

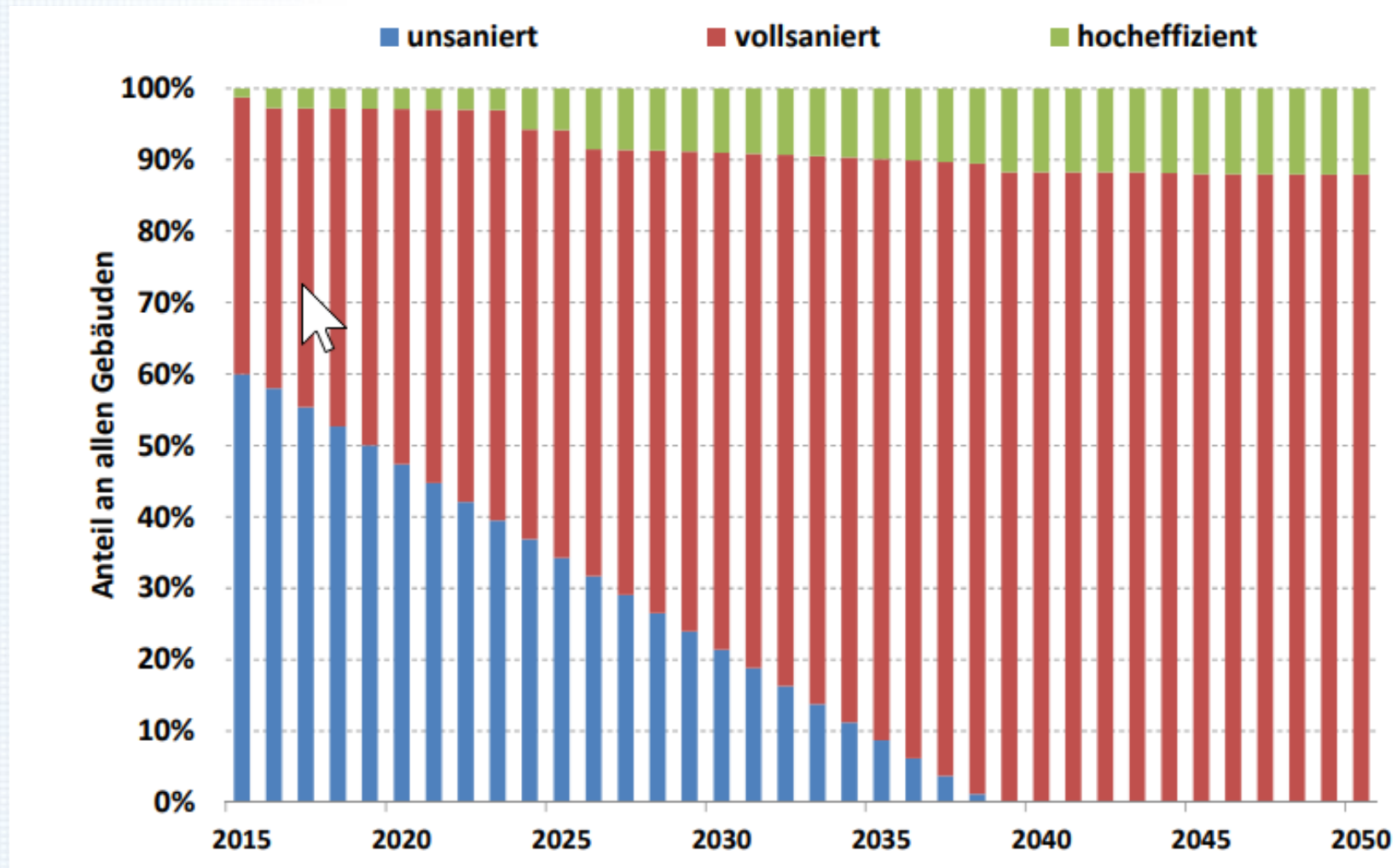


**„Es ist billiger den  
Planeten jetzt zu  
schützen, als ihn später  
zu reparieren.“**

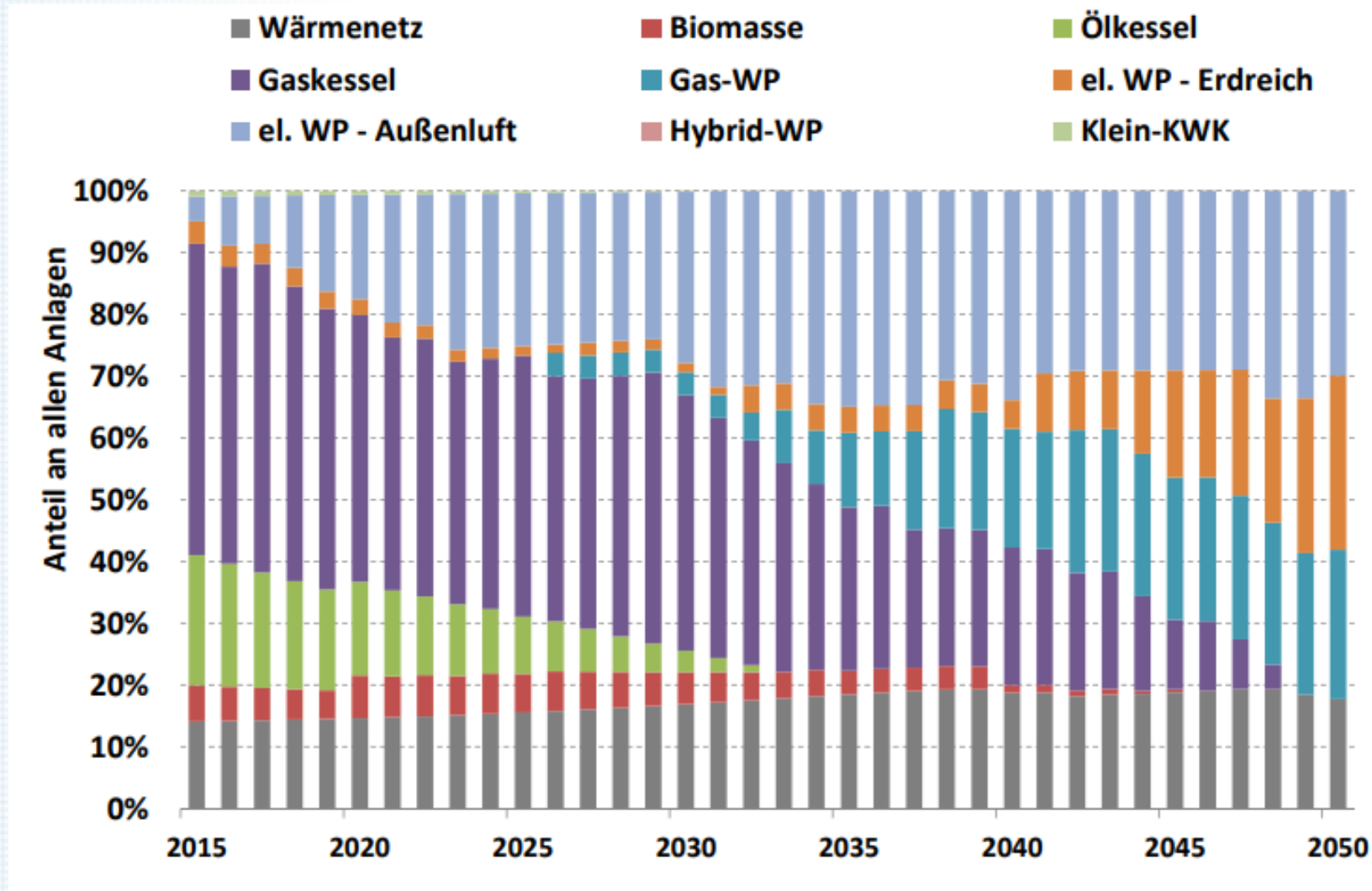
**(EU Kommissionspräsident  
Barroso, Dezember 2009)**



