



Für mehr Gerechtigkeit



## Sie haben die Wahl

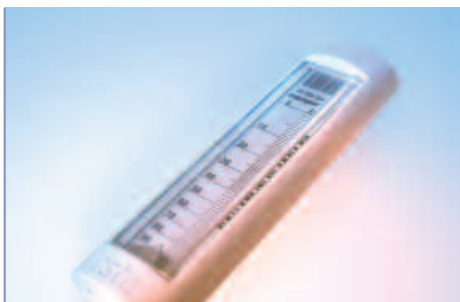


doprimo® III

### Funktionsbeschreibung:

Der doprimo® III ist ein elektronischer Heizkostenverteiler, der als 2-Fühler-Gerät die Temperatur der Heizkörperoberfläche und der Raumluft erfasst. Er beginnt zu zählen, sobald zwischen Heizkörpersensor und Raumluftsensor eine Temperaturdifferenz von mindestens 4,5 Kelvin besteht, unterhalb von 23 °C am Heiz-

körper erfolgt keine Zählung. Im 1-Fühler-Betrieb wird in der Elektronik ein Festwert (20 °C) für die Raumluft simuliert. Die Elektronik bildet in diesem Fall die Differenz aus der gemessenen Heizkörperoberflächentemperatur und der Raumlufttemperatur von 20 °C. Die Temperaturdifferenz ist in jeder Betriebsart der Maßstab für den Wärmeverbrauch.



exemper®

### Funktionsbeschreibung:

Der exemper® ist ein Heizkostenverteiler nach dem Verdunstungsprinzip. Der Wärmeübergang am Montagepunkt vom Heizkörper zur Messflüssigkeit erfolgt über das hochwärmeleitfähige Geräteunterteil, das aus einer Alu-Legierung besteht. In Abhängigkeit von der Temperatur und der Zeitdauer der Einwirkung verdunstet die Messflüssigkeit in der Präzisionsmessampulle.

Das Oberteil besteht aus wärmebeständigem Kunststoff, eine Vorjahresampulle erlaubt den tendenziellen Vergleich mit dem Verbrauch des vergangenen Jahres. Für eine leichte und präzise Ablesung sorgt die Lichtleitertechnik: Wird eine Taschenlampe unter den exemper® gehalten, wird das Licht in die Messampulle geleitet und die Ablesung so erheblich erleichtert.

