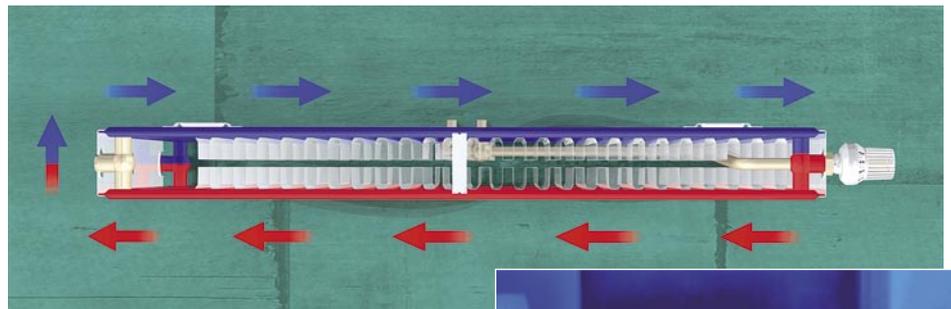


## Serielle statt parallele Heizkörperhydraulik

# Mehr Wärme aus der ersten Reihe

Eine technische Innovation im Heizkörperbereich ist Kermit mit seinem Therm X2 gelungen. Äußerlich nicht von den Profil/Plan-Vorgängern zu unterscheiden, wird beim neuen Heizkörpermodell erst die Frontplatte vom Heizungswasser durchströmt und danach die hintere(n) Platte(n). Gerade in gut gedämmten Häusern resultieren daraus interessante Vorteile.

Stufenweise bereitete Kermit die Branche auf eine echte Innovation im Heizkörperbereich vor. Erste Hinweise gab Siegfried Stannek auf dem 9. Kermit TGA Kongress Ende Oktober 2004: „Aufgrund der heute vorliegenden Erkenntnisse über ein potenzielles Aufheizproblem in sehr gut gedämmten Häusern und die Randbedingungen für die Thermische Behaglichkeit existiert noch viel Entwicklungspotenzial bei Heizkörpern.“ Stannek verriet zwar keine Konstruktionsdetails, konkretisierte aber die Ziele: Heizkörper müssen bezüglich eines höheren Strahlungsanteils und einer schnelleren Reaktion optimiert werden.



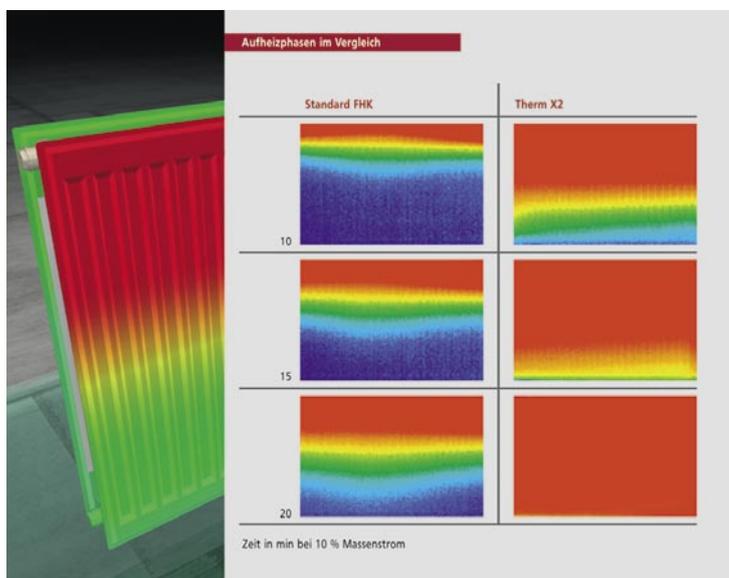
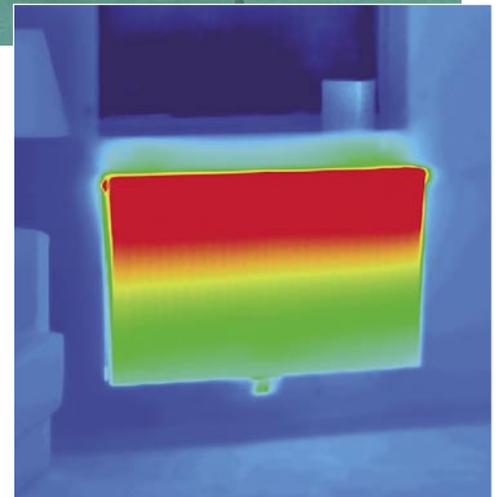
alle Bilder: Kermit

**Bild 1** Beim Therm X2 ist die Frontplatte mit den dahinter liegenden Platten in Reihe geschaltet und wird zuerst durchströmt

Die zweite Stufe kam dann in Form einer breit angelegten Anzeigen- und Marketingkampagne kurz vor der ISH. So ist es Kermit gelungen, den neuen Heizkörper Therm X2 zum Top-Gesprächsthema (nicht nur) in der Heizungshalle 8 zu machen.

