

Karlsruhe, 11.11.2025

Lions Distriktversammlung

Energiewende: Chancen und Risiken Wirtschaftliche Alternativen zu Öl und Gas?



A+++

Unsere Themen:

- Unternehmens-Kurzpräsentation
- Energiepolitische Randbedingungen
- Sanierung oder Neubau?
- Best Practice:
 - Energieeffizienz + Ern. Energien im Mittelstand
 - Energieeffizienz in Industrie
 - Abwärmenutzung großes Rechenzentrum
- Fazit

„nachhaltig, neugierig und innovativ“



50 Mitarbeiter
in Karlsruhe und Stuttgart

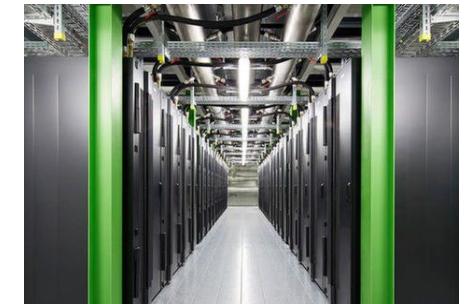


Unsere Leistungsbereiche

-
- Energie – und Gebäudetechnik
Heizung- Klima- Kälte- Sanitär- Elektrotechnik
und Brandschutz



-
- Rechenzentren
und Hightech-Facilities



Unsere Leistungsbereiche

- Energieeffizienz und Klimaschutz



integrierte Gesamtenergiekonzepte:

⇒ Zielsetzung:
„klimaneutrale“ Liegenschaften

- Energie-Effizienz-Experten

Förderberatung und Antragstellung für Zuschüsse (BafA, KfW)

Unsere preisgekrönten Projekte

- Haus des SpOrts
erstes Verwaltungsgebäude
in Deutschland im **Passivhaus-Standard**
- Bürogebäude O4/4 der LBBW
Mannheim
DGNB-Zertifikat in Gold
- Rechenzentrum München
LEED-Gold-Zertifikat
- Hochleistungs-Rechenzentrum
Uni Stuttgart mit Abwärme
(s. Tageschau <https://lnkd.in/eCnag-M7>
und Tagesthemen vom 05.01.2025)
- Energieeffizienzprojekt bei
großem Automobilzulieferer
Preis für Energie-Exzellenz
des baden-württembergischen
Umweltministeriums
- GSI Green IT Cube
Energy-Award = „deutscher Energie-Oskar“
(Schirmherrschaft:
Bundeswirtschaftsministerium)
- Industriekälte Östringen
Chillventa-Award



Referenzen

Zufriedene Kunden
sind treue Kunden.

Über 70 % unserer
Auftraggeber sind
Stammkunden und
beweisen dies.
Ein klares Urteil!



Hochleistungs- Rechenzentrum Green IT Cube:

13.000 kW Kühlung ohne Kältemaschine

Sieger der Energy Awards

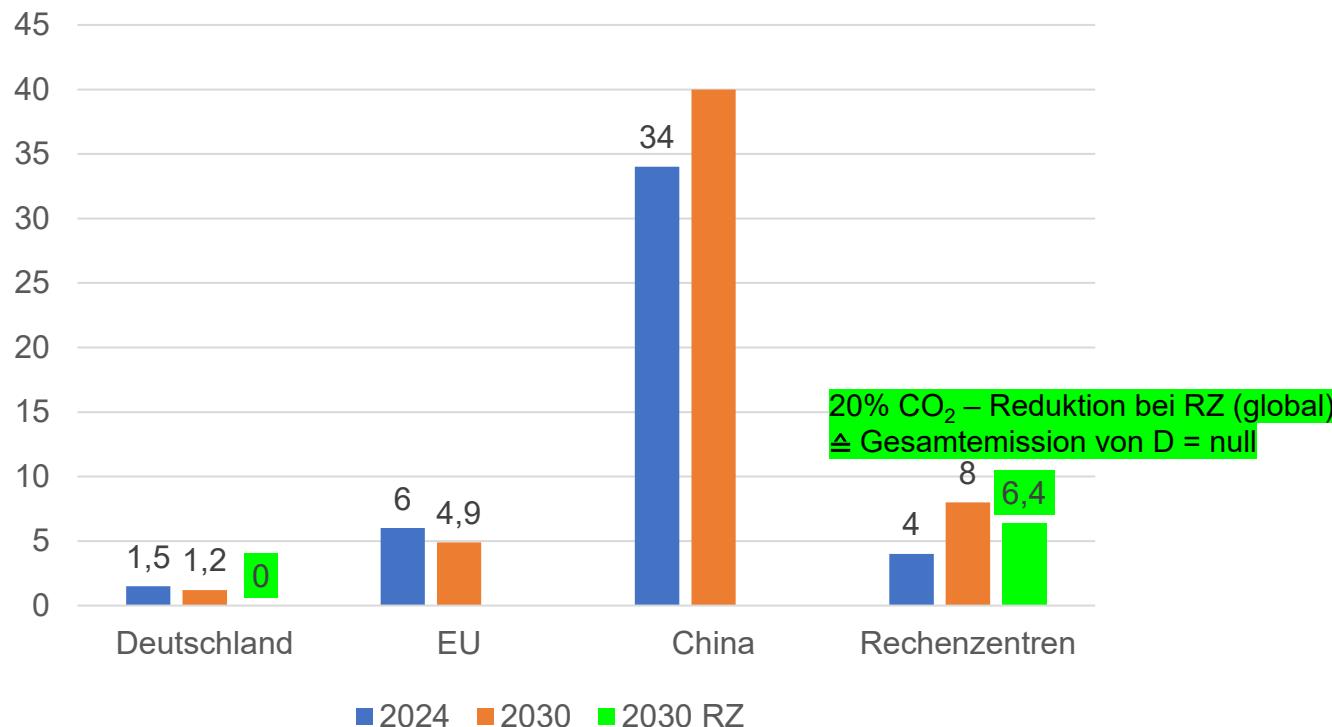
Bundeswirtschaftsministerium

Deutscher Energie-“Oscar”



