

Ökonomisch sinnvolle und klimaneutrale Wärmeversorgung in der sektorgekoppelten Welt

A horizontal orange bar with rounded ends, positioned to the left of the event information.

Smart Energy and Systems, Dortmund
27. September 2023

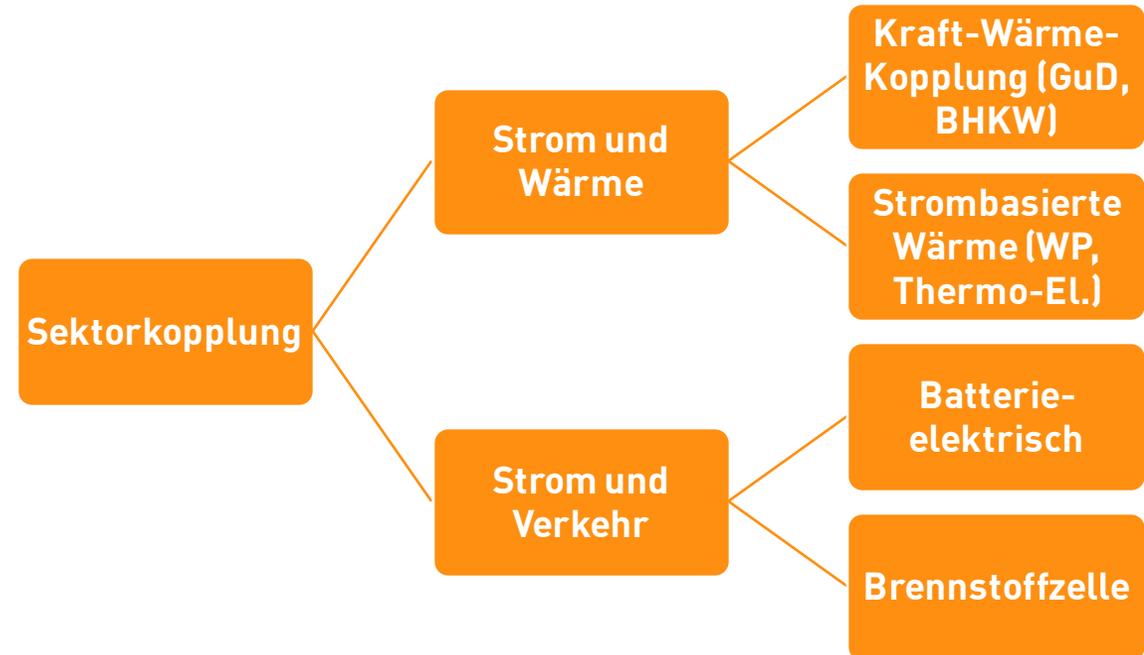
Dr. Martin Bandulet

1. Motivation
2. Effizienzgewinne durch Sektorkopplung in Wärme und Verkehr
3. Der Strommarkt (auch in Relation zu Gas) in einer klimaneutralen Welt
4. Konsequenzen für die künftige Wärmeversorgung
5. Kombination aus Wärmepumpe und Gastherme in Wärmenetzen
6. Fazit/wesentliche Erkenntnisse

Ökonomisch sinnvolle und klimaneutrale Wärmeversorgung in der sektorgekoppelten Welt

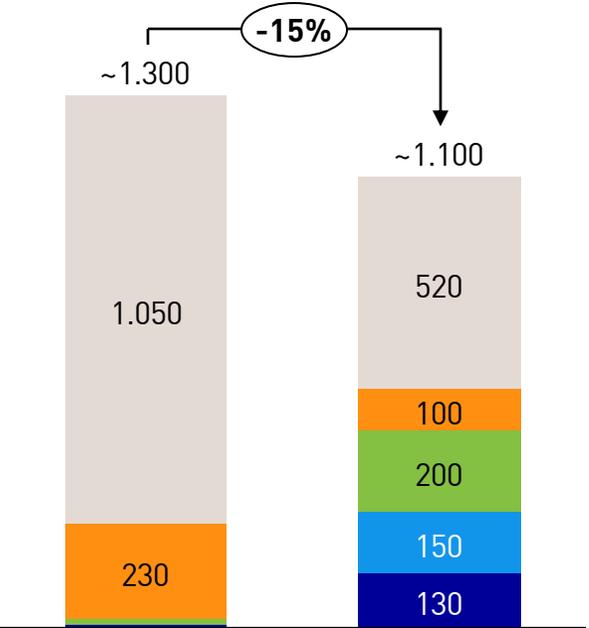
Was verstehen wir unter Sektorkopplung?

