

Hall 4A

**CHILLVENTA**

**Chillventa Specialist Forums 2024**  
**Chillventa Fachforen 2024**

**CONNECTING  
EXPERTS.**



# Nutzung von DX-Split-Wärmepumpen zur Unterstützung der Dekarbonisierung und zur kurzfristigen Gaseinsparung

Prof. Dr.-Ing. Thomas Hartmann, ITG Dresden

Chillventa Nürnberg – Fachforum Klima & Lüftung & Wärmepumpen– 10.10.2024

---



**Fachverband  
Gebäude-Klima e.V.**

# Worum geht es?

---

Klimawandel, Ressourcenknappheit und Dekarbonisierung als drängende Aufgaben unserer Zeit



im Gebäudesektor Substitution von fossilen Energieträgern und Umsetzung des 65%-Ziels im Neubau und im Bestand



Potenzialabschätzung für DX-Raumklimageräte als Außenluft-Raumluft-Wärmepumpen in Split-, Multi-Split- oder VRF-Ausführung

# Worum geht es?

---

Potenzialabschätzung für Beheizung mit DX-Raumklimageräten

- für Nichtwohngebäude und Wohngebäude
- im unsanierten Bestand und nach energetischer Sanierung
- als Split-, Multisplit oder VRF-Systeme
- als monovalente oder bivalente Lösung
- ohne oder mit RLT

# Beispiel Wohngebäude

## Randbedingungen

### ➤ Gebäude

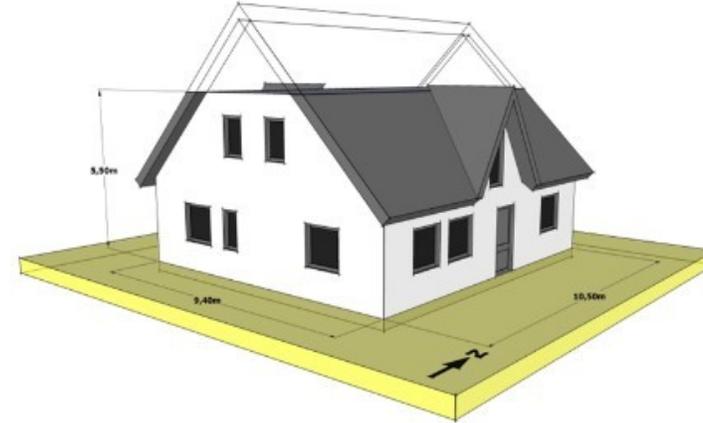
- Netto-Grundfläche (149 m<sup>2</sup>)
- Bestand nach WSchV 1995
- Sanierung nach GEG 2023

### ➤ Anlagentechnik

- Gas-Brennwertheizung
- Heizkörper mit Auslegung 70/55°C (Bestand) bzw. 55/45°C (Sanierung)
- Trinkwassererwärmung über Heizungsanlage
- RLT mit WRG / ohne RLT