**Wärmepumpen und Klimaziele!  
Sind Wärmepumpen schneller Baustein für unsere  
Klimaschutzziele?**



Entwicklung des Sanierungsstandes des Gebäudesektors im 85%-Szenari von Hans-Martin Henning, Andreas Palzer Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, Freiburg Nov. 2015



Entwicklung der Zusammensetzung der Techniken zur Wärmebereitstellung in Gebäuden im 85%-Szenari von Hans-Martin Henning, Andreas Palzer Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, Freiburg Nov. 2015



# Wärmepumpe im Bestand!

GEHT NICHT MIT HEIZKÖRPERN

DANN WIRD ES NICHT  
RICHTIG WARM

UNWIRTSCHAFTLICH

Stromkosten  
viel höher als  
prognostiziert

Da muss erst das Haus gedämmt  
werden!

Da brauchen wir erst neue  
Heizkörper oder Fußboden-  
heizung

Da müssen die Fenster ausgetauscht  
werden

Da ist viel zu wenig Platz!

Da reicht die Vorlauftemperatur nicht aus!



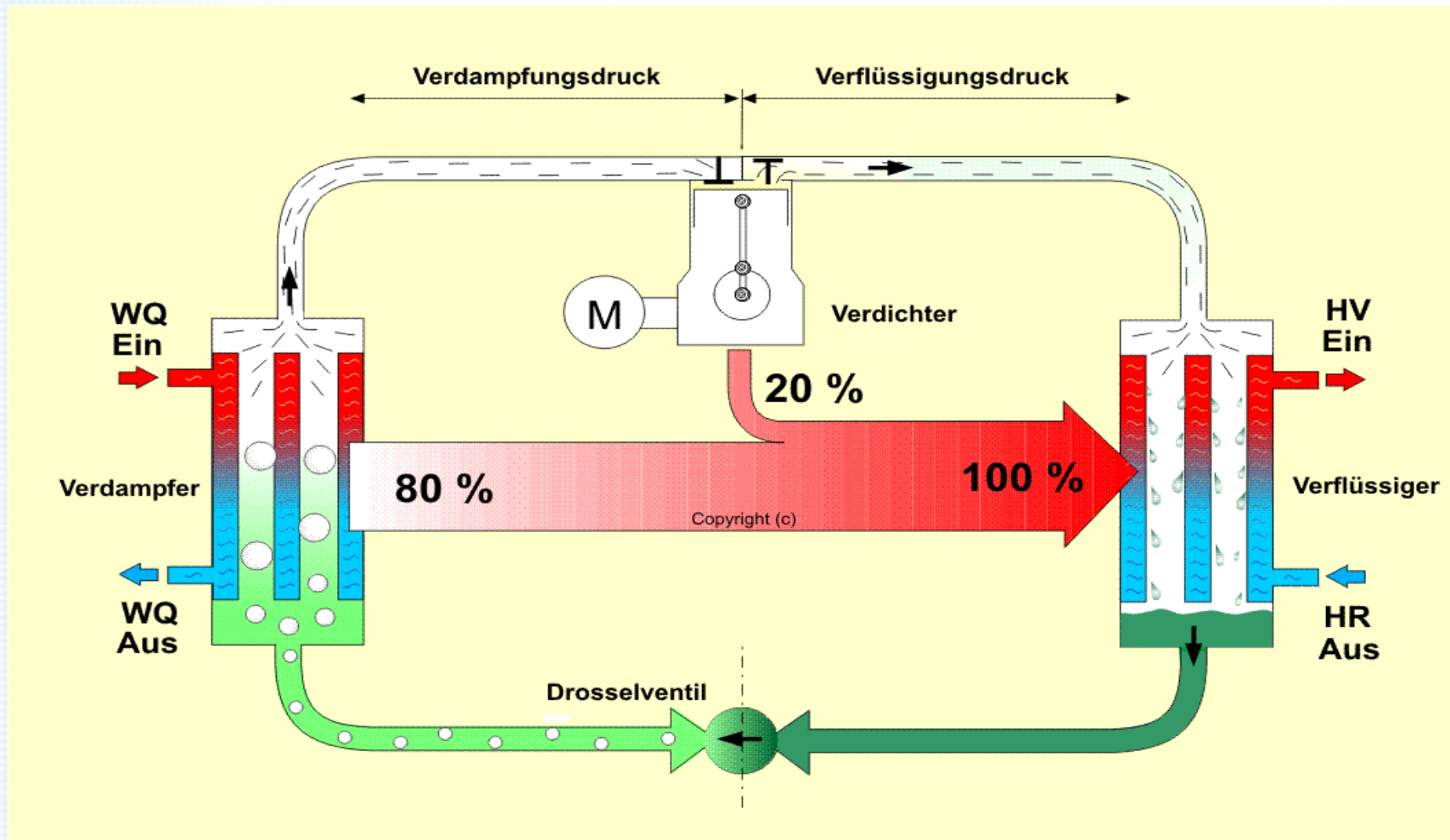