Energiepolitische Randbedingungen

Anteil an den weltweiten CO₂ – Emissionen:



Bisherige CO₂ –Reduktion (seit 1990):

- Deutschland: - 48% => „Europameister“
- EU: - 37% => globaler Vorreiter *

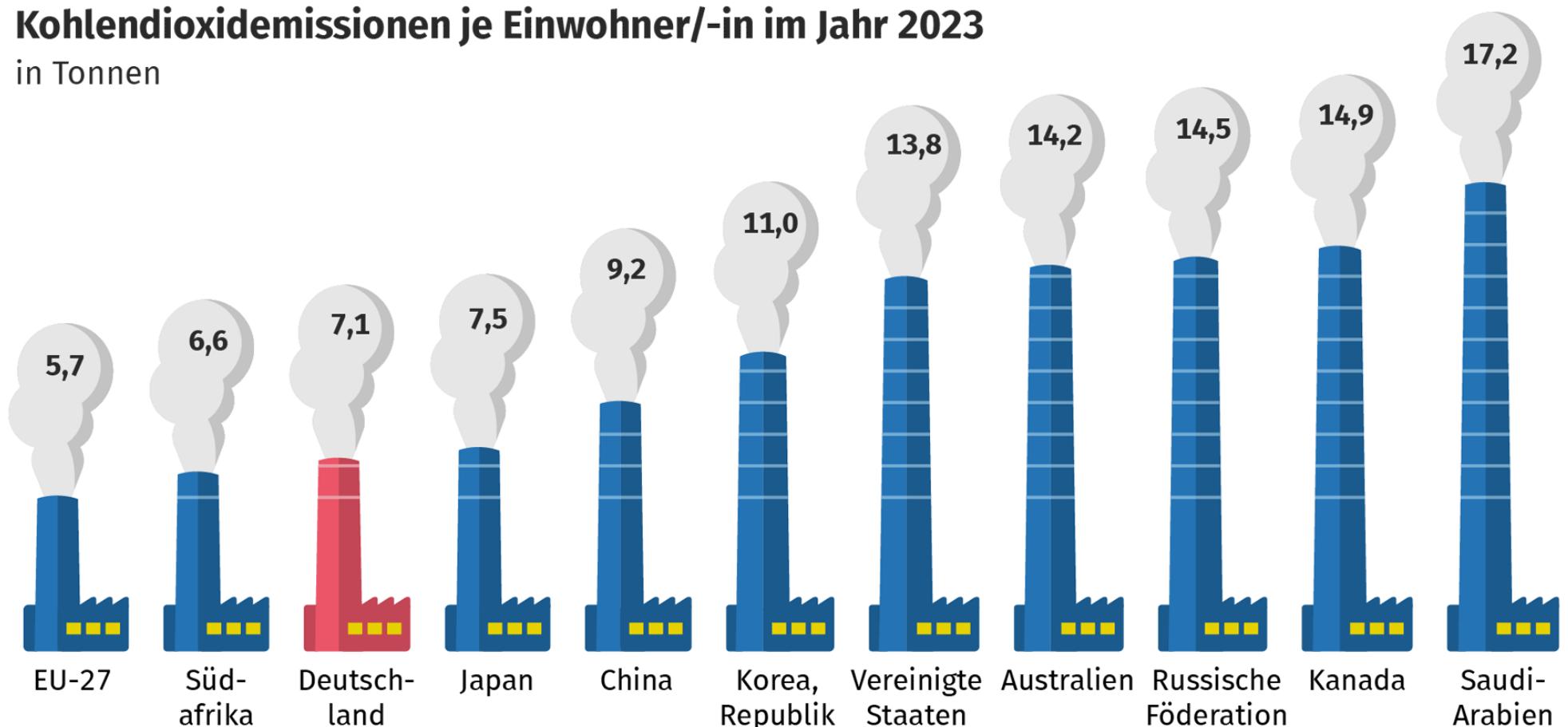
* Europ. Umweltagentur (EEA), 9/25

Ziel 2030:

- Deutschland: - 65%
- EU: - 55%

Kohlendioxidemissionen je Einwohner/-in im Jahr 2023

in Tonnen



Quelle: EDGAR/JRC

© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2024

Aktuelle Herausforderungen

- Klimaschutz
- steigende Energiekosten
- internationaler Wettbewerb

Wie kriegen wir das alles unter einen Hut?

Klimaziele möglichst kostengünstig erreichen:

mit gegebenen finanziellen Mitteln das bestmögliche Ergebnis für das Klima schaffen

➤ **CO₂-Vermeidungskosten**

„Die Energiewende ist zum Scheitern verurteilt, wenn sie unbezahlbar wird“ (1)



"Stromrechnung".
Gemälde auf Leinwand.

CO2-Vermeidungskosten:

Wie kann man einen Euro am besten einsetzen,
um möglichst viel Gutes für das Klima zu tun?



Mit welcher Technologie bekomme ich (für mein
Geld) die max. CO2-Reduktion?

Bericht des Weltklimarates (IPCC: 3/2023)

- Große Beiträge zur Emissionsminderung (mit Kosten unter 20 Dollar/Tonne CO₂) können von Solar- und Windenergie und von mehr Energieeffizienz kommen.

→ Energieversorgung:

* Geothermie + Wasserkraft

* Kernenergie + CCS

30 Maßnahmen (<100 €/t) könnten bis 2030 CO₂-Ausstoß halbieren

Bericht des Weltklimarates (IPCC: 3/2023)

Gute Nachrichten:

- 2010-2019: Kostenreduktion
PV: -85 %, Wind: -55 %, Lithium-Batterien: -85 %
- 2000-2010: Anstieg menschengemachte THG: 2,1 %/a
2010-2019: Anstieg menschengemachte THG: 1,3 %/a

Klimapolitik zeigt Wirkung!