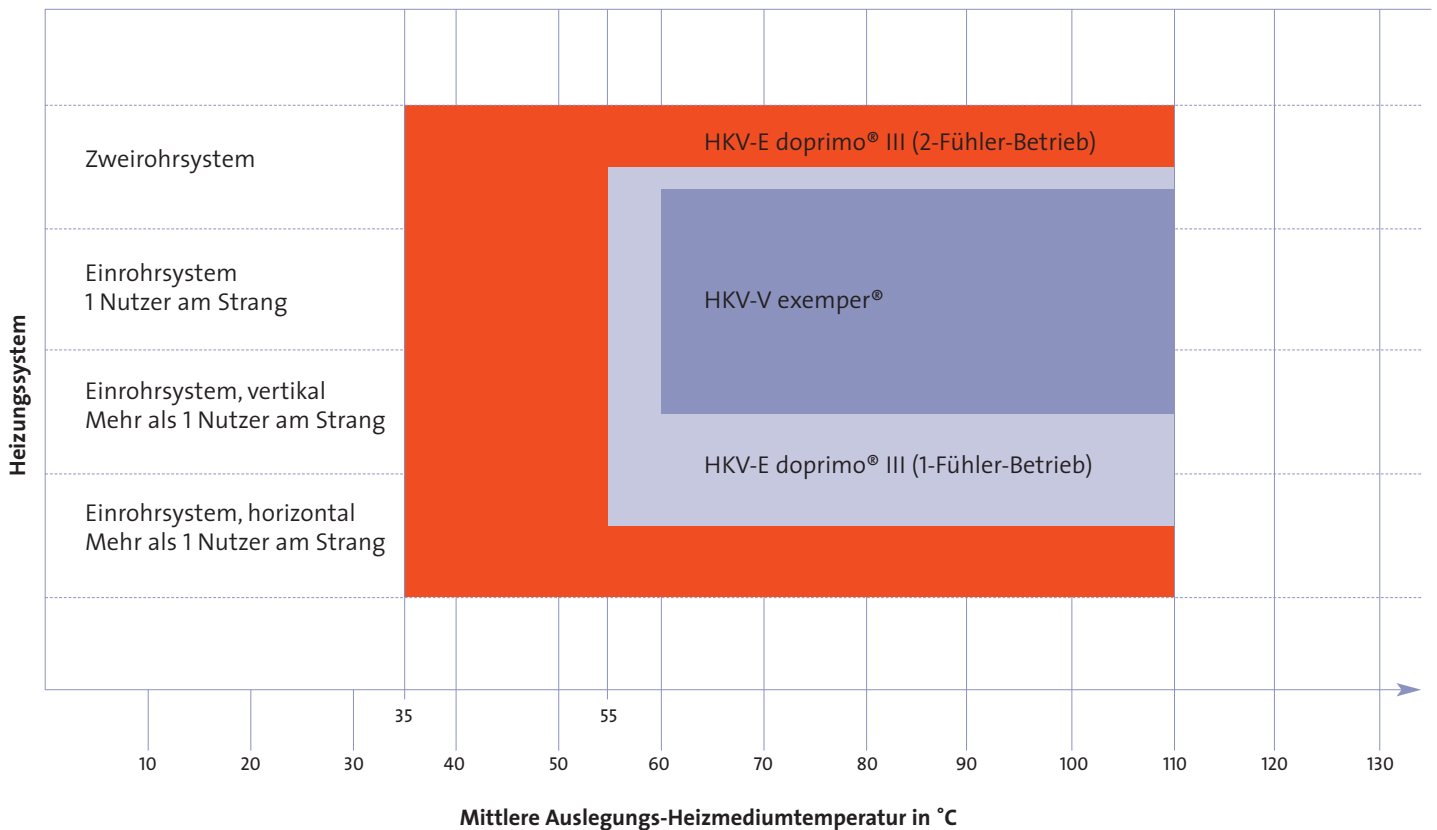
## Aufs Detail kommt es an

Die moderne Energieversorgung macht es möglich, dass in Wohnungen und Häusern jederzeit ein angenehmes Raumklima herrscht. Und die Heizkostenverteiler von **ista** sorgen dafür, dass auch der Energieverbrauch stets präzise und zuverlässig gemessen und berechnet wird. Während der exemper® Heizkostenverteiler nach dem Verdunstungsprinzip arbeitet, ist der

doprimo® Heizkostenverteiler ein elektronisch arbeitendes Gerät, das die Differenz zwischen der Heizkörperoberflächentemperatur und der Raumluft errechnet. Diese Differenz wird Übertemperatur genannt und ist der Maßstab für den Wärmeverbrauch. Der doprimo® Heizkostenverteiler zeigt die Verbrauchseinheiten gut ablesbar und besonders verbraucherfreundlich

an. Das Oberteil des Gerätes besteht aus wärmebeständigem Kunststoff und enthält die gesamte Elektronik: das LC-Display, eine 10+2-Jahre-Langzeit-Lithiumbatterie und die Fühler. Das Geräteunterteil besteht aus hochwärmeleitfähigem Druckguss. Die Programmierung erfolgt per Handprogrammiergerät (HPG) oder mit dem mobilen Datenerfassungsgerät (MDE) über die digitale optische Schnittstelle.

# Wer braucht welches Gerät?



## Ermittlung der mittleren Auslegungs-Heizmediumtemperatur\*

### Die Formeln

$$t_{m,A} = t_L + \frac{t_v - t_R}{\ln \frac{t_v - t_L}{t_R - t_L}}$$

bzw.

$$t_{m,A} = t_L + \Delta t_{ln}$$

### Die Variablen

$\Delta t_{ln}$  = logarithmische Übertemperatur des Heizmediums

$t_{m,A}$  = mittlere Auslegungs-Heizmediumtemperatur

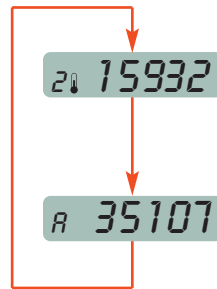
$t_v$  = Vorlauftemperatur des Heizkörpers

$t_R$  = Rücklauftemperatur des Heizkörpers

$t_L$  = Referenz-Lufttemperatur

\*Gemäß DIN EN 834/835

# doprimo® III - Heizkostenverteilung intelligent und zukunftsweisend



## Anzeige-Schleife

Aktueller Anzeigewert  
2-Fühlerbetrieb  
(2 sec)

Stichtagswert  
(2 sec)

## Speicherdaten

Aktueller Verbrauchswert  
Vorjahresverbrauchswert  
Vorvorjahresverbrauchswert  
12-Monatsendwerte  
Fehlerstatus mit Fehlerdatum  
 $t_{max}$  (Heizkörper-Sensor) aktuell  
 $t_{max}$  (Heizkörper-Sensor) Vorjahr

## Leistungsmerkmale

Der doprimo® III ist als 1-Fühler- sowie als 2-Fühler-Erfassungsgerät konzipiert. Er ist sowohl in der Kompakt- als auch in der Fernfühlerversion erhältlich. Die Stromversorgung erfolgt über eine 10+2-Jahre-Langzeit-Lithium-batterie. Er speichert die letzten 12 Monatsendwerte sowie die Stichtagswerte des Vorjahres und des Vorvorjahres.

Der doprimo® III verfügt über ein 5-stelliges, hochtemperaturfestes, multifunktionales LC-Display mit wechselnder Anzeige. Das Gerät ist grundsätzlich mit Einheitsskala ausgerüstet. Die Umstellung auf Produktskala ist möglich.