**These:**

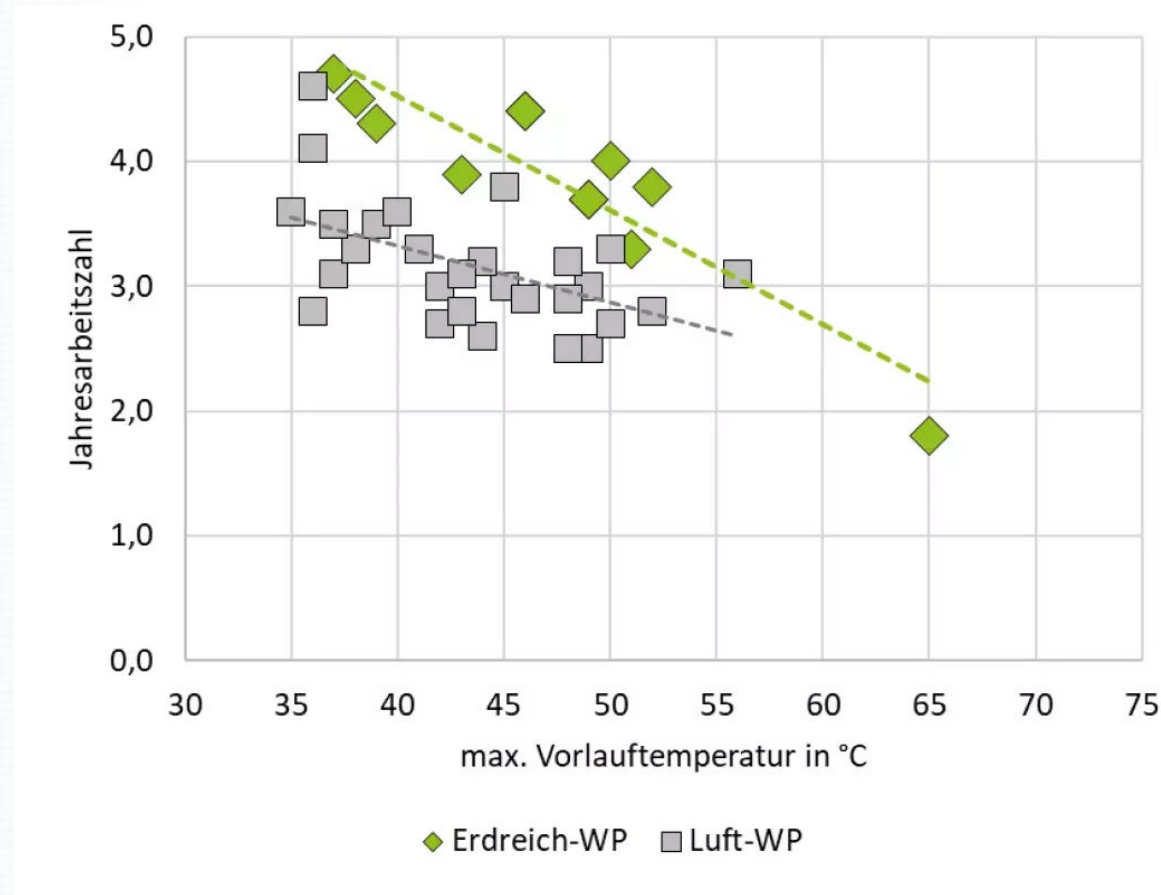
**Gebäude funktionieren nur, wenn sie als ein, in sich funktionierendes System betrachtet werden. Dafür müssen die Wechselwirkungen zwischen Heizungs-, Lüftungs- und Klimaprozessen mit bauphysikalischen und architektonischen Aspekten erkannt werden, um an der richtigen Stelle den Hebel für die Energieeffizienz anzusetzen!**

**Für eine erste Einschätzung reicht es oft die einfachen physikalischen Zusammenhänge vom System Gebäude zu verstehen. Ausgangspunkt dabei ist der Begriff „Thermische Behaglichkeit“.**

# Energiefluss / Kreisprozess



## WAS WISSEN WIR SCHON:



Quelle: Jahresarbeitszahlen in Abhängigkeit von der Vorlauftemperatur  
 (Grafik: ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH / Quelle: Darstellung auf Basis Fraunhofer ISE (2020))



# Heizkörper - Dimensionierung + Heizleistung

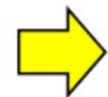
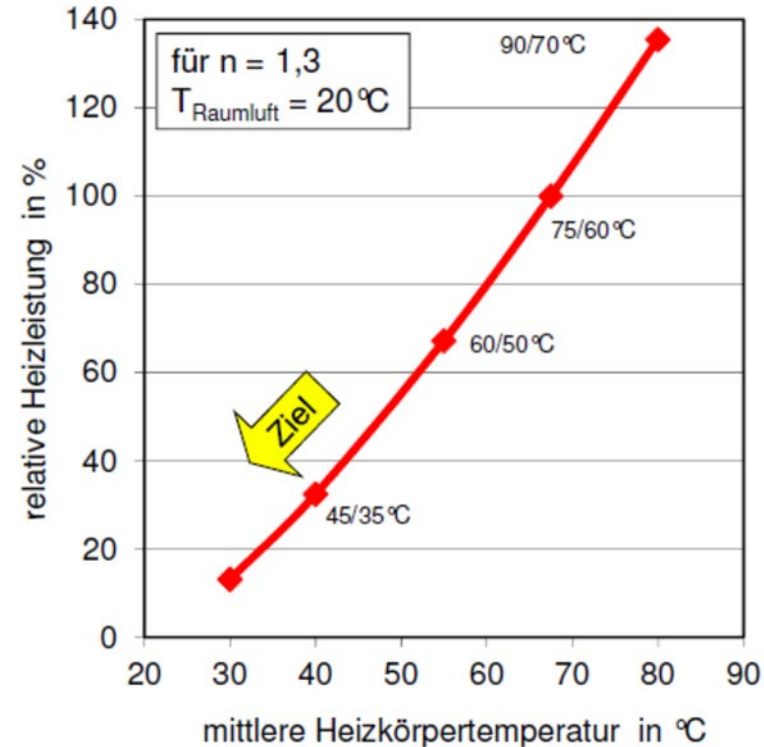
## Normheizleistung

