

**Die Rolle von Heizungsoptimierung  
und Hydraulischem Abgleich für  
Energieeffizienz und Klimaschutz**

**Zukünftig: Fordern statt Fördern!**

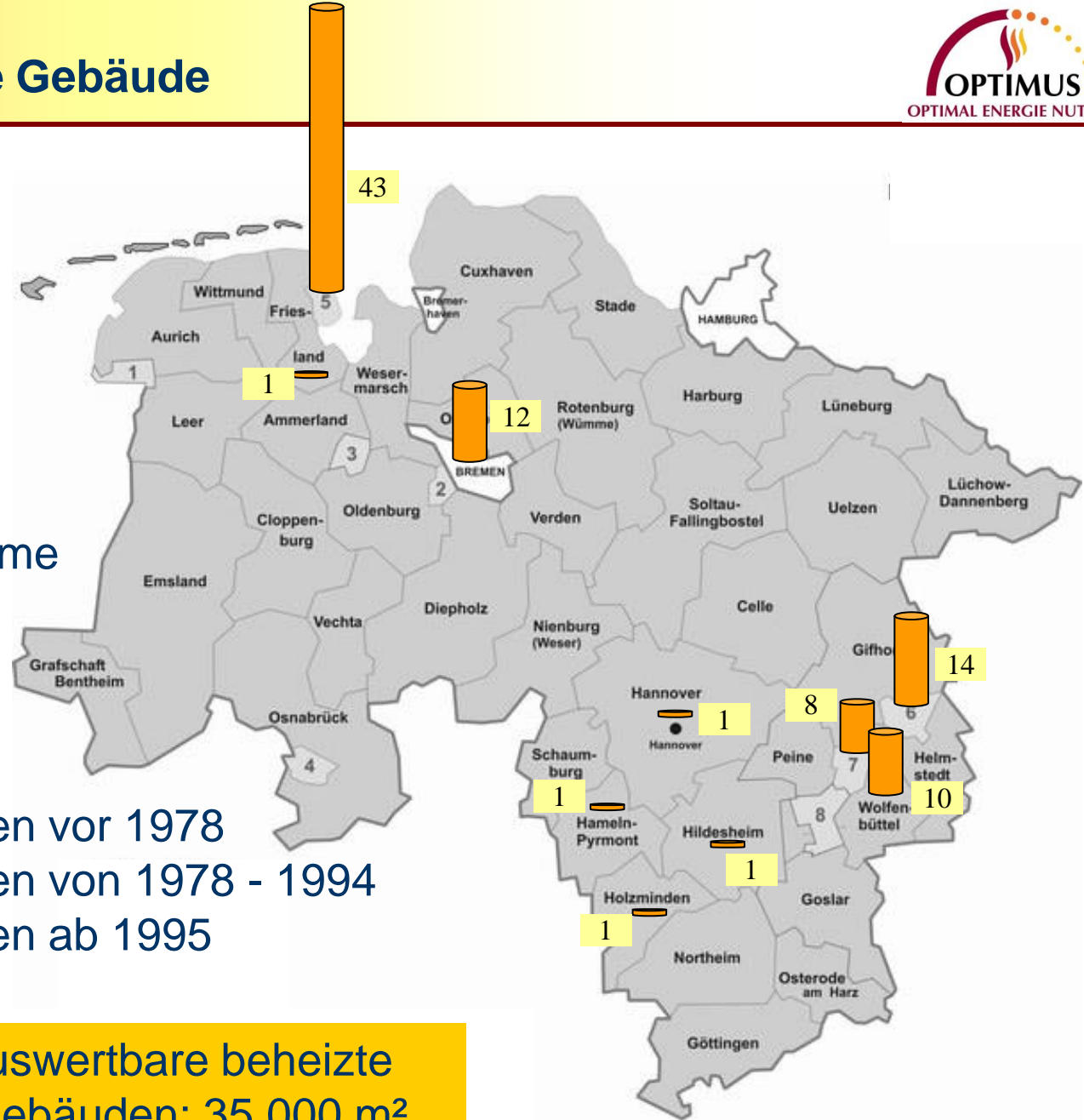
**Drastisch vereinfachtes GEG durch  
Einzelanforderungen und Nachweis  
über reale Effizienzwerte mit Energie-  
analyse aus dem Verbrauch EAV**

