

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BAUPHYSIK

Chr. Kupke

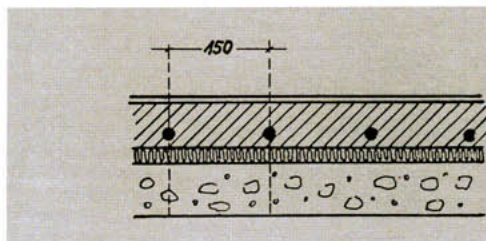
Änderung der Wärmeabgabe von Fußbodenheizungen durch Fußbodenbeläge

Durch das nachträgliche Ändern oder das zusätzliche Aufbringen eines Fußbodenbelages kann die Wärmeabgabe einer wasserdurchflossenen Fußbodenheizung an den Raum erheblich reduziert werden. Erhöht man die Vorlauftemperatur des Wassers, so kann der ursprüngliche Zustand im allgemeinen wieder hergestellt werden; es muß aber mit einer erhöhten Wärmeabgabe an den darunterliegenden Raum gerechnet werden.

Diese Änderungen der Wärmestromverhältnisse sollen für verschiedene Fußbodenbeläge für den in Bild 1 skizzierten Fußbodenaufbau quantitativ untersucht werden.

Aufbau des Fußbodens

Der folgende Aufbau wird als ursprünglicher Aufbau des Fußbodens angenommen.



- 2 mm Kunststoff-Fußbodenbelag
- 70 mm Zementestrich mit Heizungsrohren
- 30 mm Wärmedämmschicht
- 160 mm Stahlbeton

Bild 1: Schematische Skizze eines Fußbodens senkrecht zum Rohrverlauf.

Fußbodenheizung in Wohnungstrenndecken

In diesem Fall wird vorausgesetzt, daß der Raum, der sich unter der Fußbodenheizung befindet, ebenfalls beheizt ist.

Die nachfolgend aufgeführten Ergebnisse gelten qualitativ für alle ähnlich aufgebauten Warmwasser-Fußbodenheizungen, die quantitativen Wertangaben beziehen sich auf den oben beschriebenen Fußbodenaufbau.

Bei einer Heizwassertemperatur von 38° C beträgt die Oberflächentemperatur des Fußbodens 28° C. An einen Raum mit einer Lufttemperatur von ca. 20° C können ungefähr 88 W/m² abgegeben werden. An den darunterliegenden Raum werden 12 W/m² abgegeben.

Dieser Zustand sowie die Änderungen, die durch Aufbringen eines 8 mm dicken Teppichbodens statt dem Kunststoffbelag entstehen, sind in den Skizzen des Bildes 2 enthalten.

Die Abnahme der Wärmeabgabe an den Raum ist abhängig vom Wärmedurchlaßwiderstand des Fußbodenbelages. Dies ist in Bild 3 wiedergegeben. Schon geringfügige Änderungen im Wärmedurchlaßwiderstand des Fußbodenbelages können bei dem gewählten Fußbodenaufbau die Wärmeabgabe erheblich reduzieren.

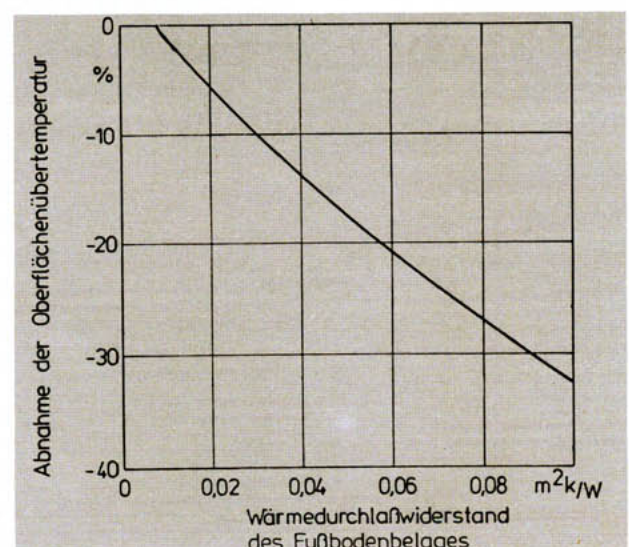


Bild 3: Abnahme der Wärmeabgabe an den Raum gegenüber dem ursprünglichen Zustand in Abhängigkeit vom Wärmedurchlaßwiderstand des Fußbodenbelages.