Der doprimo® III lässt sich schnell und einfach auf alle marktüblichen Schweißbolzenabstände (32 mm, 50 mm und 57 mm) montieren. Eine spezielle Kunststoffblende kann unschöne Stellen am Montagepunkt auf elegante Art unsichtbar machen.

## Einsatzbereich

Der Einsatzbereich des doprimo® III liegt abhängig von der Programmierung der Betriebsart zwischen

- 35 °C und 90 °C (Kompaktversion)
- 35 °C und 110 °C (Fernfühlerversion)

(Mittlere Auslegung-Heizmediumtemperatur  $t_{m,A}$ )



## Ihr Nutzen

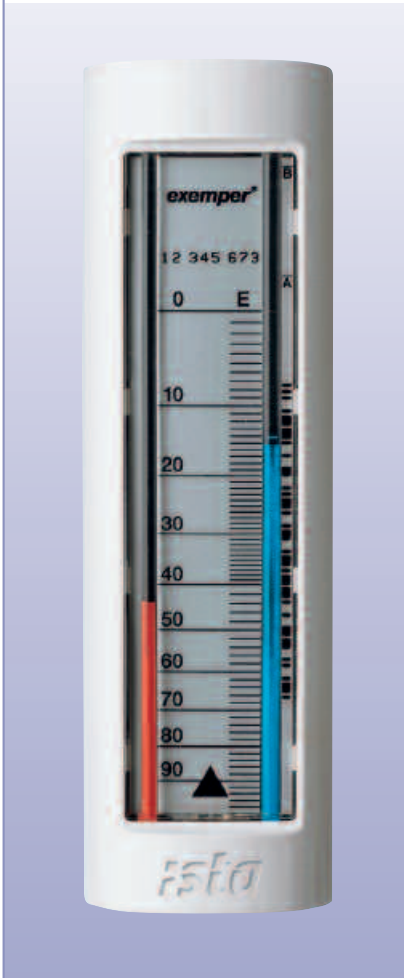
- Breites Einsatzspektrum durch 1-Fühler- oder 2-Fühler-Technik
- Hohe Abrechnungssicherheit und Abrechnungsqualität durch elektronische Auslesung
- Durch große Speicherkapazität können die zurückliegenden 12 Monatsendwerte zu jeder Zeit abgerufen werden, somit geht auch bei einem Mieterwechsel kein Wert verloren
- Wirtschaftlichkeit durch 10+2-Jahre-Langzeitbatterie
- Unauffällige Eleganz, ganz im Zeichen aktuellen Designs
- Hohe Verlässlichkeit durch konsequent weiterentwickelte Technik

# Technische Daten

|   |   |         |
|---|---|---------|
| <b>Gerätetyp</b>  | <b>doprimo® III</b>   |         |
| <b>Artikel-Nr.</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1-Fühler-Betrieb<br/>Kompaktgerät: <b>11050</b><br/>Fernfühlergerät: <b>11051</b></li> <li>▪ 2-Fühler-Betrieb<br/>Kompaktgerät: <b>11060</b><br/>Fernfühlergerät: <b>11061</b></li> </ul>                                  |         |
| Betriebsarten   | 2-Fühler-Betrieb (automatische Umschaltung in 1-Fühler-Betrieb bei $t_L > 25\text{ °C}$ )   |         |
| Abmessungen   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kompaktgerät: 92,3 mm x 40,2 mm x 29,1 mm</li> <li>▪ Fernfühlergehäuse: 190,2 mm x 51,6 mm x 31,6 mm</li> <li>▪ Fernfühler-Heizkörper: 45,0 mm x 12,9 mm x 11,5 mm</li> <li>▪ Länge des Fernfühlerkabels: 3,0 m</li> </ul> |         |
| Werkstoff   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Oberteil: Kunststoff-ABS</li> <li>▪ Unterteil: Alu-Legierung F22</li> </ul>  |         |
| Anzeige   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Multifunktionales LC-Display 5-stellig + Symbole</li> <li>▪ Wechselanzeige zwischen aktuellem Anzeigewert und Stichtagswert (2 sec)</li> <li>▪ Nullstellung nach Stichtag</li> </ul>                                       |         |
| Manipulationsschutz   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bei Wärmestau Umschaltung von 2-Fühler-Betrieb in 1-Fühler-Betrieb</li> <li>▪ Registrierung des Zeitpunktes bei Störungen/Manipulation an Fühlern und Kabeln</li> </ul>  |         |
| Leerlaufunterdrückung   | Temperatur am Heizkörper  | < 23 °C |
| Zählerbeginn-Temperatur   | $\Delta t_m > 4,5\text{ K}$ (Heizkörpersensor-Raumluftsensor)   |         |
| Saisonale Heizbetrieberkennung                                  |   |         |
| Sommer / Winter   | 40 °C (Juni-September) / 29 °C (Oktober-Mai)  |         |
| Min. mittlere Auslegungs-<br>Heizmediumtemperatur ( $t_{min}$ ) | 1-Fühler-Betrieb:   | 55 °C   |
|   | 2-Fühler-Betrieb:   | 35 °C   |
| Max. mittlere Auslegungs-<br>Heizmediumtemperatur ( $t_{max}$ ) | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kompaktgerät: 90 °C</li> <li>▪ Fernfühlergerät: 110 °C</li> </ul>  |         |
| Skalierung  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einheitsskala</li> <li>▪ Produktskala</li> </ul>   |         |
| Kalenderfunktion  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anzeigewertspeicherung zu programmierbarem Stichtag am Monatsende (12 Zeitpunkte/Jahr)</li> <li>▪ Vorjahresspeicher</li> <li>▪ Vorvorjahresspeicher</li> </ul>   |         |
| Stromversorgung   | 3,0-V-Lithiumbatterie für 10 Jahre Betriebsdauer + 1 J. Lagerzeit + 1 J. Reserve  |         |
| Schutzart   | IP 42 (montiert)  |         |
| Optische Schnittstelle  | für Ablesesysteme und Programmierung<br>(mit Handprogrammiergerät oder mobilem Datenerfassungsgerät)  |         |
| Technologie   | Standard-Microprozessor   |         |
| Funktionstest   | selbstständig und zusätzlich ohne Öffnung des Gerätes von außen aktivierbar und kontrollierbar  |         |
| Montagepunkt  | in der Regel mittig auf 75 % der Heizkörperbauhöhe  |         |
| Montagewerkzeug/Material  | identisch mit Vorgängermodell   |         |
| Montageart  | Schraub- und Schweißmontage   |         |
| Zulassungsnummer  | A2.01.2004  |         |
| Europäischer Standard   | DIN EN 834  |         |