**Wärmezähler im Wärmeerzeuger**

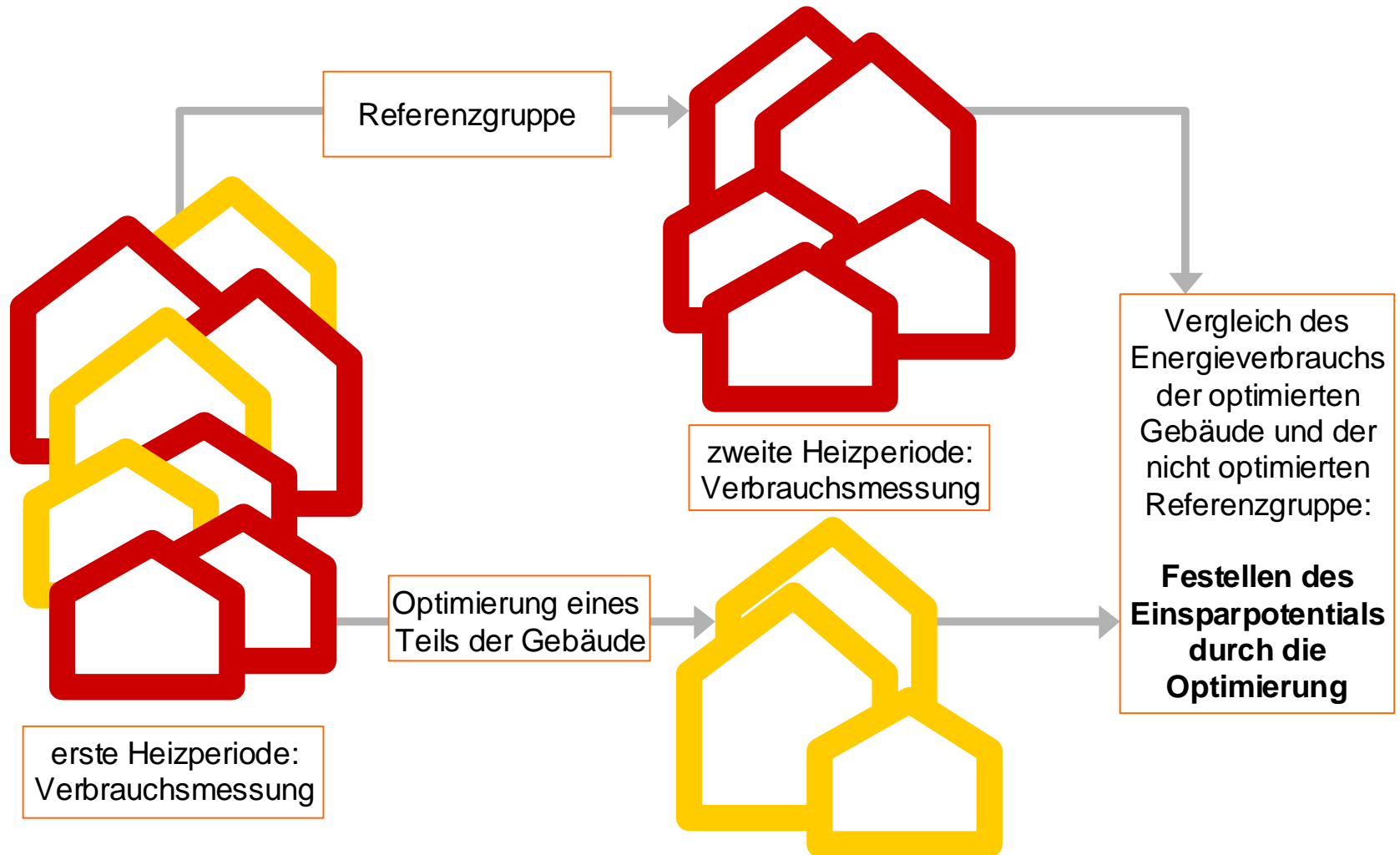
1. Projektziele und Projektablauf
  2. Erfassung des Ist-Zustands und Optimierung
  3. Projektergebnisse: Energieeinsparung
- 
4. Projektergebnisse: Kosten und Wirtschaftlichkeit
  5. Empfehlungen für die Praxis
  6. Ausblick: Zukünftige Praxis - Gebäudeenergiegesetz

# Gewählte Gebäude

- 92 Gebäude
- 59 mit Kessel
- 33 mit Fernwärme
- 52 EFH
- 40 MFH
- 47 mit Baujahren vor 1978
- 20 mit Baujahren von 1978 - 1994
- 25 mit Baujahren ab 1995



Energetisch auswertbare beheizte Fläche in 75 Gebäuden: 35.000 m<sup>2</sup>



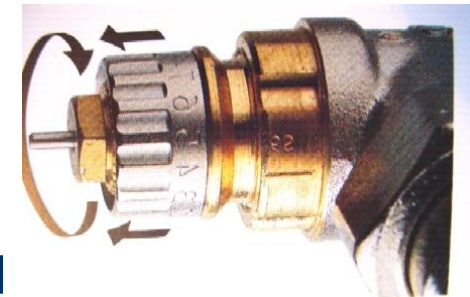
Einsparpotentiale messtechnisch nachweisen: monatliche Erfassung des Energieverbrauchs aller Gebäude über 2 Heizperioden

Die Optimierung in der Planung und Ausführung umfasst:

1. den hydraulischen Abgleich mit Voreinstellung von Thermostatventilen,
2. die Einstellung der ausreichenden Förderhöhe an der Pumpe
3. die Einstellung der Vorlauftemperatur am zentralen Regler.

