

Kontakt

Andreas Zegowitz
Gruppenleitung Wärme-
kennwerte, Klimasimulation
Tel. +49 711 970-3333
andreas.zegowitz@
ibp.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für
Bauphysik IBP
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Sabine Giglmeier
Business Development
Manager Hygrothermik
Tel. +49 8024 643-606
sabine.giglmeier@
ibp.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für
Bauphysik IBP
Fraunhoferstraße 10
83626 Valley

www.ibp.fraunhofer.de



Räume kühlen durch Nutzung von Heizsystemen



© Shutterstock Olivier Le Moal

Energieverbrauch für Raumkühlung steigt weiter

Der Energieverbrauch für Raumkühlung steigt seit Jahren und wird sich laut Prognose der International Energy Agency (IEA) bis zum Jahr 2050 weltweit verdreifachen. In Deutschland rechnen Experten in den nächsten 20 Jahren mit einer Verdoppelung des Kühlenergieverbrauchs im Wohngebäudebereich. Bei Nichtwohngebäuden ist laut Umweltbundesamt ein Anstieg von 25 Prozent zu erwarten.

Vor diesem Hintergrund ist von einer deutlichen Zunahme an Neuinstallationen von Kühlsystemen auszugehen. Eine kostengünstige Alternative hingegen stellt die Nutzung des bestehenden Heizsystems dar, das durch den Einsatz der zugehörigen Wärmepumpe im Umkehrbetrieb zum Kühlen genutzt werden kann. Hier besteht ein hohes Potenzial, da der Marktanteil von Wärmepumpen laut Umweltbundesamt seit dem Jahr 2015 deutlich zunimmt.

Nutzung des bestehenden Heizsystems bietet Potenzial

Untersuchungen des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik IBP haben gezeigt, dass die Kühlung von Räumen sowohl mit Radiatoren als auch mit Fußbodenheizungen das Potenzial besitzt, die Raumlufttemperatur im Sommer signifikant zu reduzieren – ohne dass dabei unerwünschtes Tauwasser an kalten Oberflächen ausfällt.

Bei der Auslegung des Systems müssen allerdings verschiedene Aspekte berücksichtigt werden:

- das Kühlleistungspotenzial des jeweiligen Systems mit seinen spezifischen Rahmenbedingungen (z. B. Raumgeometrie und -nutzung, Fensterflächenanteil)
- Auswirkungen der Temperaturwechsel auf Fußbodenbeläge und andere Materialien und Systeme im Raum
- Einhaltung von Komfortbedingungen (z. B. werden zu kalte Fußbodenoberflächen als unangenehm empfunden)
- Vermeidung von Schimmelpilzwachstum im Raum durch Taupunkttemperatur gesteuerte Regelung



Das Fraunhofer IBP bietet seinen Kunden eine einmalige Kombination aus Laboren, Simulationsmöglichkeiten und hygrothermischer Expertise, um Systeme zu untersuchen, zu optimieren und Steuerungsalgorithmen zu entwickeln.



© Fraunhofer IBP

Detaillierte Messungen im Testraum

Das Fraunhofer IBP betreibt einen Testraum im eigenen Klimasimulator, in dem man verschiedene Komponenten von Heiz- bzw. Kühlsystemen (inklusive Fußbodenbeläge etc.) prüfen kann. Die Lufttemperatur lässt sich zwischen -15 und $+55^{\circ}\text{C}$ einstellen und somit jedes erforderliche Außenklima abbilden. Der Testraum selbst verfügt über mehr als 170 Thermo-Elemente, Sensoren zur Grenzschichtvermessung, Wärmestrommesser, Feuchte- und Widerstandssensoren.

Zwei Wände des Testraums verfügen über eigene Regelkreise, sie können auf der Außenseite mit einem Heizsystem temperiert und damit als »Innenwände« betrachtet werden – während auf die beiden anderen »Außenwände« direkt die im Klimasimulator eingestellten Bedingungen einwirken.

