

FORUM VERLAG HERKERT GMBH

Mandichostraße 18
86504 Merching
Telefon: 08233/381-123

E-Mail: service@forum-verlag.com
www.forum-verlag.com



**Unser Wissen
für Ihren Erfolg**

Fachgerechte Planung aus Ausführung von konventioneller und regenerativer Haustechnik

Liebe Besucherinnen und Besucher unserer Homepage,

wir freuen uns, dass Sie sich für unsere Produkte interessieren.

Im Folgenden finden Sie eine Leseprobe aus unserem Werk „Fachgerechte Planung und Ausführung von konventioneller und regenerativer Haustechnik“.

Falls Sie noch nähere Informationen wünschen oder gleich über die Homepage bestellen möchten, klicken Sie einfach auf den Button „Zur Bestellung“ oder wenden sich bitte direkt an:

FORUM Verlag Herkert GmbH
Mandichostr. 18
86504 Merching

Telefon: 08233 / 381-123
Telefax: 08233 / 381-222
E-Mail: service@forum-verlag.com

© Alle Rechte vorbehalten. Ausdruck, datentechnische Vervielfältigung (auch auszugsweise) oder Veränderung bedürfen der schriftlichen Zustimmung des Verlages.

3.1 Bauphysikalische Grundlagen

3.1.1 Thermische Behaglichkeit

Ein Grundbedürfnis des Menschen und wichtige Voraussetzung für gesundes Wohnen und Arbeiten ist die thermische Behaglichkeit. Diese hängt sowohl von baulichen Randbedingungen (z. B. U-Wert der Umfassungsflächen, Raumgrößen, Glasflächen) als auch von technischen Parametern (Strahlungs- oder Konvektionsheizungen, Luftfeuchtigkeit, Lufttemperatur, Art der Lüftung) ab. Die thermische Behaglichkeit hängt wesentlich von der Oberflächentemperatur der den Menschen umgebenden Flächen sowie von Raumtemperatur und Raumfeuchte ab. Eine wichtige Rolle spielen auch die bauphysikalischen Eigenschaften der Baustoffe (z. B. Sorptionsverhalten, Regenschutz, Dämmwirkung usw.).

*Thermische
Behaglichkeit*

3.1.1.1 Empfindungstemperatur

Wesentliches Kriterium für die Behaglichkeit des Menschen ist die Empfindungstemperatur. Diese hängt von folgenden Faktoren ab:

- Lufttemperatur
- Luftfeuchte
- Luftströmung
- Strahlungstemperatur

Die Empfindungstemperatur erfasst alle diese Faktoren als Ganzes, bezogen auf das Körperempfinden des Menschen.

In der DIN EN ISO 7730 sind Klimakomfort-Modelle hinterlegt, welche die gefühlte Temperatur als Grad des Unbehagens von Menschen in einem Wohn-, Arbeits- oder Versammlungsraum definieren.

Baulicher Zustand und Heiz- bzw. Kühlsystem stehen miteinander in Wechselwirkung und in Wechselwirkung mit dem Temperaturempfinden des menschlichen Körpers, wie folgende Beispiele verdeutlichen sollen.

Beispiele Beispiele Heizbetrieb:

- a) Es genügt in einem gut gedämmten Raum mit Fußboden-, Wand- oder Deckenheizung eine Raumtemperatur von 18–19 °C zu schaffen, um sich behaglich zu fühlen, da sich der Strahlungsaustausch mit den Heizflächen positiv auf das menschliche Empfinden auswirkt und die Empfindungstemperatur bei 20–21 °C liegt.
- b) Umgekehrt ist die Empfindungstemperatur geringer, wenn der Mensch von ungenügend gedämmten Wandflächen mit Oberflächentemperaturen von 14–17 °C umgeben ist. Dann wird ein Raum mit 22 °C Raumtemperatur nur mit 19–20 °C empfunden.
- c) In Hallen mit großer Bauhöhe werden oft an der Decke befestigte Deckenstrahlplatten zum Heizen eingesetzt, welche die Wärme über einen hohen Anteil an Strahlungswärme abgeben. Dadurch kann bei gleicher Behaglichkeit die Raumtemperatur um 2–3 K abgesenkt werden, weil die Empfindungstemperatur höher ist. Gleichzeitig werden dadurch die Heizkosten um 10–15 % gesenkt. Die Messung der Empfindungstemperatur bei der Abnahme von Heizungen mit Deckenstrahlplat-

ten erfolgt mit speziellen Sonden (Globethermostate). Diese messen sowohl die Raum- als auch die Strahlungstemperatur und bilden daraus einen Mittelwert. Mit Deckenstrahlplatten kann die Wärme gezielt in den Bereichen eingesetzt werden, wo die Wärme auch tatsächlich benötigt wird, z. B. Arbeitsplatzbereiche in Werkhallen, ohne dass die ganze Halle aufgeheizt wird.



Abb. 3.1-1: Deckenstrahlplatten. (Quelle: Fa. Frenger)

Beispiele Kühlbetrieb:

Im Sommer ist zu beachten, dass Räume bei 26 °C Raumtemperatur mit warmen Umfassungsflächen wärmer empfunden werden als Räume mit gekühlten Umfassungsflächen (Wände, Decken, Fußböden).

Für ein Universitätsgebäude in Magdeburg mit hohem Glasflächenanteil wurde für den Bürobereich im Rahmen einer dynamischen Gebäudesimulation untersucht, welche Temperaturen sich im Sommer mit und ohne Betonkerntemperierung einstellen. Bei der Betonkernaktivierung wurden zwei Varianten untersucht:

Beispiele

*Betonkern-
aktivierung*

Temperierung nur in den Nachtstunden bei Freikühlbetrieb über die Außenluft und Aktivierung der Speicherefähigkeit der Betondecken (Nachtauskühlung) und Betonkernaktivierung über 24 h (Ganztagsbetrieb).

| Art der Kühlung | Fensterlüftung | Betonkernaktivierung | Betonkernaktivierung |
|----------------------------------|----------------|----------------------|----------------------|
| | | Nachtauskühlung | Ganztagsbetrieb |
| Empfindungstemperatur | 451 | 136 | 103 |
| Raumtemperatur über 26°C in h | 405 | 199 | 180 |
| Empfindungstemperatur | 177 | 43 | 18 |
| Raumtemperatur über 28°C in h | 172 | 97 | 84 |
| Empfindungstemperatur | 57 | 4 | 2 |
| Raumtemperatur über 30°C in h | 64 | 23 | 17 |

Tab. 3.1-1: Jahreshäufigkeit typischer sommerlicher Innentemperatur im Büro. (Quelle: Dynamische Simulation Büro Wilke, Potsdam)

Erwartungsgemäß hat man in den Räumen mit Betonkernaktivierung im Sommer weitaus weniger Stunden über 26 °C bzw. 28/30 °C als mit Fensterlüftung. Interessant ist aber, dass die empfundenen Stunden über 26 °C bei Strahlungskühlung mit Betonkerntemperierung weitaus geringer sind als die tatsächlichen Raumtemperaturen.

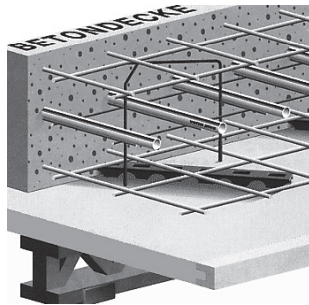


Abb. 3.1-2: Betonkernaktivierung/Schnitt. (Quelle: uponor)