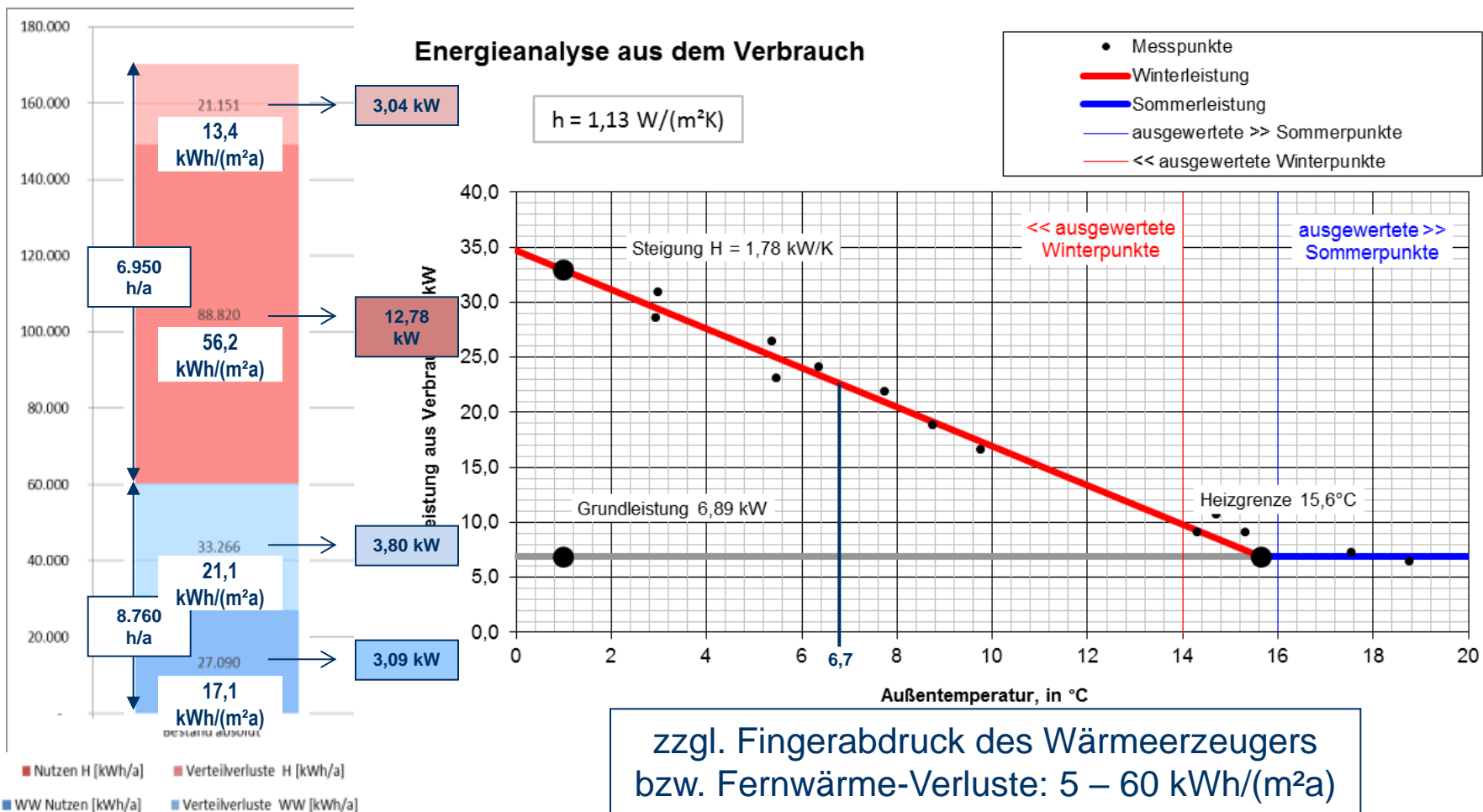


Optimierung zur Verminderung des Verschwendungspotentials für Wärme, der elektrischen Hilfsenergie für die Pumpe und zur Komfortverbesserung