Wirksamste Maßnahmen für Klimaschutz

- Bildung für Mädchen

→ mit 39 Mrd. US-Dollar/a könnten alle Mädchen weltweit zur Schule gehen
(Unesco)



Bildquelle: Unicef

- Verhütungsmittel

→ mit 9,4 Mrd. US-Dollar/a können 214 Mio. Frauen Schwangerschaften vermeiden (WHO)

⇒ bis 2050 könnte nur mit diesen beiden Maßnahmen der Zuwachs der Weltbevölkerung um 1 Milliarde Menschen reduziert werden.
Damit könnten 3 Jahre die globalen Emissionen verhindert werden

(„Drawdown“ Paul Hawken)

Hohe Strompreise

Gute Nachricht:

2024 in Deutschland: 59 % Öko-Strom (Sonne, Wind, Wasser, ...)

„Die Sonne schreibt keine Rechnung“



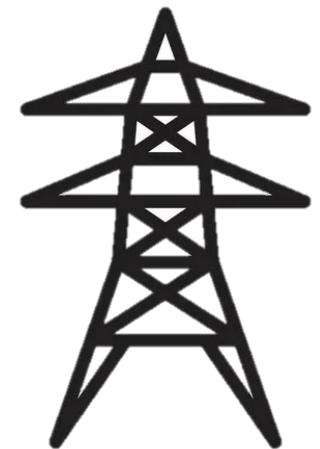
Hohe Strompreise

Kehrseite der Medaille:

Durch zu hohe Stromerzeugung an sonnenreichen Tagen entsteht ein Überangebot, was zu negativen Strompreisen führt.

Die Solaranlagenbetreiber erhalten aber einen fixen Betrag für ihren eingespeisten Strom.

Den Minusbetrag für überschüssigen Wind-/Solarstrom zahlen die Netzbetreiber bzw. der Staat.



- kostet Bundeshalt 2024 ca. 18,5 Mrd. € (-> 2029: 23 Mrd. €) (EWI, Uni Köln)
(eingeplant im Haushalt: 11 Mrd.)
- „Stromanbieter werden diese Kosten auf Endkunden abwälzen.
Dadurch steigen Strompreise wieder, anstatt dass Ausbau der erneuerbaren Energien die Preise nach unten korrigiert.“ (C. Bauer, Energieökonom TU Darmstadt)

Hohe Strompreise

Lösungsansätze:

- Absenkung der Leistungsgrenze für Direktvermarktung
- Anreize für Anlagenbetreiber zu **Investitionen in Speicher** („teurer“ Nachtstrom)

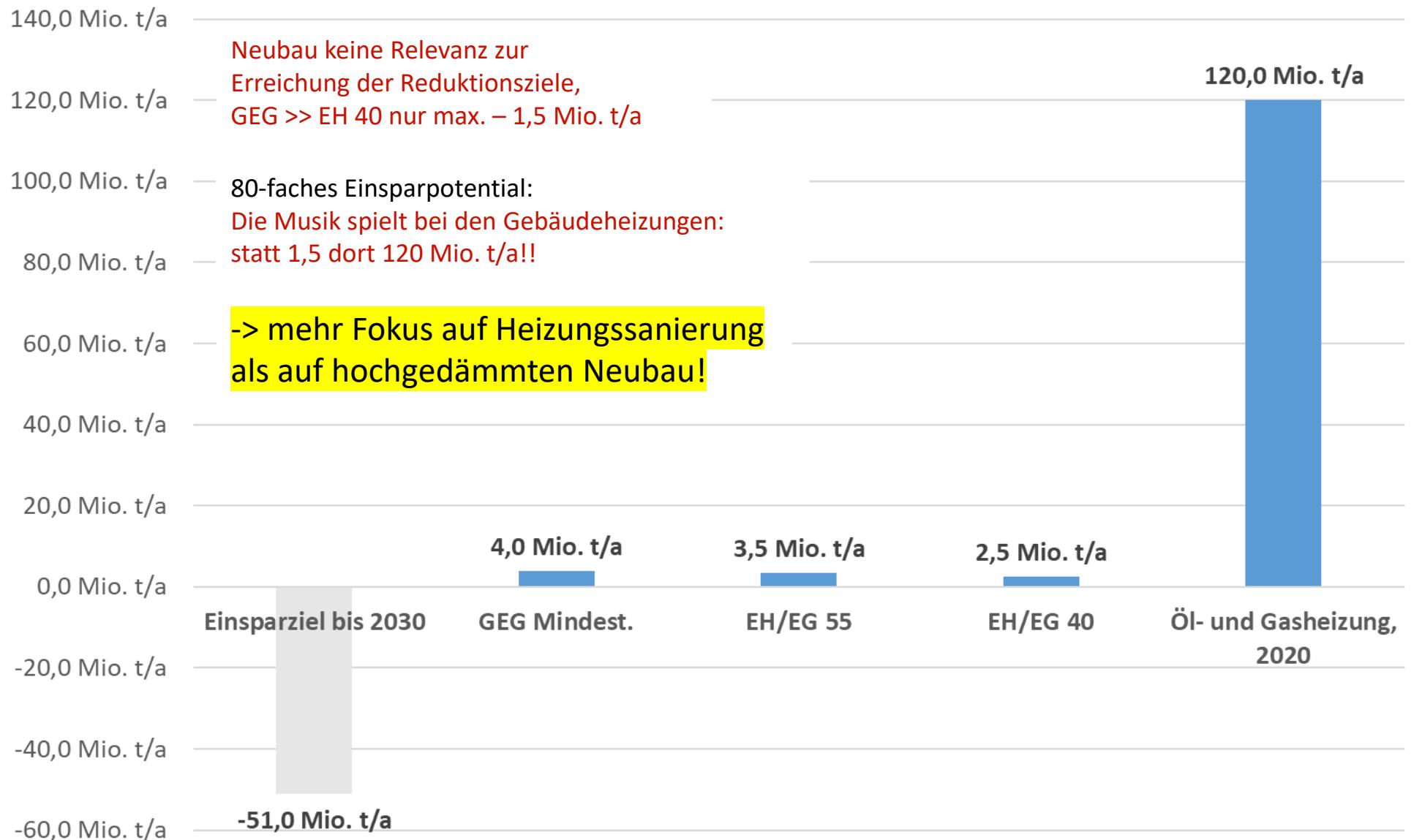
→ **Marktwirtschaftliche Anreize schaffen:**

netzdienlicher Betrieb:

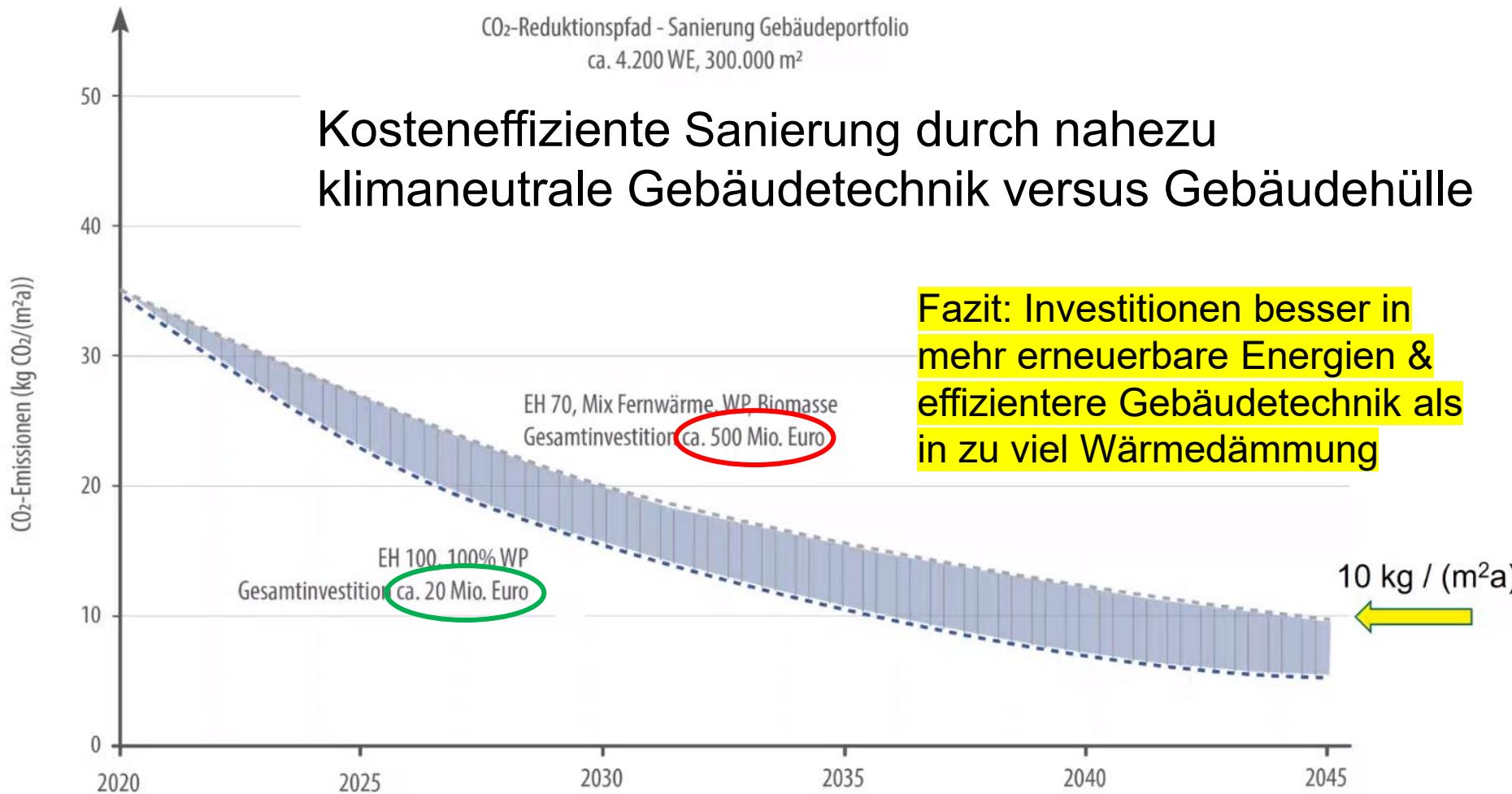
„Smart Meter“

Sanierung oder Neubau?

Treibhausgas-Emissionen



4



Grenzen der Gebäudesanierung

- Kosten für klimaneutrale Wohngebäude (in SH) bis 2040: 140 Mrd. €⁽¹⁾
 - ↳ Erhöhung Nettokalmtmiete um 5 bis 7 €/m² (aktueller Durchschnitt 6,70 €/m²)

- Verdoppelung der Miete binnen 15 Jahren!

