

### Energetische Bewertung thermisch aktivierter Bauteile

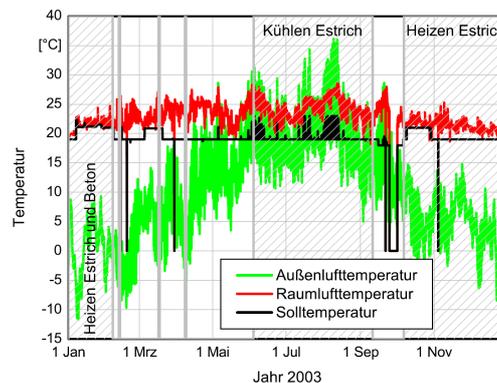
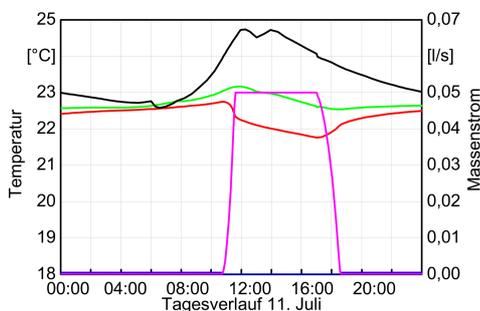
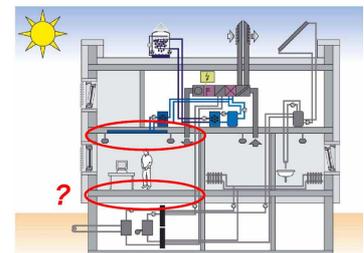
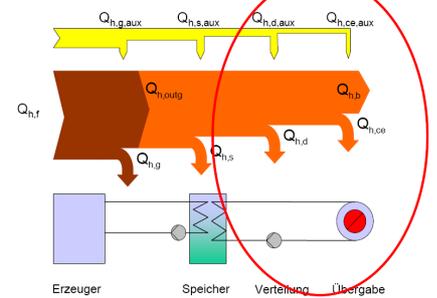
Thermisch aktivierte Bauteile zur Beheizung und Kühlung von Gebäuden sind im Nichtwohnungsbau inzwischen weit verbreitet. Als Raumheiz- bzw. kühlfläche dient dabei die Baukonstruktionen selbst, in dem Wärme bzw. Kälte durch das in Rohrregistern in der Konstruktion strömende Wasser system- und bedarfsangepasst an den zu konditionierenden Raum übertragen wird. Derartige Systeme wurden in den letzten Jahren in einer Vielzahl von wissenschaftlichen Publikationen beschrieben, in zahlreichen Neubauprojekten realisiert und teilweise auch messtechnisch untersucht. Der energetische Vorteil thermisch aktivierter Bauteile liegt in dem nur geringen Temperaturunterschied zwischen dem strömenden Medium und der Raumtemperatur selbst. Niedrige Systemtemperaturen wiederum sind eine Grundvoraussetzung für das Heizen und Kühlen mit Umweltenergie, weshalb der Einsatz regenerativer Energien durch das Konzept der Bauteilaktivierung begünstigt, wenn nicht gar erst ermöglicht wird.

Die in 2005 veröffentlichte Normenreihe DIN V 18599 beschreibt ein Berechnungsverfahren für die energetische Bewertung von Gebäuden unter Einbeziehung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für die Beheizung und Warmwasserbereitung sowie – als direkte Umsetzung der EU-Richtlinie zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – auch für die Kühlung und Beleuchtung. Die Normenreihe beschreibt ein stationäres, einfach anzuwendendes Verfahren zur energetischen Bewertung von klassischen Flächenheizsystemen, welche somit innerhalb der Normensystematik auf einfache Weise mit genügender Genauigkeit abgebildet werden können. Für den Anwendungsfall der "Bauteilaktivierung", bei dem aufgrund des Regelverhaltens stark abweichende Systemparameter zu erwarten sind, steht infolge fehlender Grundlagen eine solche, normkonforme Bewertungsmethodik noch aus.

Durch das Vorhaben wird ein auf die DIN V 18599 abgestimmtes Bewertungsverfahren für Thermisch aktivierte Bauteile geschaffen, welches Transparenz und Akzeptanz der Technik durch Planungssicherheit bei gleichzeitig verringertem Planungsaufwand schafft.



Bilanzteile in DIN V 18599 T.5



Im Rahmen der Bearbeitung werden hierzu zunächst mit Hilfe von thermischen Simulationsberechnungen - hier findet derzeit die Simulationsumgebung IDA-ICE Verwendung - Wärme- bzw. Kälteübergabeverluste für thermisch aktivierte Bauteile (TABS) ermittelt. Variationsparameter sind dabei u.a. die Betriebszeit und Betriebsbedingungen, das Wärmeschutzniveau der Außenbauteile und die klimatischen Randbedingungen. Die auf diese Weise ermittelten Werte werden zum Vergleich mit der bei gleichen Randbedingungen in Anlehnung an die DIN V 18599 erzielten Berechnungsergebnissen herangezogen.

Der bekannte Zusammenhang zwischen Aufwandszahl und jeweiligem Bedarf hat sich dabei bestätigt. Sowohl bei sinkendem Nutzwärmebedarf als auch bei sinkendem Nutzkältebedarf steigt die Aufwandszahl. Mit dem absoluten Bedarf für die Übergabe, dem Aufwand, verhält es sich zumindest für den Kühlfall gegenläufig.

Für den Heizfall existieren in der DIN V 18599-5 für bauteilintegrierte Heizflächen Teilnutzungsgrade für mögliche Systemkomponenten, die sich zu einem Gesamtnutzungsgrad bzw. der Aufwandszahl als dessen Kehrwert verrechnen lassen. Die im Heizfall im Rahmen des Vorhabens durch Simulation ermittelten Aufwandszahlen sind vergleichbar mit den in DIN V 18599-5 angegebenen, die bereits vorhandenen Kennwerte können auch für bauteilintegrierte Flächenheizsysteme nach derzeitigem Stand der Untersuchungen bestätigt werden.

Der für den Kühlfall existierende Wert in der DIN V 18599-7 von 1,11 wird bei der zugrunde liegenden üblichen Vorgehensweise bei der Ermittlung von Aufwandszahlen aus dynamischen Simulationsberechnungen teilweise deutlich überschritten. Die ermittelten Werte für die Kälteübergabe suggerieren ein energetisch ungünstiges System, welches den realen Verhältnissen bzw. praktischen Erfahrungen nicht entspricht

Würde man den Nutzen eines Heiz- bzw. Kühlsystems anders definieren, beispielsweise Temperaturschwankungen um den Sollwert der Temperatur zulassen, würden sich auch deutlich geringere Aufwandszahlen ergeben. Dieser Sachverhalt, bzw. der Umgang hiermit in Bezug auf die normativ festgelegten Werte für die Wärmeübergabeverluste wird derzeit innerhalb der Arbeitsgruppe intensiv diskutiert.

#### **ANSPRECHPARTNER**

Dipl.-Ing. Christoph Kempkes  
Fraunhofer-Institut für Bauphysik  
Tel.: +49 (0) 561/804-3239, Fax -3187  
e-mail: Christoph.Kempkes@ibp.fraunhofer.de