### Nur eine sichtbare Änderung

Wurden mehrlagige Heizkörper bisher immer parallel von oben nach unten durchströmt, geschieht dies beim Therm X2 jetzt seriell. Zunächst strömt der gesamte Massenstrom durch die Frontplatte und wird danach durch die



**Bild 2** Aufheizphasen eines Standard-Flachheizkörpers und des Therm X2 (beide Typ 22, BH 600) bei 10 % Massenstrom im thermografischen Vergleich. Die vordere Platte stellt wesentlich schneller Strahlungswärme zur Verfügung

nachgeschaltete(n) Platte(n) geführt. Beim dreilagigen Typ erfolgt die nachgeschaltete Durchströmung der beiden Platten parallel. Ausgehend vom Mittenanschluss gelangt der Massenstrom wie bei üblichen Konstruktionen zum rechts oder links eingebauten Thermostatventil. Dieses sitzt in einem, zwischen den Platten eingebauten, Verteilstück, das aber nur zur Frontplatte einen freien Durchgang hat. Diagonal gegenüber ist der einzige Ausgang aus der Frontplatte. So gelangt der Massenstrom von unten in die hintere(n) Platte(n) und steigt aufgrund des Dichteunterschieds in den ersten ein bis zwei Sicken nach oben, verteilt sich dort auf die anderen Kanäle und strömt nach unten zum Mittenanschluss zurück. Die einzige sichtbare Änderung kommt erst bei der Montage von Heizkostenverteiltern. Die Positionierung wandert bei mehrlagigen Heizkörpern vom oberen Drittel weiter nach unten. Auch die Größe der Heizkörper bleibt unverändert. Bei gleichen Auslegungsbedin-

# Heizung

gungen haben die Heizkörper identische Leistungsdaten. Beim relevanten Teillast- und Aufheizverhalten ist aber alles anders.

## Deutlich höherer Strahlungsanteil

Waren richtig ausgelegt und hydraulisch abgeglichen Heizkörper früher oft ein Reklamationsfall, weil die Frontfläche nur im oberen Bereich höhere Temperaturen aufwies, ist jetzt durch die serielle Durchströmung die Temperatur auf der gesamten Frontfläche höher. Zusätzlich liegt der Strahlungsanteil höher; Kermi gibt dafür eine 10 % höhere Strahlungsleistung an. Betrachtet man den Auslegungsfall eines Heizkörpers Typ 22 (BH 500) bei 55/45/20 °C, beträgt die Temperatur am unteren Ende der Platte bei paralleler Durchströmung 45 °C bei serieller Durchströmung fast 48,6 °C. Der Strahlungsanteil liegt parallel durchströmt bei 20 %, seriell durchströmt bei rund 32 %.

Noch deutlicher wird der Unterschied, wenn bei gleichen Auslegungsbedingungen 50 % der Last durch Fremdwärme gedeckt wird. Der Massenstrom muss dazu auf 17,8 % gedrosselt werden. Beim parallel durchströmten Heizkörper liegt die Temperatur am unteren Ende der Platte bei ungefähr 27 °C. Eine Wärmeabgabe ist damit für den Nutzer im unteren Bereich nicht mehr fühlbar. Beim seriell durchströmten Heizkörper liegt die Temperatur am unteren Ende der Frontplatte bei rund 32,5 °C. Der Strahlungsanteil beträgt parallel durchströmt ca. 20 %, seriell durchströmt ca. 40 % (Hinweis: alle Berechnungswerte auf Basis der veröffentlichten Heizkörperdaten).

## Heizkörper für die neuen Normen

Durch Aufheizzuschläge und großzügige Berechnungsvorschriften zur Heizkörperdimensionierung sowie den Eintrag von Fremdwärme werden Heizkörper zur überwiegenden Zeit des Jahres im Teillastbereich betrieben. Durch die Drosselung des Volumenstroms steigt die Spreizung und die Wärmeabgabe findet bei parallel durchströmten Heizkörpern überwiegend im oberen Bereich und auf niedrigerem Temperaturniveau statt. Beim Eingriff des Thermostatventils aufgrund interner Fremdwärmegewinne (also keine Solarstrahlung über das Fenster), bleibt zwar die Wärmebilanz ausgeglichen, nicht aber die in VDI 60302 [1] für die Thermische Behaglichkeit definierte Strahlungsbilanz. Die potenziell immer vorhandene Überdimensionierung führt also dazu, dass die in VDI 6030 definierte Ansichtsfläche für den Strahlungsaustausch rechnerisch kleiner bzw. kälter wird. Dem geforderten Strahlungsausgleich kann ein parallel durchströmter Heizkörper unter realisti-