„Wir brauchen einen Wärmeplan, bei dem Mieter oder Vermieter nicht pleite gehen“
„Alle Wohngebäude klimaneutral zu sanieren, ist eine Idee aus dem Fantasialand“



„Peak-Effizienz“: Gebäudezustand, bei dem weitere Investitionen mehr Kosten als Nutzen verursachen:
→ Zwischen Effizienzklassen „C“ (100 kWh/m² a) und „D“

(1) Quelle: Verband norddeutscher Wohnungsunternehmen (VNW), vertritt kommunale und genossenschaftliche Vermieter (Welt, 9/24)

Energieeffizienz + Erneuerbare Energien im Mittelstand

Neubau Produktion + Verwaltung

Energieeffizienz im Mittelstand

WTO, Ohlsbach

Neubau Produktion + Verwaltung

14.000 m²

40 Millionen € Investition

„Smart Factory“



Ökonomische und ökologische Optimierung: Wärme - Kälte - Strom

→ **Ganzheitliches Energiekonzept:**

„Green Factory“

Ökonomische und ökologische Optimierung: Wärme - Kälte - Strom

Variante 1

**Sehr starke
Dämmung
Standard-
Gebäudetechnik**

Investitionskosten

14,4 Mio. €



Variante 2

**Weniger Dämmung
innovative Gebäudetechnik:
Grundwasser für
Kühlung + Heizung (WP)+
WRG**

14,1 Mio. €



CO2-Emissionen

473 t/a

326 t/a

„negative“ CO2 - Vermeidungskosten

Gebaute Variante

- Gebäudehülle: nur Mindestanforderungen
- „intelligentes“ Energiekonzept:
- Grundwasser als Wärme- und Kältequelle
- Maschinen-Abwärmennutzung

Abwärmennutzung im Heizfall

Natural
Cooling

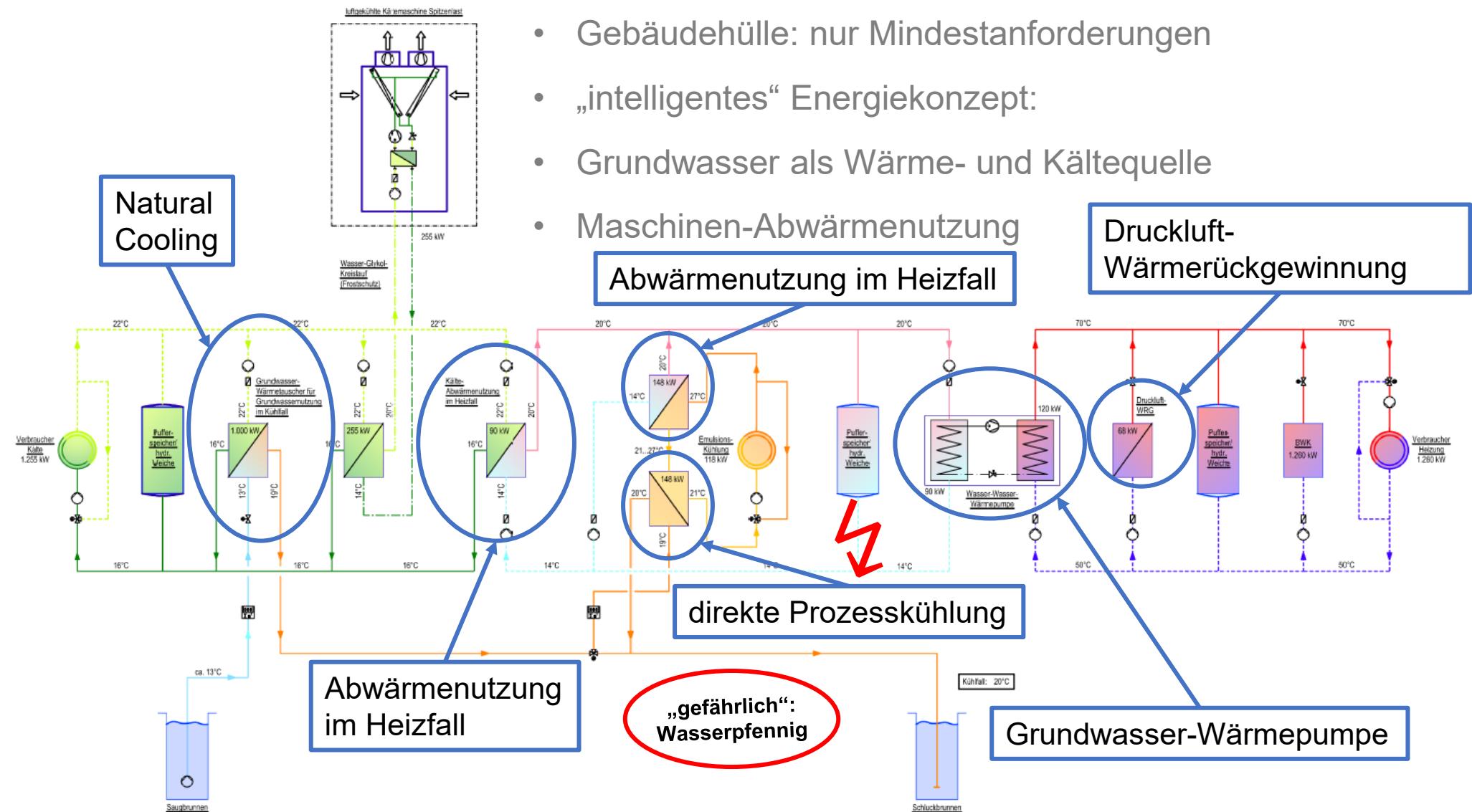
Druckluft-
Wärmerückgewinnung

direkte Prozesskühlung

Abwärmennutzung
im Heizfall

„gefährlich“:
Wasserpfeinig

Grundwasser-Wärmepumpe



WTO in Ohlsbach



Mit **geringeren Investitionskosten**
spart das Unternehmen rund **30 % CO₂** ein und
reduziert darüber hinaus die laufenden Kosten (**ca. 150.000,- €/a**)

Ergebnis:

„Doppel-Wumms“

Prima fürs Klima und gut für den Geldbeutel

Option:

Umweltpreis Baden-Württemberg für Energieeffizienz + Klimaschutz

Energieeffizienz in Industrieunternehmen

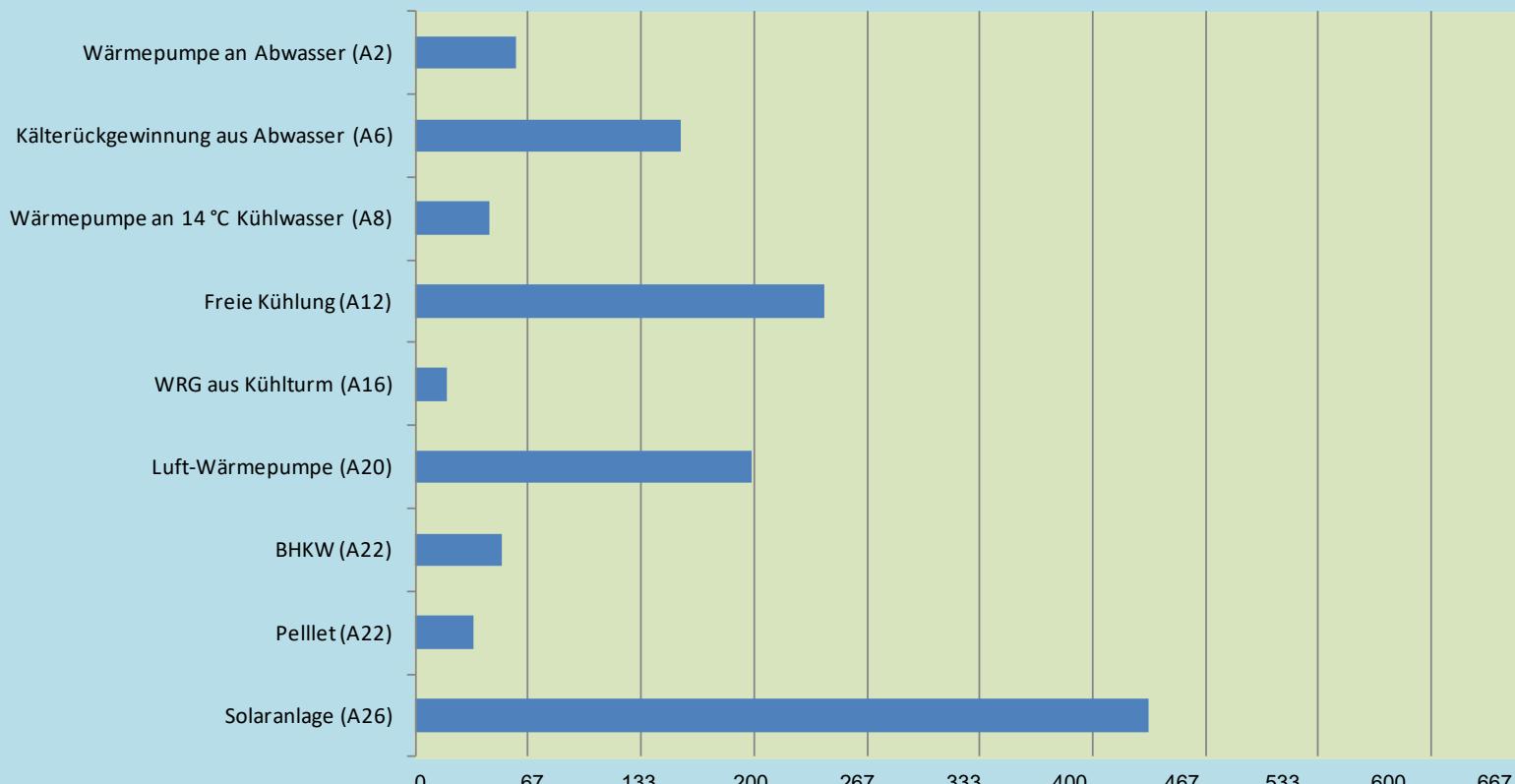


CO₂-Vermeidungskosten

Bewertung von 20 technisch möglichen Lösungsansätzen

Wieviel müssen wir investieren, um eine Tonne CO₂ einzusparen ?

