

Sven Petersen  
Uponor Academy  
Chemnitz  
02.05.2015

## Die Flächenheizung – ein wesentlicher Baustein bei ganzheitlicher Betrachtung zur Steigerung der Energieeinsparung bei bestehenden Gebäuden.



In Kooperation mit:



Wir planen das. Wir bauen das.

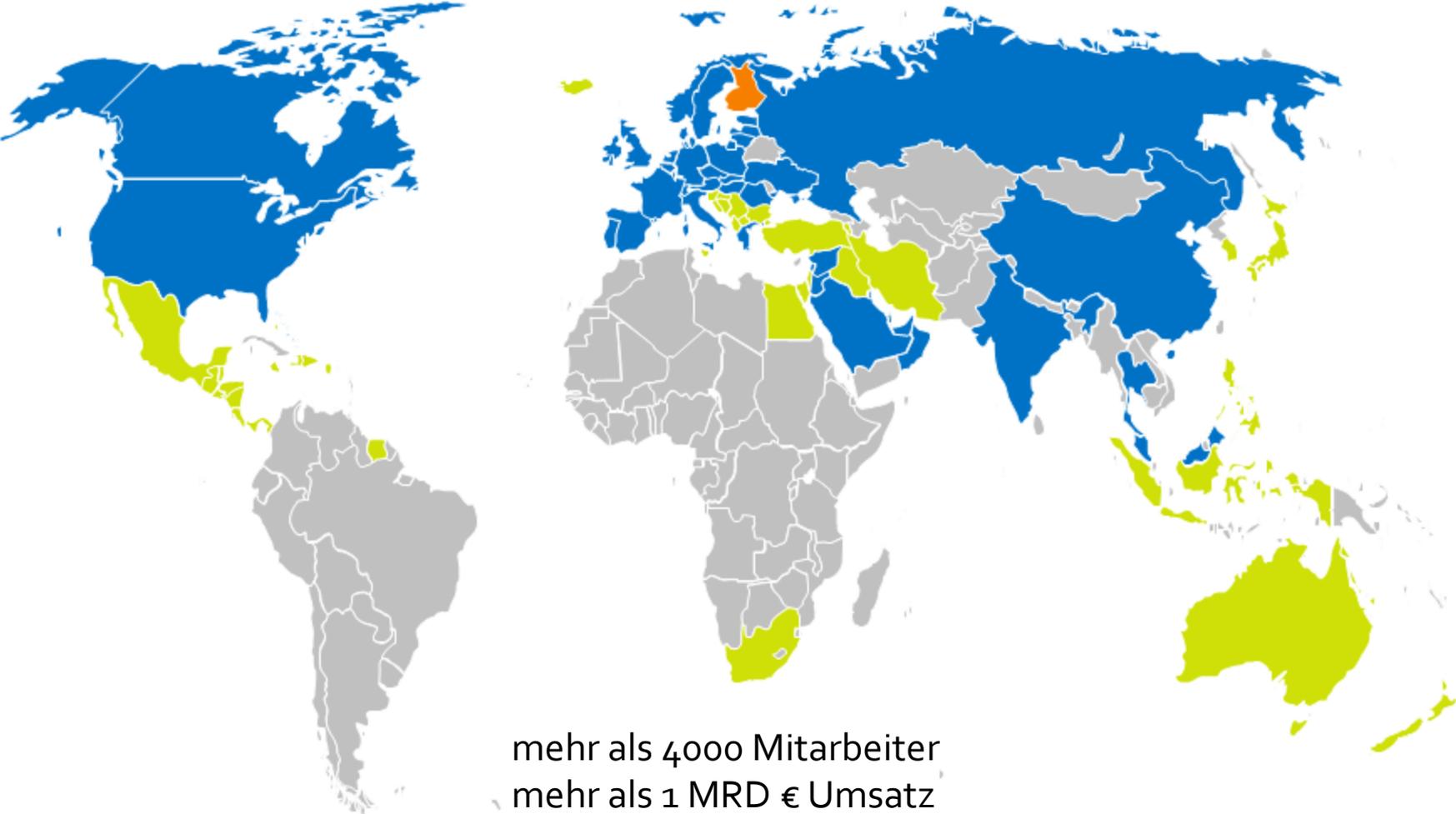
**iproplan**<sup>®</sup>

Planungsgesellschaft mbH  
Beratende Ingenieure und Architekten

Powered by:



# Uponor weltweit



- Uponor's head office is in Finland
- Countries with Uponor offices
- Countries where Uponor operates through partners
- Countries where Uponor sells through International sales



## Energieeinsparung



## Empfehlungen für zukünftige Modernisierungen

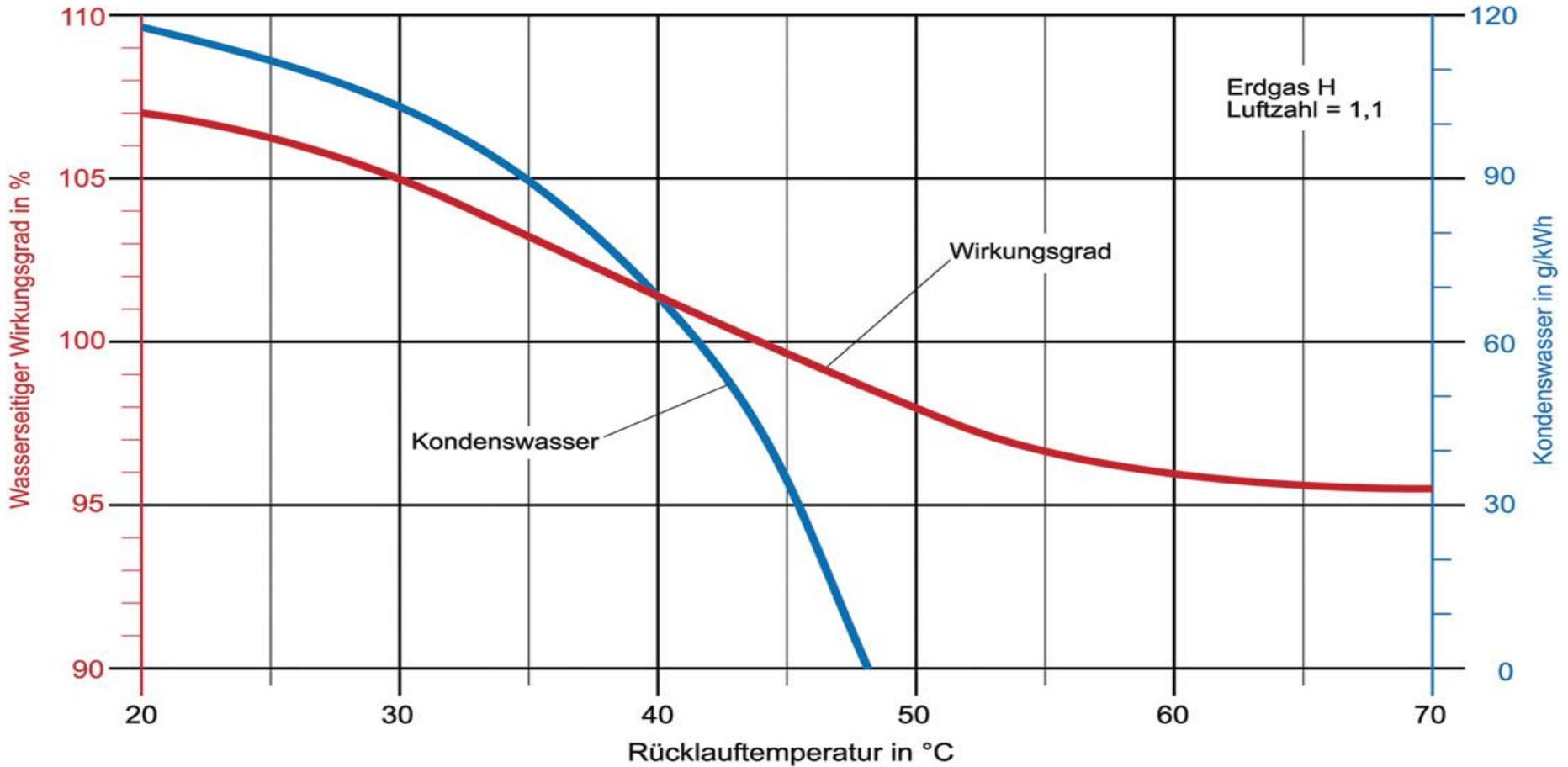
- Steigerung Anlageneffizienz ist deutlich wirtschaftlicher als Dämmmaßnahmen, zumal bei teilmodernisierten Beständen
- Lüftungsverhalten Mieter und Raumtemperatur beeinflussen Energieverbrauch massiv
- Bedarfsgerechte und zeitnahe Regulierung der Raumtemperatur erzeugt hohe Einspareffekte
- Lüftungskonzepte mit hoher Nutzerakzeptanz sind zwingend erforderlich
- Fehlerhaftes Nutzerverhalten kann Effizienz der energetischen Modernisierung um bis zu 30 kWh/m<sup>2</sup>a massiv verschlechtern
- Geringinvestive Maßnahmen bei hoher Wirtschaftlichkeit zeitnah und flächendeckend umsetzen



Die Gesamtlösung  
muss stimmen.