### ➤ DX-System (zusätzlich zu vorhandener Anlagentechnik)

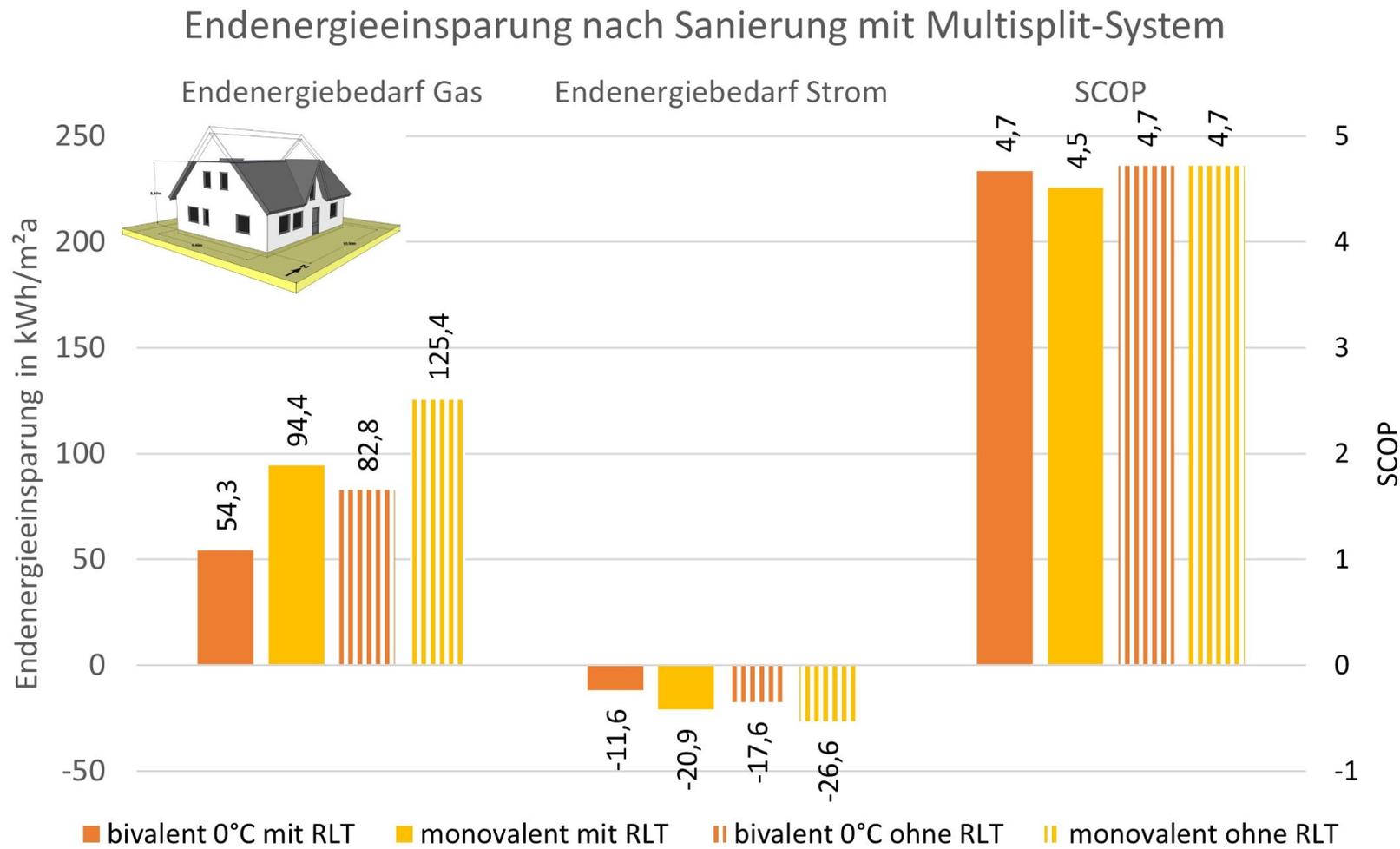
- Ausführung als Single- bzw. Multi-Split-System
- Ausstattung eines großen Aufenthaltsraums (Single-Split, 20% der Grundfläche) oder von drei kleinen Räumen (Multi-Split, 40% der Grundfläche)
- bivalent mit 0°C oder monovalent