CO₂-Einsparkosten in Euro pro Tonne

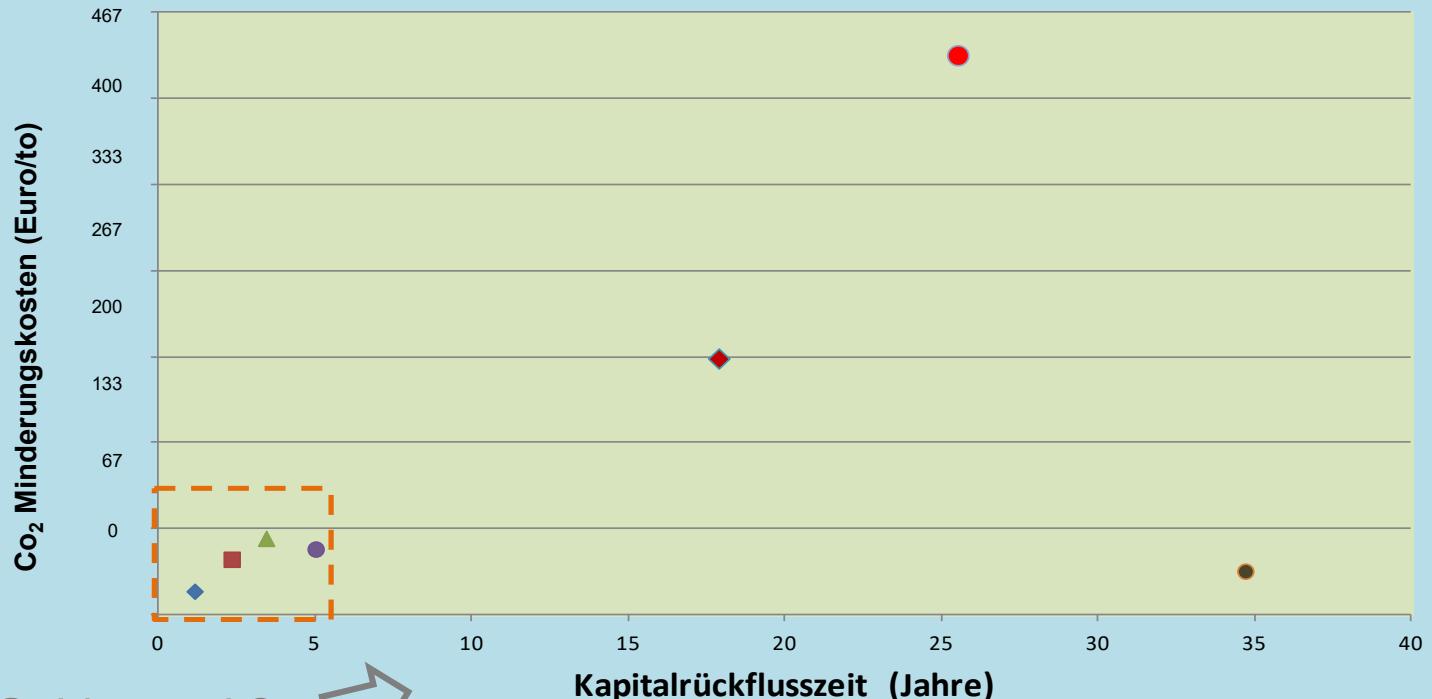


Klimaschutz und Wirtschaftlichkeit

Wie viel müssen wir investieren, um eine Tonne CO₂ zu vermeiden?



CO₂-Minderungskosten versus Kapitalrückflusszeit



Wann habe ich mein Geld zurück?



- ◆ WRG aus Kühlurm (A16)
- ▲ Wärmepumpe an Abwasser (A2)
- ◆ Wärmepumpe an 14 °C Kühlwasser (A8)
- Luft-Wärmepumpe (A20)
- Solaranlage (A26)

- BHKW (A22)
- Pellet (A22)

Energieeffizienz in Industrieunternehmen

- Investition: 1,3 Mio. €
 - Ertrag: 470 T €/a
 - Kapitalrückflusszeit: < 3 Jahre
- **über 30 % Rendite**

Ökologisch sinnvoll:

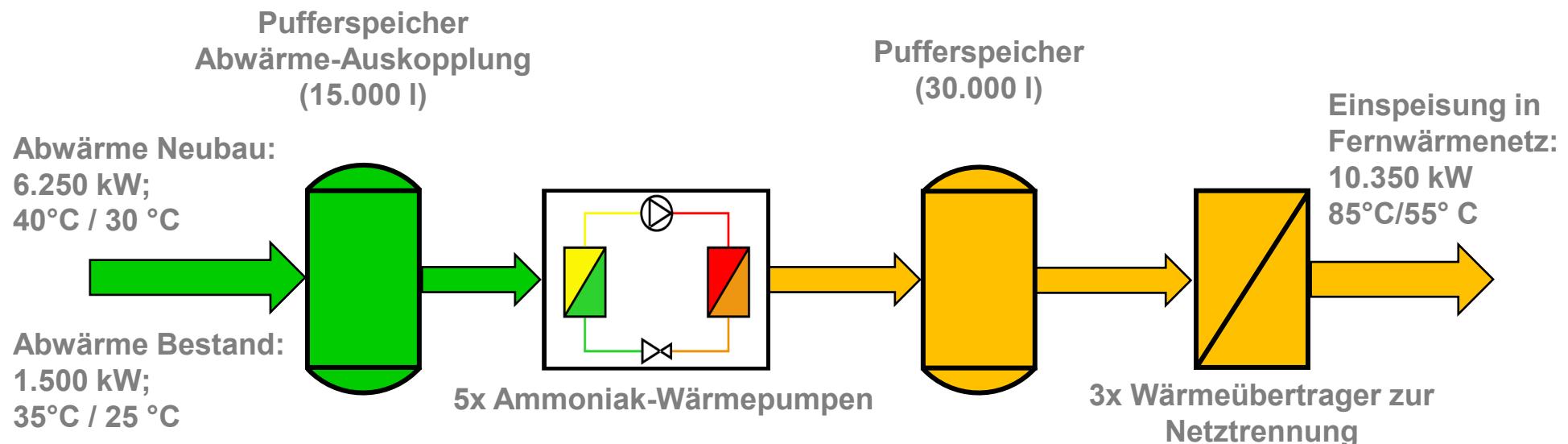
- CO₂-Reduktion: 40 %
- CO₂-Vermeidungskosten: 44 €/t

**Preis für Energieexzellenz
Baden- Württemberg**



Abwärmenutzung großes Rechenzentrum

Abwärme-Auskopplung aus zwei Rechenzentren



Fazit

- Mit der Abwärmenutzung aus den Rechenzentren kann ein großer Beitrag (60%) zur nachhaltigen Beheizung des ganzen Campuses geleistet werden:
 - **CO₂ – Einsparung: 2000 t/a** (Vergleich Luft-WP)
 - **entspricht klimaneutraler Wärmeversorgung von 4.500 Haushalten**
- Reduktion der Investitionskosten:
 - **5 Mio. € brutto** (Vergleich Luft-WP)
- Reduktion Jahresgesamtkosten:
 - + im Vergleich zu bestehender, fossiler FW-Versorgung (HKW) ergibt sich ein geringerer Fernwärmearbeitspreis (16 ct/kWh statt 17 ct/kWh)
 - mit Luft-Wärmepumpen würde sich der Fernwärmearbeitspreis gegenüber der bestehenden Versorgung deutlich erhöhen (23 ct/kWh statt 17 ct/kWh)

