer vollautomatisch arbeitenden Klimaanlage beschränkt sich allerdings die Bedienung nur auf recht wenige Funktionen, welche aber mit viel Verständnis und auch etwas Erfahrung erledigt werden müssen.