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

Herausgeber: Bauen + Wohnen

Band: 21 (1967)

Heft: 7

Artikel: Klimaanlagen für Bürogebäude unter Berücksichtigung von Hochhäusern. Teil 1

Autor: Schöllhammer, Fritz

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-332911

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

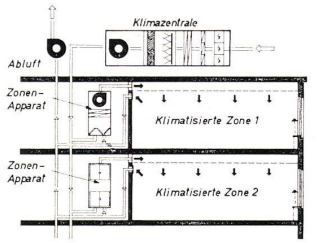
Download PDF: 10.07.2025

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

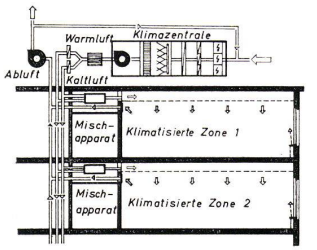
Fritz Schöllhammer, Bernhausen (Württ.)

Klimaanlagen für Bürogebäude unter Berücksichtigung von Hochhäusern

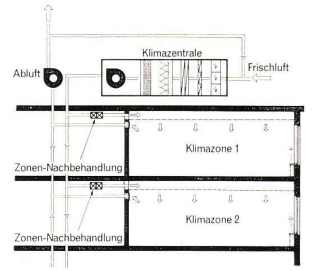
Bei der Planung von Bürogebäuden tritt mehr und mehr regelmäßig die Frage auf:
Soll das Gebäude nur eine Heizungsanlage erhalten, oder soll es klimatisiert werden?
Und dazu die oft fast hintergründige Frage:
Warum soll heute eine Klimaanlage erforderlich sein, wo dies doch früher nicht der Fall war?
Nehmen wir die zweite Frage zuerst: In diesem früher oder heute liegt der Grund. Und zwar hauptsächlich in der Verschiedenheit von Architektur und Baukonstruktion sowie in der größeren Nutzung der Gebäude.
Und die Frage ist nicht zuerst ein Heizungs- und Lüftungsproblem für den Winter, als vielmehr die Notwendigkeit der Kühlung und Lüftung der Räume im Sommer.
Früher hatten solche Gebäude verhältnismäßig kleine Fensterflächen, die – um nur eine Zahl zu nennen – bei vielleicht 35 Prozent der Außenfläche lagen und das Maß der Sonneneinstrahlung bestimmten.
Heute liegt dieser Wert bei bis zu 70 Prozent und die Sonneneinstrahlung in ein Gebäude entsprechend höher.
Früher hatten solche Gebäude verhältnismäßig starke Außenwände, die im Sommer der Wärmetransmission von außen nach innen eine Phasenverschiebung gaben. Diese betrug zum Beispiel bei einer Mauerstärke von 30 bis 40 cm, je nach Art des Mauerwerkes, 8 bis 12 Stunden. Das heißt, die Sonneneinstrahlung durch die verhältnismäßig kleinen Fensterflächen und die Wärmetransmission durch die Außenwände haben sich nicht nur nicht addiert, sondern die durch Nachtkühle von Wärme entladenen Außenmauern haben die durch Fenstereinstrahlung in den Raum gelangte Wärme teilweise kompensiert.
Dadurch hielten sich die Raumtemperaturen im Sommer in durchaus tragbaren Grenzen.
Heute erhalten solche Gebäude meist eine Fassadenkonstruktion, die wohl eine gute Wärmedurchgangszahl besitzen kann, aber eine Wärmedurchgangszeit von vielleicht einer halben bis zwei Stunden aufweist.
Dadurch entfällt nicht nur die akkumulierende Wirkung der Außenwand, sondern die Sonneneinstrahlung durch die verhältnismäßig großen Fensterflächen und die Wärmetransmission durch die Außenhaut addieren sich.
Dadurch nehmen – wie an nicht klimatisierten modernen Gebäuden beobachtet werden kann – die Räume je nach Lage zur Himmelsrichtung und je nach Sonnenschutz an den Fenstern unter Umständen im Sommer und auch in Übergangszeiten nicht tragbare Temperaturen an.
Zur Entscheidung über die erste Frage:
«Soll das Gebäude nur eine Heizungsanlage oder soll es eine Klimaanlage erhalten?»,
die fast regelmäßig gestellt wird, müssen ebenso regelmäßig die gegebenen speziellen Eigenarten jeder