- wird für jeden Heizkörper angegeben
- Beispiel: Heizkörper, 50 cm hoch, bei 75/60°C
  - 1 Platte: 480 W/m
  - 2 Platten: 800 W/m
  - 2 Platten mit Konvektionsblechen dazwischen: 1510 W/m

## Heizleistung bei anderen Vor/Rücklauftemperaturen

$$\frac{\dot{Q}}{\dot{Q}_0} = \left( \frac{T_{\text{Heizkörper}} - T_{\text{Raumluft}}}{T_{\text{Heizkörper}} - T_{\text{Raumluft}}_0} \right)^n$$

mit n = 1,1 für Fußbodenheizung  
 1,2 ... 1,3 für Heizkörper  
 1,25 ... 1,45 für Konvektoren

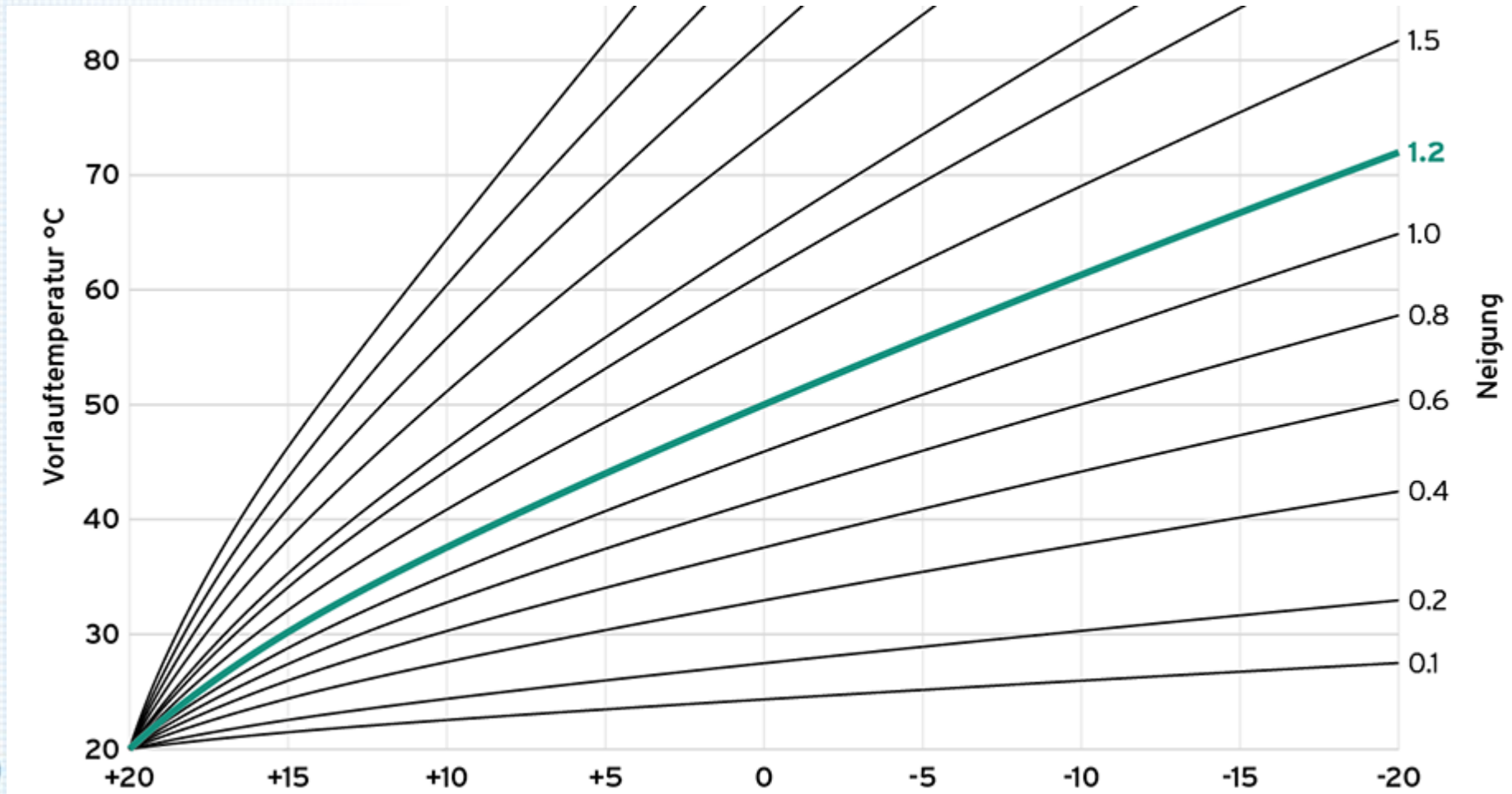


Prämisse „geringe Investitionskosten“ → „kleine“ Heizkörper + hohe Heiznetztemperatur  
 Prämisse „geringer Energieverbrauch“ bei Erzeugung, Verteilung → „große“ Heizkörper