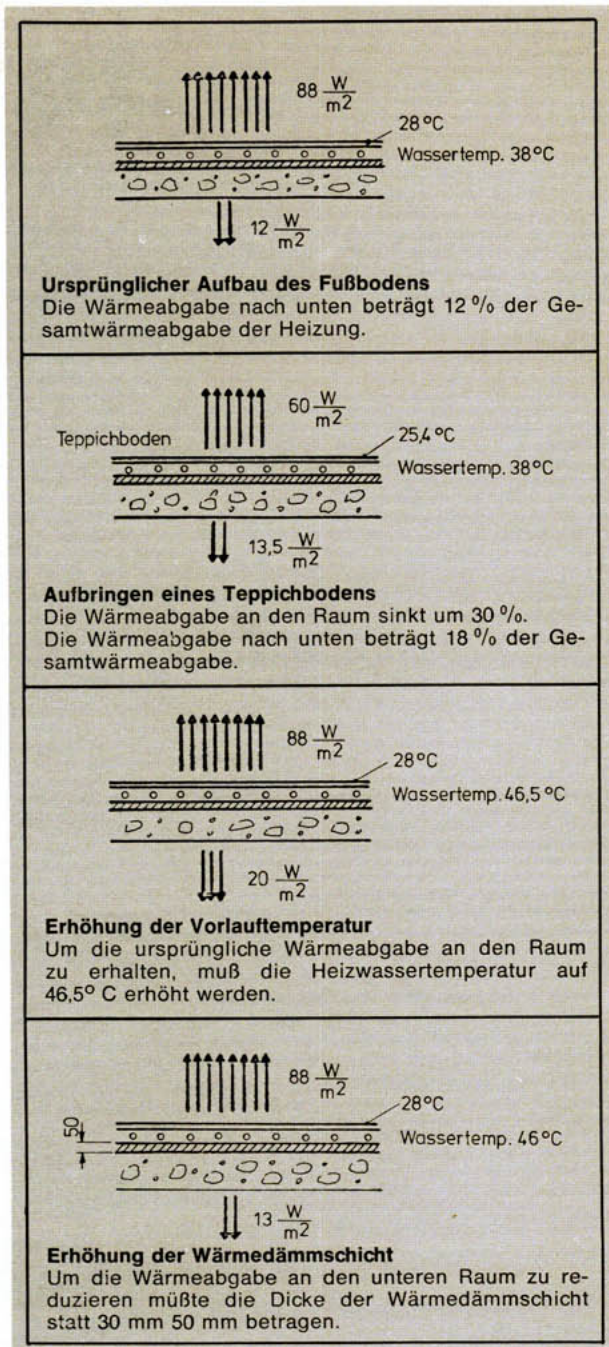


Bild 2: Änderung der Wärmeabgabe der Fußbodenheizung durch Änderung des Fußbodenaufbaues.

Die prozentuale Erhöhung der Wasserübertemperatur, die bei einem Fußbodenbelag – abhängig von seinem Wärmedurchlaßwiderstand – notwendig ist, um die Wärmeabgabe an den Raum nicht zu reduzieren, kann Bild 4 entnommen werden. Dabei wird unter der Wasserübertemperatur die Temperaturdifferenz zwischen Heizwasser und Raumluft verstanden. Die Kurven gelten für verschiedene Abstände der Heizungsrohre. Die gestrichelte Kurve gibt die prozentuale Erhöhung der Gesamtwärmeabgabe wieder, die dem darunterliegenden Raum zugute kommt.