schen Auslegungs- und Betriebsbedingungen also nur in engen Grenzen gerecht werden. Inzwischen hat die Einhaltung von Behaglichkeitsbedingungen neben der VDI 6030 auch in DIN EN 12 8283 [2] und DIN EN 12 8314 [3] Niederschlag gefunden. Der gewissenhafte Berater stand bisher vor dem Problem, dem Auftraggeber oft nur einen Kompromiss zwischen Wiederaufheizzeit und hohem Strahlungsanteil anbieten zu können. Denn VDI 6030 fordert: „Um jederzeit optimale Behaglichkeit zu gewährleisten, soll der Heizkörper auch bei geringem Durchfluss im Teillastbetrieb maximale Strahlungsleistung erbringen.“ Dieser Forderung kommt jetzt die Verwendung von mehrlagigen Heizkörpern mit serieller Durchströmung entgegen. Bei Verzicht auf Heizleistung besteht sogar künftig noch weiteres Optimierungspotenzial. Die serielle Durchströmung kennzeichnet als weiteren Vorteil eine niedrige Oberflächentemperatur auf der Rückseite des Heizkörpers. Somit wirkt die Hinterseite, insbesondere im relevanten Teillastfall, als Strahlungsschutzschirm und reduziert den Energieverlust.

## Schnellere Aufheizleistung

Verbesserte Dämmstandards im Neubau und bei der Modernisierung erfordern für eine optimale Ausnutzung von Fremdwärmeangeboten und bei der Wiederaufheizung nach einer längeren Heizunterbrechung eine schnell reagierende Wärmeabgabe. Dem wird der

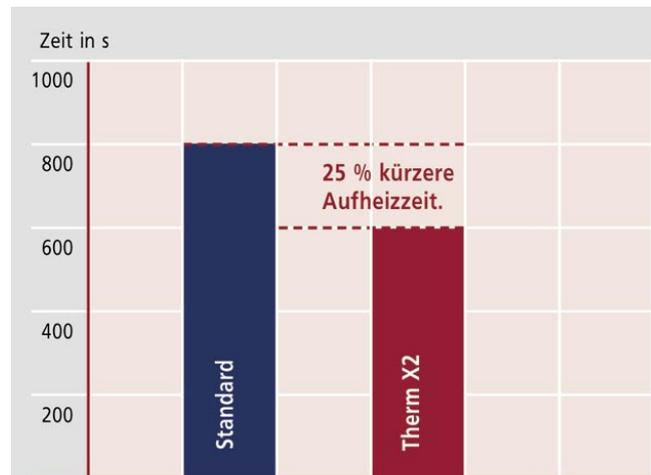
Kermi Therm X2 durch eine um 25 % schnellere Aufheizleistung bis zur Nennwärmeabgabe gegenüber dem Vorgängermodell gerecht. Bild 2 zeigt die Thermografien der Frontplatten eines Standardflachheizkörpers und eines Therm X2 bei einem Massenstrom von 10 % im Vergleich. Bereits nach kurzer Zeit hat die Frontplatte des neuen Heizkörpers eine deutlich höhere Strahlungstemperatur erreicht und kann bei der Anordnung unter einem Fenster den Strahlungsausgleich vollständig kompensieren.

Unterm Strich geht Kermi beim Therm X2 von einer Energieeinsparungen von bis zu 6 % aus, wobei ein Teil davon auf eine durchschnittlich niedrigere Rücklauftemperatur und einen höheren Brennwertnutzen zurückgeführt wird. JV

### Literatur:

- [1] VDI 6030-1 Auslegung von freien Raumheizflächen – Grundlagen – Auslegung von Raumheizkörpern; Hg.: VDI-Gesellschaft Technische Gebäudeausrüstung; Beuth Verlag, Berlin, Juli 2002 ([www.beuth.de](http://www.beuth.de))
- [2] DIN EN 12 828 Heizungssysteme in Gebäuden – Planung von Warmwasser-Heizungsanlagen; Beuth Verlag, Berlin, Juli 2003
- [3] DIN EN 12 831 Heizungsanlagen in Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast; Beuth Verlag, Berlin, August 2003

„Den Therm X2 gibt es als Profil- und Planheizkörper“.



### Standard-Flachheizkörper

Ventil 800 s voll geöffnet  
 Leistung = 1158 W (70° C / 55° C)  
 $T_O$  nach 200 s = 43,5° C  
 $T_R$  nach 800 s = 42° C

### Kermi Therm X2 Flachheizkörper

Ventil 600 s voll geöffnet  
 Leistung = 1158 W (70° C / 55° C)  
 $T_O$  nach 200 s = 50° C  
 $T_R$  nach 600 s = 36° C

$T_O$  = Mittlere Oberflächentemperatur  
 $T_R$  = Rücklauftemperatur

**Bild 3** Dynamisches Verhalten eines Typ 22 (BH 600) bei einem Massenstrom von 100 %. Der Therm X2 erreicht die benötigte Wärmeleistung in 25 % kürzerer Zeit bei gleichzeitig höherer Oberflächentemperatur an der Frontplatte und geringerer Rücklauftemperatur