- Sektorkopplung bezeichnet ganz allgemein die **Verbindung der „Energiesektoren“ Strom, Wärme und Verkehr**: Technische Anlagen, Infrastrukturen und Märkte der verschiedenen Sektoren werden aufeinander abgestimmt, um die **eingesetzte Primärenergie effizienter zu nutzen** und die **Dekarbonisierung voranzutreiben**.
- In einer CO₂-neutralen Zukunft wird **Sektorkopplung** nicht nur erheblich **an Bedeutung gewinnen**, sondern zugleich mit einem **deutlich breiteren Lösungsspektrum** aufwarten als bislang.

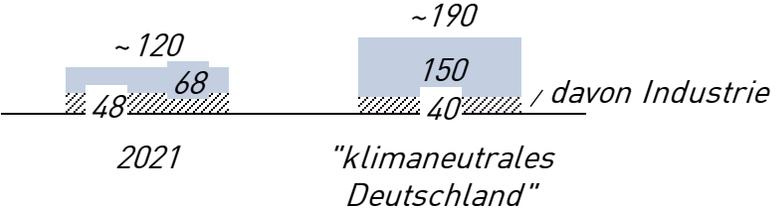


Sektorkopplung ermöglicht hohe Effizienzgewinne bei Wärmeversorgung und Verkehr

Wärmeversorgung¹

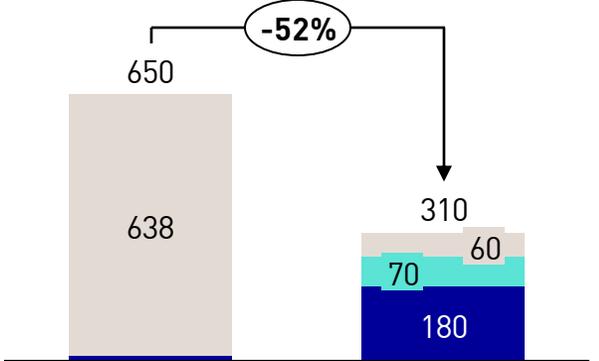


davon Fern/-Nahwärme



sonstige kraftgekoppelt Umwelt strombasiert (Industrie) strombasiert (Gebäude)