Quelle: ZUB 2010

# Beispiel Wohngebäude

## Split-Einsparpotenzial Endenergie im Bestand



**Einsparungen Strom mit Split etwas geringer als mit Multi-Split**

**Relation Einsparung Gas/Öl zu Mehrbedarf Strom: 3,6...4,7 : 1 (je nach energetischem Zustand und Gerät)**

# Beispiel Bürogebäude

## Randbedingungen

---

### ➤ Gebäude

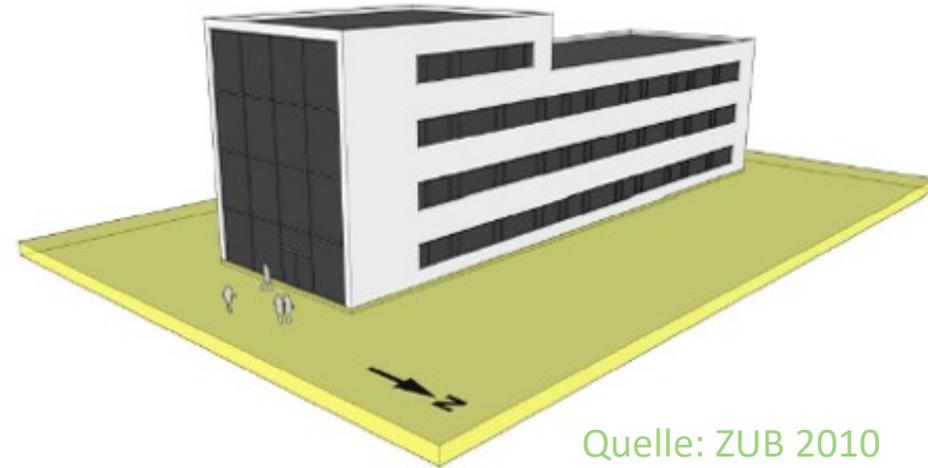
- Netto-Grundfläche (1676 m<sup>2</sup>)
- Bestand nach WSchV 1995
- Sanierung nach GEG 2023

### ➤ Anlagentechnik

- Gas-Brennwertheizung
- Heizkörper mit Auslegung 70/55°C (Bestand) bzw. 55/45°C (Sanierung)
- Trinkwassererwärmung dezentral elektrisch
- RLT mit WRG und Kühlfunktion / ohne RLT

### ➤ DX-System (zusätzlich zu vorhandener Anlagentechnik)

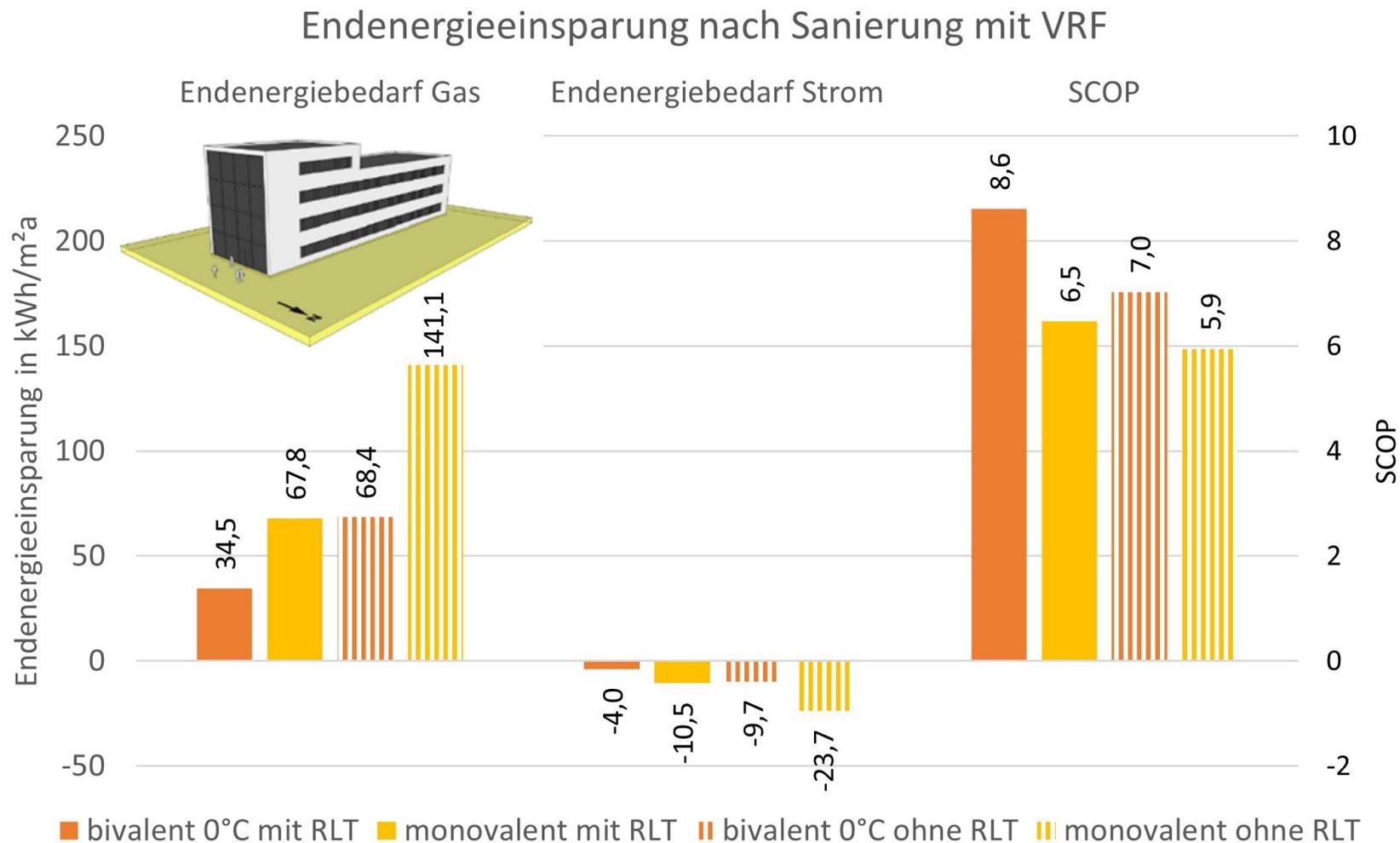
- Ausführung als VRF-System
- Ausstattung Büro- und Besprechungsräume
- bivalent mit 0°C oder monovalent