Vom „Klimasünder“ zum „Klimaschützer“

Beispiel: Innovative Wärmeerzeugung

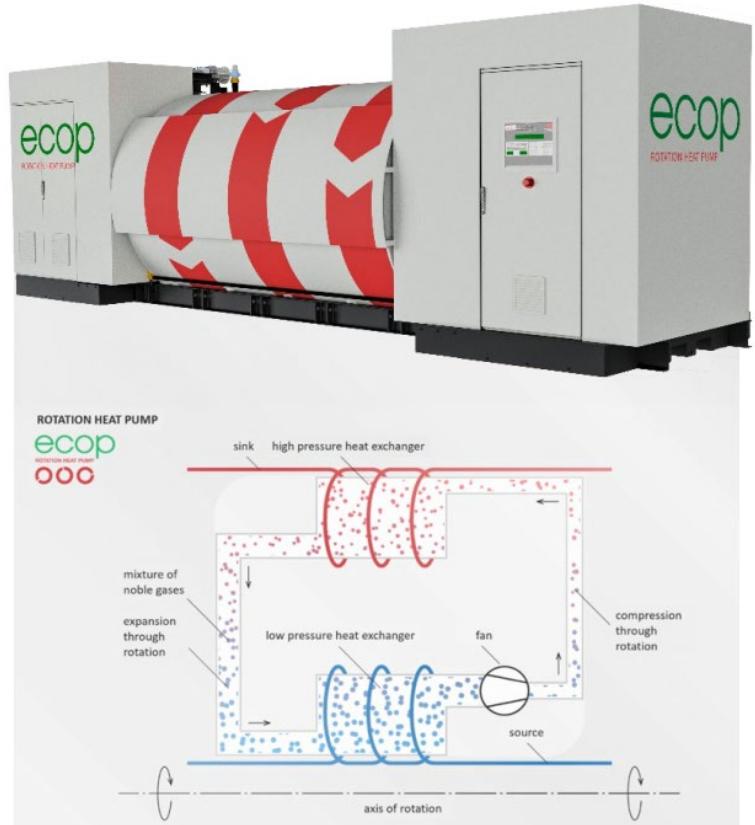


Innovative Technologie

Rotationswärmepumpe nutzt Zentrifugalkräfte zur Druckerhöhung

Ein neuartiger thermodynamischer Kreisprozess mit extrem hohem Wirkungsgrad und ein nicht brennbaren, klimafreundlichen Arbeitsmedium

- Kann Temp. um bis zu 100 K anheben und Temp. von bis zu 200°C erzeugen
- Produktion von Prozesswärme mit Wärmepumpe statt mit Gas
- Verdoppelung der Energieleistung bei Geothermie und Fernwärme



Fazit



Zieldreieck der Energie- und Klimapolitik



Klimaschutz + Wirtschaftlichkeit zusammen bringen !

Bisherige politisch definierte Ziele für klimaneutrale Energiewirtschaft:

2045: Sektor Energiewirtschaft (Strom): 100 % klimaneutral (250 → 0 Mt CO₂/a)

→ Kosten: 1,3 Billionen € (max. 1,6 Billionen €)

= ca. 3,5% des BIP *

* Ariadne-Studie des Forschungsprojekts Kopernikus

Klimaschutz + Wirtschaftlichkeit zusammen bringen !

Mögliche neues Ziel:

Kosteneffizienz durch realistische Ansätze und Systemoptimierung:

- Reduktion Wind Offshore-Ausbauziele (Abschattungseffekte u. lange, gering ausgelastete Leitungen)
- Reduktion der geplanten Batterie-Kapazitäten (sehr hohe Systemkosten im Vergleich zu thermischen Kraftwerken)
- Stattdessen Erhöhung Gas-/ H₂-Kraftwerks Kapazitäten
- Reduktion der geplanten Elektrolyse Kapazitäten, da diese sonst zur massiven Steigerung der Systemkosten führen (blaues „H₂“ aus Dänemark)
- Reduktion der PV-Kapazitäten, da Stommengen durch reduzierte Elektrolyse-Nachfrage entfallen.
- Realistischere Strom-Nachfrageprognosen (z.B. Mc. Kinsey) als Basis für Optimierung der Energieinfrastruktur
- Kein nationaler Alleingang: EU-Ziele übernehmen (2050 statt 2045)

Klimaschutz hat seinen Preis, aber nicht Klimaschutz um jeden Preis !

Durch die vorgeschlagene Systemoptimierung können die Kosten um bis zu 650 Mrd. € (ca. 50%) gesenkt werden.

Reduktion der Strompreise für Industrie und Haushalte um über 20% (bis 2035).

Weniger ist mehr

- Wenn wir nur **1%** (der eingesparten 650 Mrd €) für **globale** statt nationale Klimaschutzmaßnahmen einsetzen, können wir mehr als das **10-fache** (gem. IPCC: 80 €/t CO₂ p.a.) für unser Weltklima bewirken !

- **global: 6 Mrd € für CO₂-Reduktion von ca. 300 MtCO₂/ a (statt 25)**
- **national: 644 Mrd € für Infrastruktur, Bildung, Innovationen...**
 - deutlich besser für das globale Klima
 - große Wachstumschancen für den Wirtschaftsstandort Deutschland

$$\alpha = \frac{e}{ec}$$

$$\frac{p^2}{m} = k.E.$$

„I'm still confused,
but on a higher level!“

$$\sqrt{m^2 c^4 + c^2 p^2} = E$$

Enrico Fermi
Ital. Nobelpreisträger für Physik
(1901-1954)



Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit

Sichere und bezahlbare Energieversorgung

Geothermie ✓

25 % d. deutschen Wärmebedarfs

(Studie „DWReco“)

Schiefergas (Fracking) aus D ✓

- umwelt- und klimafreundlicher als aus USA oder Katar
 - sicher und verantwortbar
 - 14 Jahre ohne Gasimporte
- 2 Jahre nach Genehmigung kann Gas fließen
- starke Reduktion unserer Gas- und Strompreise

(Expertenkommission „Fracking“ des BMWK)