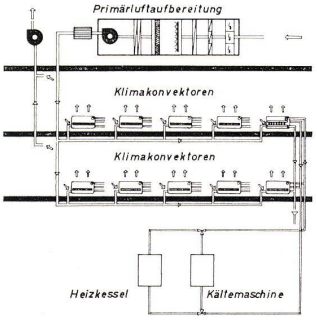
1



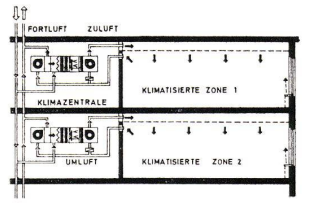
2



3



4



5

1
Konventionelle Mehrzonen-Klimaanlage mit zentraler Umluftbeimischung.
2
Konventionelle Klimaanlage mit zentraler geschoß- oder zonenweiser Luftaufbereitung.
3
Konventionelle Mehrzonen-Klimaanlage mit dezentralisierter Umluftbeimischung.
4
Klimakonvektoranlage, Zweileiter-Prinzip.
5
Hochdruck-Klimaanlage, Zweikanal-Prinzip.
(Werkbilder Sulzer)

Gebäudeplanung geprüft werden; wie zum Beispiel:
Läßt der Standort des Gebäudes wegen Umgebungslärm und Außenluftverunreinigung eine Fensterlüftung zu?
Erhält das Gebäude nur kleine Einzelräume, die eventuell durch Fensteröffnen gelüftet werden können; oder werden Großräume angelegt, die wegen der Vielzahl der Rauminsassen und wegen eventuell noch gegenüberliegender Fenster eine Fensterlüftung nicht gestatten?
Ist das Gebäude so hoch, daß wegen innerer und äußerer Auftriebswirkungen sowie wegen Winddruck eine Fensterlüftung nicht möglich ist?
Läßt sich der Einbau einer Klimaanlage wirtschaftlich begründen; etwa durch Erhöhung der Arbeitsleistung oder durch Verminderung der Krankheitsausfälle?
Oder ist die Lage des Gebäudes zur Himmelsrichtung so orientiert, oder sind die Fensterflächen so groß, daß selbst bei entsprechendem Sonnenschutz an den Fenstern die Räume im Sommer unbedingt gekühlt werden müssen?
Und schließlich: Sollen die Fenster des Gebäudes öffenbar oder feststehend ausgeführt werden? Denn die Kosten, die dadurch eingespart werden können, können gegebenenfalls schon für die Klimaanlage verwendet werden.
Alle diese Fragen, deren zutreffende Beantwortung für jeden speziellen Fall letztlich zu einer Entscheidung führen, sind sehr bedeutsam.
Denn nicht nur die Anlage-, sondern auch die Betriebskosten einer Klimaanlage sind ein Mehrfaches derjenigen einer Heizungsanlage. Diese dürfen wohl nicht unabhängig für sich betrachtet, sondern müssen im Zusammenhang als Teil der Gebäudekonstruktion aufgefaßt werden.
Doch kommt für jede Klimaanlage – vorher oder nachher – der Tag, wo der Bauherr die Gewißheit belegt haben möchte, daß ihm die für seinen Bedarfsfall erforderliche, zweckmäßigste und wirtschaftlichste Anlage geboten wurde.
Wenn der projektierende Ingenieur dies rechtzeitig bedenkt, wird er bei der Bestimmung des anzuwendenden Systems die Eigenschaften der möglichen Ausführungsarten wohl beachten und in Rechnung stellen.
Doch dafür können keine schematischen Richtlinien gegeben werden. Denn gerade bei Klimaanlagen sind die Möglichkeiten der Variationen zur Berücksichtigung spezieller Gegebenheiten so vielfältig, daß es der schöpferischen Arbeit des Ingenieurs vorbehalten bleiben muß, die Gestaltung zu bestimmen.
Für die Klimatisierung von Bürogebäuden mit kleiner und großer Geschoßzahl wurden bis heute hauptsächlich drei Systeme angewendet.
Die konventionellen Systeme oder Niederdruckklimaanlagen:
Und zwar zunächst das System der konventionellen Mehrzonenklimaanlage mit zentraler Umluftbeimischung.
Dann das System mit zentraler geschoß- oder zonenweiser Luftaufbereitung.
Und schließlich das System mit zentraler Luftaufbereitung und Geschoß- oder Zonennachbehandlungsgeräten.
Dann die Hochgeschwindigkeits- oder Hochdruckklimaanlagen, und zwar:
Das Hochdruckeinkanalsystem mit Induktionsgeräten. Und das Hochdruckzweikanalsystem mit Mischgeräten.
Warum diese Systeme so genannt sind, wird sich aus den weiteren Ausführungen ergeben.
Die Ursache zu dieser Variation und Entwicklung dieser Systeme liegt nur in dem Bestreben, die Anlagen möglichst den Gebäudeeigenarten anzupassen und möglichst wirtschaftlich zu gestalten.
Denn bekanntlich erfolgt die Bestimmung der Luftleistung einer Klimaanlage nach den Sommerverhältnissen. Dabei wird die Luftmenge so berechnet, daß sie in der Lage ist, die im Raum durch Sonneneinstrahlung sowie durch Personen oder Maschinen erzeugte, überschüssige Wärme abzuführen. Zu diesem Zwecke muß die Luft dem Raum kühler zugeführt werden, als die Raumtemperatur betragen soll. Das Maß, wieviel die Luft kühler sein kann als die Raumtemperatur, ohne Zugerscheinungen hervorzurufen, hängt von der Art der Luftzuführung in den Raum ab. Die Temperaturdifferenz zwischen einzublasender Luft und Raumluft kann zum Beispiel bei der Einführung durch gelochte Decken größer sein, als zum Beispiel durch Anemostaten oder horizontale oder vertikale Wurfauslässe.
Durch diese Temperaturdifferenz ist aber die zur Entwärmung erforderliche Luftmenge bestimmt. Und diese Luftmenge ist im allgemeinen größer als die zur Klimatisierung im Winter erforderliche Luftmenge. Und sie ist immer größer als die zur Lüftung der Räume beziehungsweise zur Erneuerung der Atmungsluft erforderliche Luftmenge.
Aus diesem Grunde ist es nicht nötig, die zur Klimatisierung erforderliche Luft jeweils ganz dem Freien zu entnehmen, sondern nur den Teil, der zur Lufterneuerung im Raum notwendig ist. Die weitere zur Klimatisierung erforderliche Luftmenge wird dem Raum entnommen und in der Klimazentrale oder in den Nachbehandlungsgeräten der Außenluft als Umluft beigemischt und als zusätzlicher Wärmeträger je nach Erfordernis miterwärmt oder mitgekühlt.
Dadurch wird an Energie gespart, denn die Außenluft hat im Winter einen kleineren und im Sommer einen größeren Wärmeinhalt als der zur Klimatisierung erforderliche Zuluftzustand. Und sie muß vor Einführung in den Raum unter Aufwand von Wärme oder Kälte vorbereitet werden.
Hauptsächlich auf die Ersparnis an Kühlkosten kommt es dabei an. Denn diese stellen einen großen Betriebskostenfaktor dar. Weil heute kaum noch Wasser zur Verfügung steht – es hätte übrigens auch nicht eine genügend niedrige Temperatur – muß zur Kühlung der Luft die Kältemaschine herangezogen werden. Und deren Betrieb ist kostspielig.
Die verschiedenen Systeme der Klimaanlagen unterscheiden sich nun hauptsächlich gerade darin, wo und wie die Umluft der Frischluft beigemischt wird. Und außerdem darin, ob die Regelung des Raumluftzustandes für Raumgruppen oder Einzelräume erfolgen kann.
Dadurch haben sie jeweils Eigenschaften, die sie für die eine oder andere Gebäudekonstruktion geeignet machen.
In einem Bürogebäude werden außer der Klimaanlage für die Büroräume im allgemeinen noch Lüftungs- oder Klimaanlagen für Nebenräume, Sitzungszimmer, IBM-Räume, Kasino, Küchen usw. benötigt.
Über diese Nebenanlagen soll in diesem Rahmen jedoch nicht gesprochen werden, sondern nur über die Hauptanlagen zur Klimatisierung der Büroräume.
(Der zweite Teil dieses Beitrages wird in Heft 8/67 publiziert.)