# exemper®

## Bewährt und zuverlässig



### Leistungsmerkmale

Der exemper® mit seinem anspruchsvollen Design ist der zeitgemäße Heizkostenverteiler nach dem Verdunstungsprinzip für alle, die auf diese bewährte Technik setzen. Die besonders lange Messampulle gewährleistet die hohe Messgenauigkeit. Für leichtere und präzisere Ablesung sorgt die Lichtleitertechnik.

Der exemper® ist als Verdunster ein langlebiges Erfassungsgerät. Darum ist er bereits jetzt auf künftige Ablesemethoden vorbereitet, d. h., in Verbindung mit der individuellen Gerätenummer erlaubt ein Strichcode auf der Skala die Ablesung durch einen elektronischen Scanner.

### Einsatzbereich

Der Einsatzbereich des exemper® liegt zwischen

- 60 °C und 110 °C

(Mittlere Auslegungsgleichung:  
Heizmediumtemperatur  $t_{m, A}$ )

### Ihr Nutzen

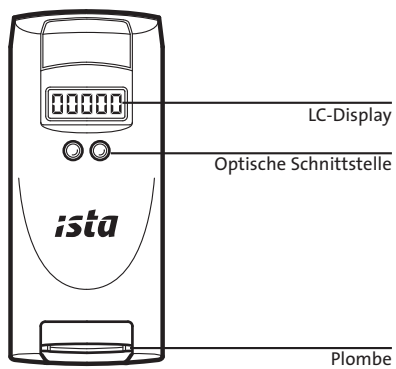
- Erhöhte Messgenauigkeit durch besonders lange Messampulle
- Direkter Vergleich zu den Verbrauchswerten des Vorjahres durch Vorjahresampulle
- Zeitgemäß durch Recyclingfähigkeit z. B. des Kunststoffgehäuses
- Wirtschaftlich, da Verdunster langlebige Erfassungsgeräte sind

# Technische Daten

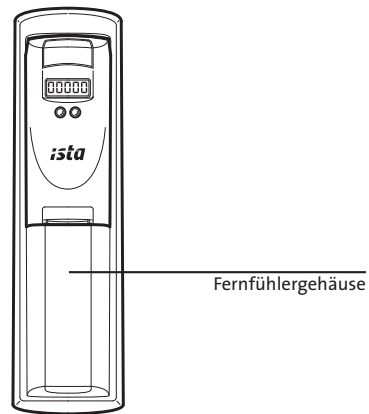
|  |  |
|--|--|
| <b>Gerätetyp</b>   | <b>exemper®</b>  |
| <b>Artikel-Nr.</b>   | <b>10480</b>   |
| Zulässige Rohrführungs-systeme   | Zweirohrheizung, Einrohrheizung über eine Nutzeinheit, vertikale Einrohrheizung über mehrere Nutzeinheiten |
| Abmessungen in mm  | 134 x 40 x 22  |
| Werkstoff  | Oberteil: Kunststoff-ABS<br>Unterteil: Alu-Legierung F22   |
| Ampulle  | Bei Ablesung und Austausch verbleibt die Vorjahresampulle zu Vergleichszwecken im Gerät                    |
| Kaltverdunstung  | Überfüllung der Messampulle gemäß DIN EN 835   |
| Skalenlänge in mm  | 79   |
| Skalierung   | Einheitsskala  |
| Max. mittlere Auslegungs-Heizmediumtemperatur der Heizungsanlage ( $t_{max}$ ) | 110 °C   |
| Min. mittlere Auslegungs-Heizmediumtemperatur der Heizungsanlage ( $t_{min}$ ) | 60 °C  |
| Montagepunkt   | in der Regel mittig auf 75 % der Heizkörperbauhöhe   |
| Montageart   | Schraub- oder Schweißmontage (ein Gerät für beide Montagearten)  |
| Gerätenummer   | individuelle Nummer je Gerät<br>(Verwechslungen bei der Ablesung sind damit ausgeschlossen)                |
| Plombe   | Spezialplombe mit Sollbruchstelle<br>(Erkennung von unberechtigten Eingriffen und Manipulationsversuchen)  |
| Zulassungsnummer   | A2.01.1995 (Prüfung nach DIN EN 835)   |

