



Wärmeübertragung in modernen Gebäuden

Dipl.-Ing. Heiko Hanke
Bundesindustrieverband Deutschland
Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V.

BDH

Bundesindustrieverband Deutschland
Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V.



BDH

Bundesindustrieverband Deutschland
Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V.

ISH

➤ Heizkörper in Niedrigtemperatursystemen?



BDH

Bundesindustrieverband Deutschland
Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V.



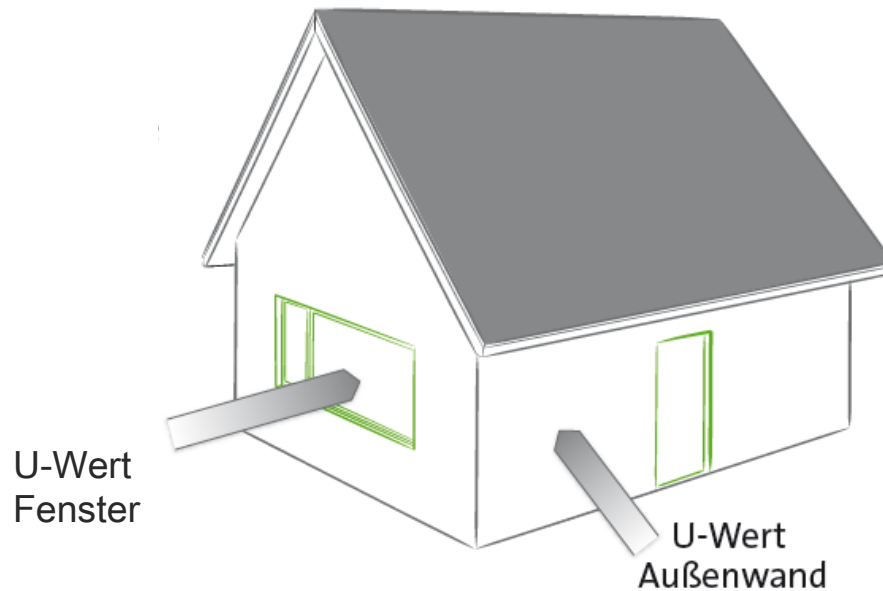
➤ Themeneinführung



- Durch strengere **Dämmvorschriften** werden Gebäude **leichter beheizbar**
- Die **Heizlast** in Gebäuden **fällt stetig** und damit auch die Systemtemperaturen der Heizsysteme



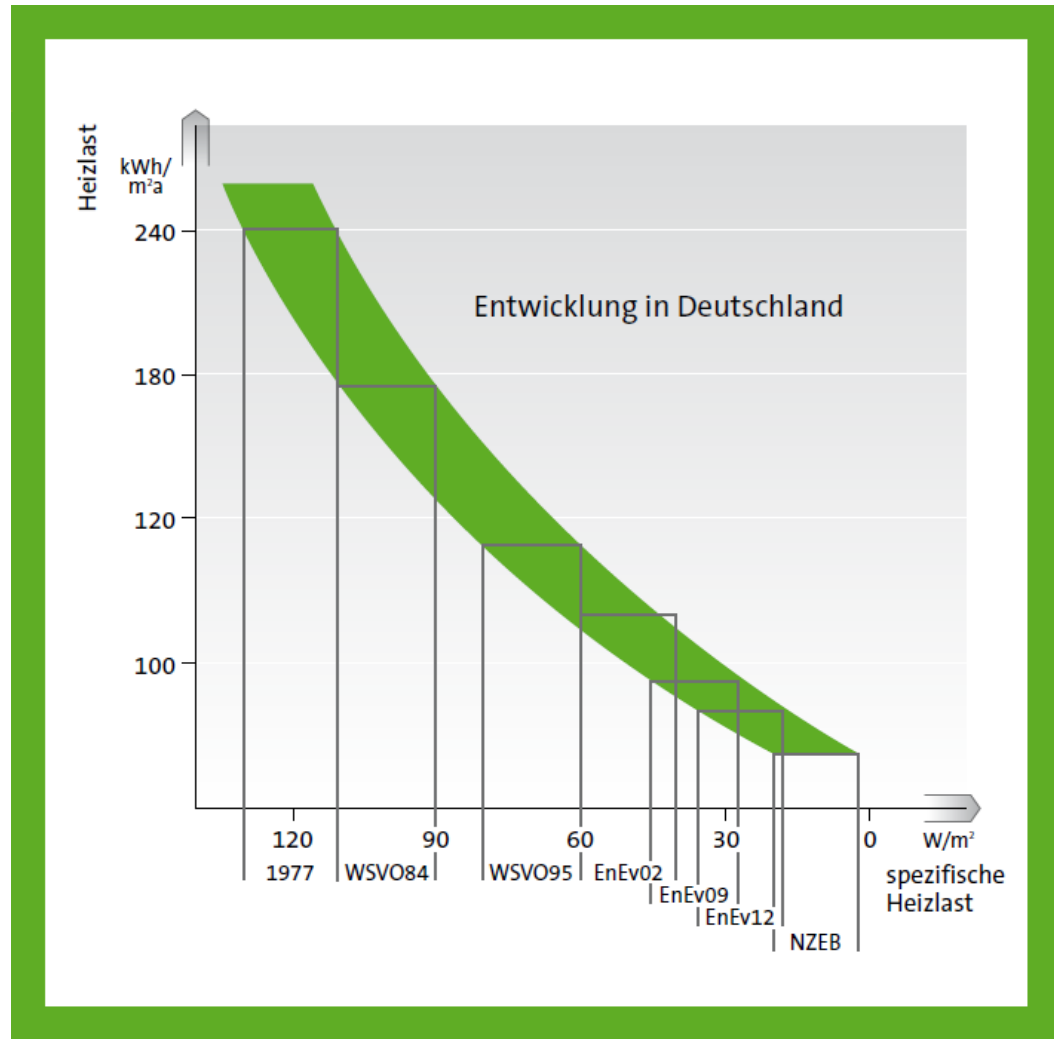
➤ Entwicklung des Dämmstandard in Deutschland