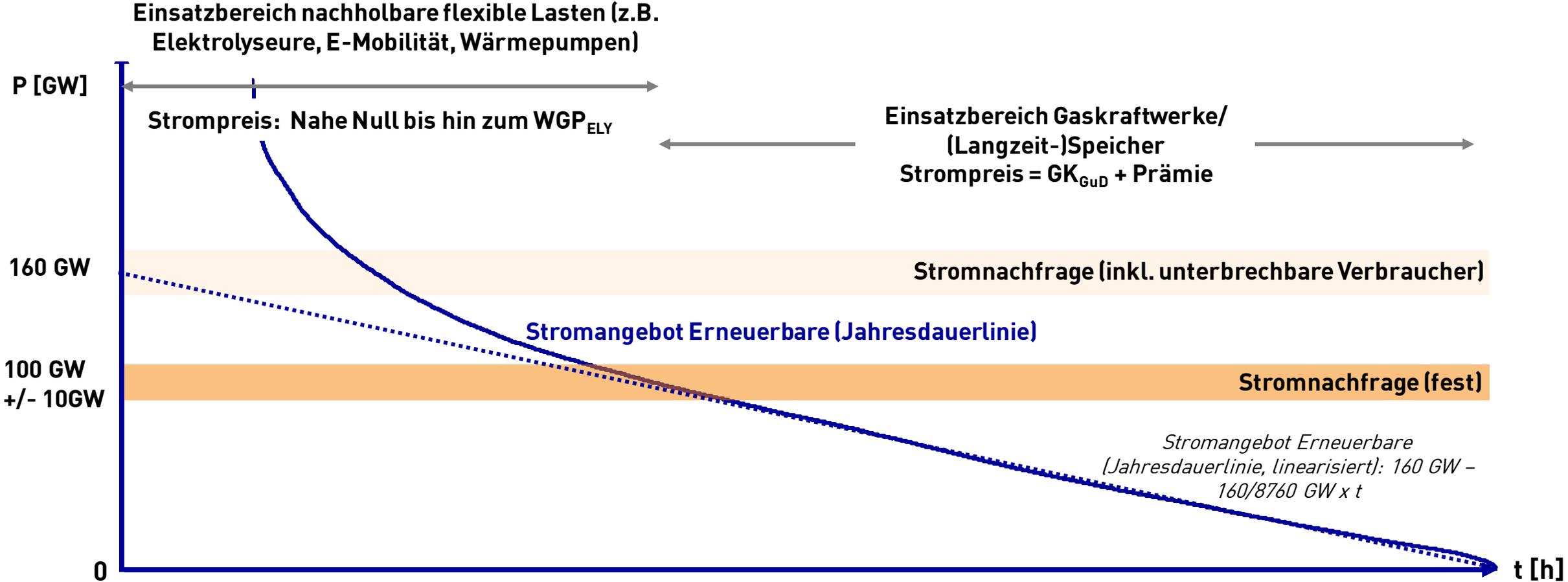
Verkehr¹



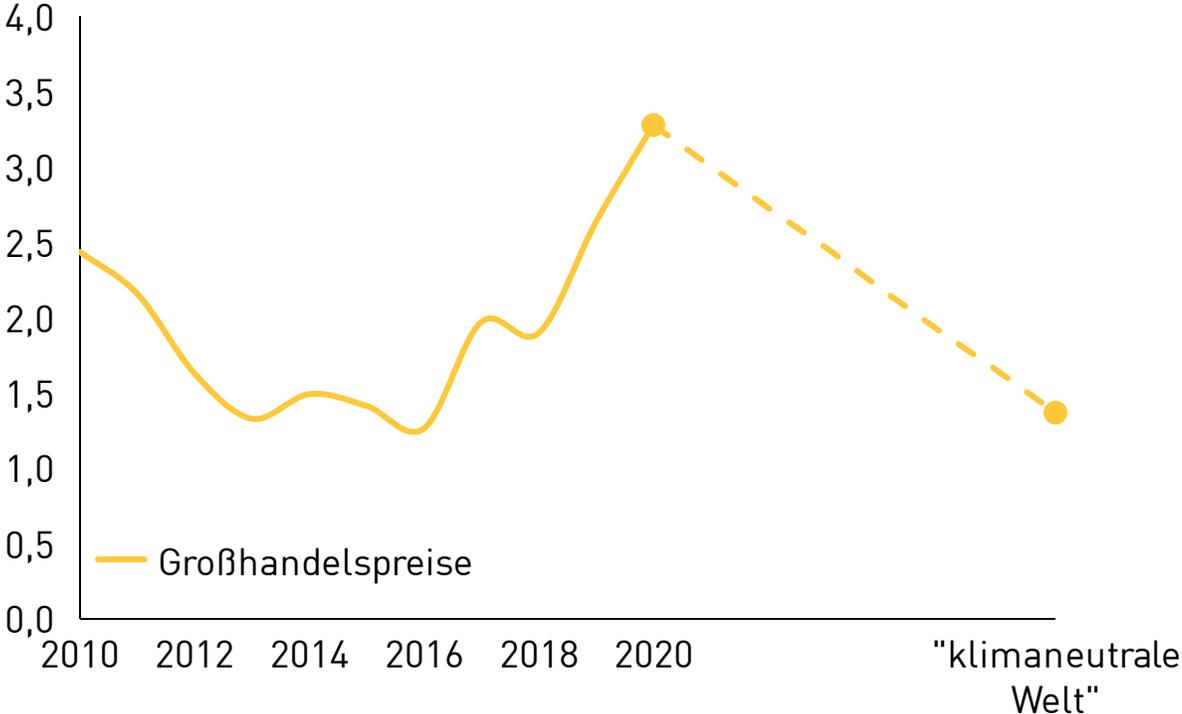
sonstige Wasserstoff Strom

[Endenergiebedarf; Angaben in TWh/a]

