

Zeitschrift: Tec21
Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Band: 128 (2002)
Heft: 19: Haustechnik-Dialog

Werbung

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: 30.06.2025

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

Wärmezufuhr

Etwas vereinfacht kann der mit der Luft mögliche Wärmetransport im schweizerischen Mittelland berechnet werden mit der Formel:

$$\dot{Q} = 0,32 \cdot \dot{V} (t_i - t_{zul})$$

$\dot{Q}$	Wärmezu- oder -abfuhr in W
$\dot{V}$	Luftvolumenstrom in m ³ /h
t_i	Raumlufttemperatur in °C
t_{zul}	Zulufttemperatur in °C

Der entsprechende Zusammenhang ist im unteren Teil von Diagramm 3 dargestellt. Bei einer Temperaturdifferenz von 20 °C ($t_{zul} = 40$ °C bei $t_i = 20$ °C) und einer Lufrate von 1,1 m³/h·m² kann z.B. eine thermische Leistung von etwa 7 W/m² zugeführt werden. Die Betrachtung gilt sinngemäss auch für den Kühlfall, allerdings sind da nicht so grosse Temperaturdifferenzen möglich.

Erforderliche Luftströme

In der Tabelle 4 sind Erfahrungswerte zum Wärmeleistungsbedarf pro m² Bodenfläche zusammengestellt. Bei heutigen Neubauten (ohne Passivhäuser) ist mit etwa 20 bis 30 W/m² zu rechnen. Die gemeinsame Betrachtung der oberen und der unteren Grafik in Diagramm 4 im Sinne eines Nomogramms zeigt die hier interessierenden Zusammenhänge auf. Im Wohnungsbau mit angenommenen Bodenflächen von 40–60 m² pro Person ist eine Warmluftheizung mit Luft-raten in der Grössenordnung der hygienisch erforderlichen nur bei Passivhäusern möglich. Zwar ist auch bei weniger gut wärmegeämmten Wohnbauten eine Warmluftheizung grundsätzlich einsetzbar, die dafür benötigten grossen Luftmengen machen aber solche Anlagen ziemlich schnell unwirtschaftlich. Zusätzlich erhalten dann die weiter unten aufgeführten Nachteile eine grössere Bedeutung.

Realisierung von Warmluftheizungen

Nachfolgend sind die wichtigsten Punkte zusammengestellt, welche bei der Realisierung von Warmluftheizungen besonders zu beachten sind:

- An die Luftdichtigkeit der Gebäudehülle und insbesondere auch des Kanalsystems müssen überdurchschnittlich hohe Anforderungen gestellt werden.
- Die erforderlichen Luftströme sind anhand des Wärmeleistungsbedarfs zuverlässig zu berechnen. Das gleiche gilt für die Luftverteilung. Ein Luftsystem ist wesentlich weniger fehlertolerant als ein Wassersystem, es bestehen nur geringe Reserven.
- Eine Verwendung von Umluft ist aus hygienischer Sicht zumindest im Wohnungs- und Bürobau problematisch.
- Die Zulufttemperatur sollte nicht über 40 °C liegen. Die sich daraus ergebenden Leistungsgrenzen resp. Luftvolumenströme sind aus dem Diagramm 4 ersichtlich. Beim Lufterhitzer darf die Temperatur nicht über

Fortsetzung S. 18

Neu: massive Wärmedämmung
ab 0.18 W/m²K
YTONG-Thermobloc

www.
YTONG
massiv gesund bauen

MEMBER
MINERGIE

Mehr Lebensqualität, tiefer Energieverbrauch
Meilleure qualité de vie, faible consommation d'énergie

YTONG (Schweiz) AG Kernstrasse 37 8004 Zürich Tel.: 01 247 74 00 Fax: 01 247 74 10 info@ytong.ch www.ytong.ch

50°C liegen, da sonst das Versengen von Staubpartikeln zu Geruchsimmissionen führt.