# Fehlentwicklungen in Bilanzerstellung

## Verbrauchsbasierte Bilanzierung (E-A-V) am besten: vorher - nachher



# Überblick: Erreichte Energieeinsparungen

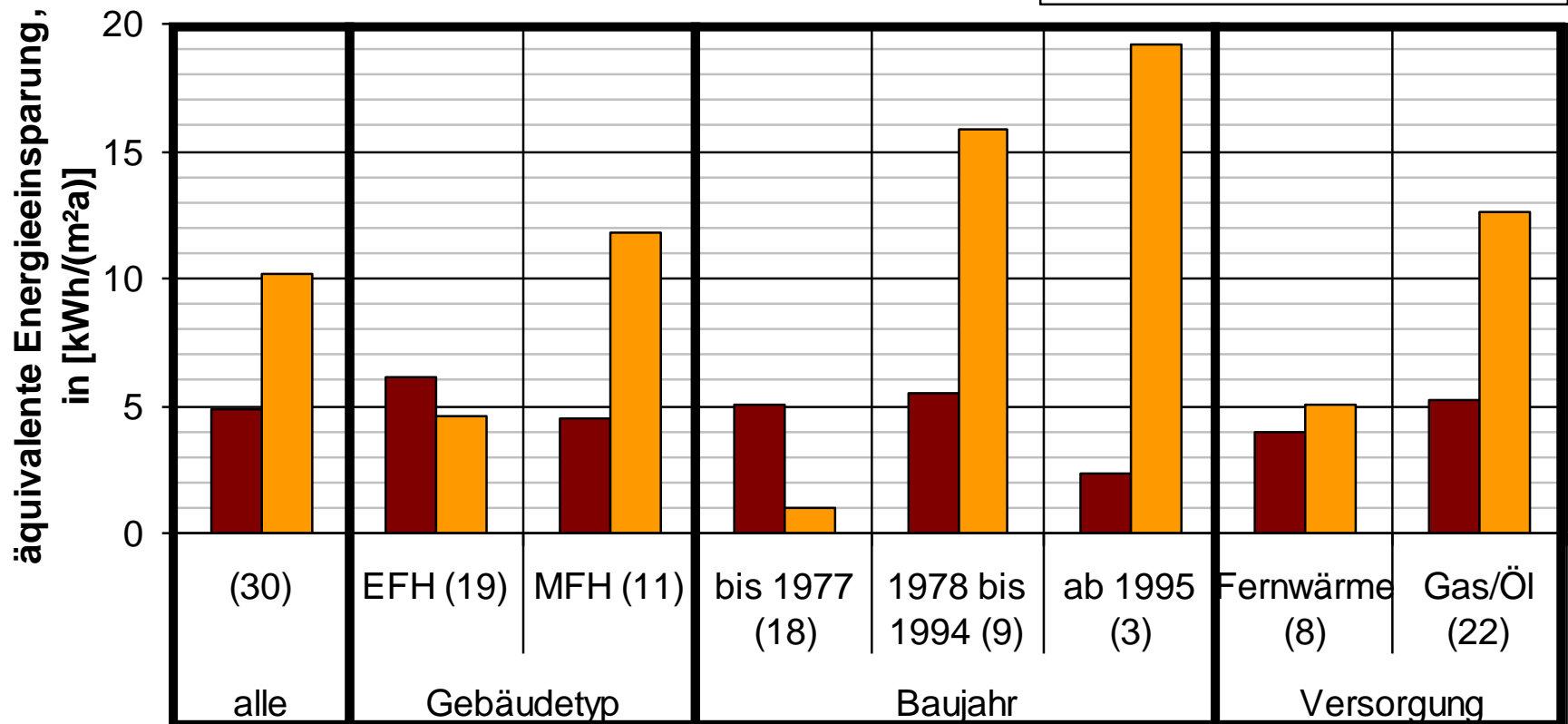
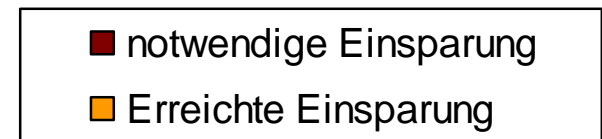
<b>Heizwärmeersparnis:</b>	<b>7 kWh/(m<sup>2</sup>a)</b>	<b>90.000 kWh/a</b>
<b>Endenergieersparnis:</b>	<b>8 kWh/(m<sup>2</sup>a)</b>	<b>106.000 kWh/a</b>
<b>Primärenergieersparnis:</b>	<b>10 kWh/(m<sup>2</sup>a)</b>	<b>124.000 kWh/a</b>
<b>CO<sub>2</sub>-Ersparnis:</b>	<b>2,1 kg/(m<sup>2</sup>a)</b>	<b>28.300 kg/a</b>

Die erreichte Einsparung ist in den ...

- neuen Gebäuden (nach 1978) deutlich höher als in den alten Gebäuden (vor 1977)
- Gebäuden mit geringem Heizwärmeverbrauch (unter 130 kWh/m<sup>2</sup>a) deutlich höher als bei hohem Heizwärmeverbrauch (über 130 kWh/m<sup>2</sup>a)
- MFH im Mittel etwas höher als in den EFH
- In Gebäuden mit Kessel höher als in den Gebäuden mit Fernwärme

## Wirtschaftlichkeit der Optimierung

(Werte bezogen auf die beheizte Fläche)



Mehrfamilienhaus mit 18 Wohneinheiten,  
Baujahr 1998, 1250 m<sup>2</sup> Wohnfläche