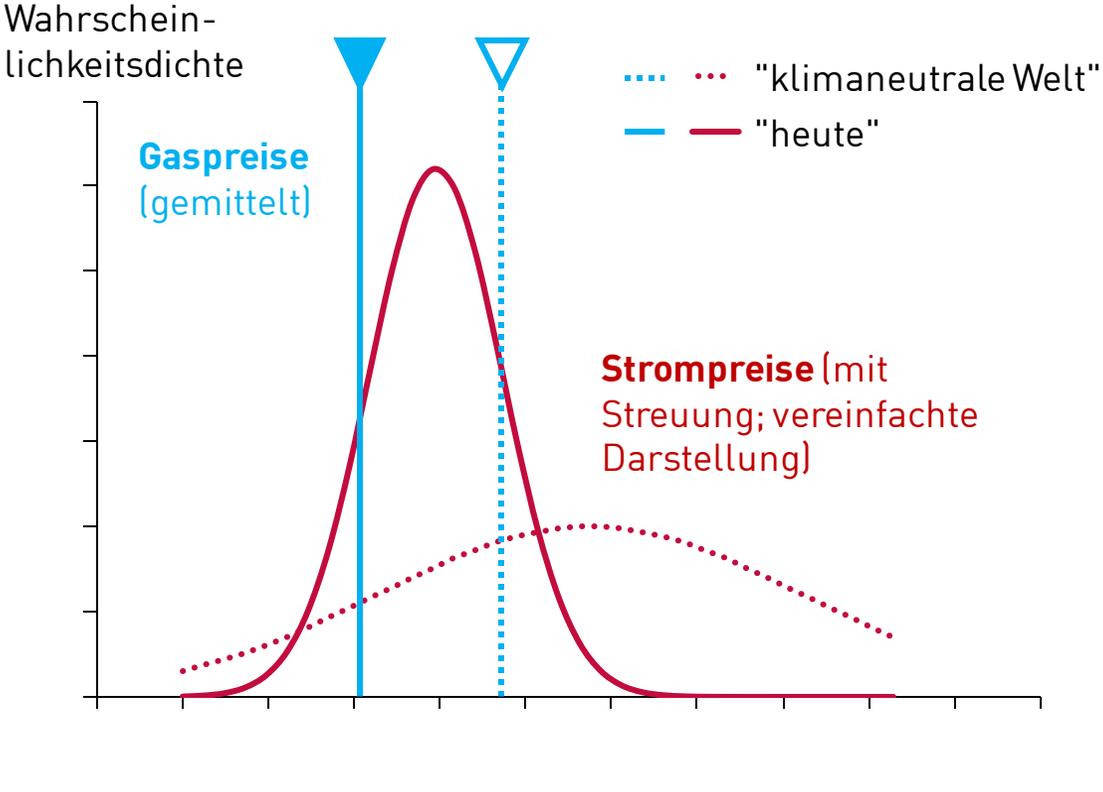
Funktionsweise des deutschen Strommarktes in einer klimaneutralen Welt (stilisiert/vereinfacht)