– Im Aufenthaltsbereich aller Räume muss Zugfreiheit gewährleistet sein. Da die Zuluft Übertemperatur hat, ist eine Quellaftung nicht möglich, die warme Luft würde aufsteigen, statt sich auszubreiten.

– Der Schalldämmung ist bei den Aussenwänden, den Innenwänden (Überströmöffnungen mit Schalldämmung) und den Anlagen selber grösste Aufmerksamkeit zu schenken.

– Eine grosszügige Dimensionierung des Kanalnetzes und möglichst kurze Wege halten den Energie- und Leistungsbedarf für die Luftförderung klein. Insbesondere sind die Kanäle in unbeheizter Umgebung gut gegen Wärmeverluste zu dämmen.

– Bei Luftheizungen und generell bei Lüftungsanlagen ist der Hygiene besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Die Apparate und das Kanalnetz müssen für Reinigungs- und Unterhaltsarbeiten gut zugänglich sein. Die Filter sollten nicht feucht werden und etwa einmal im Jahr gewechselt werden.

– Zu beachten ist der Luftweg als Verschleppungsmöglichkeit von Schadstoffen (z. B. Tabakrauch).

– Bei Verbindungen über mehrere Geschosse ist die Wirkung des Kamineffektes zu beachten.

Fazit

Eine Heizung mit Luft ist dann möglich und zweckmässig, wenn der Wärmebedarf bereits mit der aus hygienischen Gründen notwendigen Lufrate gedeckt werden kann. Im Wohnungsbau ist dies nur bei Passivhäusern der Fall. Allerdings ist bei diesen geringen Leistungsanforderungen auch ein Wassersystem sehr einfach, platzsparend, komfortabel und selbstregulierend (Thermoaktive Bauteilsysteme, Tabs).

Ansonsten fallen die folgenden Nachteile von Warmluftheizung im Allgemeinen zu stark ins Gewicht:

– Das hohe Temperaturniveau erschwert oder verunmöglicht die Nutzung von Umweltwärme.

– Eine individuelle Raumtemperaturregelung ist zu aufwändig oder mit anderen Nachteilen verbunden (z. B. Umluftbetrieb). Dies führt dazu, dass Bereiche mit erhöhten Temperaturanforderungen (z. B. Nassräume) oft elektrisch nachgeheizt werden.

– Der Platzbedarf für Kanäle und Luftaufbereitung ist gross.

– Der Planungsaufwand für eine gut funktionierende Warmluftheizung ist erheblich. Die Fehlertoleranz von Luftheizungen ist wesentlich kleiner als von Wassersystemen.

Urs Steinemann ist Inhaber des Ingenieurbüros US in Wollerau und Präsident der Kommission SIA 382 «Lüftungstechnische Anlagen». ing.us@bluewin.ch

Literatur

- 1 prEN 13779, Lüftung von Gebäuden – Leistungsanforderungen für raumlüftungstechnische Anlagen. Entwurf Stand Februar 2002.
- 2 SIA 380/1, Ausgabe 2001 (ersetzt die Ausgabe 1988), Thermische Energie im Hochbau.

EXPO 02 Murten



Stahlbau
Fassadenbau

Industrie Breitenloh 2
CH - 4333 Münchwilen AG
Tel. 062 866 40 40
www.jakem.ch

Schwimmender Augenblick
und stählerne Ewigkeit



3'900-t-Monolith
schwimmend
Ausführung in Arge
34x34x34 Meter Quader

Architekt: Jean Nouvel, Paris

ANKABA

Der Schweizer Baupartner.

JORDAHL® –

Ankerschienen, das ideale
Befestigungssystem
im Bausektor.

NEU

JXA

Aufnahme von Lasten
in allen Richtungen

JXA

Ankerschienen

JTA

Lochschiene

Montageschiene

ANKABA

Ankertech und
Bauhandel AG

Zürichstrasse 38a
8306 Brüttisellen

Tel. 01 807 17 17
Fax 01 807 17 18

info@ankaba.ch
www.ankaba.ch

JAK 02