# Unsere Heizkostenverteiler im Detail

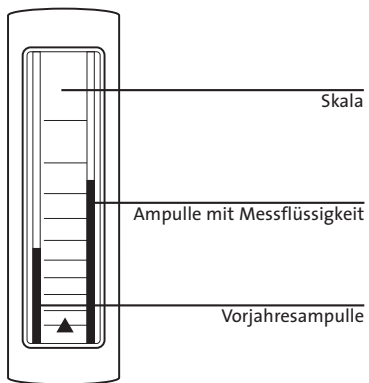
## doprimo® III Kompakt



## doprimo® III Fernfühler



## exemper®





# Messen mit System

So ermitteln Sie die praktische Auslegungsvorlauftemperatur

## Geräteinsatzgrenzen



Praktische Auslegungsvorlauftemperatur  $t_{VA}$  in °C

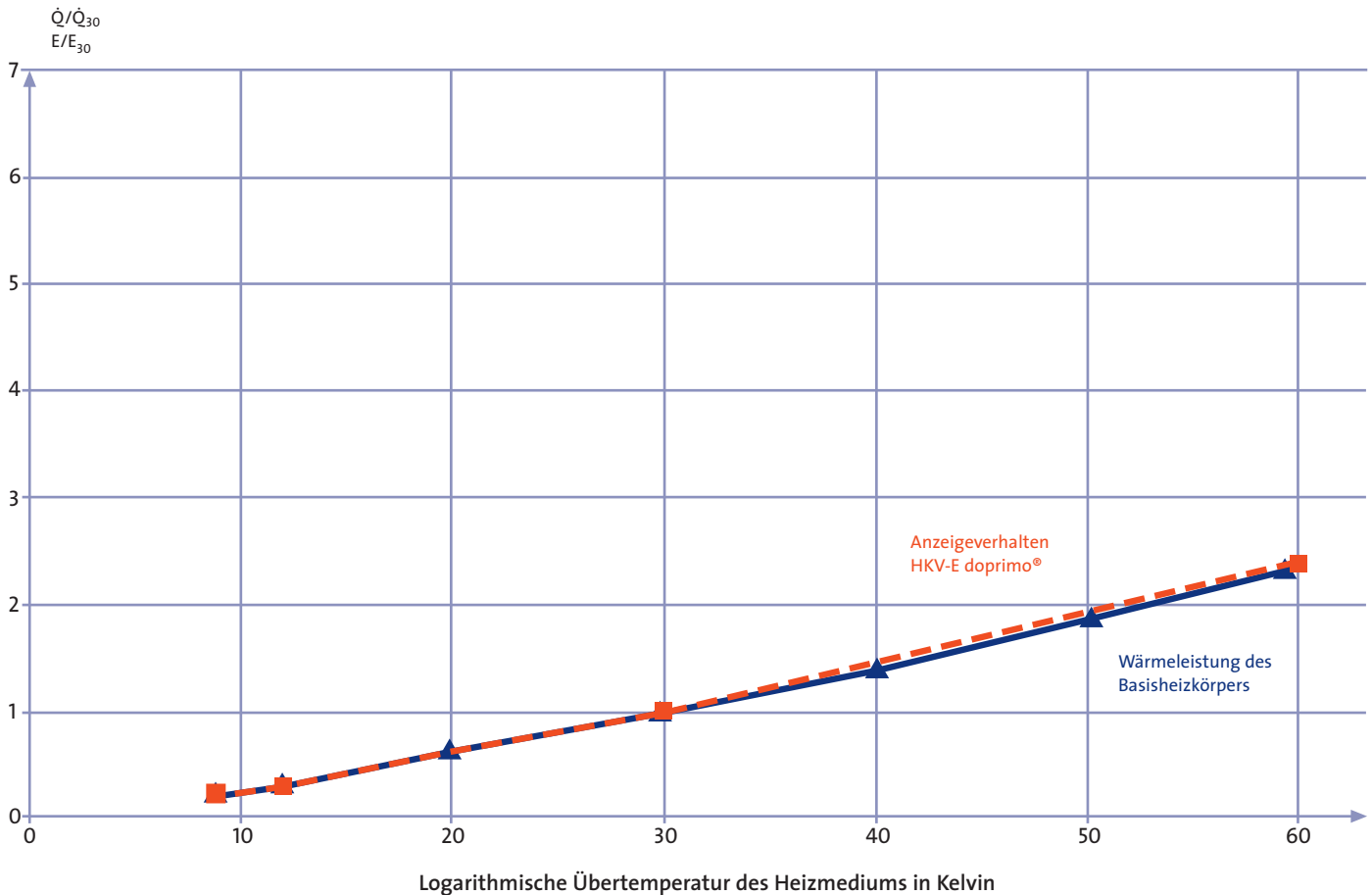
|        | 130 °C  | 110 °C  | 100 °C | 90 °C | 80 °C | 70 °C | 60 °C | 50 °C   | 45 °C |         |
|--------|---|---------|--------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|---------|
| $t_A$  | Gemessene Temperatur des Heizungsvorlaufes im Bereich bis - von in °C |         |        |       |       |       |       |         |       | $t_A$   |
| -12 °C | 135-125   | 118-106 | 105-96 | 95-86 | 85-76 | 75-66 | 65-56 | 55-46** |       | -12 °C* |
| -11 °C | 133-122   | 115-104 | 103-94 | 93-84 | 83-75 | 74-65 | 64-55 | 54-45   |       | -11 °C  |
| -10 °C | 130-119   | 112-102 | 101-92 | 91-83 | 82-73 | 72-64 | 63-54 | 53-44   |       | -10 °C  |
| -9 °C  | 127-116   | 109-99  | 98-90  | 89-81 | 80-72 | 71-63 | 62-53 | 52-44   |       | -9 °C   |
| -8 °C  | 23-113  | 107-97  | 96-88  | 87-79 | 78-70 | 69-61 | 60-52 | 51-43   |       | -8 °C   |
| -7 °C  | 120-110   | 104-95  | 94-86  | 85-78 | 77-69 | 68-60 | 59-51 | 50-42   |       | -7 °C   |
| -6 °C  | 116-107   | 101-93  | 92-84  | 83-76 | 75-68 | 67-59 | 58-50 | 49-41   |       | -6 °C   |
| -5 °C  | 113-104   | 98-90   | 89-82  | 81-74 | 73-66 | 65-58 | 57-50 | 49-41   |       | -5 °C   |
| -4 °C  | 110-100   | 95-88   | 87-80  | 79-73 | 72-65 | 64-57 | 56-49 | 48-40   |       | -4 °C   |