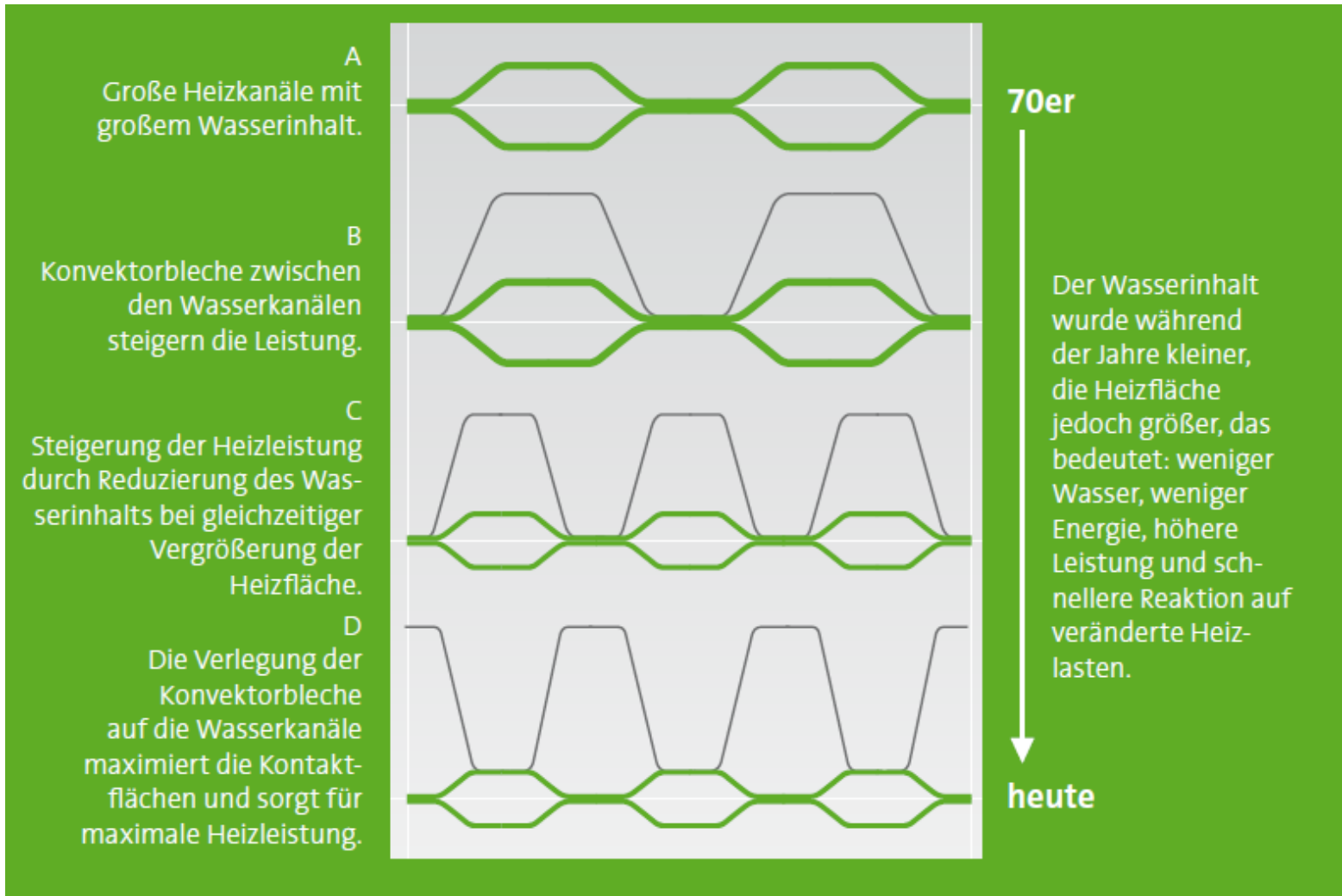
		Vor 1977	1977	WSVO 1984	WSVO 1995	ENEV 2002	ENEV 2009
U-Wert Fenster	W/m ² K	5	3,50	3,10	1,80	1,70	1,30
U-Wert Außenwand	W/m ² K	2	1,00	0,60	0,50	0,35	0,24
Spezifische Heizlast	W/m ²	200	130	100	70	50	35
Temperatur Vorlauf/ Rücklauf	°C	90/70	90/70	90/70 & 70/55	70/55	55/45	45/35



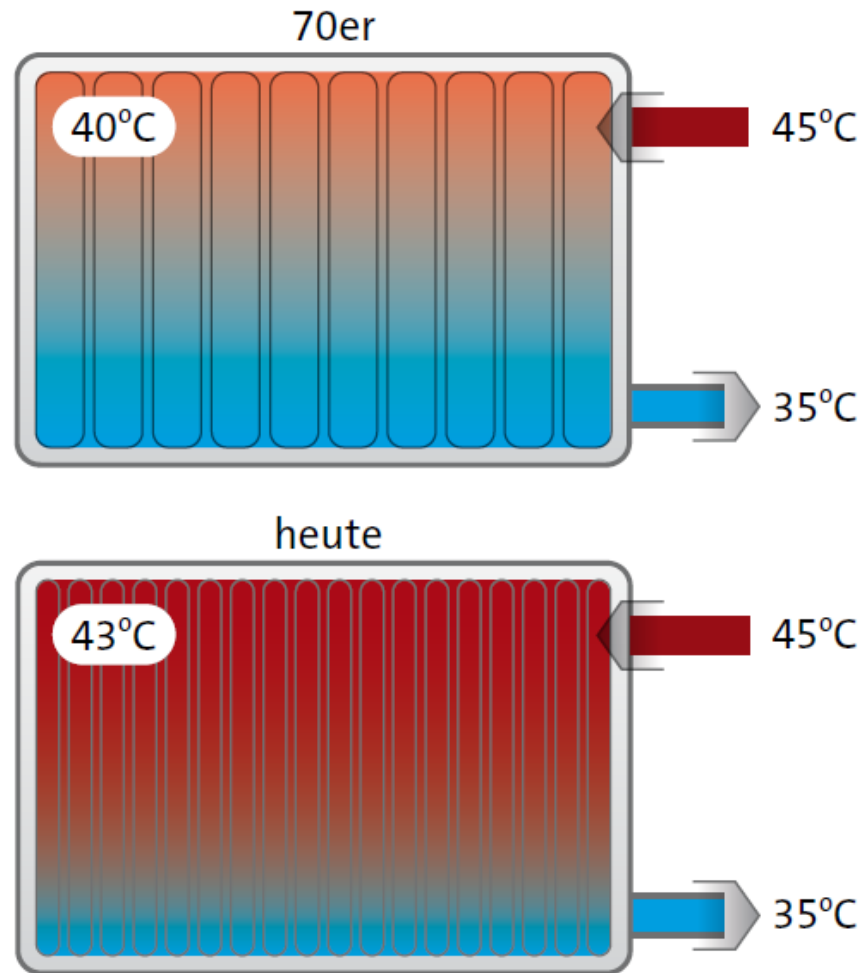
Entwicklung des Dämmstandard in Deutschland