## HEIZLASTBERECHNUNG NACH DIN EN 12831

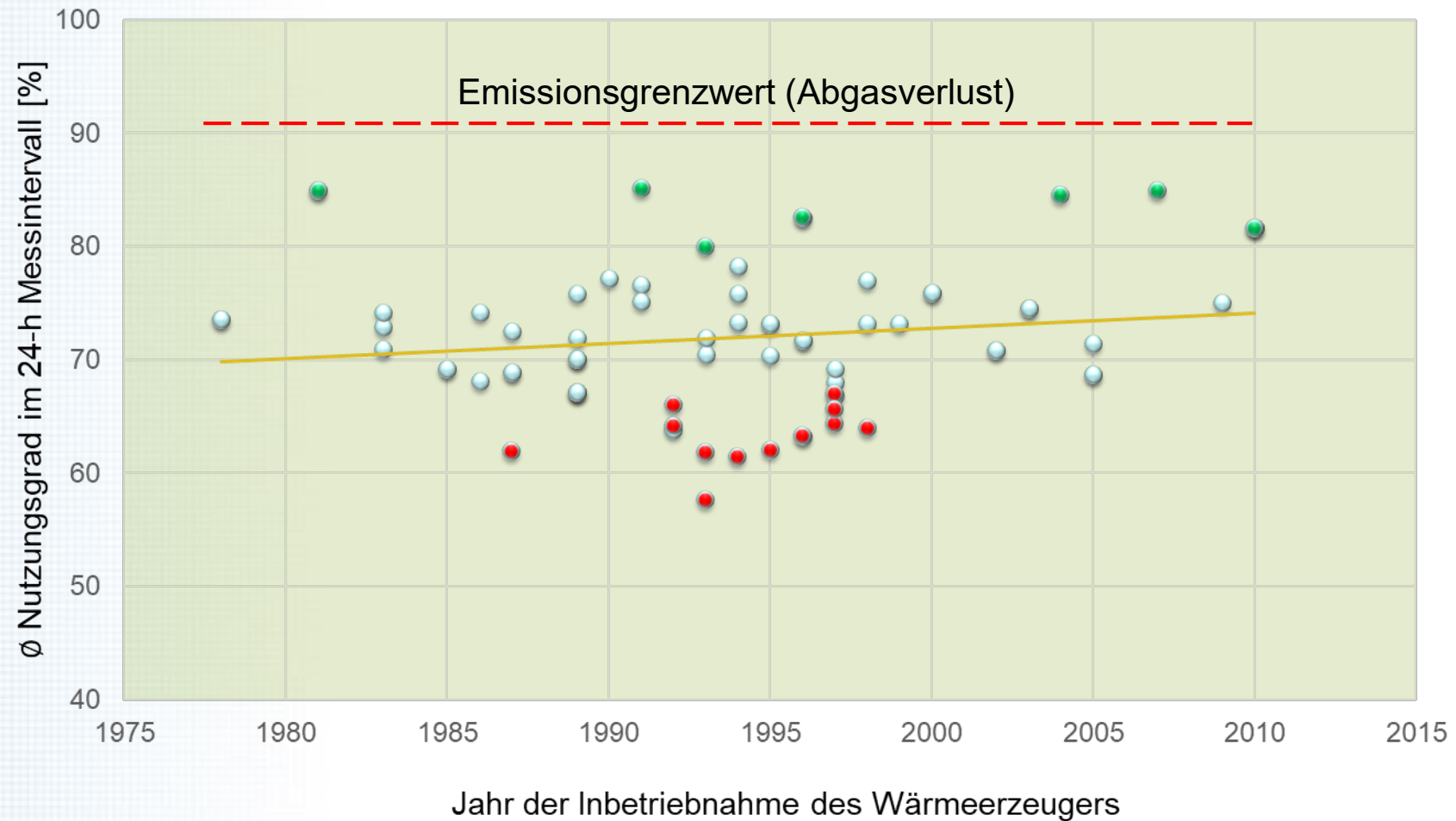
Ort (Anzahl PLZ-Gebiete)	$\theta_e$ in °C Beiblatt 1 (2008)	Höchste $\theta_e$ des PLZ-Gebiets in °C DIN SPEC	Niedrigste $\theta_e$ des PLZ-Gebiets in °C DIN SPEC
Aachen (10)	-12	-7,1	-8,8
Berlin (191)	-14	-11,1	-13,9
Düsseldorf (37)	-10	-8,4	-8,4
Erfurt (14)	-14	-11,9	-13,9
Frankfurt am Main (36)	-12	-8,2	-10,1
Hamburg (63)	-12	-8,8	-10,3
Leipzig (34)	-16	-11,6	-13,6
Stuttgart (34)	-12	-9,3	-11,8
München (74)	-16	-11,1	-13,9

Tabelle 1: Vergleich der *Norm-Außentemperaturen* für ausgewählte Städte nach dem alten Beiblatt 1 und der DIN SPEC 12831-1



# Effizienz von Wärmeerzeugern in der Praxis

Tagesnutzungsgrad von Wärmeerzeugern (Heizwertkessel)