| -3 °C  | 106-98  | 93-86   | 85-78  | 77-71 | 70-63 | 62-56 | 55-48 | 47-39   |       | -3 °C   |
| -2 °C  | 103-95  | 90-83   | 82-76  | 75-69 | 68-62 | 61-54 | 53-47 | 46-38   |       | -2 °C   |
| -1 °C  | 99-92   | 87-81   | 80-74  | 73-67 | 66-60 | 59-53 | 52-46 | 45-37   |       | -1 °C   |
| 0 °C   | 96-89   | 84-79   | 78-72  | 71-66 | 65-59 | 58-52 | 51-45 | 44-37   |       | 0 °C    |
| 1 °C   | 92-86   | 81-76   | 75-70  | 69-64 | 63-57 | 56-51 | 50-44 | 43-37   |       | 1 °C    |
| 2 °C   | 89-83   | 79-74   | 73-68  | 67-62 | 61-56 | 55-49 | 48-43 | 42-36   |       | 2 °C    |
| 3 °C   | 86-80   | 76-72   | 71-66  | 65-60 | 59-54 | 53-48 | 47-42 | 41-35   |       | 3 °C    |
| 4 °C   | 82-77   | 73-69   | 68-64  | 63-58 | 57-53 | 52-47 | 46-41 | 40-34   |       | 4 °C    |
| 5 °C   | 79-74   | 70-67   | 66-62  | 61-56 | 55-51 | 50-46 | 45-40 | 39-33   |       | 5 °C    |
| 6 °C   | 75-70   | 68-64   | 63-59  | 58-55 | 54-49 | 48-44 | 43-39 | 38-33   |       | 6 °C    |
| 7 °C   | 72-68   | 65-62   | 61-57  | 56-53 | 52-48 | 47-43 | 42-38 | 37-32   |       | 7 °C    |
| 8 °C   | 69-65   | 62-59   | 58-55  | 54-51 | 50-46 | 45-42 | 41-37 | 36-31   |       | 8 °C    |
| 9 °C   | 65-61   | 59-56   | 55-53  | 52-49 | 48-44 | 43-40 | 39-36 | 35-31   |       | 9 °C    |
| 10 °C  | 62-58   | 56-54   | 53-50  | 49-46 | 45-43 | 42-39 | 38-35 | 34-30   |       | 10 °C   |

\* Die Außentemperatur  $t_A$  muss ohne den Einfluss von Sonnenstrahlung, vorzugsweise vor der Nordseite des Gebäudes im Schatten, gemessen werden.