# Brennwerttechnik: Vorteil FBH: +5% Wirkungsgrad

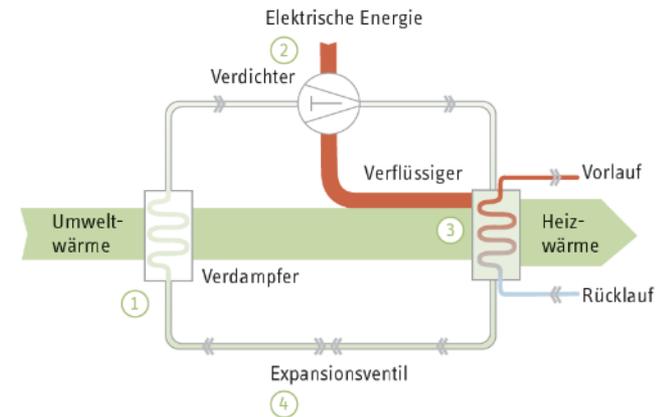
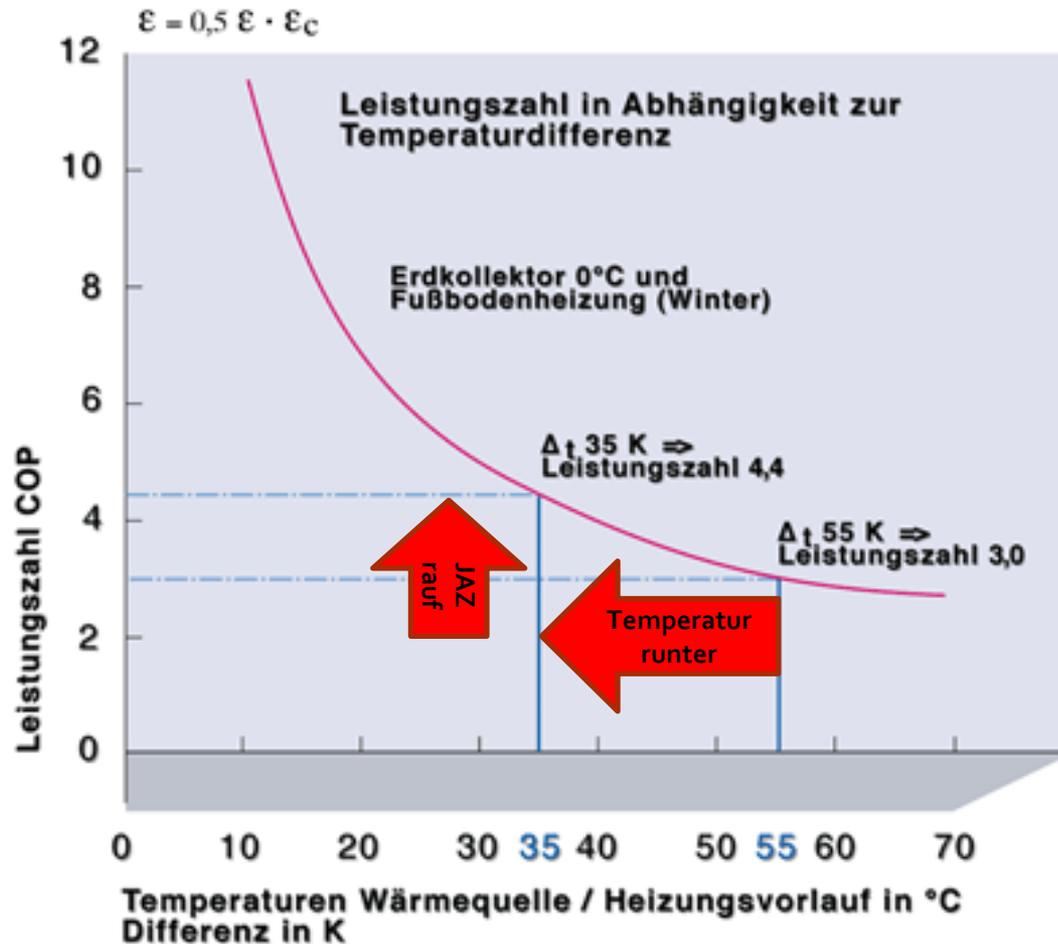


**Kondenswassermenge und Wirkungsgrad in Abhängigkeit von der Rücklauftempertaur**

Quelle :  ruhrgas

# EnEV 2014: Vorteil Wärmepumpe

## Niedrige Systemtemperaturen



... gleicher Effekt auch für andere Wärmeerzeuger (Gas)-Brennwert Fernwärme

Quelle: Klima-Innovativ e.V. / Stiebel Eltron

# Die wichtigsten Veränderungen EnEV 2014

- Ab 1. Jan 2016 Senkung Jahres-Primärenergiebedarf bei neuen Wohn- und Nichtwohngebäuden



25%

- Ab 1. Jan 2016 Erhöhung Anforderungen an den Wärmeschutz bei Nichtwohngebäuden



20%

- Ab 1. Jan 2016 sinkt der Primärenergiefaktor Strom von 2,4 auf 1,8



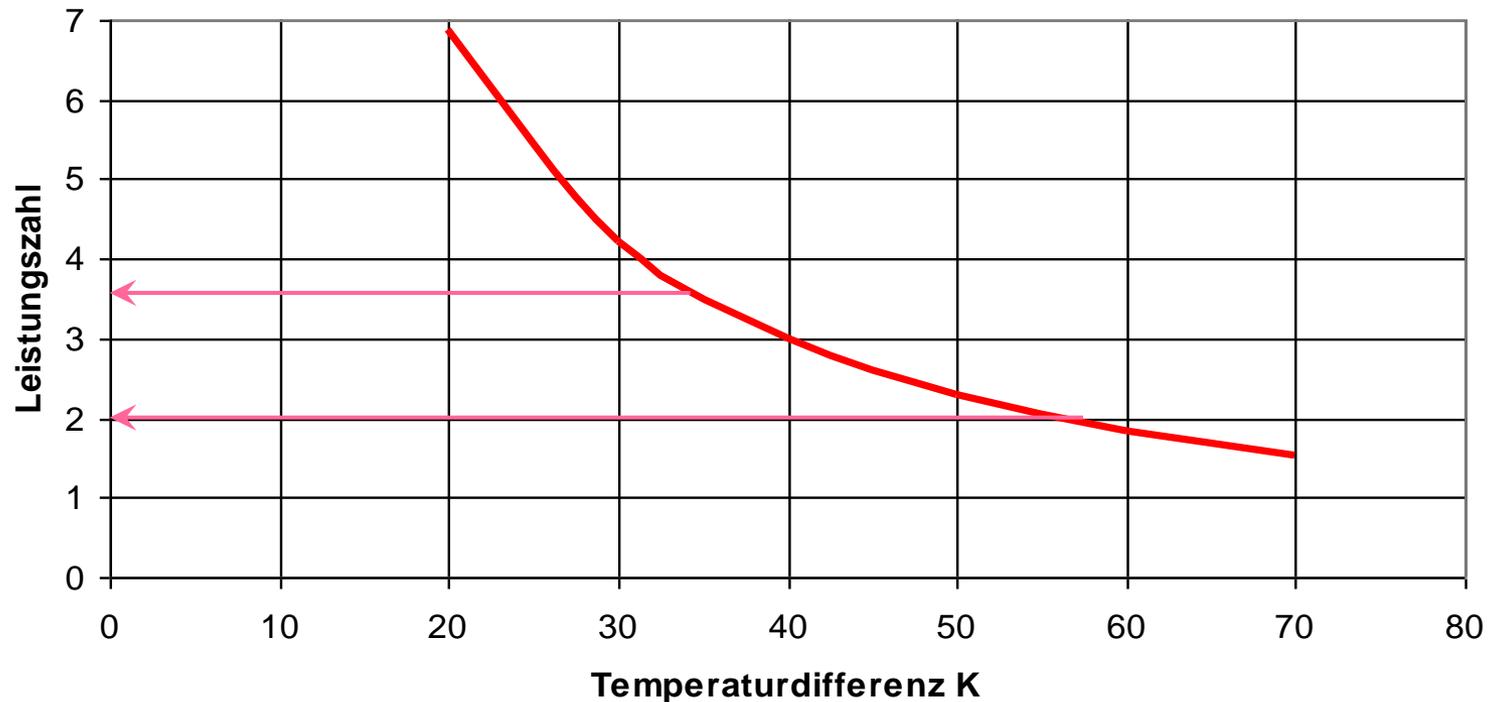
25%

- HT Heizkessel älter als Bj 1985 müssen bis 2015 ersetzt werden

# Verbesserung des COP – 9 Familienhaus, 700 qm

Luft 0°C / Fußbodenheizung → Temperaturhub 35 – 40 K

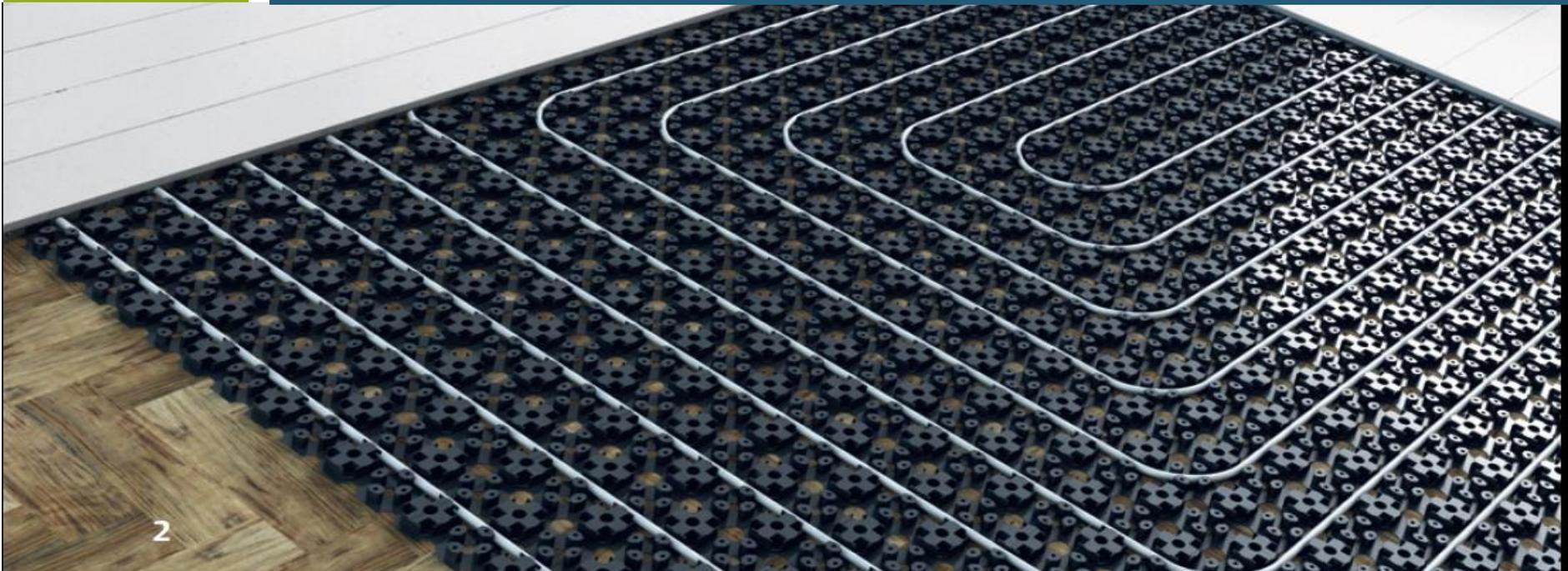
Luft 0°C / Radiatoren → Temperaturhub 55 – 60 K



26KW / COP 2,0: 13 KW Strom \* 1800h \* 0,23 €/KWh = 5382 €  
 26KW / COP 3,5: 7,4 KW Strom \* 1800h \* 0,23 €/KWh = 3063 €  
 (Tarif Vattenfall, 4-Personenhaushalt)

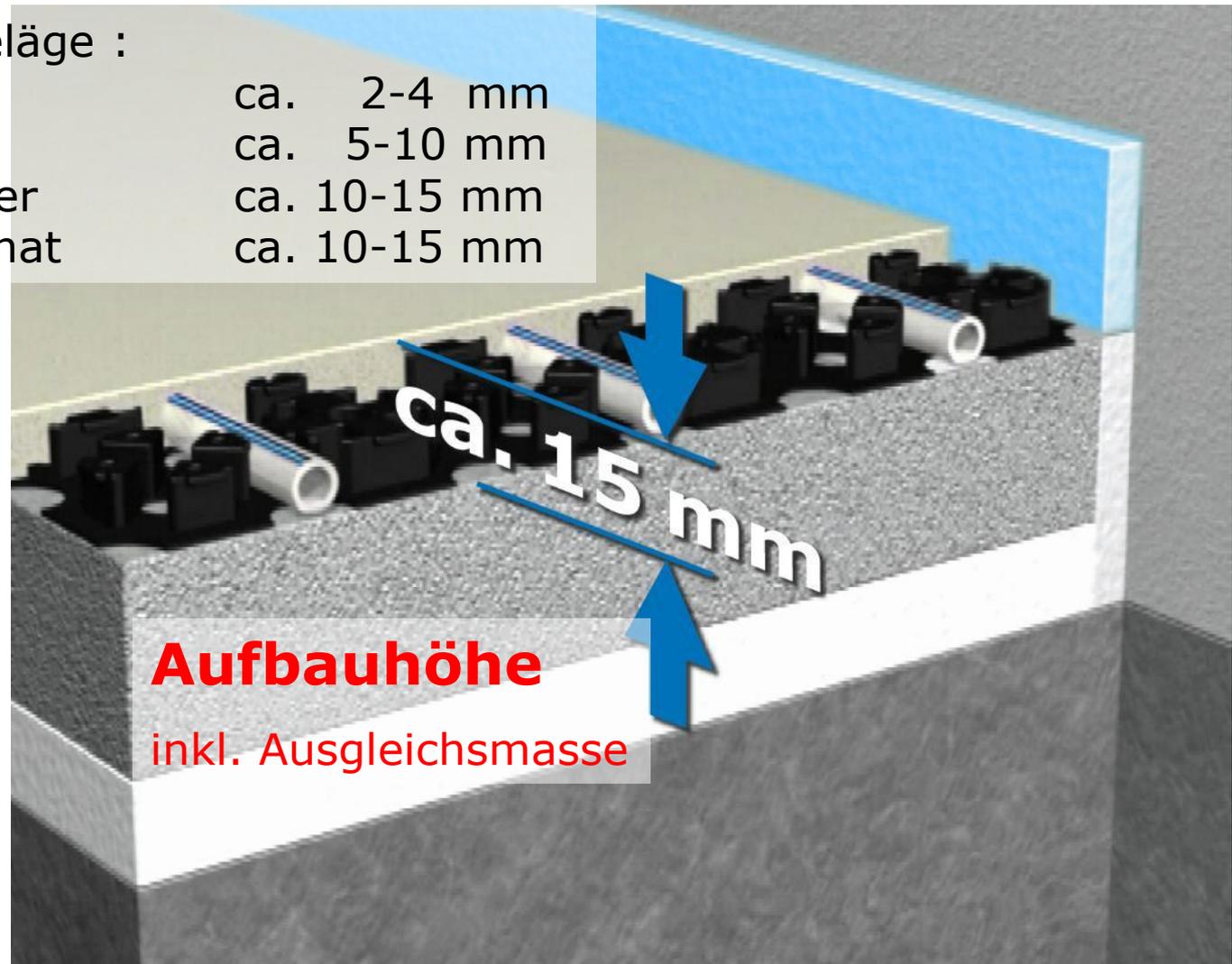
Möglichkeiten

## Renovierungssysteme



# Niedrigaufbausystem: Minitec

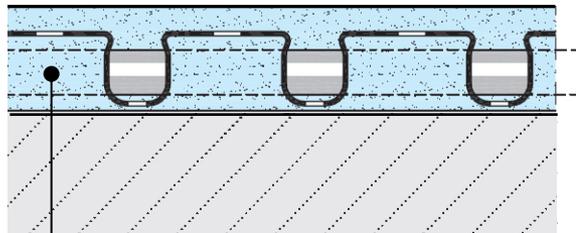
Oberbodenbeläge :	
PVC-Boden	ca. 2-4 mm
Teppich	ca. 5-10 mm
Fliesen+Kleber	ca. 10-15 mm
Parkett/Laminat	ca. 10-15 mm



**Aufbauhöhe**  
inkl. Ausgleichsmasse

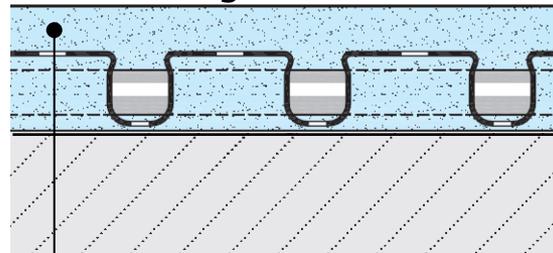
# Knauf Nivelliermassen

4 mm über Noppen  
16 mm gesamt



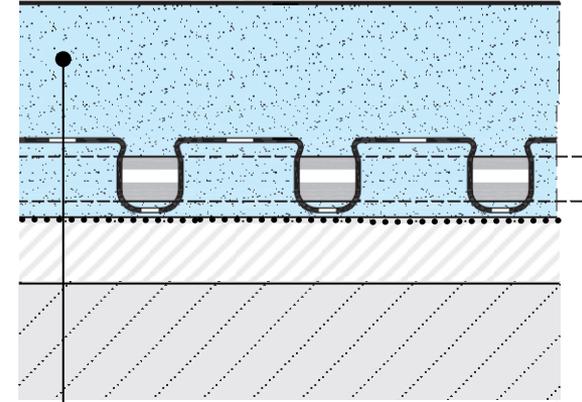
Alphadur 430

8 mm über Noppen  
20 mm gesamt



Nivellierestrich 425

20 mm über Noppen  
32 mm gesamt



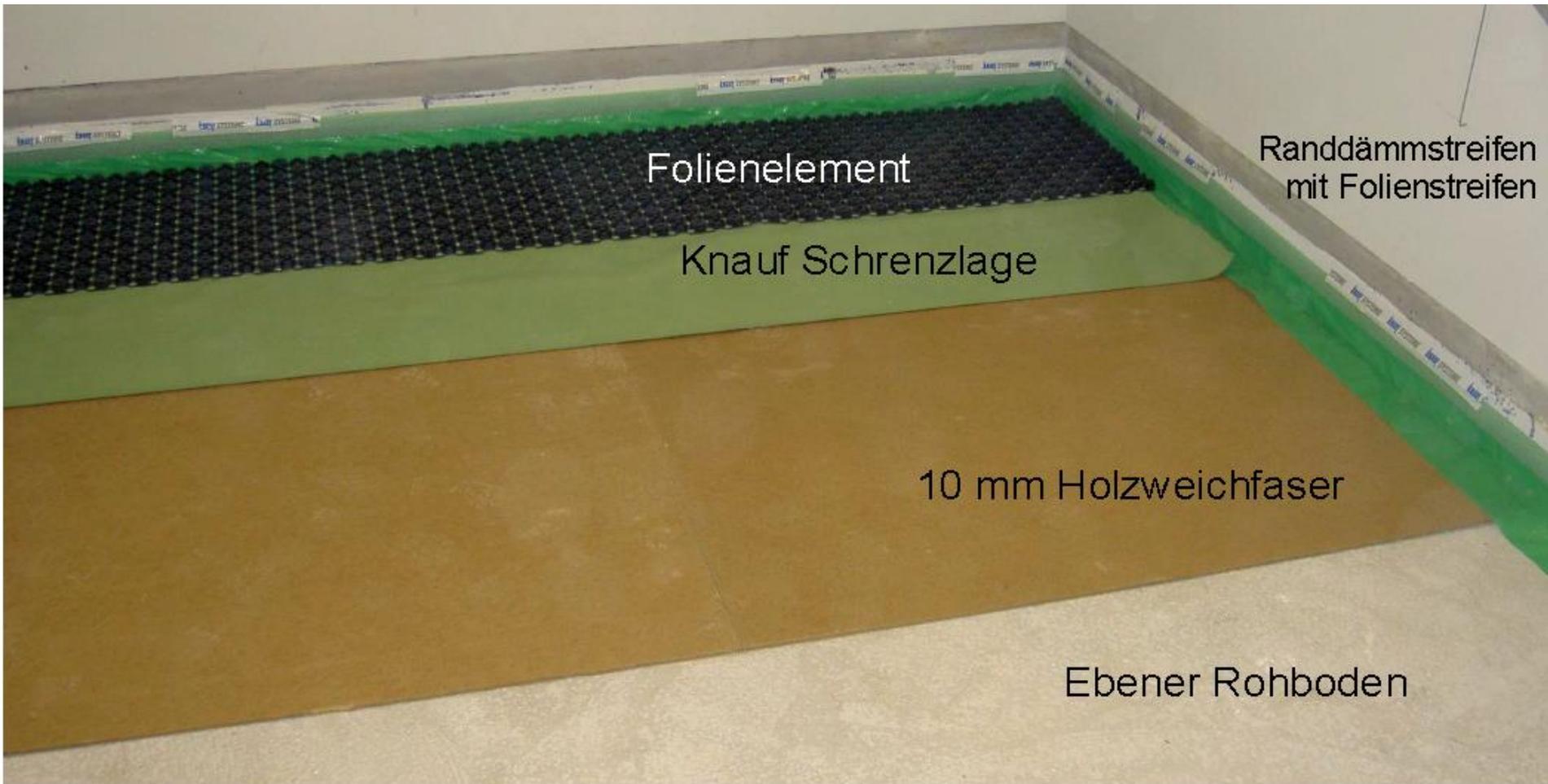
Nivellierestrich 425

Verbund zum Untergrund

Auf Dämmung / Trennlage

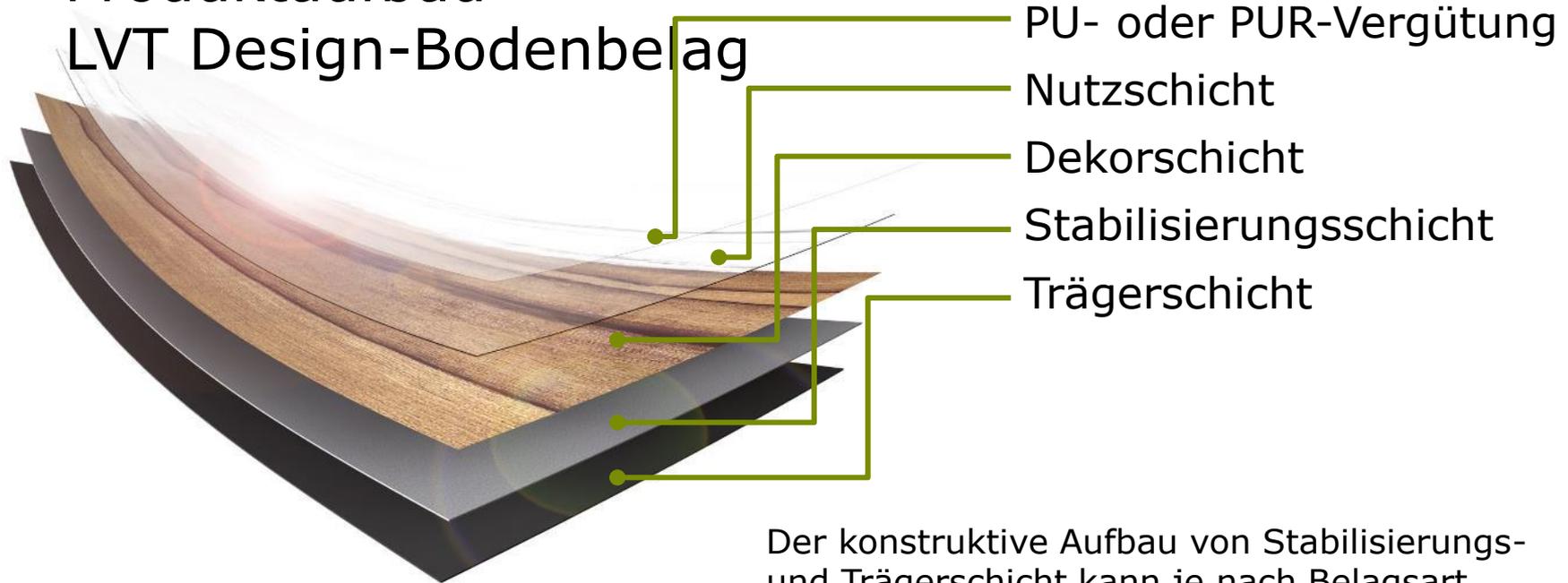


# Renovierungslösung mit (etwas) Schallschutz



# Oberbodenbelagsmöglichkeiten

Produktaufbau  
LVT Design-Bodenbelag



Der konstruktive Aufbau von Stabilisierungs- und Trägerschicht kann je nach Belagsart (Verkleben, Clic-Verriegelung oder lose Verlegung) variieren.



# Designvielfalt



- 2 mm Aufbauhöhe
- Wärmeleitwiderstand 0,02 m<sup>2</sup>K/W
- Dauerhafte, vollflächige Verklebung



# Lösung an Wand und Decke



# Trockenbau mit integriertem Rohrsystem: Renovis



## Trockenbau-Montage

- auf Standard Metallprofilen
- auf Holzlattenkonstruktionen
- an der Innenwand
- an der Decke
- auf Innenwanddämmung

Basis ist die  
Knauf Diamant 15 Gipsplatte



Uponor Renovis Element mit  
integrierten PE-Xa- Rohren

# Schnelle Montage mit Trockenbaulösungen

- Minimiertes Funktionsheizen
  - Renovis: 1 Tag 25°C + 1 Tag 45°C
  - Zement- oder Gipsputz: wie die entsprechenden Estriche
- Kein Abwarten des Abtrocknungsprozess
- Keine Feuchtigkeitskeiteinbringung in das Gebäude (*Denkmalschutz!*)
- Schnelle Montage der Renovis-Elemente (3 Räume pro Tag)
- Heizungs- und Wandherstellung in einem Arbeitsgang durch ein Gewerk

# Montage Renovis - Leipzig



# Renovis verputzt- Leipzig

uponor



S. Petersen, Uponor Academy

ECB Deckmal Energieeffizient Chemnitz

# Dachgeschoss – ohne Heizkörper





Kühloption

kein Platz für Heizkörper



Ausbau und Wandherstellung in einem Arbeitsgang

# „Sowieso“-Montage

- Unebene Wände
- Holzbalkendecken die verkleidet werden sollen
- Ständerwände
- Dachgeschossausbauten
- Innenwanddämmungen



... an der  
Außenwand

## Innenwanddämmung



# Innendämmung und Heizung

- Wo lasse ich den Heizkörper?
- Anschlussverrohrung bei 6 cm Innendämmung oder kompletter Verkleidung der Heizkörpernische?
- Ausführung von Heizkörpernischen?
- Heizkörperersatz um Platz für die Dämmung in der Nische zu schaffen?

**Detailansicht**



Bild 1 von 2  
(Klicken Sie auf das Bild zur Großansicht)

**Isover Kontur HVP 007  
Heizkörpernischen  
VacuPad**

Art. Nr.: 001001099061

[Artikel drucken](#)  
[Frage zum Produkt](#)

Größe/Farbe  
1000 x 600 mm

☐ Lieferzeit ca. 4-10 Werktage

Isover:  
VacuPad :31 mm

Für ein optimales Dämmergebnis empfiehlt es sich, neue Heizkörper nicht in der Wand, sondern direkt im Boden zu verankern...

---

**149,94 €** pro Stk  
inkl. 19 % MwSt zzgl. **Versandkosten**

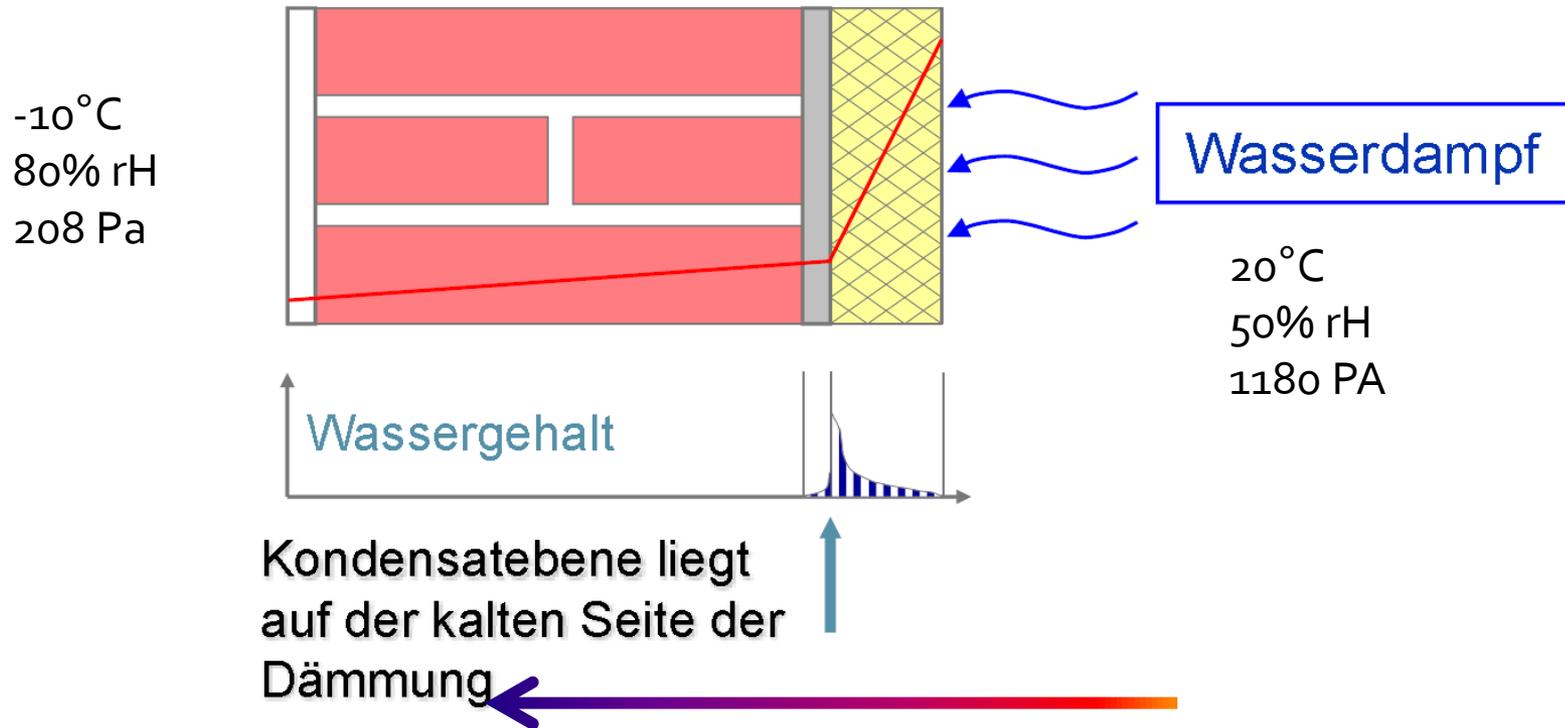
Stk

Verpackungseinheit: 1,000 Stk

# Wenn Innendämmung warum nicht gleich als Heizung?



# Was heißt kapillaraktiv?



Dampfdruckgefälle führt zu Wasserdampfdiffusion

Wasserdampfdruck:

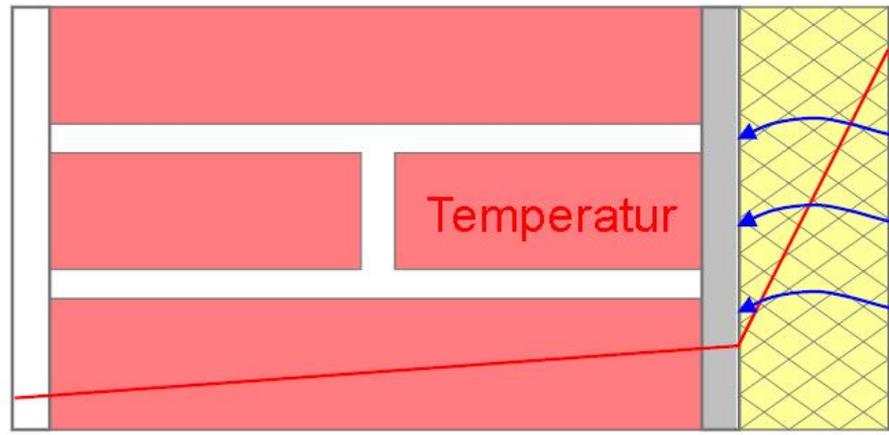
Anteil des Wasserdampfdruckes am Gesamtdruck des Gasgemisches Luft.

„Partialdruck“

Quelle: Knauf

# Was heißt kapillaraktiv?

außen



innen

Wasserdampf



TecTem® Insulation Board Indoor mit TecTem® Klebespachtel



Schnelle Rückverteilung des Kondensats durch Kapillarkräfte

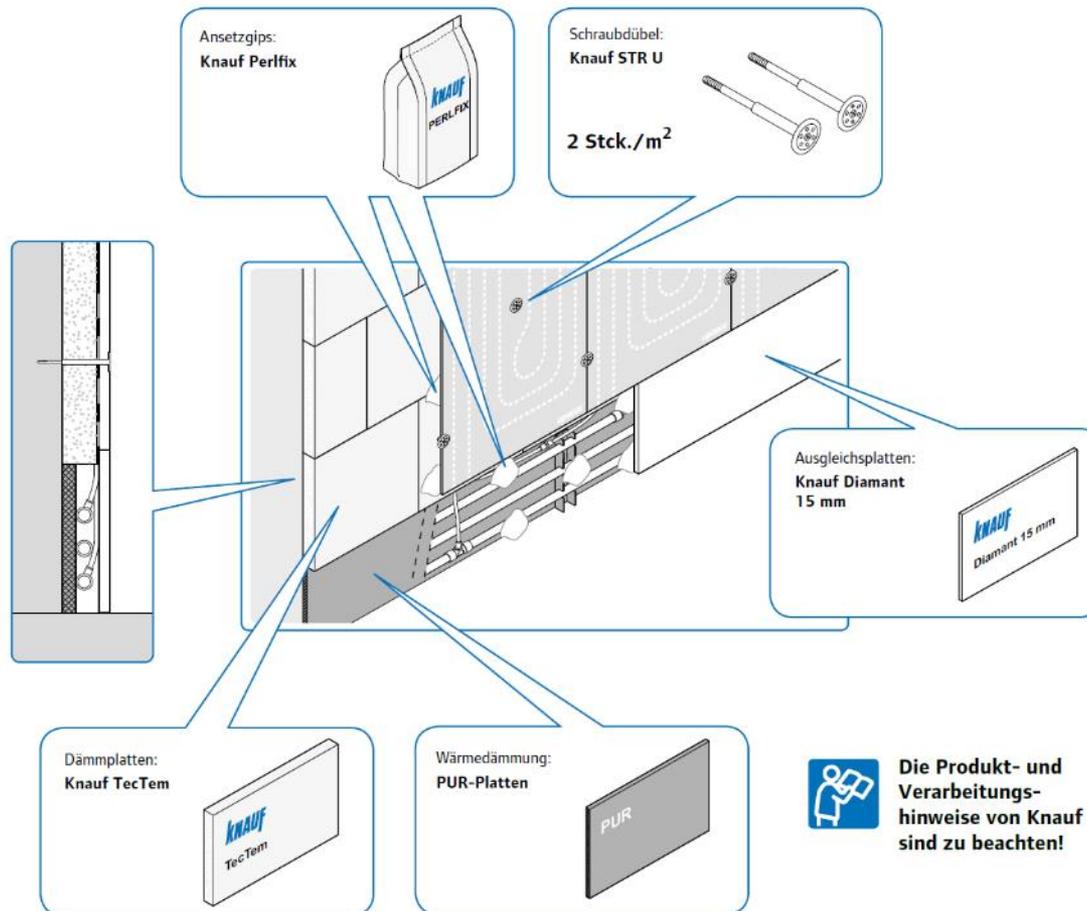
Kondensatebene liegt auf der kalten Seite der Dämmung

**Schnellere Verdunstung**  
**Reduktion lokaler Feuchte**

Quelle: Knauf

## Geprüfter Aufbau

### Montage auf einer Außenwand

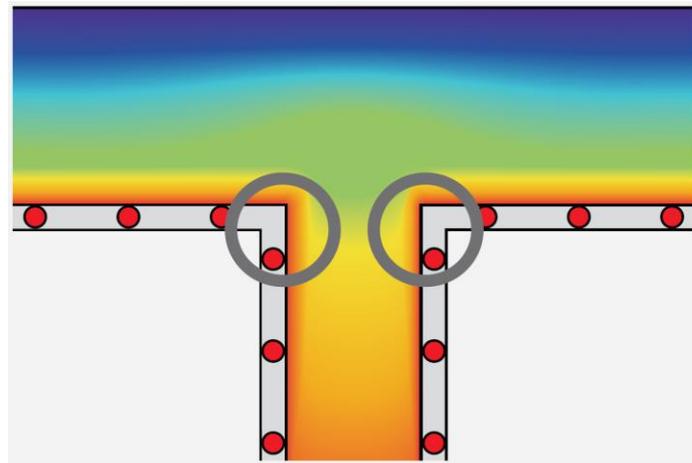
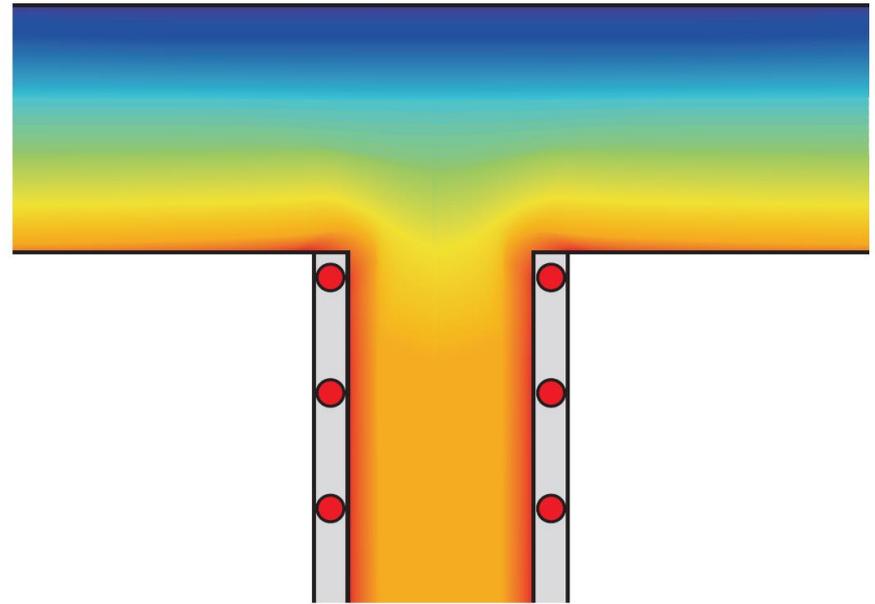
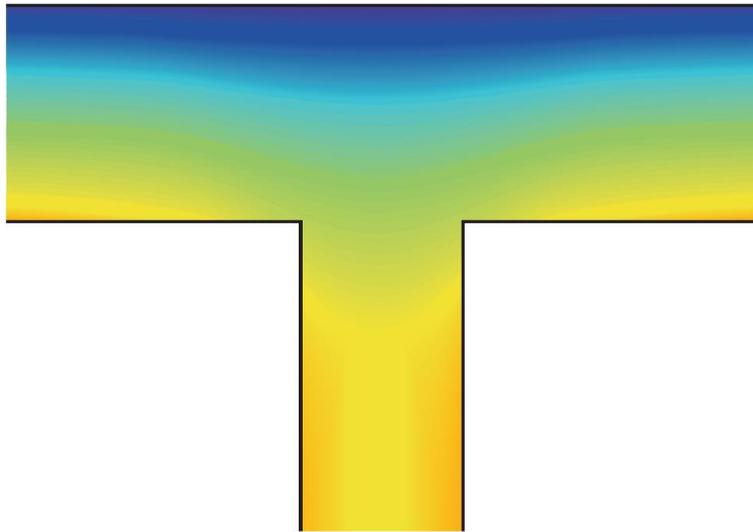


**Die Produkt- und Verarbeitungshinweise von Knauf sind zu beachten!**





# Schimmelpilzvermeidung



# Hauptschadensursache: Fenstertausch



1. U-Wert 5,0 W/m<sup>2</sup>K

2. Kondensattrockner

3. Lüftungsanlage über Fugen



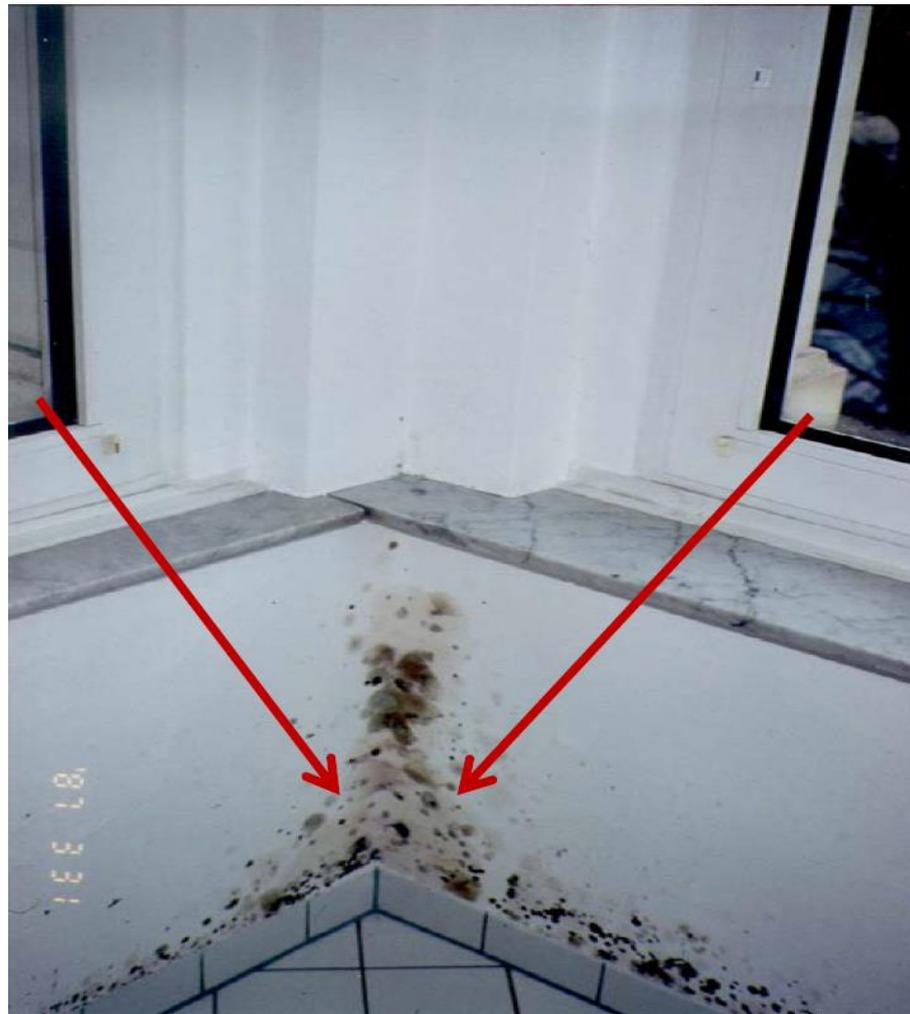
1. U-Wert 1,1 W/m<sup>2</sup>K

2. Kondensatverschiebung auf die Wände und Wärmebrücken

3. Luftdicht (= hohe Luftfeuchte)

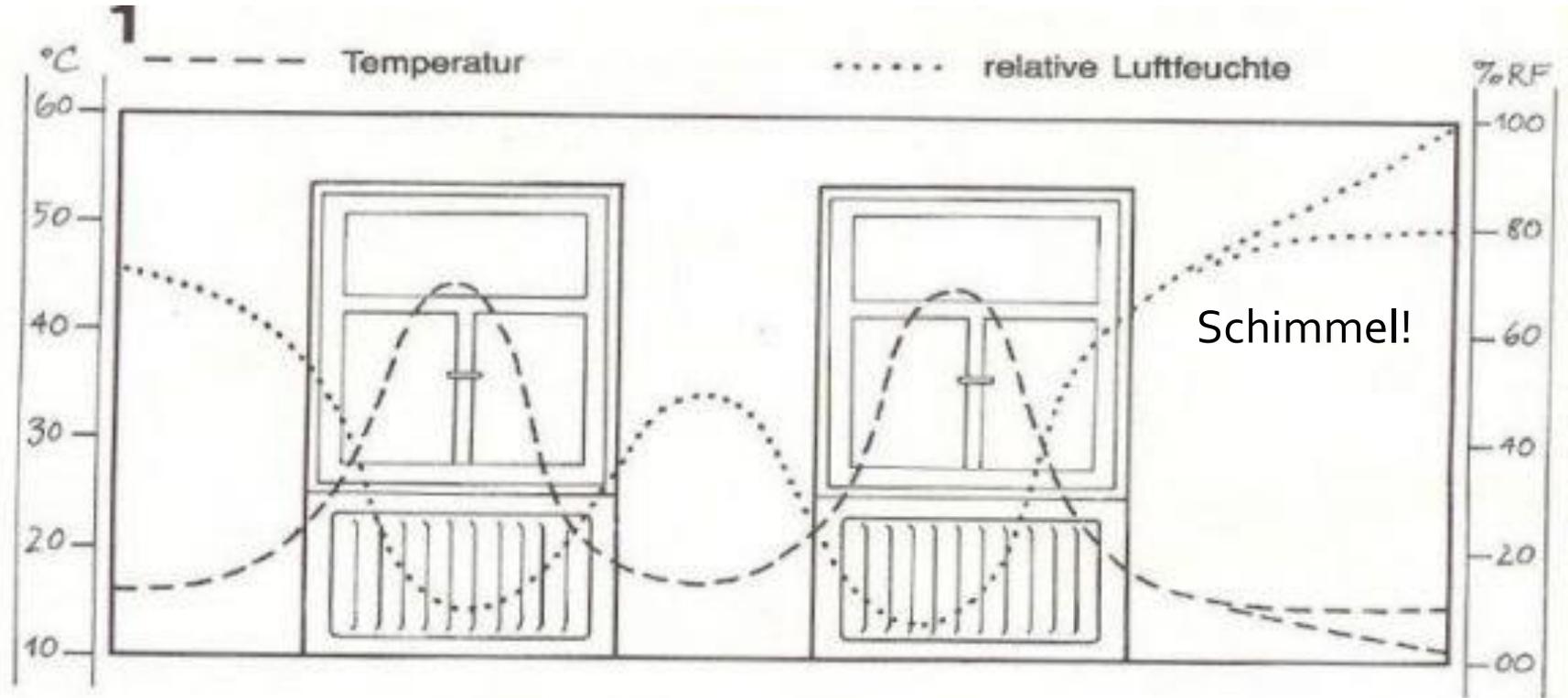
Quelle: Hans Westfeld, Sachverständiger Bielefeld

# Effekt eines Fensteraustausches



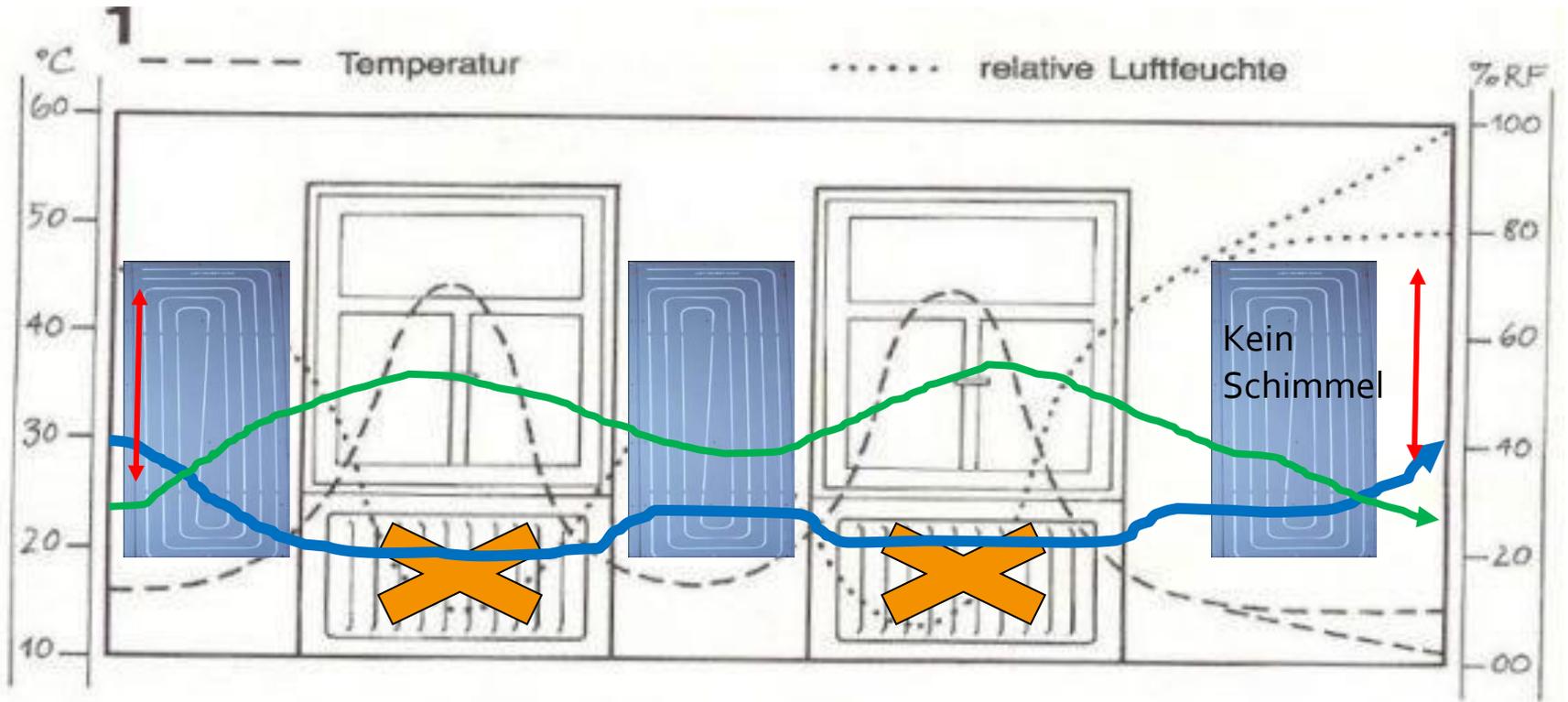
Quelle: Vortrag Hans Westphal, Sachverständiger Bielefeld

# Temperaturverlauf/relative Luftfeuchtigkeit im Altbau mit



Temperatur- und Feuchteunterschiede  
im Nahbereich von Heizkörpern (Radiatoren/Konvektoren)

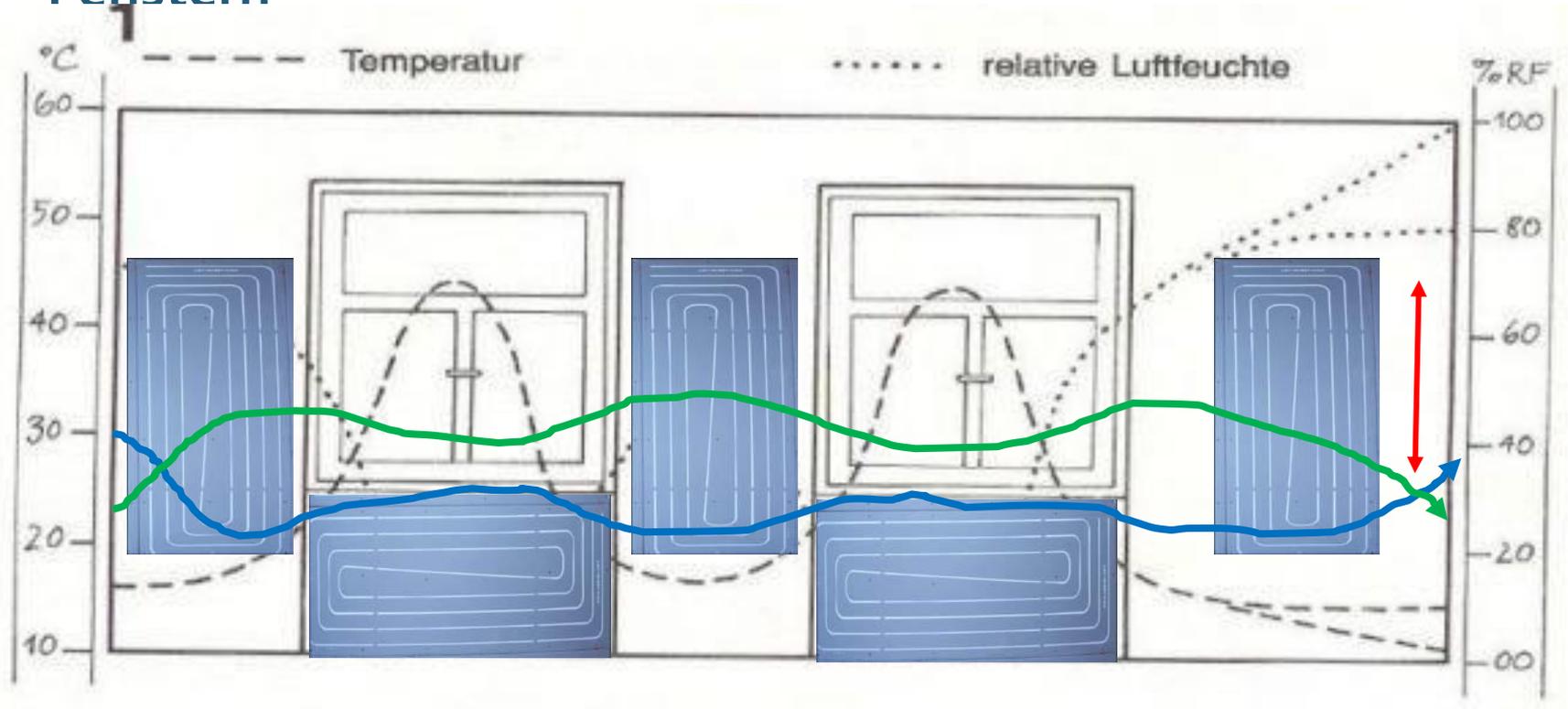
# Verläufe im Altbau mit WFH



Temperatur

Relative Luftfeuchtigkeit

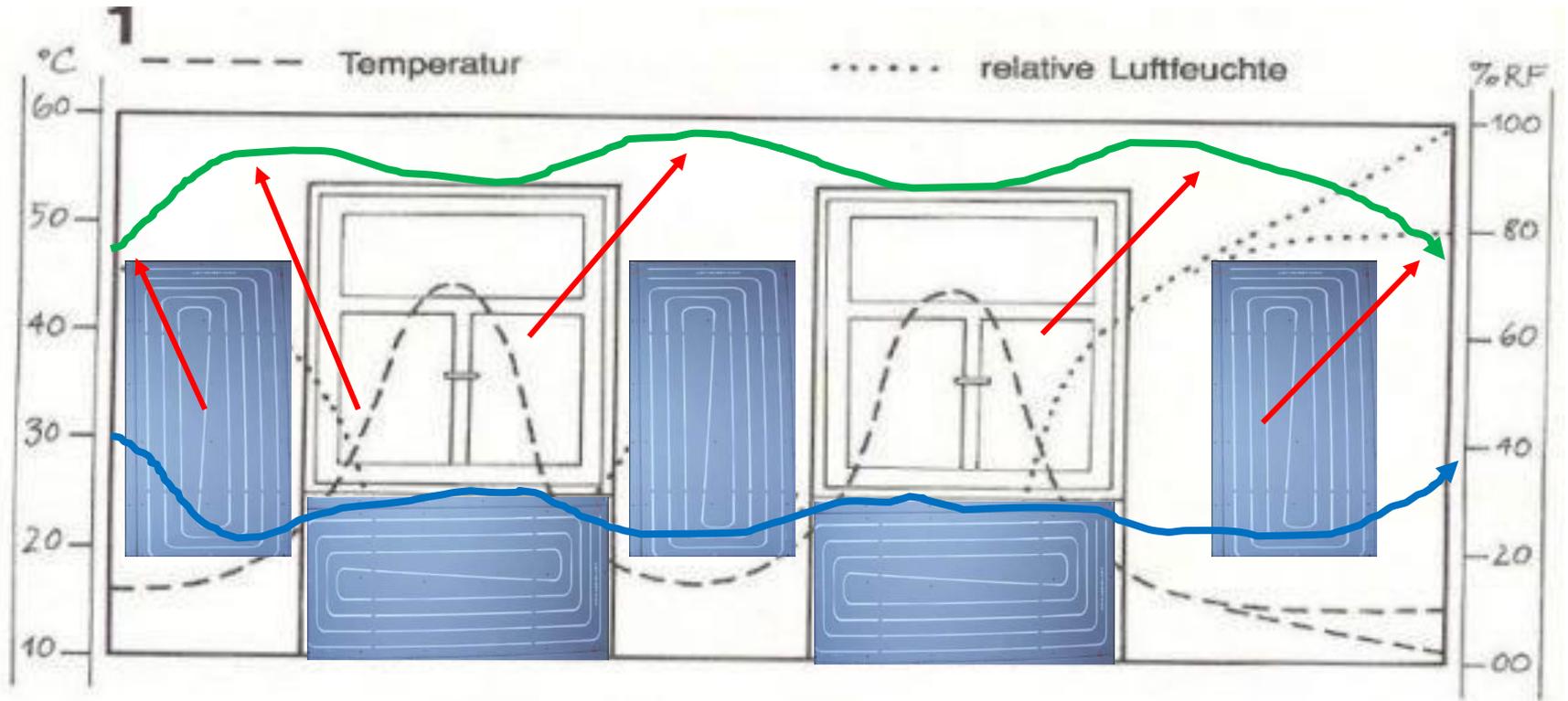
# Verläufe Altbau mit WFH und WFH unter den Fenstern



Temperatur

Relative Luftfeuchtigkeit

# Kein Lüften mehr?



RF steigt von 50% in der Raummitte auf 80% -> Schimmel

Temperatur

Relative Luftfeuchtigkeit

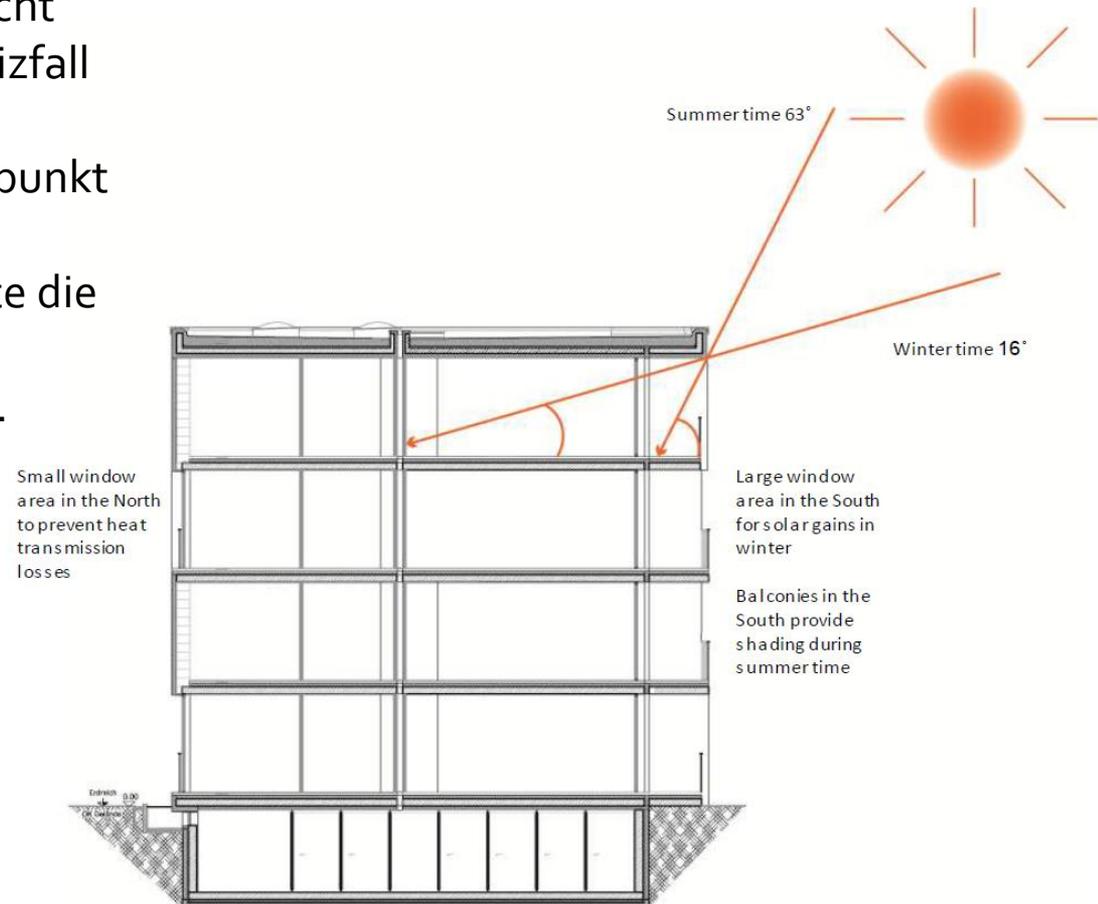


## Bonus: Kühlung



# Kühlen mit Flächenheizungssystemen?

- Hydraulik im Kühlfall ist nicht gleich der Hydraulik im Heizfall
- Führungsgröße ist der Taupunkt
- Für optimale Leistung sollte die relative Luftfeuchtigkeit raumweise erfasst werden.



# Sommerlicher Wärmeschutz

## Anforderungen der EnEV 2014

### Abschnitt 2

### Zu errichtende Gebäude

### § 3 Anforderungen an Wohngebäude

(4) Zu errichtende Wohngebäude sind so auszuführen, dass die Anforderungen an den **sommerlichen Wärmeschutz** nach Anlage 1 Nummer 3 eingehalten werden.

-> neue und schärfere Anforderungen in der DIN 4108-2: 2013-02

-> Sonneneintragwerte (ungünstiger) verwenden oder Simulation durchführen

-> im Energiepass auszuweisen

Sommer-Klimaregion	Bezugswert $\theta_{b,op}$ der Innentemperatur °C	Anforderungswert Übertemperaturgradstunden Kh/a	
		Wohngebäude	Nichtwohngebäude
A	25	1 200	500
B	26		
C	27		

# Sommerlicher Wärmeschutz

## Konsequenzen der EnEV

- Im Referenzgebäude ist **keine** Kühlung vorgesehen !
  - Der Energiebedarf für **aktive** Kühlung wird im Jahres-Primärenergiebedarf berücksichtigt.
  - Ein aktiv gekühltes Gebäude muss energieeffizienter (Anlagentechnik/Wärmedämmung) gebaut werden als ein nicht gekühltes Wohngebäude.
- **passive Kühlung** liefert verbesserten Sommerlichen Wärmeschutz ohne den Jahres-Primärenergiebedarf des Gebäudes zu „belasten“.
  - **passive Kühlung** ist nur mit Flächenheizungssystemen realisierbar.



Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



**NAME** Sven Petersen  
**Position** Schulungsreferent  
**Phone** +49 (040) 30 986 340  
**FAX** +49 (040) 30 986 49340  
**E-Mail** Sven.Petersen@uponor.de