Quelle: ZUB 2010

# Beispiel Bürogebäude

## VRF-Einsparpotenzial Endenergie im Bestand



**Relation Einsparung Gas/Öl zu Mehrbedarf Strom: 5,7...8,6 : 1 (je nach energetischem Zustand)**

**Größere Einsparungen im unsanierten Bestand, aber bei größerem verbleibenden Endenergiebedarf**

Quelle: Gebäudeenergieberater 08/23

# Hochrechnung: Weitere Annahmen

---

- Absatzzahlen von Innen- und Außeneinheiten von VRF-, Single-Split- und Multi-Split basierend auf einer Marktumfrage des FGK (inkl. der verbauten Leistungen)
- Abschätzung (basierend auf Erfahrung der beteiligten Hersteller):
  - nur Kühlbetrieb, monovalenter oder bivalenter Betrieb
  - Einbau nach/bei Sanierung und (unsaniertem) Bestand
  - Single- und Multisplit-Geräte
- Abschätzung der über DX beheizten Fläche anhand mittlerer Heizlast von  $50\text{W/m}^2$  (Sanierung) bis  $100\text{W/m}^2$  (Bestand)
- Limitierung der Entwicklung durch verfügbare Fläche
- Primärenergie- und THG-Emissionsfaktoren
  - Gas konstant ( $f_p = 1,1$ )
  - Strom mit zunehmendem Anteil regenerativ ( $f_p = 1,8$  (2022) bis  $0,26$  (2045), IINAS-Studie 2022)