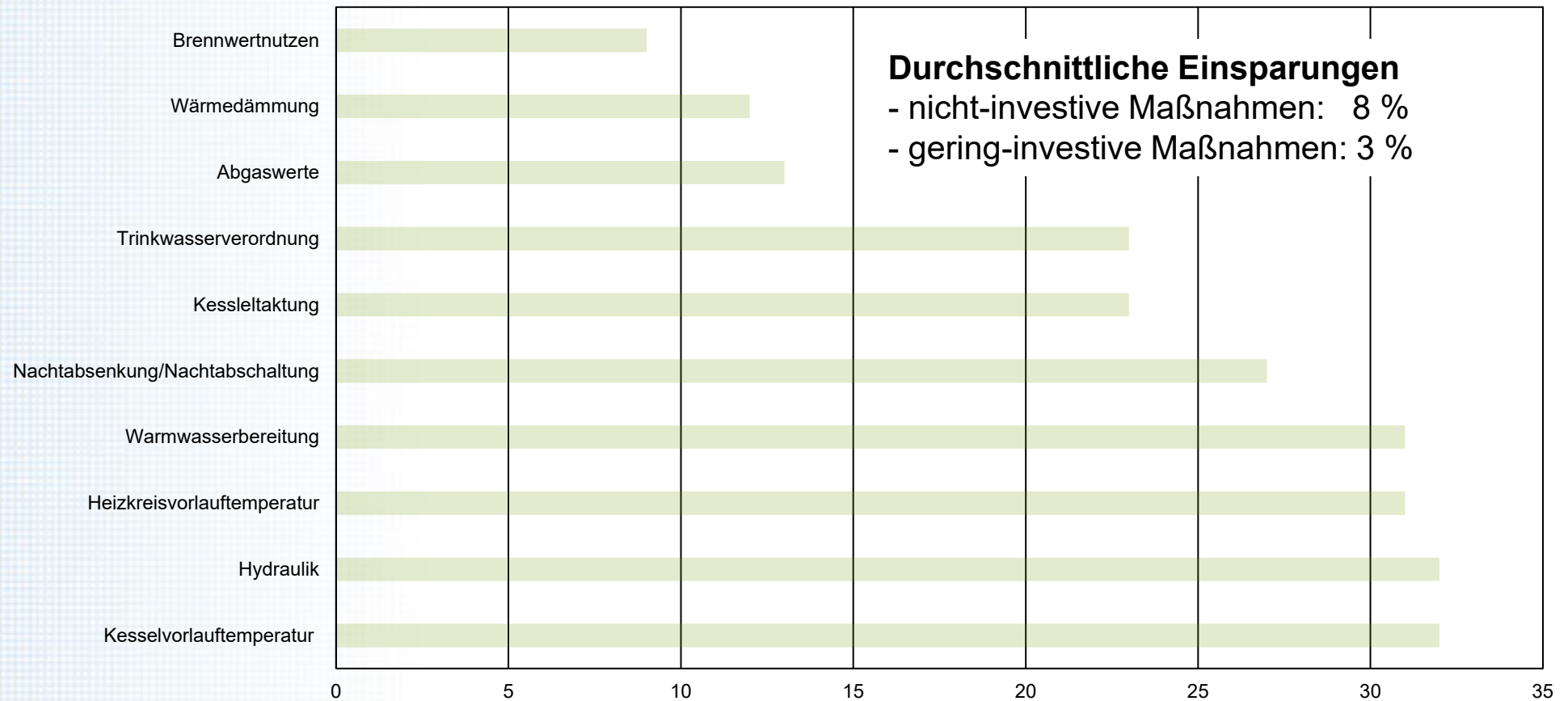


Quelle: Messwertbasierte Analysen, ratioservice AG

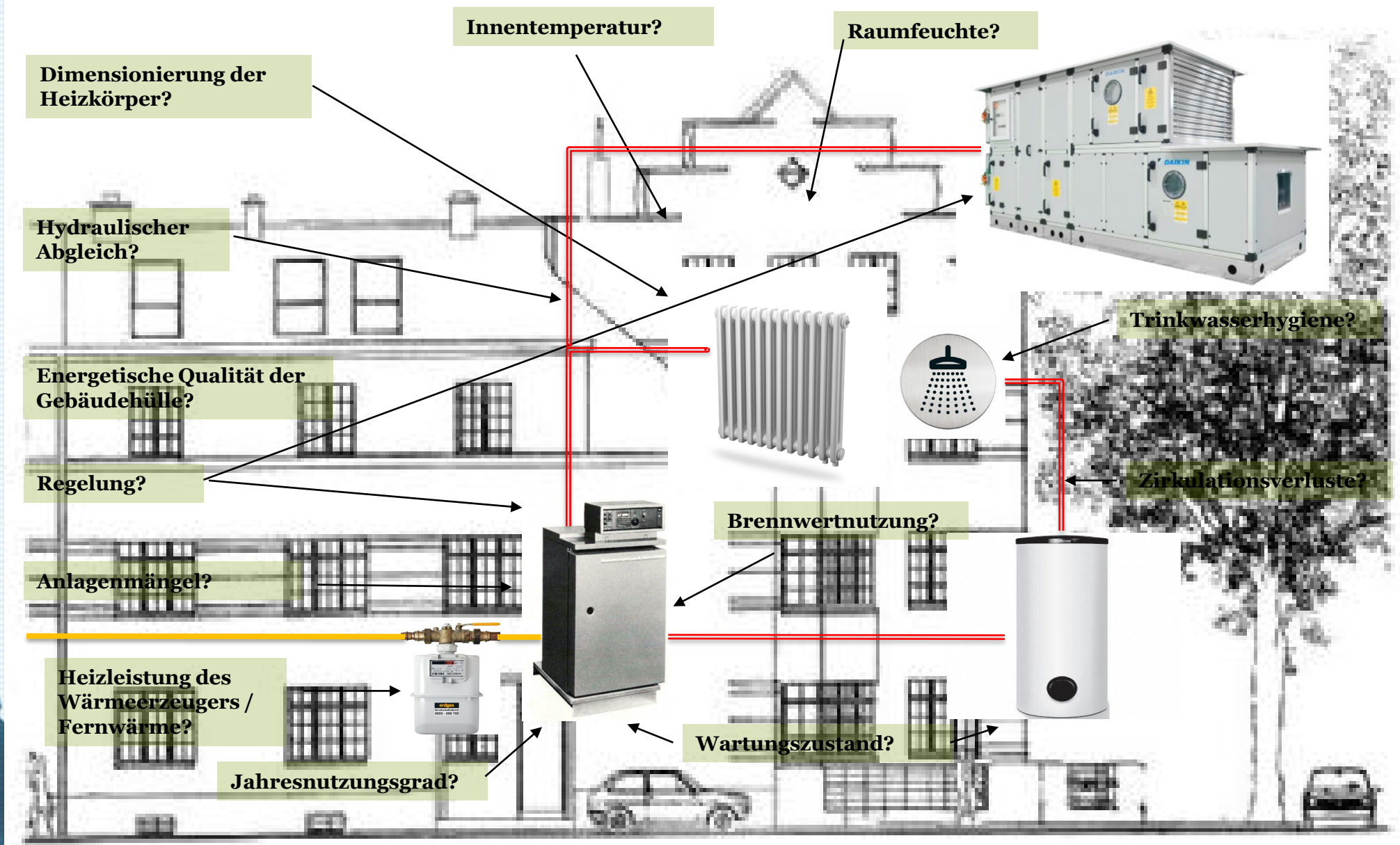
## AUF WAS SOLLTEN SIE ACHTEN!

- **In vielen Immobilien, sind die bestehenden Heizkörper ohne weitere Maßnahmen mit geringeren Vorlauftemperaturen zu betreiben, da diese in den 70er und 80er Jahren häufig überdimensioniert wurden**
- **Heizlast ist nicht so hoch wie gedacht! Mit den zuvor beschriebenen Erkenntnissen nachrechnen.**
- **Vorgeschriebenen hydraulischen Abgleich der Heizstränge durchführen.**
- **Wärmedämmung an Rohren und Armaturen im nicht beheizten Bereich lückenlos anbringen.**
- **Einstellung der Wärmepumpe. Betrieb über Pufferspeicher mit relativ flacher Heizkurve und großer Spreizung.**
- **Eventuell gezielt Heizkörper austauschen!**
- **Einsatz von Warmwasserwärmepumpen prüfen (auch im Geschosswohnungsbau!)**

# Häufige Mängel an Wärmeerzeugern



Quelle: Messwertbasierte Analysen an 50 Heizungsanlagen, davon 10 Gas-Brennwertanlagen, ratioservice AG



# Analyse von Heizungssystemen nach DIN EN 15378 (2008)

DEUTSCHE NORM Juli 2008

	<b>DIN EN 15378</b>	<b>DIN</b>
<p>ICS 91.140.10</p> <p><b>Heizungssysteme in Gebäuden – Inspektion von Kesseln und Heizungssystemen; Deutsche Fassung EN 15378:2007</b></p> <p>Heating systems in buildings – Inspection of boilers and heating systems; German version EN 15378:2007</p> <p>Systèmes de chauffage dans les bâtiments – Inspection des chaudières et des systèmes de chauffage; Version allemande EN 15378:2007</p>		