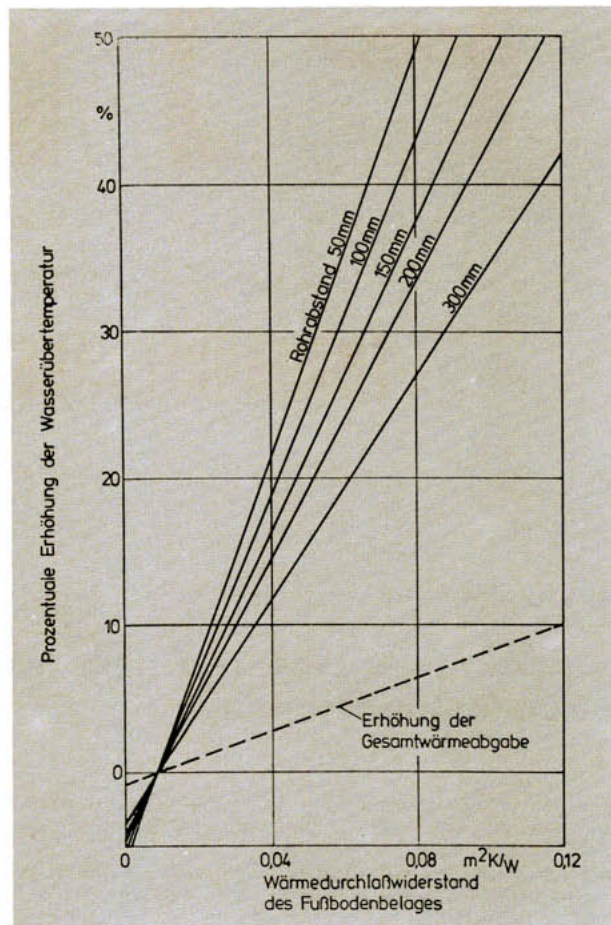


Bild 4: Prozentuale Erhöhung der Wasserübertemperatur in Abhängigkeit vom Wärmedurchlaßwiderstand des Fußbodenbelages zum Erreichen einer gleichbleibenden Wärmeabgabe für verschiedene Rohrabstände.

Fußbodenheizung in Decken über Kellerräumen

Stellt der in Bild 1 skizzierte Fußboden die Decke über einem unbeheizten Keller dar, so muß die Heizwassertemperatur 38,5° C betragen um eine Wärmeabgabe von 88 W/m² an den Raum zu erreichen; die Wärmeabgabe an den Kellerraum beträgt dabei 19 W/m² (18 %/o!).

Das Aufbringen eines Teppichbodens mit einer Dicke von 8 mm reduziert die Wärmeabgabe an den Raum auf 60 W/m². Die Wärmeabgabe an den Kellerraum steigt auf 26 % der Gesamtwärmeabgabe der Heizung. Um hier die ursprünglichen Wärmestromverhältnisse herzustellen, müßte die Heizwassertemperatur 47° C betragen und die Wärmedämmschicht auf 80 mm erhöht werden.

Wie den Beispielen zu entnehmen ist, wird die Wärmeabgabe der Fußbodenheizung nach oben beziehungsweise unten von der Heizwassertemperatur und von der Wärmedämmung der über beziehungsweise unter den Heizungsrohren liegenden Schichten bestimmt.

Eine Erhöhung der Wärmedämmschicht unter den Heizungsrohren bringt also keine Erhöhung der Wärmeabgabe an den beheizenden Raum, senkt aber die Wärmeabgabe nach unten. Die Erhöhung der Wärmeabgabe an den Raum kann nur durch eine Anhebung der Heizwassertemperatur oder eine Reduzierung des Wärmedurchlaßwiderstands der über den Heizungsrohren liegenden Schichten erfolgen.



Nachdruck nur mit schriftlicher Genehmigung des Instituts für Bauphysik

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BAUPHYSIK
7000 STUTTGART 70 DEGERLOCH, Königstraße 74, Tel. (07 11) 76 50 08/09
Außenstelle: 8150 HOLZKIRCHEN (OBB.), Postfach 11 80, Tel. (0 80 24) 15 72