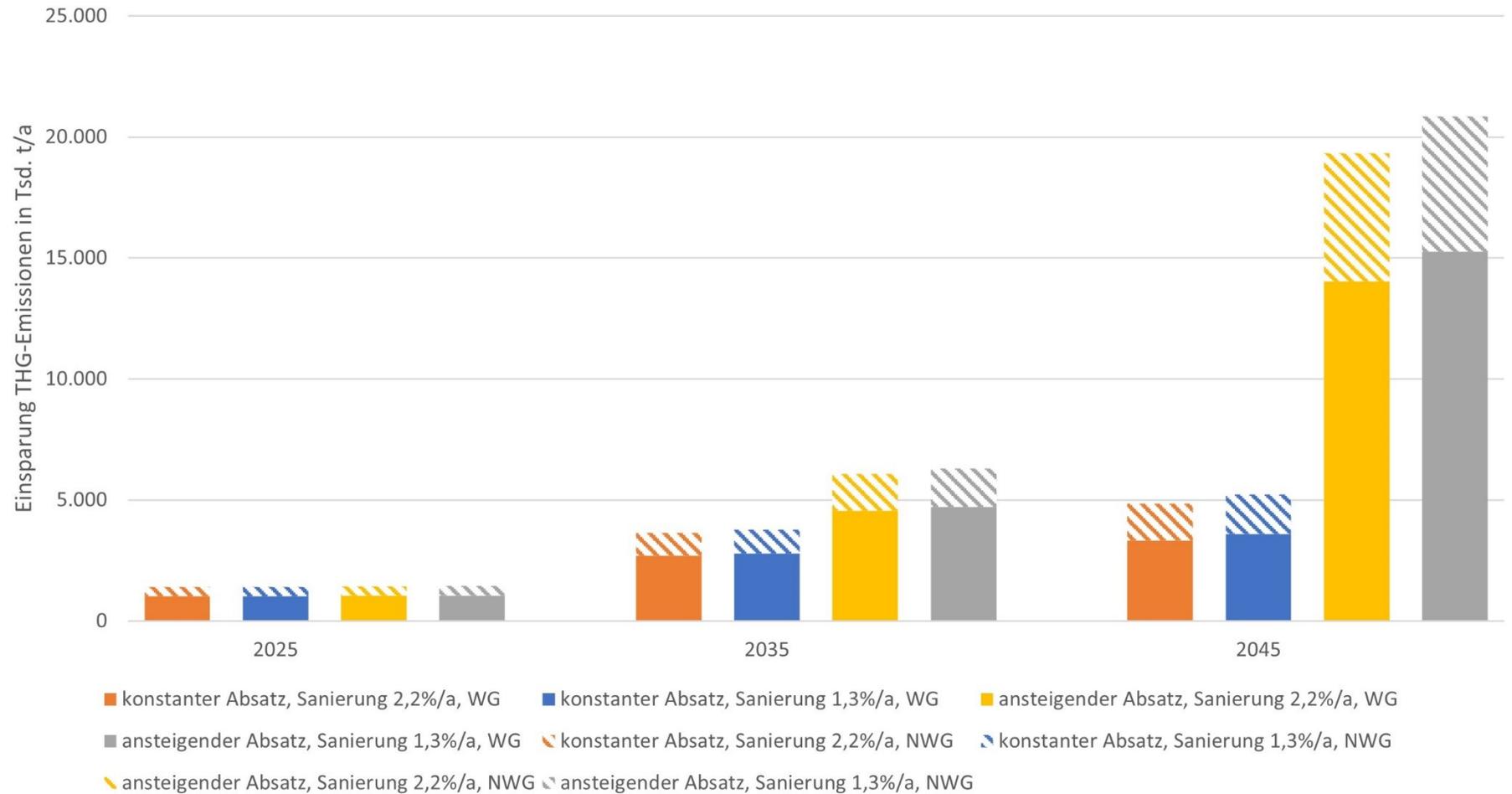
# Hochrechnung: Prognose für deutschen Gebäudebestand

## DX-Einsparpotenzial: Endenergie und THG-Emissionen

### Endenergie

**Relation Einsparung Gas/Öl zu Mehrbedarf Strom in Prognose:**  
**Nichtwohngebäude 5,8...6,0**  
**Wohngebäude 4,0...4,3**

### THG-Emissionen



Quelle: Gebäudeenergieberater 08/23

# Fazit und Ausblick

---

- DX-Wärmepumpen als Baustein bei der Energietransformation im Gebäudebereich
- Maßgebliche Einsparungen
  - bis 2045 Endenergieeinsparung Gas/Öl in Nichtwohngebäuden bis zu 27.000 GWh/a bei Strommehrbedarf von 4.600 GWh/a (5,9 : 1)
  - bis 2045 Endenergieeinsparung Gas/Öl in Wohngebäuden bis zu 65.000 GWh/a bei Strommehrbedarf von 15.000 GWh/a (4,3 : 1)
  - bis 2045 Reduzierung der THG-Emissionen im gesamten Gebäudebereich um bis zu 20 Mio. t/a (ca. 20% vom Einsparziel)
- Zukünftige Anpassungen DIN/TS 18599 hinsichtlich:
  - Standardwerte für DX-Systeme
  - Kombinierbarkeit bestehender Systeme mit neuen Wärmepumpen für einzelne Bereiche/Zonen

Hall 4A

**CHILLVENTA**

**Chillventa Specialist Forums 2024**  
**Chillventa Fachforen 2024**

**CONNECTING  
EXPERTS.**