Zur persönlichen Information  
weitere Informationen nicht gestattet

Adressfeld	Tag der Inspektion: <input type="text"/>
	Inspektion von Heizungsanlagen nach DIN EN 15378 NA Verordnungs Verfahren
Anschrift des Eigentümers/Verwalters	Betreiber / Aufstellungsort der Anlage

**Inspektionsbericht zum Heizungs-Check**

Angaben zum Wohngebäude:				
Baujahr	Wärmeschutzstandard	Geschosshöhe	Geschosshöhe	Gebäudeart
Beheizte Gebäudenutzfläche m²		Anzahl der Wohneinheiten		

Wärmeerzeuger:			
Hersteller, Typ, Herstell.Nr.	Errichtung	Brennstoff	Nennwärmeleistung
Feuerstättenart	Betriebsweise	Art der Anlage	


Bewertung Heizungsanlage (Punkte):			
1. Wärmeerzeugung	2. Wärmeverteilung	3. Wärmeübergabe	Gesamt

Heizungsanlagenbewertung: äußert optimale Anlage ← Sie sollten aktiv werden → ineffiziente Anlage

0      25      50      75      100

Empfehlung für den Betreiber / Eigentümer

Datum      Unterschrift



Vereinigung der deutschen Zentralheizungswirtschaft e.V.  
Januar 2008



# Nationaler Aktionsplan Energieeffizienz (2014)



## Heizungscheck

Alte, ineffiziente Heizungsanlagen (Kessel und Peripherie) weisen erhebliche Energieeinsparpotenziale auf. Diese liegen oft im geringinvestiven Bereich und könnten damit ohne größeren Aufwand und hohe Kosten zügig erschlossen werden. Den Gebäudeeigentümern sind jedoch häufig weder die Potenziale noch die Möglichkeiten ihrer Erschließung bekannt.

Im Rahmen von freiwilligen individuellen Heizungschecks vor Ort können Fachkundige (z. B. Handwerker oder Schornsteinfeger) anhand eines standardisierten Verfahrens die Schwachstellen einer ineffizienten Heizungsanlage ermitteln und Vorschläge zur Abhilfe unterbreiten. Geprüft wird deshalb die Förderung von niedriginvestiven Maßnahmen zur Heizungsoptimierung. Der bereits vor Jahren von der Wirtschaft konzipierte Heizungscheck muss hierfür jedoch weiterentwickelt und an die aktuellen Erfordernisse angepasst werden.

Das geplante nationale Effizienzlabel für Heizungsanlagen (siehe Kapitel B.3) kann als Anreiz dienen, im Anschluss einen individuellen Heizungscheck durchzuführen. Der Heizungscheck soll dann dazu motivieren, Optimierungsmaßnahmen an der Heizung durchzuführen.

## Umsetzung

Entwicklung des Heizungschecks im Jahr 2015, Umsetzung in konsistenter Weise mit dem Nationalen Effizienzlabel für Heizungsanlagen.

Quelle: BMWi, Dezember 2014, NAPE, Teil B, S. 25

# Grundlage und Anforderungen der EnSimiMaV

- **EnSimiMaV** ist zum **01.10.2022** in Kraft getreten.
- Regelt technische **Maßnahmen zur Energieeinsparung in Gebäuden** für einen **Zeitraum von 2 Jahren ab dem 01.10.2022** und verpflichtet Unternehmen dazu, Energiemanagementsysteme umzusetzen.
- Betrifft **Gebäudeeigentümer mit einer Gas-Wärmeerzeugung** sowie daneben auch Dritte, die der Gebäudeeigentümer mit dem Betrieb der Heizungsanlage beauftragt hat.
- Verpflichtet die Gebäudeeigentümer:
  1. gemäß § 2 Abs.1 in einem ersten Schritt eine **Heizungsüberprüfung** durchzuführen,
  2. bei Bedarf in einem zweiten Schritt gemäß § 2 Abs. 2 die **Heizungsanlage optimieren** zu lassen und
  3. nur **sofern erforderlich**, in einem dritten Schritt gemäß § 3 Abs. 1 EnSimiMaV einen **hydraulischer Abgleich** durchzuführen.

# Heizungsprüfung / Heizungscheck ( § 2 Abs. 2 Nr. 1-4 EnSimiMaV)

**Nach § 2 Abs. 2 Nr. 1-4 EnSimiMaV ist im ersten Schritt zu prüfen und in Textform festzuhalten:**

- 1. „ob die zum Betrieb der Heizung einstellbaren technischen Parameter für den Betrieb der Anlage zur Wärmeerzeugung hinsichtlich der Energieeffizienz optimiert sind,**
- 2. ob die Heizung hydraulisch abzugleichen ist,**
- 3. ob effiziente Heizungspumpen im Heizsystem eingesetzt werden oder**
- 4. inwieweit Dämmmaßnahmen an Rohrleitungen und Armaturen durchgeführt werden sollten.“**

## Heizungsoptimierung ( § 2 Abs. 2 EnSimiMaV)

- **Ein Optimierungsbedarf ist, unter Berücksichtigung negativer Auswirkungen auf die Bausubstanz, bis zum 15.09.2024 umzusetzen.**
- **Im Einzelnen ist:**
  1. die **Vorlauftemperatur abzusenken** oder die **Heizkurve** bei groben Fehleinstellungen zu **optimieren**,
  2. eine Nachtabenkung, Nachtabstaltung oder eine andere, zum Nutzungsprofil sowie zu der Umgebungstemperatur passende **Absenkung oder Abschaltung der Heizungsanlage zu aktivieren** und der Betreiber zu informieren,
  3. der **Zirkulationsbetrieb** unter Berücksichtigung geltender Regelungen zum Gesundheitsschutz zu optimieren,
  4. die **Heizgrenztemperatur abzusenken**, um die Heizperiode und –tage zu verringern, und
  5. der Gebäudeeigentümers oder Nutzer über **weitergehende Einsparmaßnahmen** zu informieren.