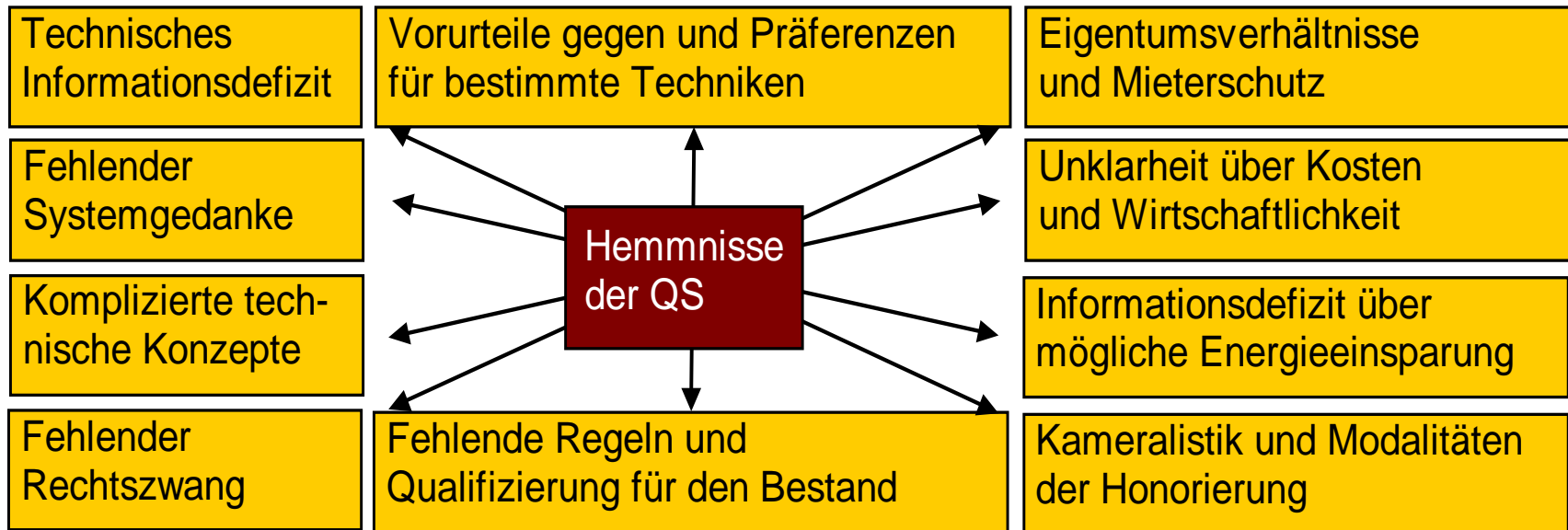


Optimierungsmaßnahmen ohne  
Investitionen in Komponenten:

- Voreinstellung der Thermostatventile
- Einstellung der optimalen Pumpenförderhöhe
- Optimale Einstellung der Regelung

Verringerung des Verbrauchs thermischer Energie durch Optimierung  
von **99 kWh/(m<sup>2</sup>a)** auf **78 kWh/(m<sup>2</sup>a)**

Das entspricht einer prozentualen Verringerung von 21 %

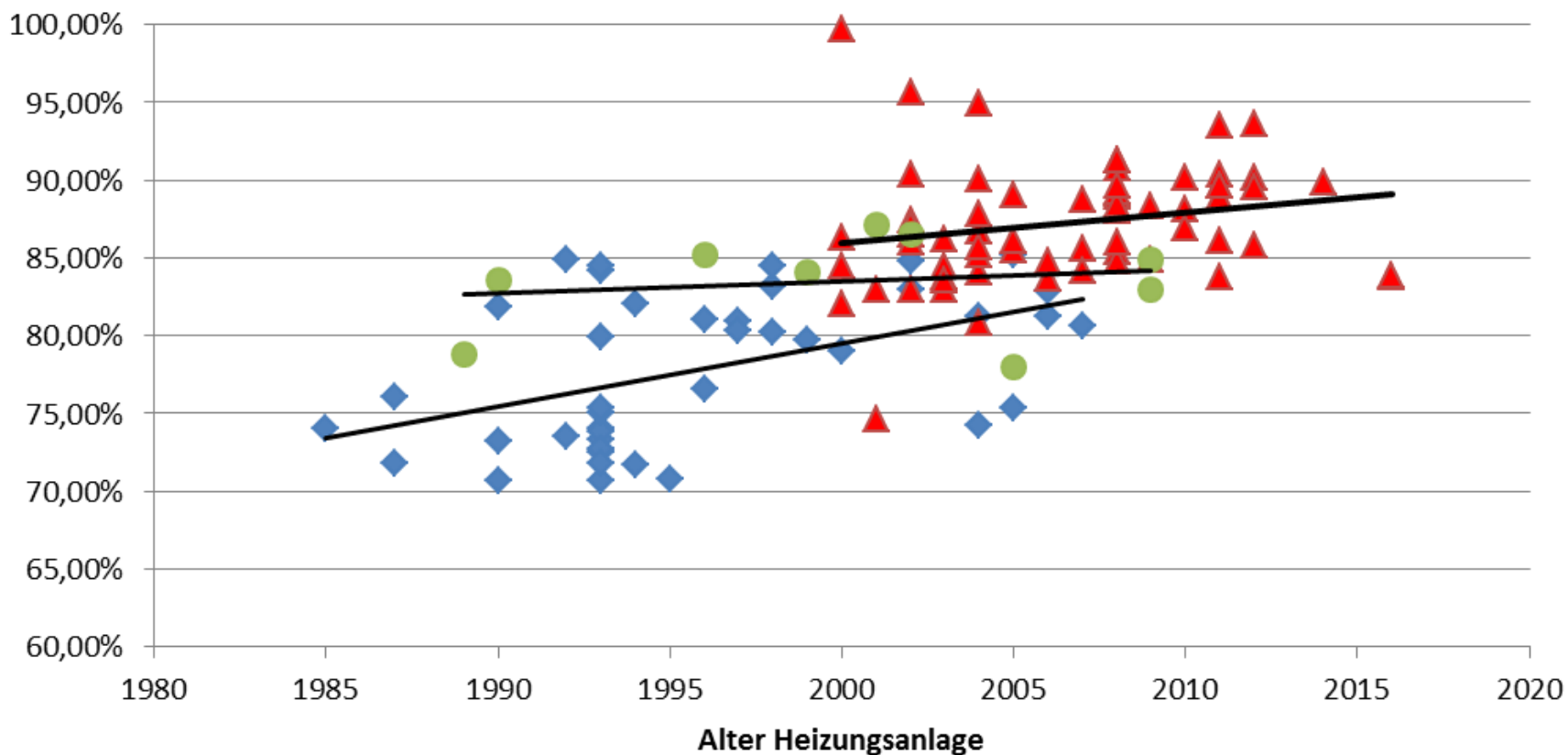


Darüber hinaus sind auch die Entwicklungen der Vergangenheit (seit etwa 1978) ein Hemmnis.

Heute offen für die Qualitätssicherung zu plädieren – vor allem die nachträgliche – bedeutet nicht Versäumnisse der letzten 40 Jahre anzuprangern, sondern neue Erkenntnisse zur Optimierung zukünftig im Neubau und bei der Modernisierung einzubringen! (2005)

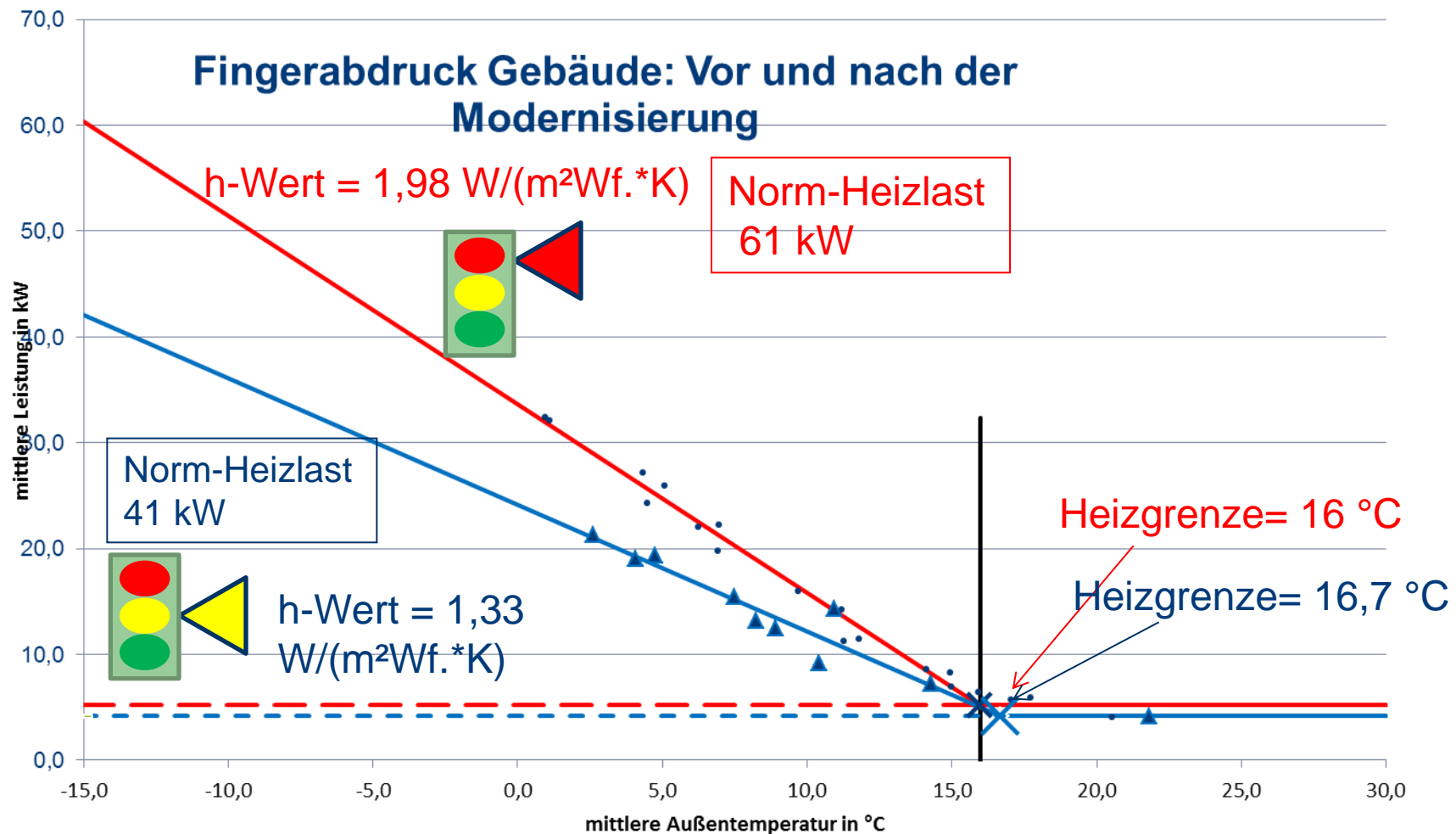
Das müsste im zukünftigen GEG erfolgen und nicht weiter in den BAFA- oder KfW-Förderprogrammen. Von sich aus wirtschaftliche Maßnahmen müssen nicht gefördert werden!

## Brennwert-bezogener Jahresnutzungsgrad



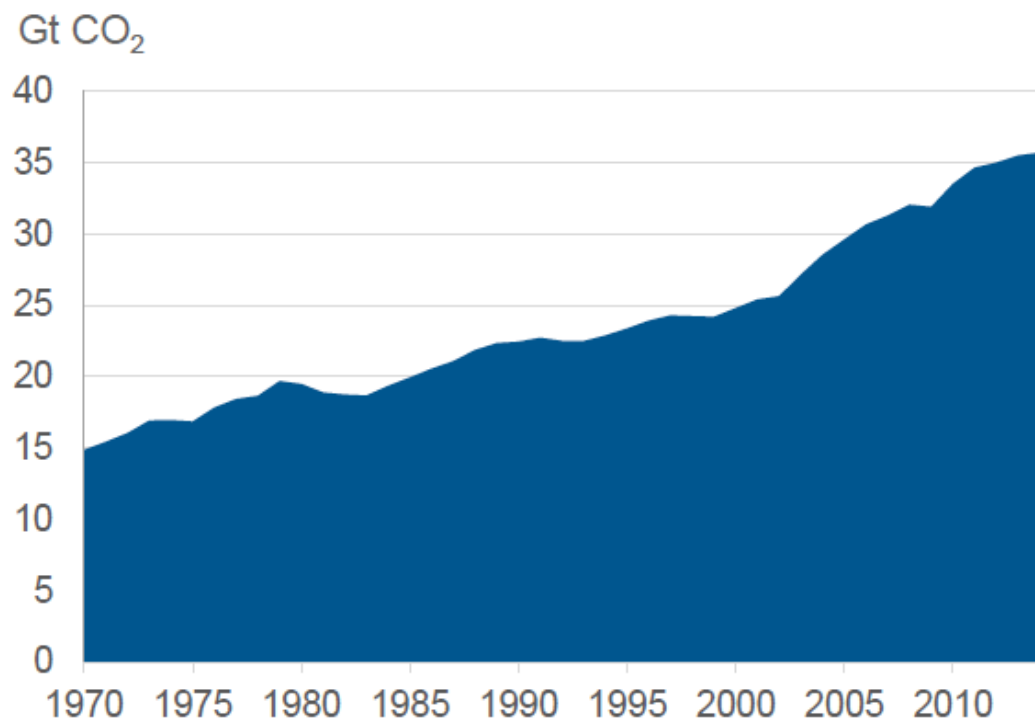
◆ Gas-NT      ▲ Gas-BWK      ● Heizöl-NT  
— Linear (Gas-NT)    — Linear (Gas-BWK)    — Linear (Heizöl-NT)

# Beispiel Außenwanddämmung



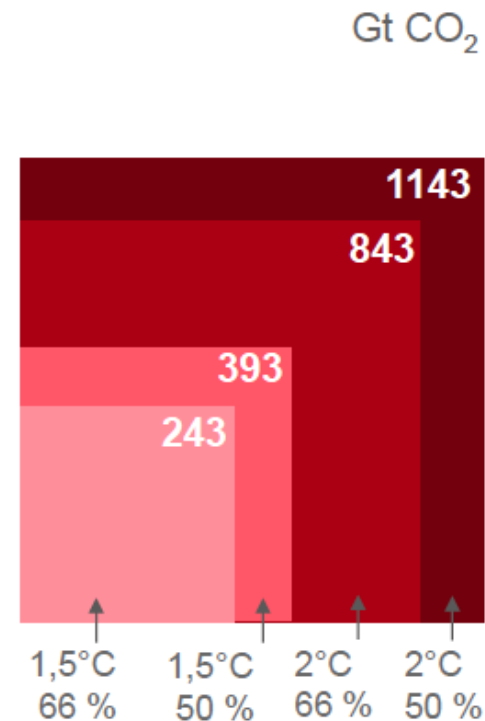
Sockelverbrauch nachher  $41 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$  / vorher  $50 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{K})$

## Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen seit 1970



Wünsch, M.: Zukunft der KWK und Fernwärme – Kassel 06/2016

## Restmenge zur Einhaltung der Klimaschutzziele

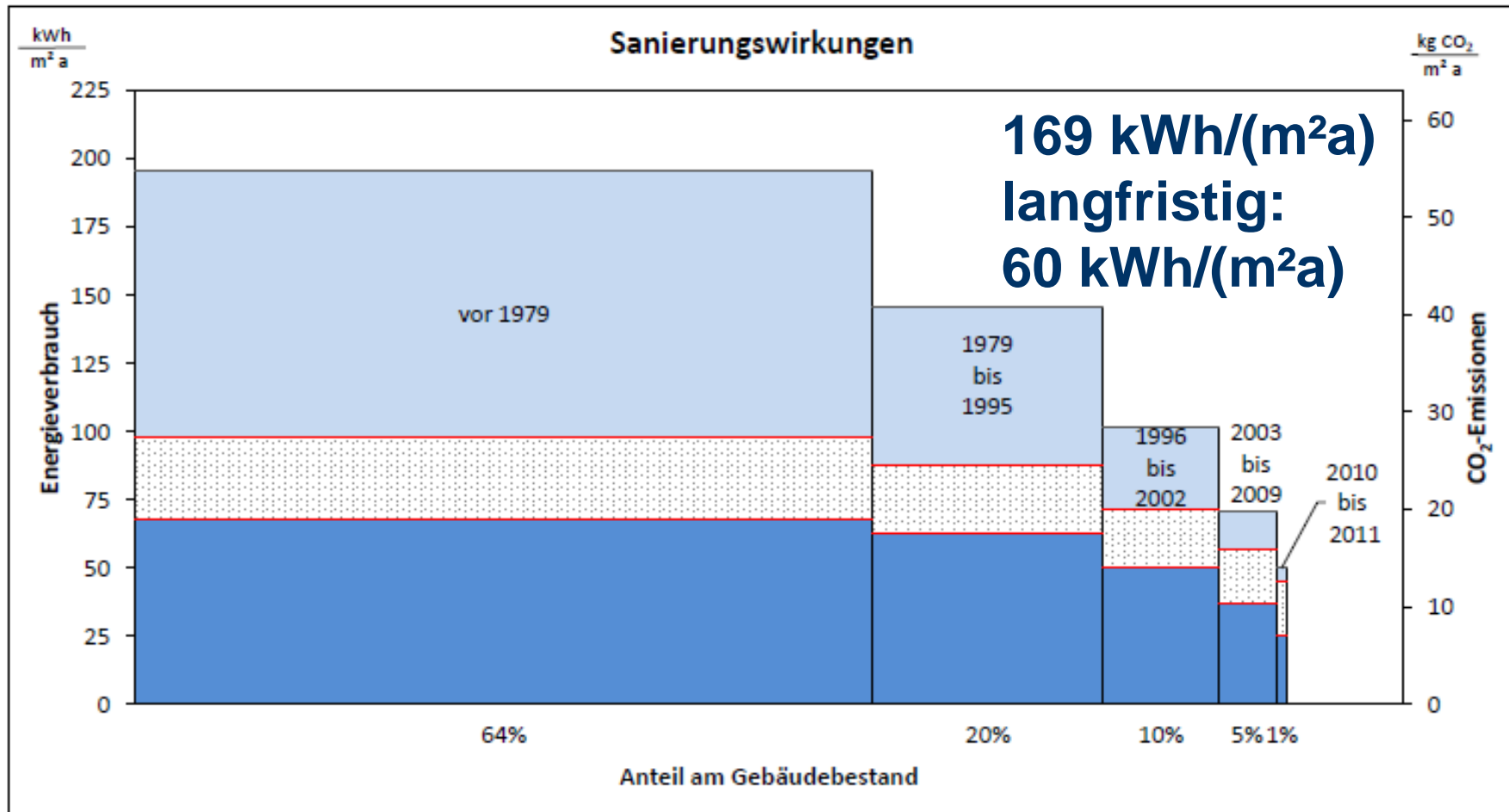


Stand 2015 (obiges Bild): Anteil Deutschland: ca. 2% der weltweiten Emissionen bei 1% der Weltbevölkerung

Stand 2018: 785 Gt CO<sub>2</sub> (2°C) – 185 Gt CO<sub>2</sub> (1,5°C) – D zwei Jahre!

**Vorschlag: Kohlenstoffzertifikathandel (Dr. Gerd Eisenbeiß 2007)**

Einsparpotenzial Wohngebäude bis 2050 durch energetische Modernisierung:  
 $(169 - 60) \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a}) \times 3,5 \text{ Mrd. m}^2 = 382 \text{ TWh/a} - \text{ minus } 64\%$



Potenzial von Maßnahmen im Gebäude zur Endenergieeinsparung und CO<sub>2</sub>-Minderung



EnEV/EEWärmeG erlauben keine sinnvollen Lösungen mehr  
Zukünftiges GEG: Einzelanforderungen und Erfolgsnachweis

# IMPRESSUM

Projektpartner / OPTIMUS-Gruppe:



Dieser Foliensatz wurde im Rahmen des von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt DBU geförderten Projektes "OPTIMUS,, (OPTimierung von Heizungssystemen durch InforMation und Quali-fikation zur nachhaltigen NutzUng von EnergieeinSparpotenzialen) entwickelt.



Der Foliensatz kann kostenlos als unverändertes Gesamtwerk (nicht in Auszügen) weitergegeben werden, wenn die "OPTIMUS"-Gruppe als Ersteller und Bezugsquelle benannt wird.

Für die Schulung können einzelne Folien ausgeblendet werden.

Kommerzieller Vertrieb ist nicht gestattet.

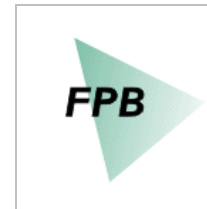
## Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Innung Sanitär- und Heizungstechnik Wilhelmshaven



Berufsbildende Schulen II Aurich



Forschungsgruppe Praxisnahe Berufsbildung Bremen



Trainings- & Weiterbildungszentrum Wolfenbüttel e.V. Wolfenbüttel



Firma WILO AG Dortmund