Innerhalb dieser genau definierten, überwachten Umgebung besteht die Möglichkeit, verschiedene Heiz- bzw. Kühlsysteme bei geregelten Außen- und Innenklimabedingungen zu untersuchen. Die innovative Messtechnik liefert eine Vielzahl von Ergebnissen, die Rückschlüsse auf die Potenziale und Möglichkeiten der Systeme zulassen.

Individuell anpassbare Simulationsmöglichkeiten

Das vom Fraunhofer IBP entwickelte Software-Tool WUFI® Plus ermöglicht die realitätsnahe Simulation des Gebäudeenergiebedarfs, der Raumklima- und Komfortbedingungen, der Luftqualität sowie des eindimensionalen hygrothermischen Verhaltens von Bauteilen unter berechneten Raumklimabedingungen.

Der im Klimasimulator aufgebaute Testraum ist als validiertes Grundmodell in WUFI® Plus abgebildet, neue Heiz- bzw. Kühlsysteme sowie weitere Komponenten (z. B. Fußbodenbeläge) können problemlos hinzugefügt werden. Die Güte der Umsetzung wird anhand der Messergebnisse bestätigt. Anschließend können kostengünstig und schnell zusätzliche Variationen simuliert und das System samt seiner Steuerung weiter optimiert werden.

Anhand der Gebäudesimulation ist eine Skalierung auf beliebige Gebäudetypen und Nutzungsrandbedingungen möglich. So können das realitätsnahe Verhalten des Systems prognostiziert und Empfehlungen für die Bemessung sowie den Betrieb ermittelt werden. Zusätzlich lassen sich weitere Parameter untersuchen wie z. B. Energiebedarf oder Komfort – was eine umfassende Bewertung von Heiz- und Kühlsystemen ermöglicht.



© Shutterstock/GaudiLab



Umfangreiche hygrothermische Expertise

Die Expertinnen und Experten aus dem Bereich »Hygrothermik« sind spezialisiert auf die Analyse des instationären Wärme- und Feuchteverhaltens von Baustoffen, Bauteilen und Gebäuden. Ihr praxisorientiertes Know-how und ihre langjährige Erfahrung mit experimentellen und rechnerischen Methoden erlaubt eine umfassende Beurteilung des klimabedingten Wärme- und Feuchteschutzes.

Durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus dem Bereich »Energieeffizienz und Raumklima« können zusätzlich Fragestellungen hinsichtlich der energetischen Performance der Systeme sowie deren Einfluss auf den Komfort der Bewohner bearbeitet werden. Besonders beim Einsatz von Fußbodenheizungen zum Kühlen gilt es, die Wirkung auf den Menschen zu betrachten, um unbehagliche Temperaturen zu vermeiden.

Nutzen Sie bei der Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IBP die steuerliche FuE-Förderung für Unternehmen. Für die Auftragsforschung kann ein Anteil von 60% des Projektvolumens angerechnet werden. Anspruchsberechtigt sind gewerbliche Unternehmen, die in Deutschland steuerpflichtig sind.

Ihre Vorteile auf einen Blick

Die Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IBP zur Nutzung von bestehenden Heizsystemen zur Kühlung bietet Ihnen in mehrfacher Hinsicht Vorteile:

- Angebot einer angenehmen Kühlung im Sommer ohne Installation eines neuen Systems für den Nutzer
- Besonders interessanter Ansatz für Bestandsgebäude, da vorhandene Hardware mit relativ wenig Aufwand umgerüstet werden kann (Wand- und Fußbodenheizung, Radiatoren, Bauteilaktivierung)
- Energieeffiziente Kühlung durch den Einsatz von Wärmepumpen und die Nutzung der Wärmespeichereffekte des Gebäudes
- Klarheit bzgl. des Marktpotenzials verschiedener Systeme, Sicherung des technologischen Vorsprungs
- Erhöhung der Planungssicherheit für den Systemanbieter, klare Aussagen zu Einsatzvoraussetzungen und -grenzen
- Vermeidung von Feuchteschäden (z. B. Schimmelpilzwachstum) oder Schädigungen des Fußbodenbelags

Sprechen Sie uns an!