

## Hydraulisch seriell statt parallel Mehr Wärme aus der ersten Reihe

Machten Heizkörper in den letzten Jahren eher durch Design, Anschlussdetails und Lackierung von sich reden, hat Kermit mit seinem neuen Therm-X2-Heizkörper jetzt die Durchströmung der mehrlagigen Ausführungen geändert. Äußerlich praktisch nicht von den Profil/Plan-Modellvorgängern zu unterscheiden, wird beim Therm X2 zunächst die Frontplatte vom Heizungswasser durchströmt und danach erst die hintere(n) Platte(n).

**S**cheibchenweise bereitete Kermit die Branche auf eine echte Innovation vor. Erste Hinweise gab Siegfried Stannek, heute Ingenieurbüro Stannek und zuvor lange Jahre bei Kermit tätig, 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.“ [TGA 12-2004, S. 44ff] Stannek verriet zwar keine Konstruktionsdetails, konkretisierte aber die Ziele: Heizkörper müssen bezüglich eines höheren Strahlungsanteils und einer schnelleren Reaktion optimiert werden.

Die zweite dicke Scheibe kam dann mit einer Anzeigenkampagne kurz vor der ISH. „Therm X2: Energie sparen. Behaglichkeit gewinnen. Die Heizkörper-Zukunft beginnt am 15. 03. 2005.“ [TGA 03-2005, S. 1f] Zu behaupten, die Mitbewerber wären auf der ISH geschockt gewesen, wäre vielleicht übertrieben. Genervt gaben sich einige Produktmanager aber schon, als viele Standbesucher zunächst wissen wollten, ob und wie man auf den Therm X2 reagieren werde, und die eigenen Neuheiten erst an zweiter Stelle ins Gespräch kamen. Jedenfalls hatte es Kermit geschafft, mit seinem neuen Heizkörper zum Gesprächsthema der Heizungs-8 und darüber hinaus zu werden. „Darauf hätten wir eigentlich auch kommen müssen“, erkannte einer der Wettbewerber gegenüber der TGA-Redaktion die Erfindung an.

### Marginale Detailänderungen

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 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 Heizkostenverteilern. Die Positionierung wandert bei mehrlagigen Heizkörpern vom oberen Drittel weiter nach unten. Auch die Größe der Heizkörper bleibt unverändert. Bei gleichen Auslegungsbedingungen haben die Heizkörper identische Leistungsdaten. Beim relevanten Teillast- und Aufheizverhalten ist aber alles anders.

### Neue Heizkörperdynamik

Waren richtig ausgelegte und hydraulisch abgegliche 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, Kermit gibt

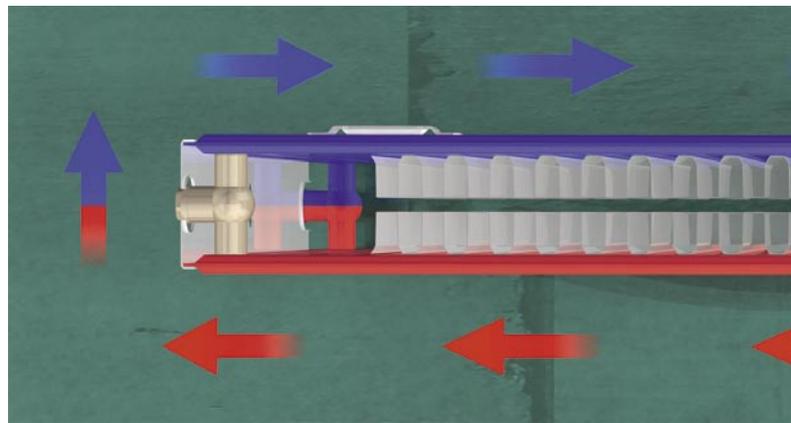


Bild 1 Beim Therm X2 ist die Frontplatte mit den dahinter liegenden Platten in Reihe geschaltet und wird zuerst durchströmt

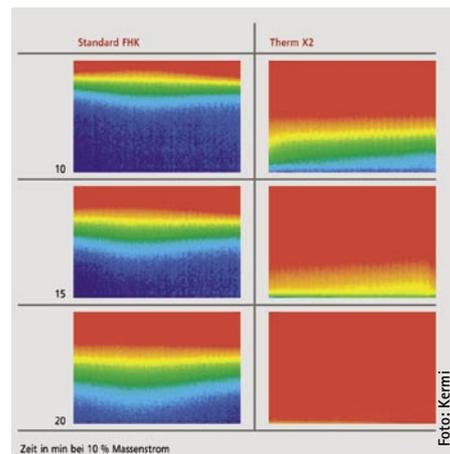


Bild 2 Aufheizphasen eines Standard-Flachheizkörpers und des Therm X2 (beide Typ 22, BH 600) bei 10% Massenstrom im thermografischen Vergleich. Die vordere Platte stellt wesentlich schneller Strahlungswärme zur Verfügung

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%<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Alles Berechnungswerte auf Basis der veröffentlichten Heizkörperdaten.

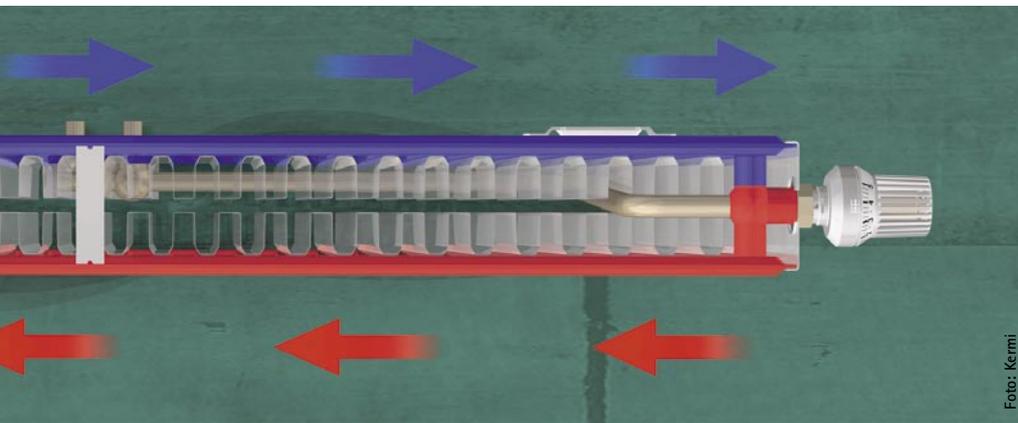


Foto: Kerml

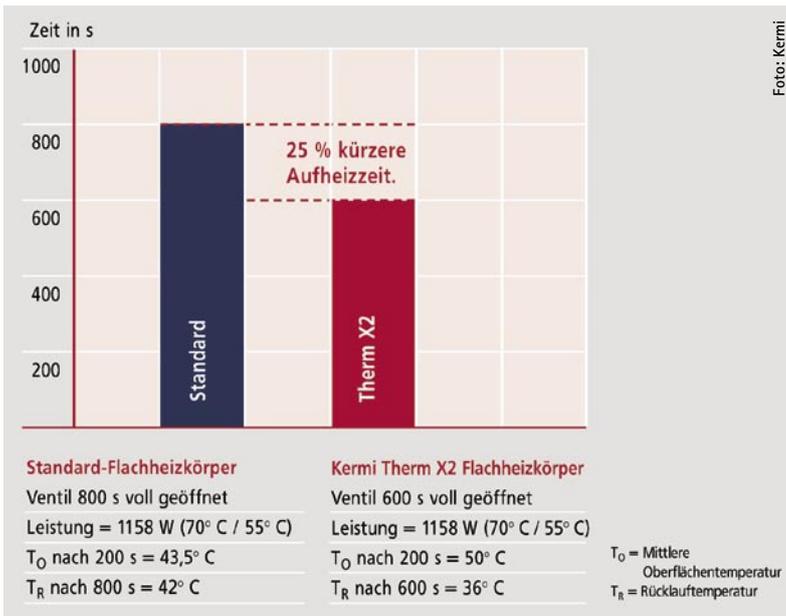


Foto: Kerml

**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 Rücklauf-temperatur

## Heizkörper für neue 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 Regelein-griff des Thermostatventils aufgrund interner Fremdwärmegewinne (also keine Solareinstrahlung über das Fenster), bleibt zwar die Wärmebilanz ausgeglichen, nicht

aber die in VDI 6030<sup>2)</sup> 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 realistischen Auslegungs- und Betriebsbedingungen also nur in engen Grenzen gerecht werden. Inzwischen hat die Einhaltung von Behaglichkeitsbedingungen neben der VDI 6030 auch in DIN EN 12828<sup>3)</sup> und DIN EN 12831<sup>4)</sup> Niederschlag gefunden. Der gewissenhafte Berater stand bisher

aber immer vor dem Dilemma, seinem 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.

## Mehr Dynamik

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 Kerml 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 Therm X2 eine deutlich höhere Strahlungstemperatur erreicht und kann bei der Anordnung unter einem Fenster den Strahlungsausgleich vollständig kompensieren.

Unterm Strich reklamiert Kerml für den neuen Therm X2 sogar Energieeinsparungen um bis zu 6%, wobei ein Teil davon auf eine durchschnittlich niedrigere Rücklauf-temperatur und einen höheren Brennwertnutzen zurückgeführt wird. JV ←

<sup>2)</sup> VDI 6030-1 Auslegung von freien Raumheizflächen – Grundlagen – Auslegung von Raumheizkörpern. Hg. VDI-Gesellschaft Technische Gebäudeausrüstung. Berlin: Beuth Verlag, Juli 2002

<sup>3)</sup> DIN EN 12828 Heizungssysteme in Gebäuden – Planung von Warmwasser-Heizungsanlagen. Berlin: Beuth Verlag, Juli 2003

<sup>4)</sup> DIN EN 12831 Heizungsanlagen in Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast. Berlin: Beuth Verlag, August 2003