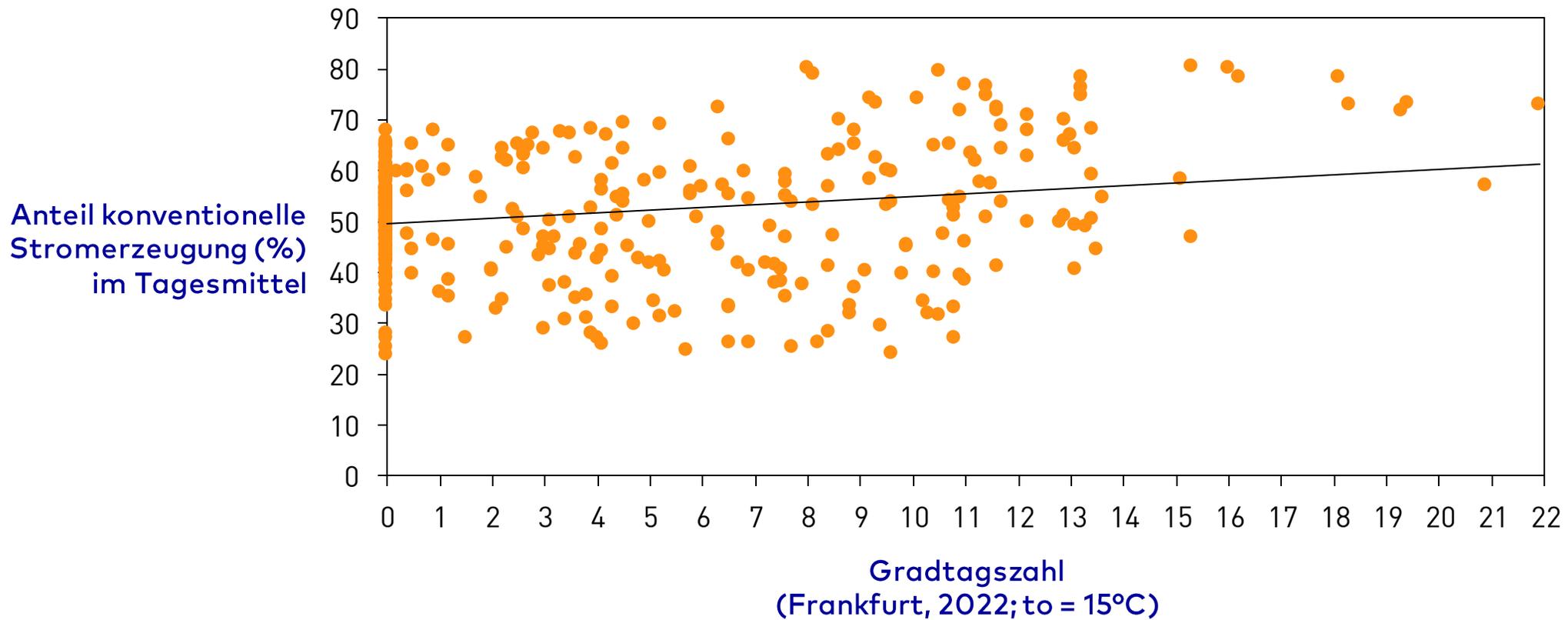
Preisrelation Strom zu Gas



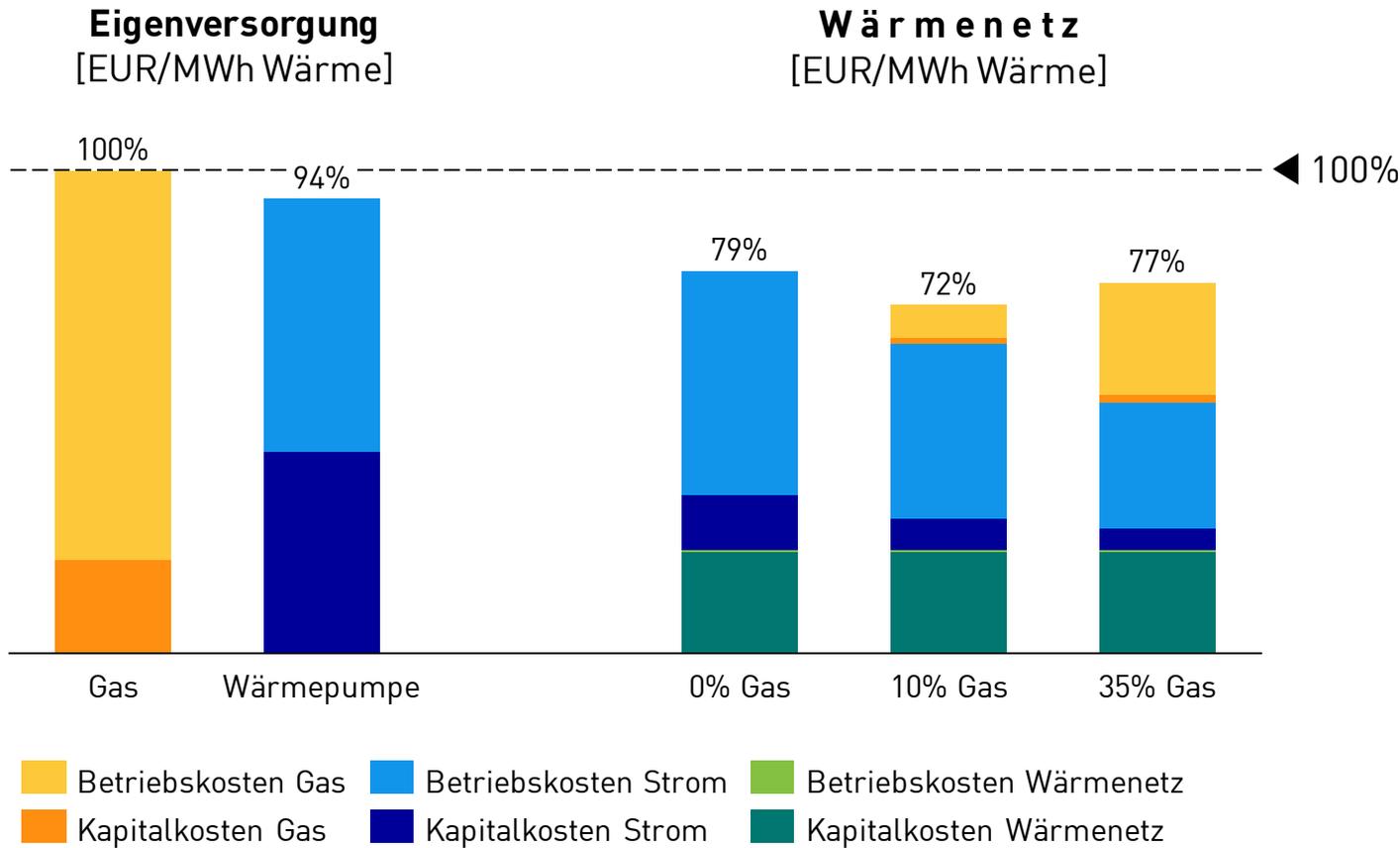
Stündl. Streuung der Strompreise: „heute“ vs. „klimaneutrale Welt“ (stilisierte Darstellung) – Angaben in EUR/MWh



Bei niedrigen Temperaturen steht weniger EE-Strom für die Versorgung von Wärmepumpen zur Verfügung



Kombination Wärmepumpe/Gastherme reduziert spezifische Kosten der Wärmeversorgung in Wärmenetzen



Wesentliche Erkenntnisse

- Unter **günstigen Voraussetzungen** lassen sich die spez. **Kosten der Wärmeversorgung mit Wärmenetzen reduzieren**
- **Wärmepumpen** bei Ziel Klimaneutralität **mit Kostenvorteilen** ggü. Gasthermen
- Aber: **bei Wärmenetzen** ist eine **Kombination aus Wärmepumpe** und Gastherme vorteilhaft.
- Maßgeblich dabei ist der deutliche **Rückgang der benötigten Wärmepumpen-Kapazität**

Annahmen: Betrieb Gastherme (Eigenversorgung) mit 100% klimaneutralem Gas; Wärmenetz: Klein-/Mittelstadt mit hoher Wärmebedarfsdichte (~ 2 MWh/a je Trassenmeter), (Groß-)Wärmepumpe Luft-Wasser und zentrale Gastherme (100% klimaneutrales Gas), Systemtemperatur (Vorlauf/ Rücklauf): 50°C/35°C, 50% Anschlussquote; Einbau heute

- **Durch Kopplung** von Strom und Wärme sowie Strom und Verkehr kann der **Energieeinsatz reduziert werden** – **Sektorkopplung erhöht** somit die **Energieeffizienz** im Wärme- und Verkehrssektor
- In der **Wärmeversorgung** wird neben der „neuen“ **Sektorkopplung** (u.a. Wärmepumpen, Thermoelektroden) auch die bewährte **Kraft-Wärme-Kopplung** relevant bleiben
- Abhängig von den Ausgangs-/Randbedingungen werden die **Lösungen höchst individuell** sein
- Eine **bloße Ausrichtung auf Energieeffizienz** ist **nicht immer zielführend** – Flexibilitäten im System können auch unter Kostenaspekten sinnvoll sein
- Bei **Wärmenetzen** lassen sich durch **Kombination von Wärmepumpen und Gasthermen** die Gesamtkosten des Systems reduzieren

A horizontal orange bar with rounded ends on the left side.

Dr. Martin Bandulet
Senior Manager Konzernstrategie

EnBW Energie Baden-Württemberg AG
Durlacher Allee 93
76131 Karlsruhe

Tel.: 0721 63 13623
Mobil: 0151 1865 2585
m.bandulet@enbw.com