# Hydraulischer Abgleich – Status Quo

## Der hydraulische Abgleich im Bundesländervergleich

Anteil der Wohngebäude, bei denen der hydraulische Abgleich fehlt (in Prozent)  
Auswertung von 60.700 Gebäuden



# Hydraulischer Abgleich und weitere Maßnahmen zur Heizungsoptimierung nach EnSimiMaV

- **Gemäß 3 Abs. 1 Nr. 1-2 EnSimiMaV sind Gas-Heizungsanlagen hydraulisch abzugleichen in:**
  - **Nichtwohngebäuden** ab einer **beheizten Fläche von 1.000 m<sup>2</sup>** bis zum **30.09.2023**
  - **Wohngebäuden** mit mindestens **10 Wohneinheiten** bis zum **30.09.2023**,
  - Wohngebäuden mit mindestens **6 Wohneinheiten** bis zum **15.09.2024**.
- **Der hydraulische Abgleich ist raumweise nach Maßgabe des Verfahrens B nach der ZVSHK Fachregel „Optimierung von Heizungsanlagen im Bestand“, durchzuführen.**

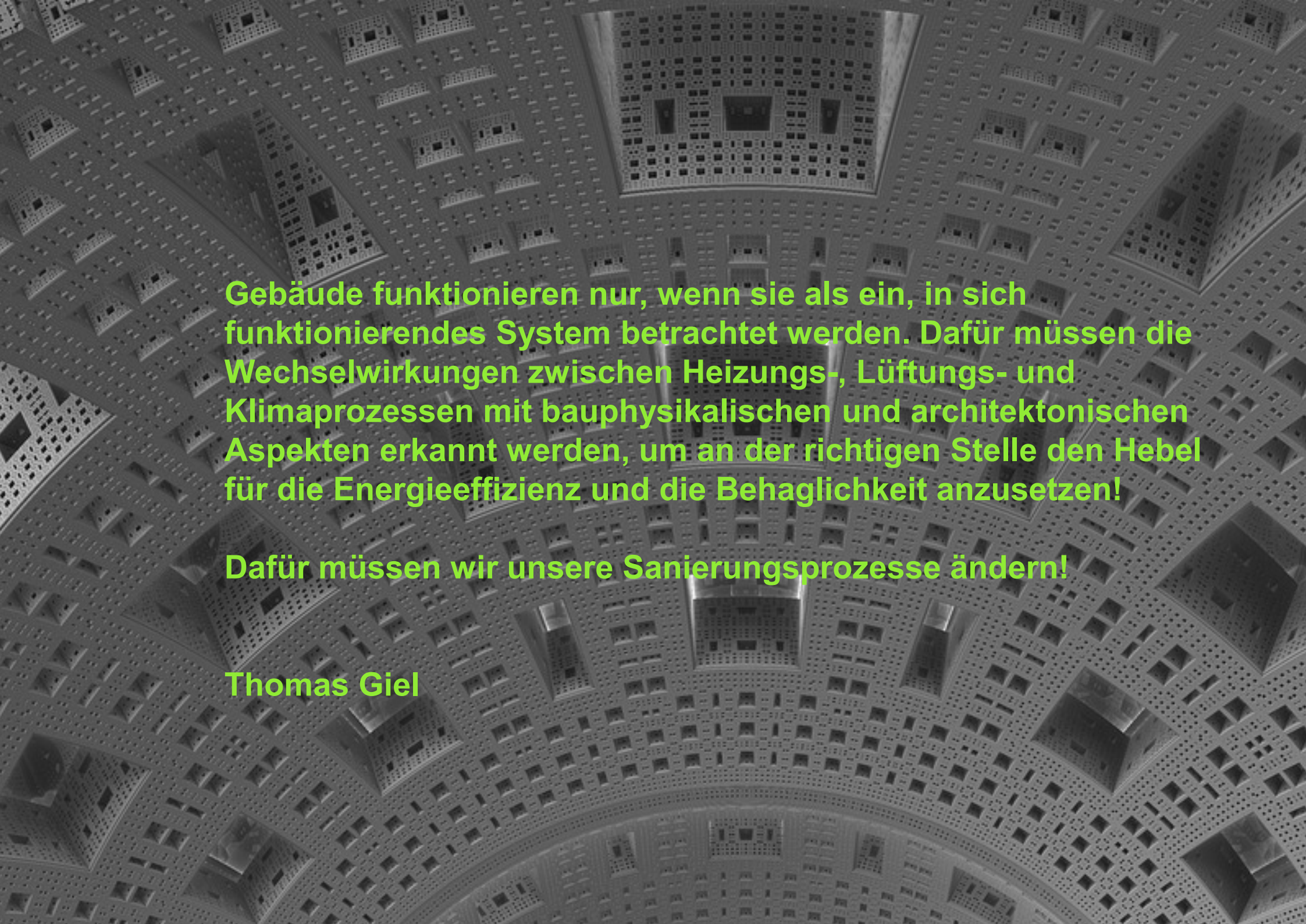
# Ausnahmen nach § 3 Abs. 2 Nr. 1-3 EnSimiMaV

- **Ein hydraulischer Abgleich ist nicht durchzuführen, wenn:**
  - das Gebäude bereits hydraulisch abgeglichen ist,
  - innerhalb von 6 Monaten nach dem jeweilige Stichtag ein **Heizungstausch** oder eine **Wärmedämmung** von mindestens 50% der Gebäudeaußenfläche erfolgt,
  - das Gebäude innerhalb von 6 Monaten nach dem jeweiligen Stichtag **umgenutzt** oder **stillgelegt** wird.



1. Anlass, Grundlage und Anwendungsbereich der Mittelfristenergieversorgungssicherungsmaßnahmenverordnung (EnSimiMaV)
2. Heizungsprüfung und Heizungsoptimierung nach § 2 EnSimiMaV
3. Hydraulischer Abgleich und weitere Maßnahmen zur Heizungsoptimierung nach § 3 EnSimiMaV
4. **Praktische Umsetzung der EnSimiMaV**





**Gebäude funktionieren nur, wenn sie als ein, in sich funktionierendes System betrachtet werden. Dafür müssen die Wechselwirkungen zwischen Heizungs-, Lüftungs- und Klimaprozessen mit bauphysikalischen und architektonischen Aspekten erkannt werden, um an der richtigen Stelle den Hebel für die Energieeffizienz und die Behaglichkeit anzusetzen!**

**Dafür müssen wir unsere Sanierungsprozesse ändern!**

**Thomas Giel**



**DAS DENKWERK**