Innovation in Flachheizkörpern

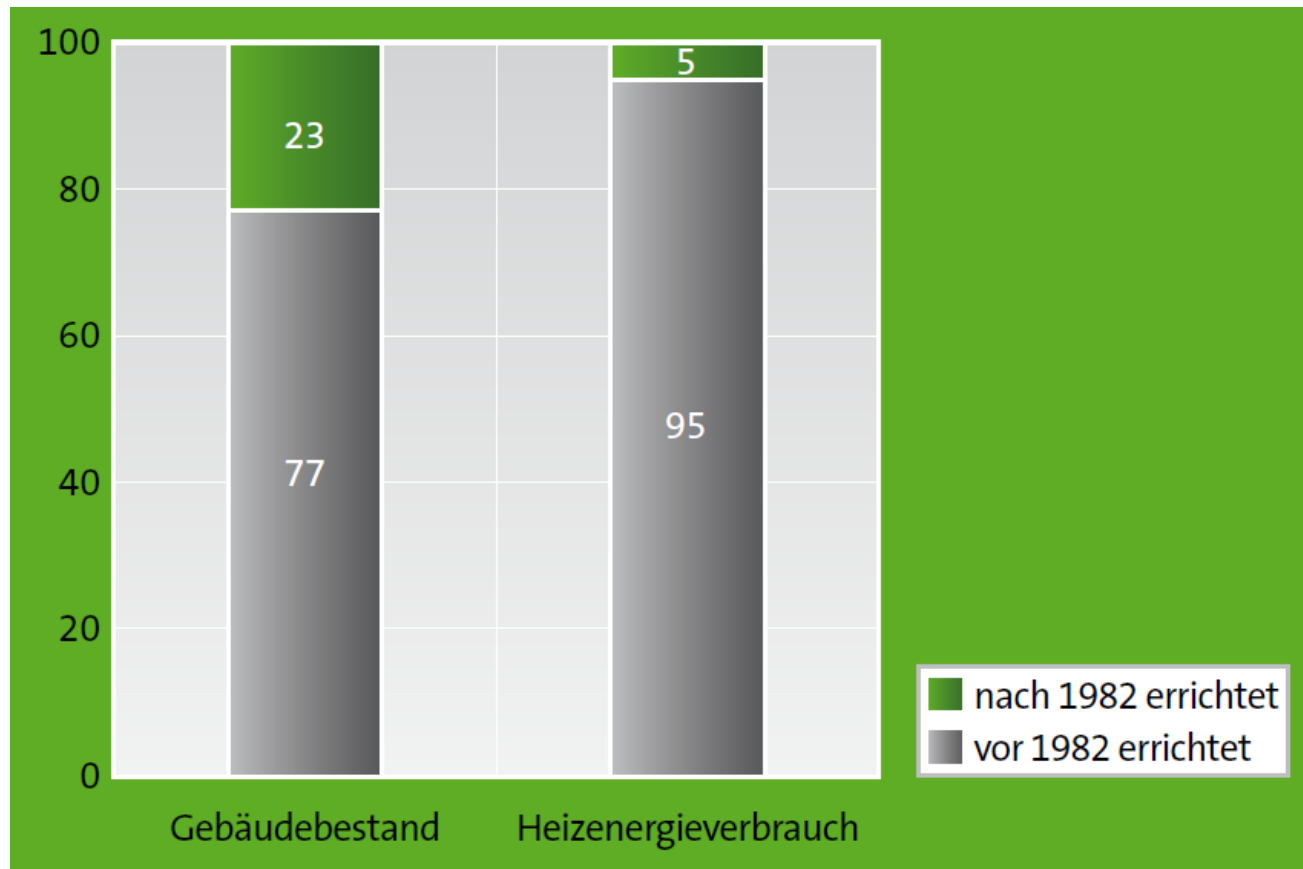


Innovation in Flachheizkörpern



➤ Heizenergieverbrauch im Gebäudebestand

- 77 % der Gebäude in Deutschland wurden vor 1982 errichtet und verbrauchen 95 % der Heizenergie.

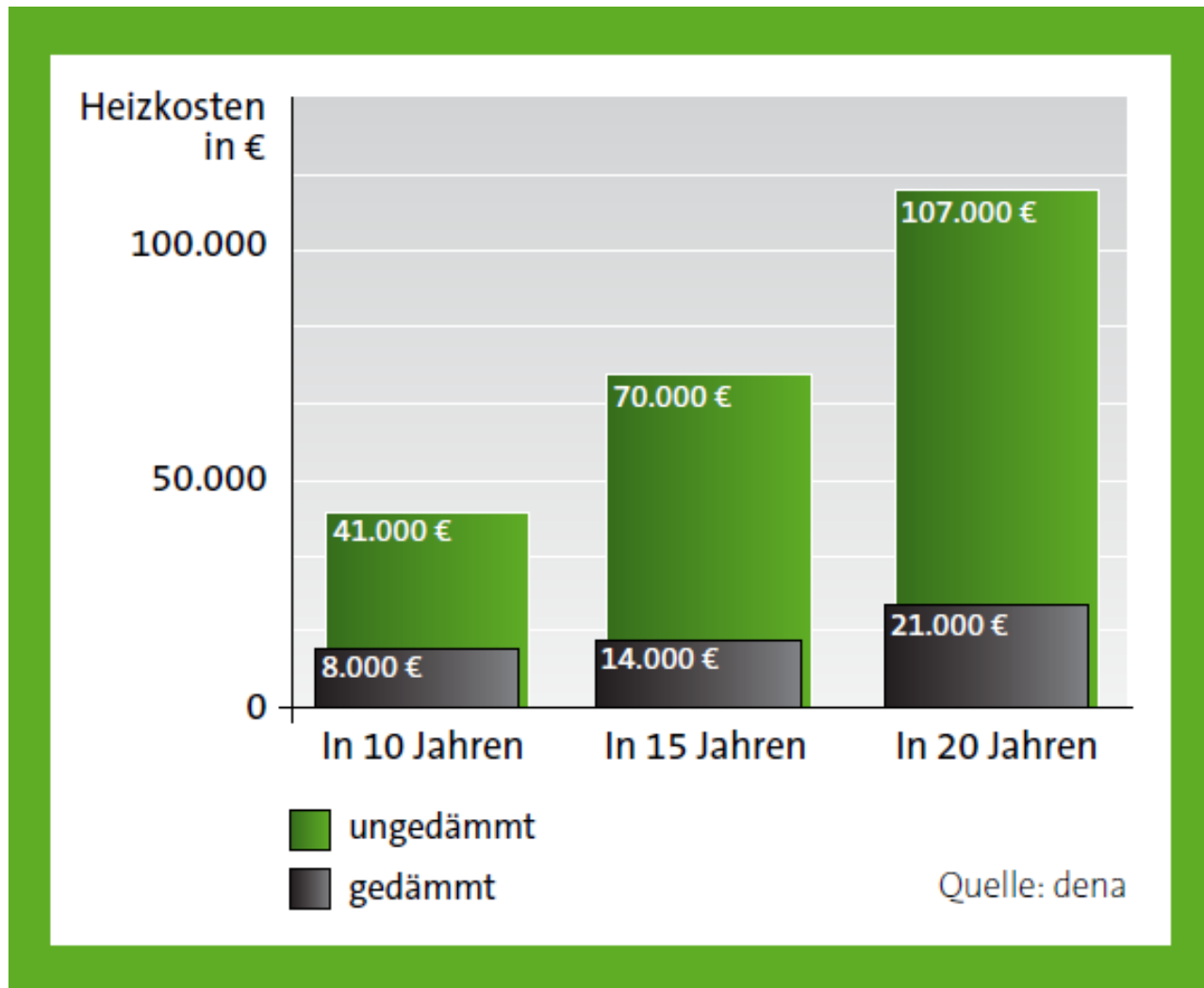


Das Alter von Gebäuden und ihr Energieverbrauch (Fraunhofer 2011)

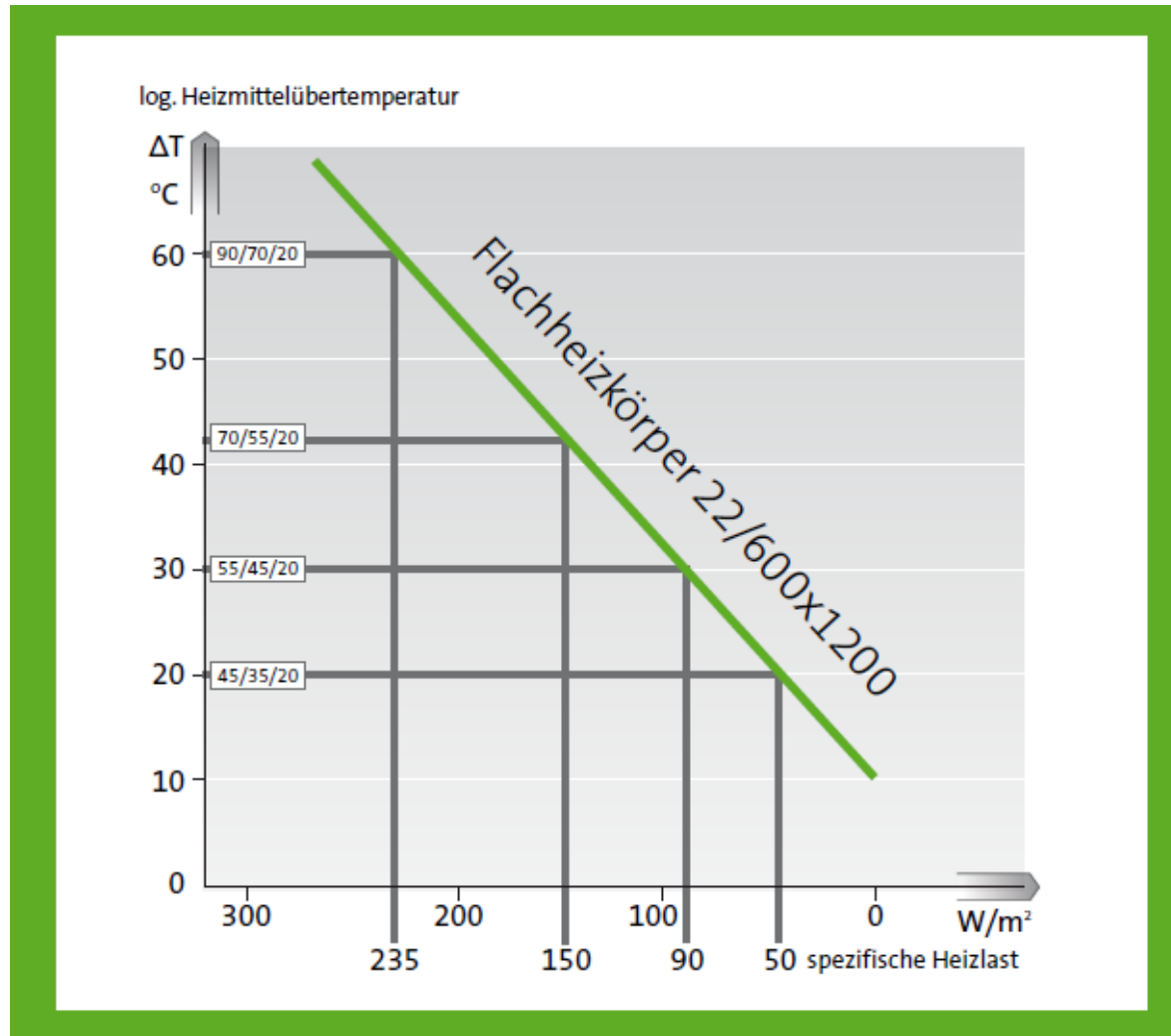


➤ Heizkosten gedämmter und ungedämmter Gebäude

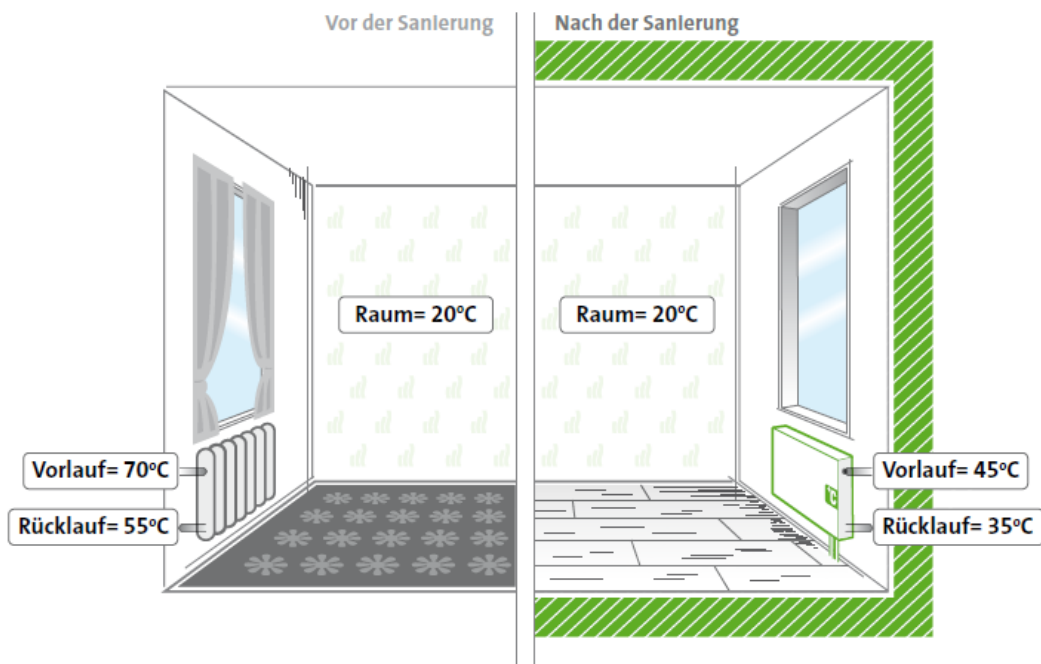
- Geschätzte Heizkosten für ein Einfamilienhaus gedämmt versus ungedämmt.



Entwicklung der Heizmitteltemperaturen



Niedrige Systemtemperaturen, größerer Heizkörper ?



Spezifische Heizlast: **100 W/m²**
 Wohnbereich x Heizlast:
 11 m² x 100 W/m²= **1100 W**
 Systemtemperaturen: **70/55/20°C**
 Heizkörperdimensionen:
Höhe 580mm, Länge 1200mm, Tiefe 110mm
 n^{*}= **1,25** Gewicht= **90 kg**
 Q= **1100 W** Wasserinhalt= **16 Liter**

Nachteile von alten Guss-/Stahlgliederheizkörpern:

- großer Wasserinhalt (große Pumpe, hohe Stromkosten)
- schlechte Regelbarkeit (hohes Gewicht, großer Wasserinhalt)
- lange Auf- und Abheizzeiten (ungeeignet für moderne Niedrigtemperatur-Systeme)
- altmodisches Aussehen

Spezifische Heizlast: **50 W/m²**
 Wohnbereich x Heizlast:
 11 m² x 50 W/m²= **550 W**
 Systemtemperaturen: **45/35/20°C**
 Heizkörperdimensionen:
Höhe 600mm, Länge 1200mm, Tiefe 102mm (Typ 22)
 n^{*}= **1,34** Gewicht= **40 kg**
 Q= **589 W** Wasserinhalt= **8 Liter**

Vorteile aktueller Flachheizkörper:

- geringer Wasserinhalt
- geringes Gewicht
- optimiert für hohe Wärmeabgabe
- hervorragend regelbar
- kurze Auf- und Abheizzeiten
- modernes Aussehen, verschiedene Modelle, Farben und Designs für jeden Anspruch und Geschmack
- 10 Jahre Garantie



➤ Thermische Behaglichkeit

...die Wirkung von Heizkörpern im Raum



früher...nur HEIZEN

heute...WÄRME und
thermische Behaglichkeit



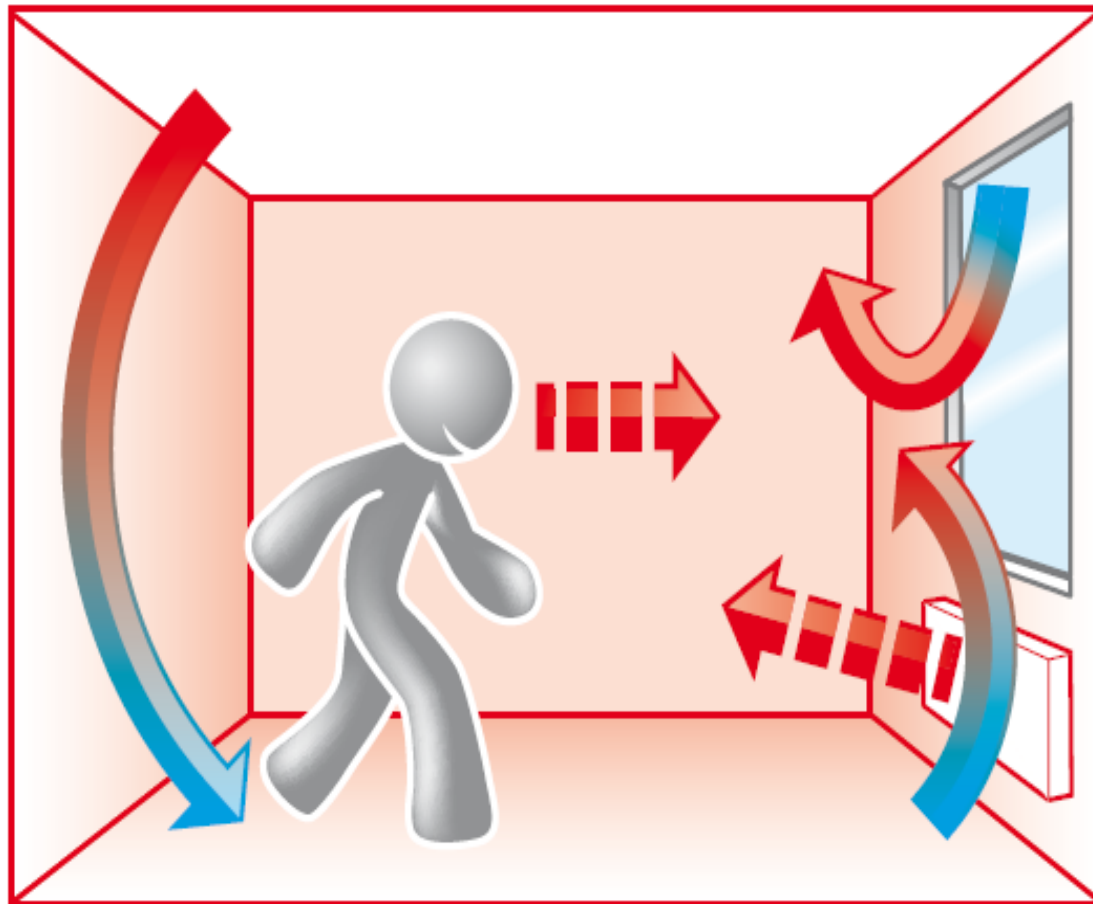
Thermische Behaglichkeit

Dafür gibt es etliche Standardkriterien; hier sind einige davon:

- Der Durchschnittswert Lufttemperatur und mittlere Oberflächentemperatur beträgt rund 20 °C.
- Die Differenz zwischen Lufttemperatur und mittlerer Oberflächentemperatur beträgt höchstens 3 °C.
- Die Differenz zwischen der mittleren Oberflächentemperatur gegenüberliegender Wände beträgt höchstens 5 °C.
- Die Durchschnittstemperatur zwischen Kopf- und Fußhöhe unterscheidet sich um höchstens 3 °C.
- Die Strömungsgeschwindigkeit der Luft liegt bei weniger als 0,15 m/s.

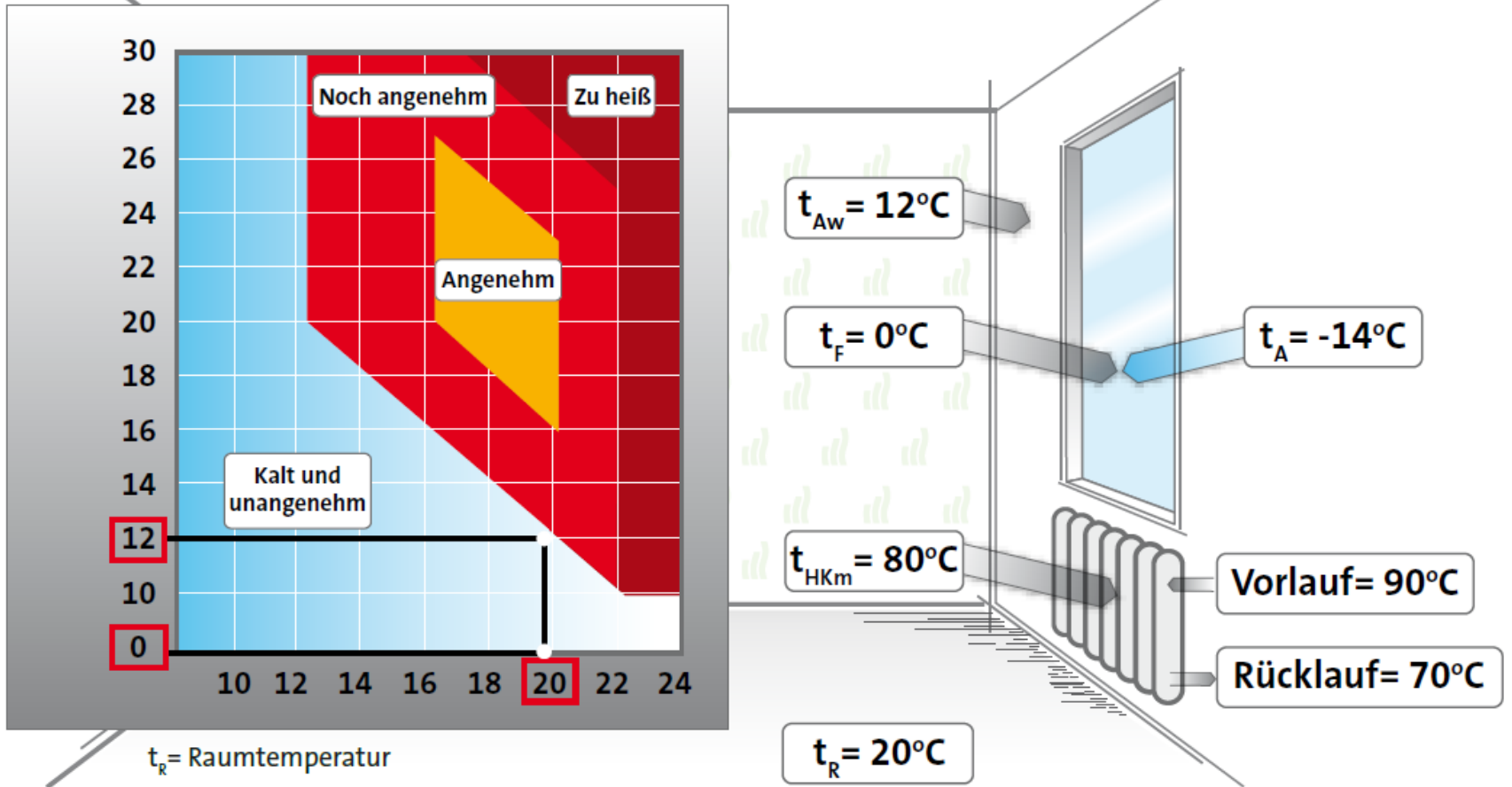


➤ Thermische Behaglichkeit



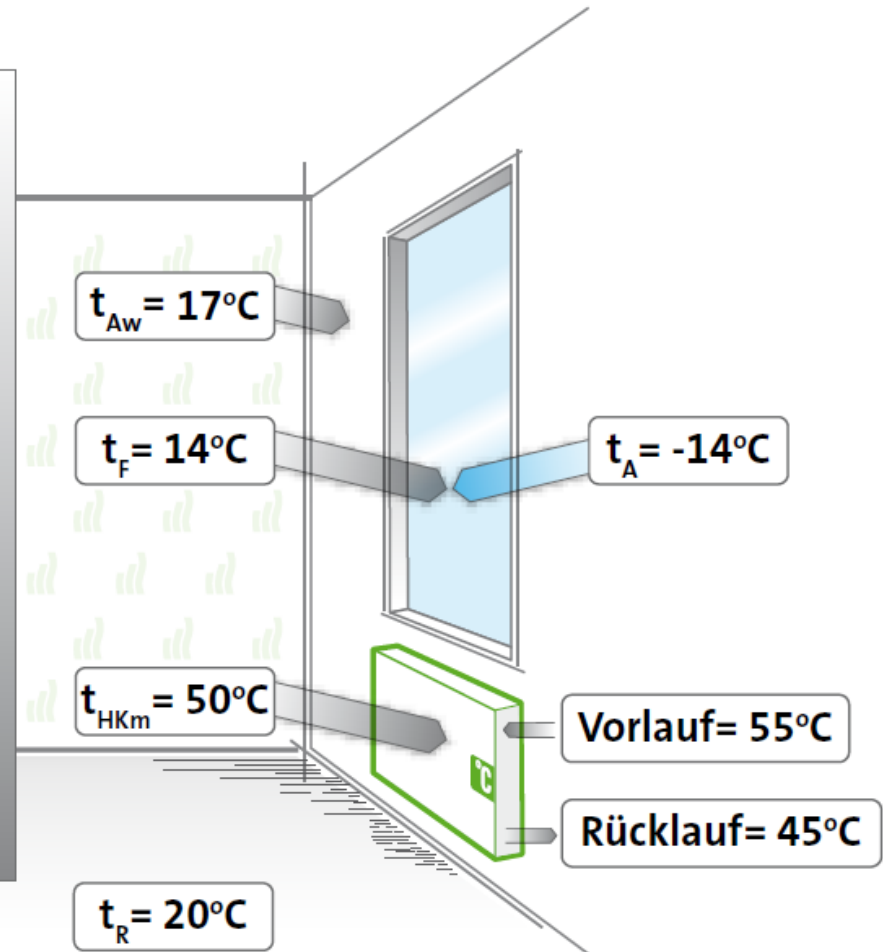
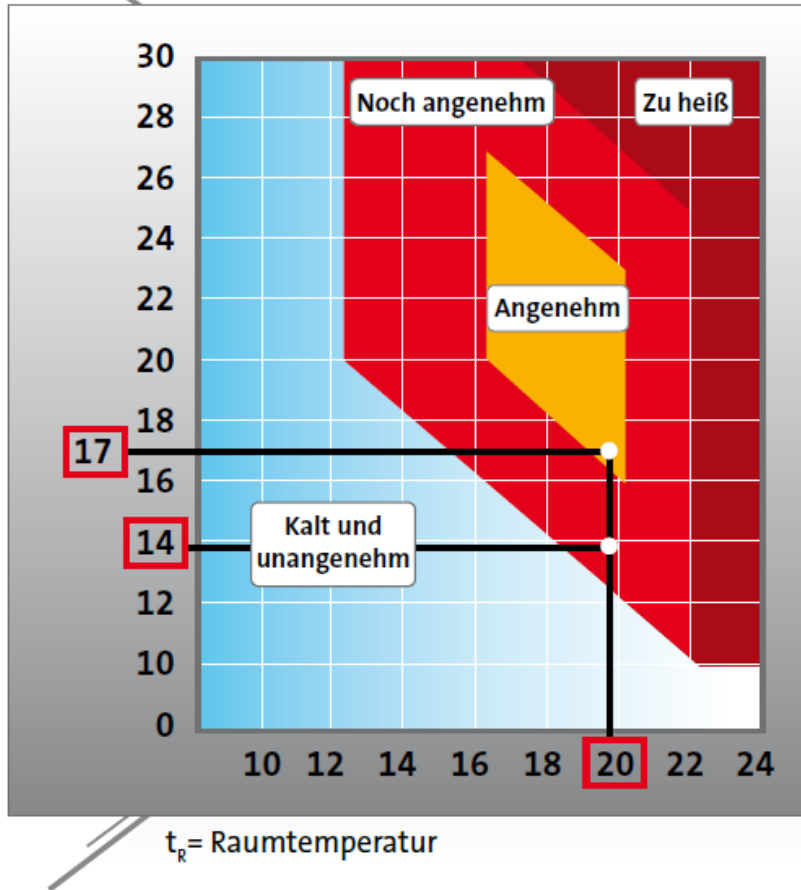
Oberflächentemperaturen „vor 1977“

Abb. 2.3 Vor 1977 (90/70/20 °C)



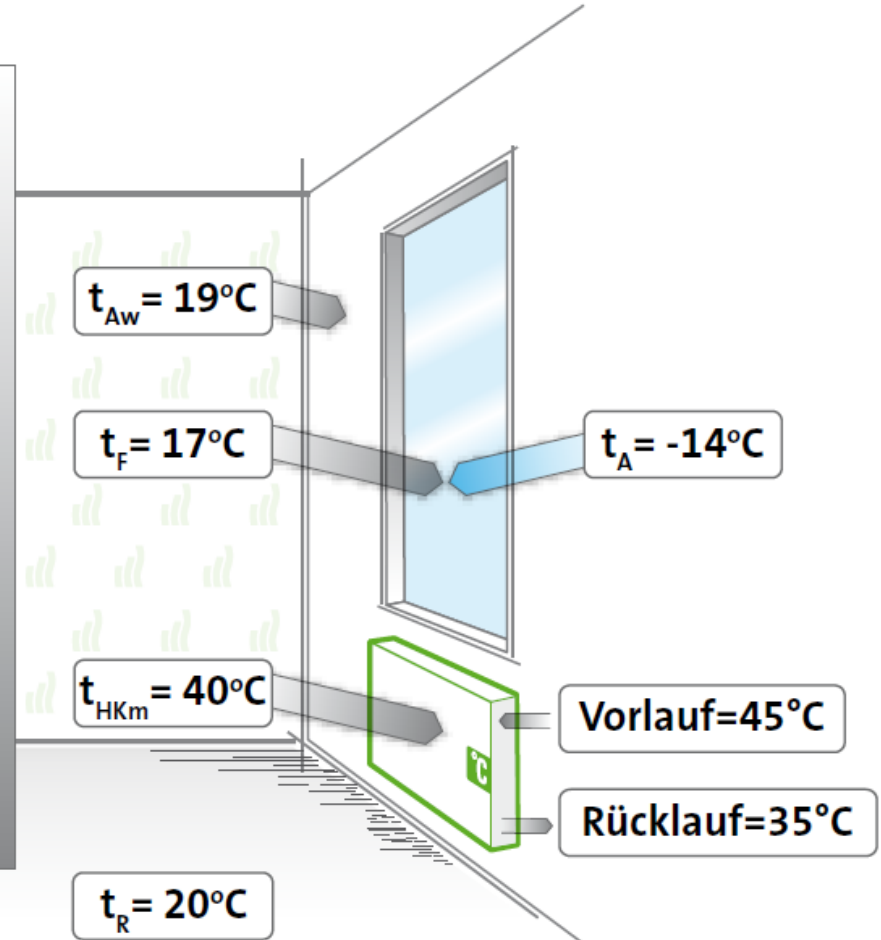
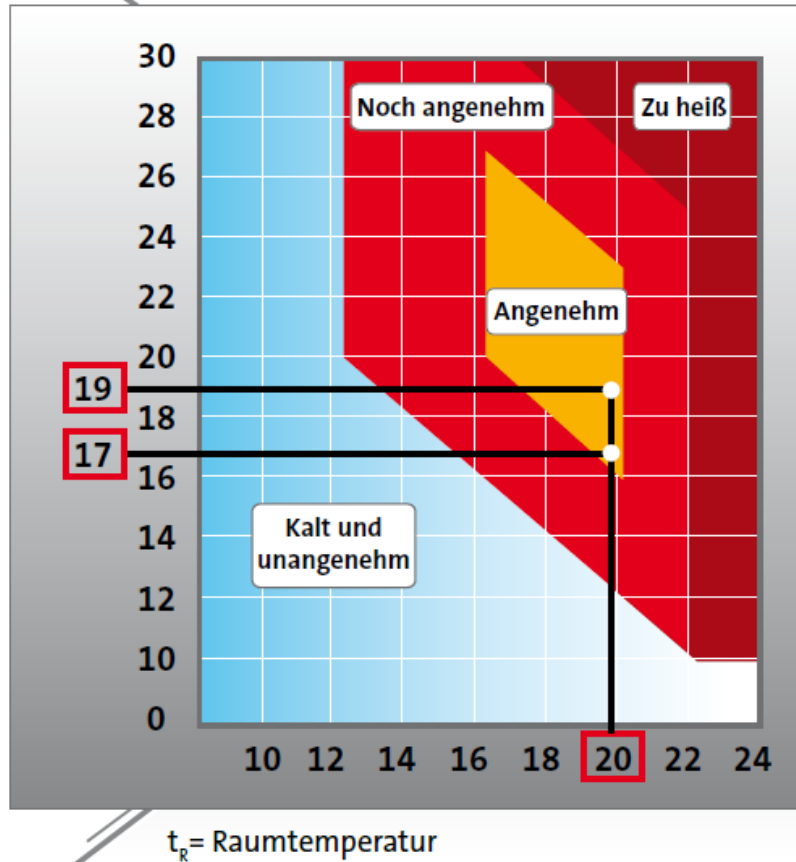
Oberflächentemperaturen „EnEV 2002“

Abb. 2.4 EnEV 2002 (55/45/20 °C)



Oberflächentemperaturen „EnEV 2009“

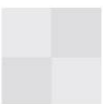
Abb. 2.5 EnEV 2009 (45/35/20 °C)



→ Eine Systemtemperatur für FBH u. Heizkörper



Heizkörper und Fußbodenheizung mit 45 °C Vorlauftemperatur





Vorteile moderner Heizkörper

- Kurze Reaktionszeit durch geringe thermische Masse
- Ideal für die Sanierung im bewohnten Zustand
- Modernisierungsbauhöhen zum Austausch gegen DIN Stahl- u. Gussradiatoren
- Thermischen Behaglichkeit auch bei niedrigen Systemtemperaturen
- Bestens geeignet in Kombination mit NT-Wärmepumpen und Brennwerttechnik mit Systemtemperaturen 45/35/20°C
- Behagliches Raumklima mit minimalen Temperaturunterschieden
- Energieeinsparung durch geringe Speichermasse
- Energieeffizient durch Nutzung niedriger Systemtemperaturen
- Umweltfreundlich, da 100% recyclebar



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit
Thank you for your attention

→ Dipl.-Ing. Heiko Hanke

Bundesindustrieverband Deutschland
Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V.

BDH
www.bdh-koeln.de