\*\*Zusammengehörige Wertepaare für Außentemperatur und Temperatur des Heizungsvorlaufes dürfen mit einem maximalen Zeitunterschied von 30 Minuten gemessen werden.

Durch Messung der Außentemperatur an einer definierten Stelle und Messung der momentanen Vorlauftemperatur kann mit Hilfe der Tabelle die praktische Auslegungsvorlauftemperatur ermittelt werden. Somit kann über den Einsatzbereich der Geräte das richtige Messsystem für die Heizungsanlage bestimmt werden. In dem Beispiel wurden eine Außentemperatur von 0 °C und eine Vorlauftemperatur von 58 °C ermittelt, woraus sich eine praktische Auslegungsvorlauftemperatur von ca. 72 °C ergibt. Somit sind alle Heizkostenverteiler einsetzbar, wobei der doprimo® III durch seine niedrige untere Temperatureinsatzgrenze  $t_{min} = 35$  °C in diesem Fall den breitesten Messbereich anbietet.

# So exakt registriert der elektronische Heizkostenverteiler **doprino**<sup>®</sup> den Verbrauch am Heizkörper

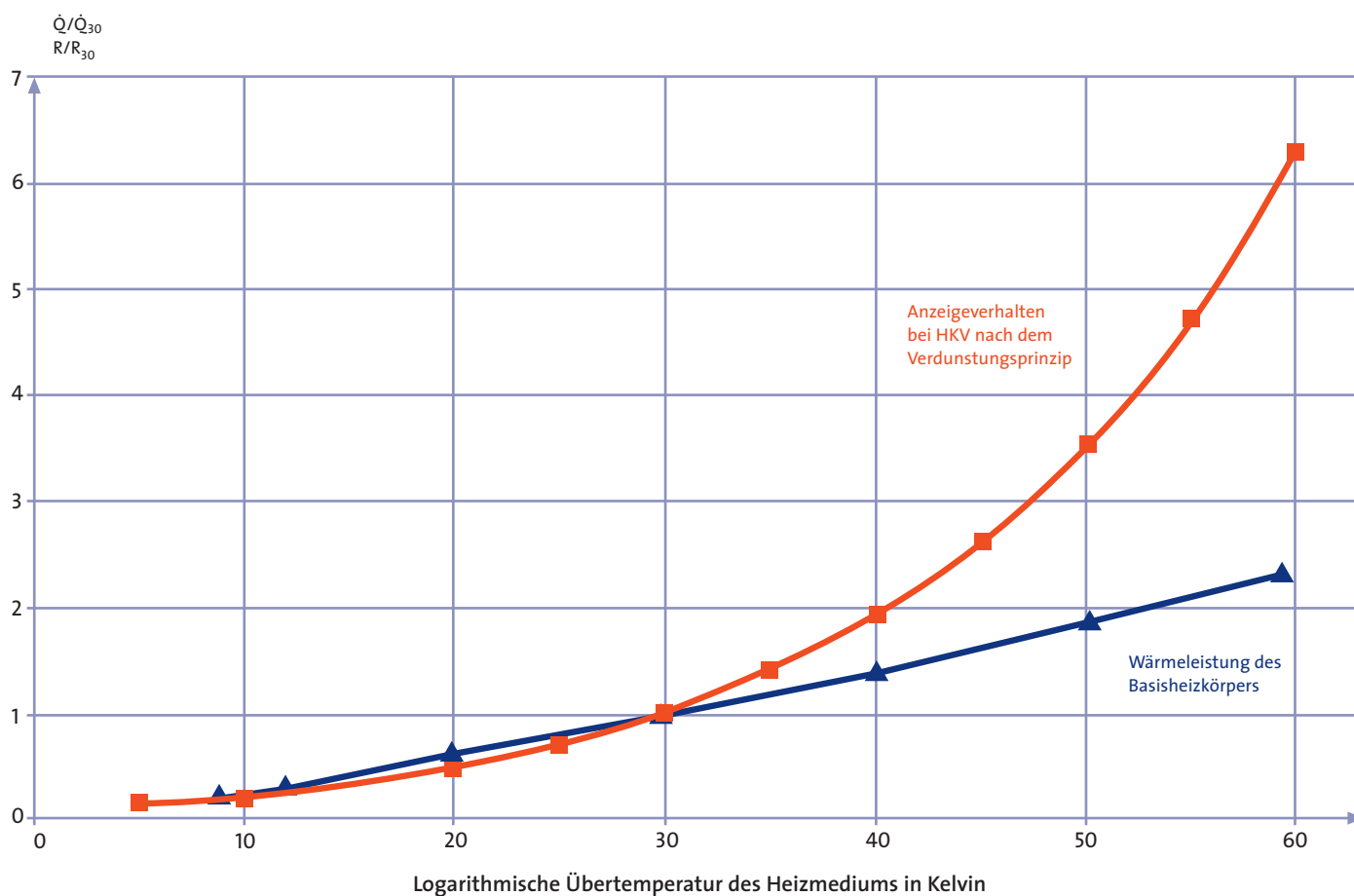


Q-dot = Wärmeleistung des Heizkörpers  
 E = Anzeigegeschwindigkeit beim HKV-E doprino<sup>®</sup>

Bei der HKV-E doprino<sup>®</sup> Generation wurde das Anzeigeverhalten optimal dem Heizkörperbetriebsverhalten angepasst. Möglich wurde dies mit Hilfe der modernen Chip-Technologie, die im elektronischen Heizkostenverteiler doprino<sup>®</sup> eingesetzt wird.

Wie die obere Grafik zeigt, haben die Wärmeleistung des Heizkörpers (blaue Kennlinie) und das Anzeigeverhalten des HKV-E doprino<sup>®</sup> (rote Kennlinie) über den gesamten Temperaturbereich, der innerhalb einer Heizperiode auftritt, praktisch die gleiche Charakteristik.

# Die Verdunstungskurve für Heizkostenverteiler nach dem Verdunstungsprinzip



$\dot{Q}$  = Wärmeleistung des Heizkörpers  
 $R$  = Anzeigegeschwindigkeit beim HKV-V

Heizkostenverteiler nach dem Verdunstungsprinzip weisen eine stark nicht lineare Anzeigekennlinie auf.

Dieser Sachverhalt ist in der oberen Grafik visuell dargestellt. Mit steigender Heizmediumtemperatur steigt die Anzeigegeschwindigkeit bei Heizkostenverteilern nach dem Verdunstungsprinzip überproportional an. Blau dargestellt ist die Kennlinie des Basisheizkörpers.

Ideal wäre es, wenn die Verdunstungskurve und die Kennlinie des Heizkörpers über den gesamten Temperaturbereich übereinstimmen würden. Dies ist jedoch wegen der unterschiedlichen physikalischen Gesetzmäßigkeiten nicht möglich.

Hier sind wir für Sie erreichbar:

| PLZ   | Ort                  | Straße                    | Tel.          | Fax            | E-Mail                  |
|-------|----------------------|---------------------------|---------------|----------------|-------------------------|
| 53227 | Bonn                 | Pfaffenweg 15             | 0228 40098-0  | 0228 40098-89  | InfoBonn@ista.de        |
| 27751 | Delmenhorst          | Reinersweg 32             | 04221 797-0   | 04221 797-99   | InfoDelmenhorst@ista.de |
| 44149 | Dortmund             | Beratgerstraße 4          | 0231 917035-0 | 0231 917035-89 | InfoDortmund@ista.de    |
| 01099 | Dresden              | Hartmut-Dost-Straße 4     | 0351 81657-0  | 0351 81657-99  | InfoDresden@ista.de     |
| 47269 | Duisburg             | Zum Walkmüller 8          | 0203 97577-0  | 0203 97577-99  | InfoDuisburg@ista.de    |
| 60314 | Frankfurt/Main       | Hanauer Landstr. 328-330  | 069 420909-0  | 069 420909-97  | InfoFrankfurt@ista.de   |
| 20097 | Hamburg              | Hammerbrookstraße 47b     | 040 529541-0  | 040 529541-99  | InfoHamburg@ista.de     |
| 76133 | Karlsruhe            | Erzbergerstraße 117       | 0721 95552-0  | 0721 95552-99  | InfoKarlsruhe@ista.de   |
| 34131 | Kassel               | Druseltalstraße 5-9       | 0561 95868-0  | 0561 95868-99  | InfoKassel@ista.de      |
| 30880 | Laatzen              | Kieler Straße 11          | 05102 7008-0  | 05102 7008-97  | InfoLaatzen@ista.de     |
| 68219 | Mannheim             | Krügerstraße 7-11         | 0621 87921-0  | 0621 87921-99  | InfoMannheim@ista.de    |
| 80992 | München              | Riesstraße 25             | 089 318808-0  | 089 318808-99  | InfoMuenchen@ista.de    |
| 48159 | Münster              | Rektoratsweg 36           | 0251 2620-0   | 0251 2620-99   | InfoMuenster@ista.de    |
| 90451 | Nürnberg             | Eibacher Hauptstraße 141a | 0911 99631-0  | 0911 99631-99  | InfoNuernberg@ista.de   |
| 14482 | Potsdam              | Großbeerenstraße 93-95    | 0331 7017-0   | 0331 7017-398  | InfoBerlin@ista.de      |
| 18055 | Rostock              | Ernst-Barlach-Straße 11   | 0381 80915-0  | 0381 80915-99  | InfoRostock@ista.de     |
| 04435 | Schkeuditz/OT Dölzig | Westringstraße 27         | 034205 797-0  | 034205 797-97  | InfoLeipzig@ista.de     |
| 70329 | Stuttgart            | Hafenbahnstraße 20a       | 0711 93287-0  | 0711 93287-77  | InfoStuttgart@ista.de   |
| 97076 | Würzburg             | Fraunhoferstraße 7        | 0931 20044-0  | 0931 20044-89  | InfoWuerzburg@ista.de   |

Überreicht durch: