



«Netto-Null» Chancen Wärmeverbünde

ERFA-Veranstaltung 2 «Wärmeverbünde in der Region Bern»
Freitag, 17. Juni 2022

Energiequellen?
Thermische Speicher?
Intelligente Netze?

Beat Nussbaumer – Energieberatung Bern-Mittelland / eicher+pauli bern ag

**ENERGIE —
BERATUNG**
Bern-Mittelland

eicher+pauli

WAS bedeutet Netto-Null?

Netto-null bedeutet Klimaneutralität.

Diese ist erreicht, wenn durch technische oder Landnutzungs-Massnahmen der Atmosphäre die gleiche Menge an Treibhausgasen entzogen wie zugeführt wird.

CCS Carbon Capture and Storage
(direkt bei Quelle)

CDR Technological Carbon Dioxide Removal
(Rückholung aus der Atmosphäre)

AFOLU Agriculture, Forestry and Other Land Use
(„natürlicher“ CO₂-Kreislauf)

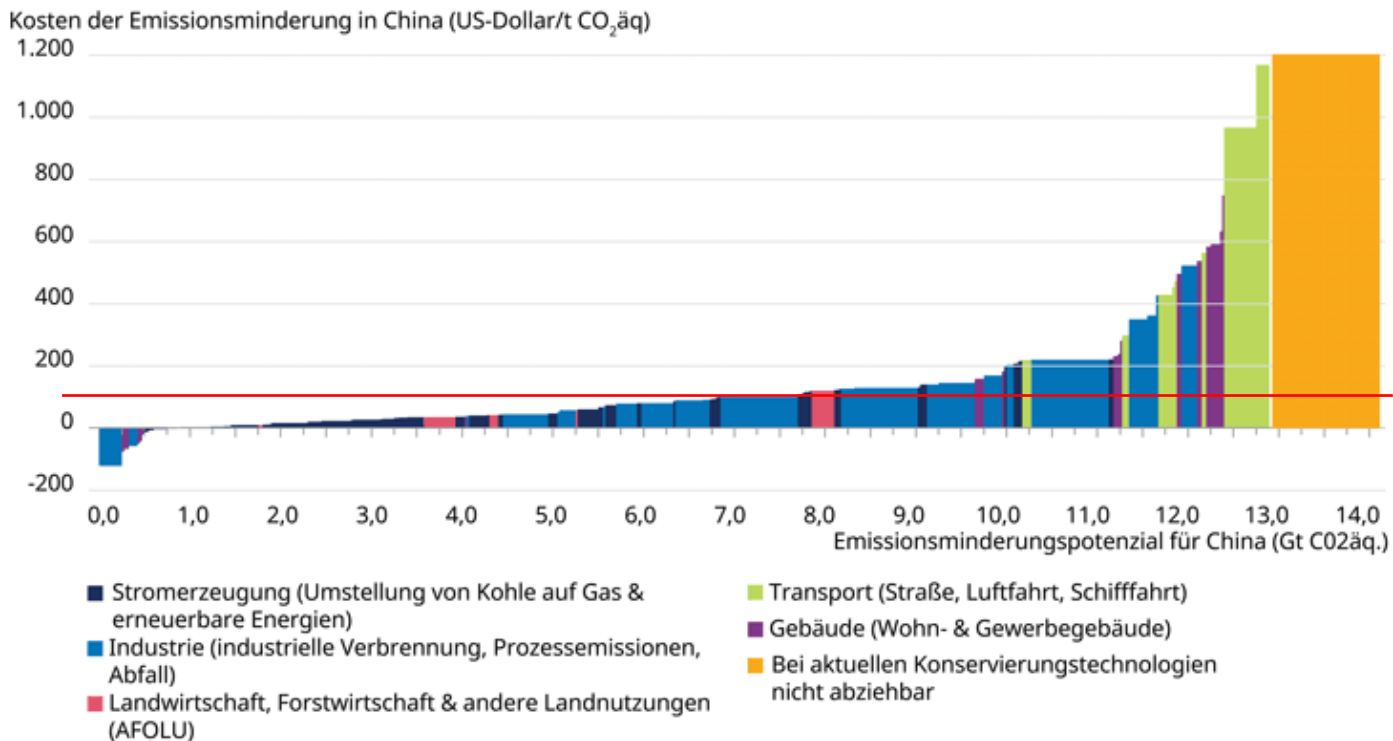


Atmosphäre entzogenem CO₂

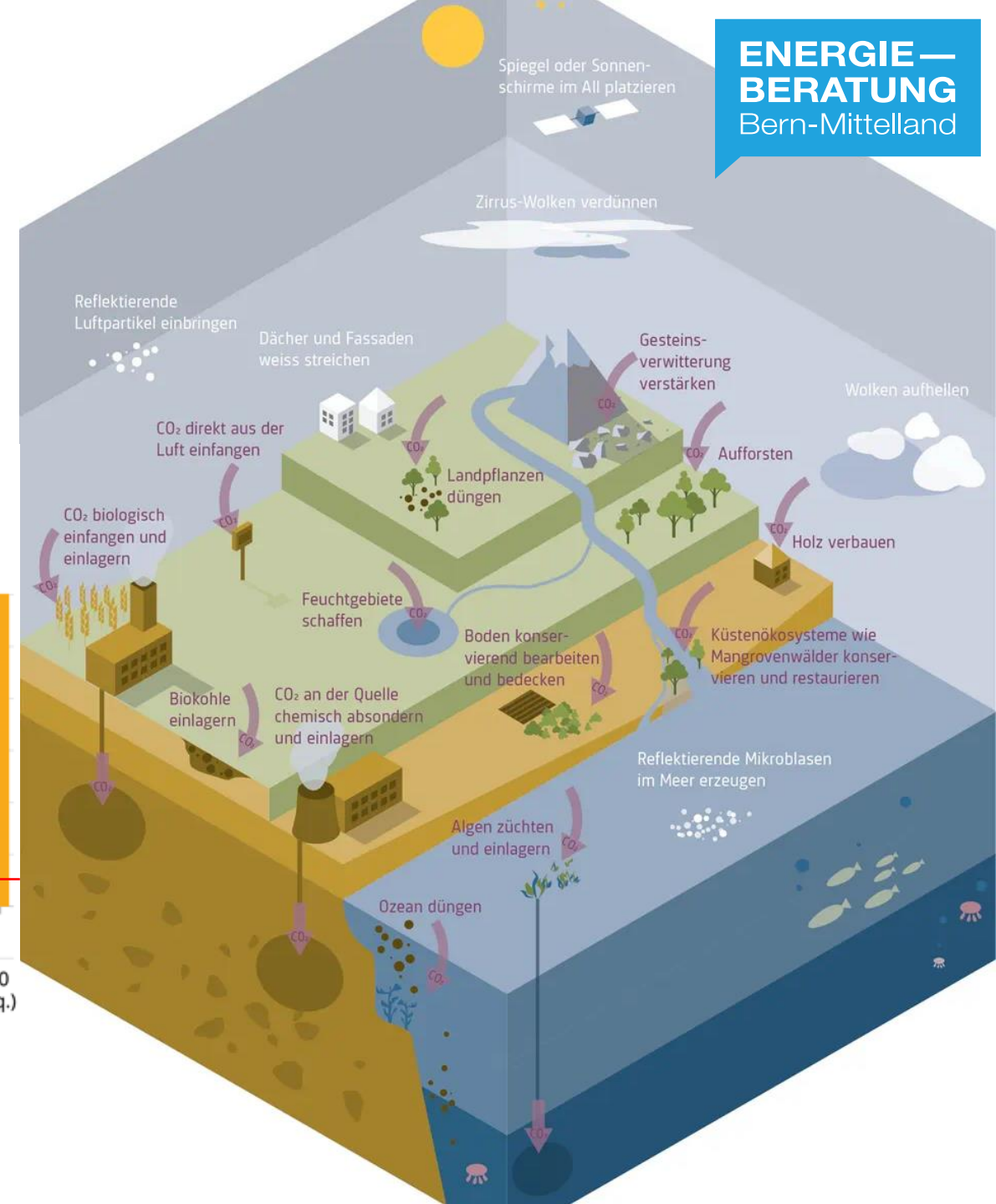
WAS kostet Netto-Null?

CO₂-Abgabe CH 2022: CHF 120.-/To.CO₂

Dekarbonisierungskosten für die Kurve für die anthropogenen Treibhausgas-emissionen Chinas, basierend auf aktuellen Technologien und aktuellen Kosten



Quelle: Goldman Sachs Global Investment Research.600588



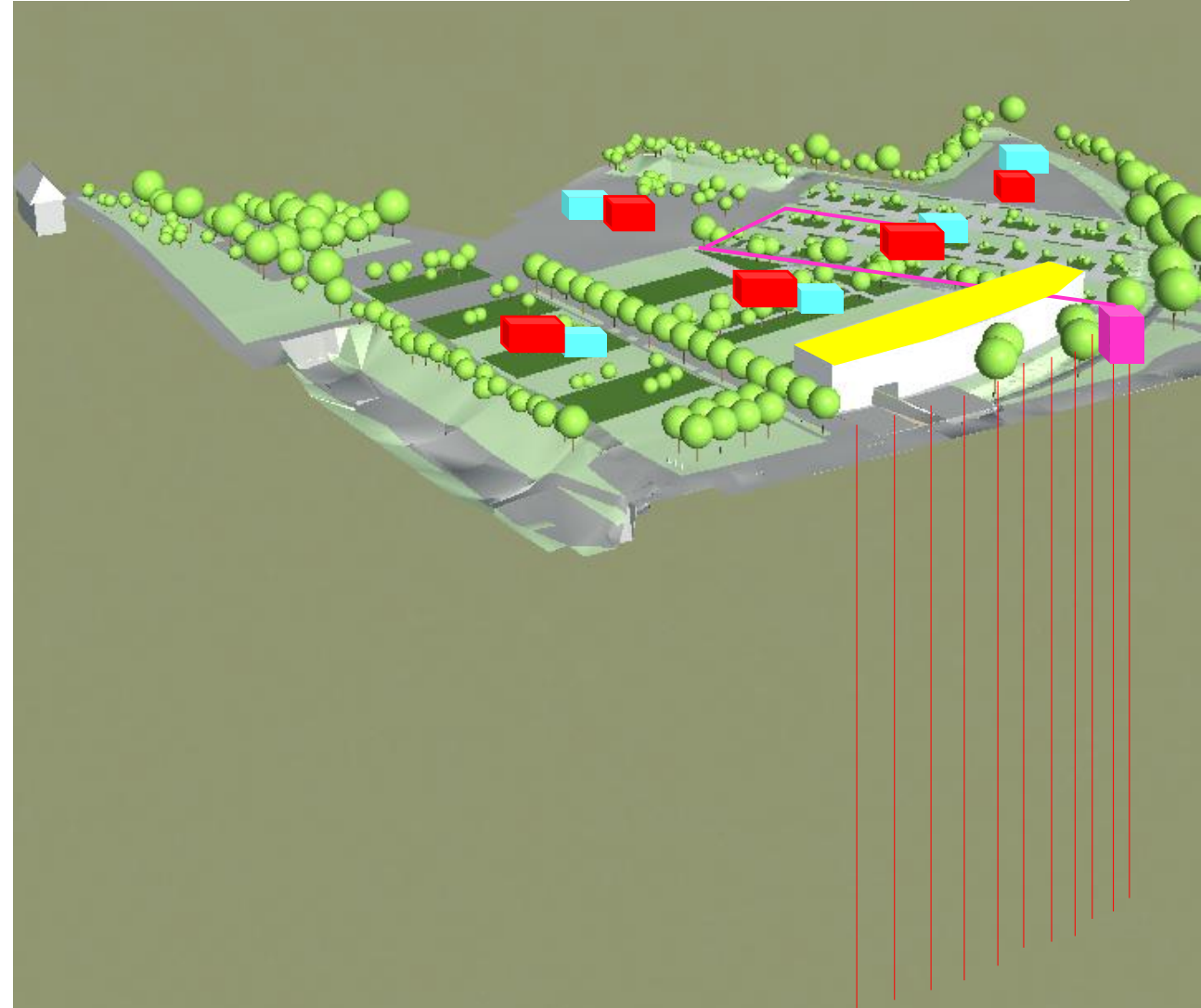
Netto-Null bei **Neubau Wärme**

Holz als Wärmequelle?

«Nachhaltiges Energieholz ermöglicht
Hochtemperatur, die verbleibenden 30% müssen
die Nachfrage in der Industrie decken»

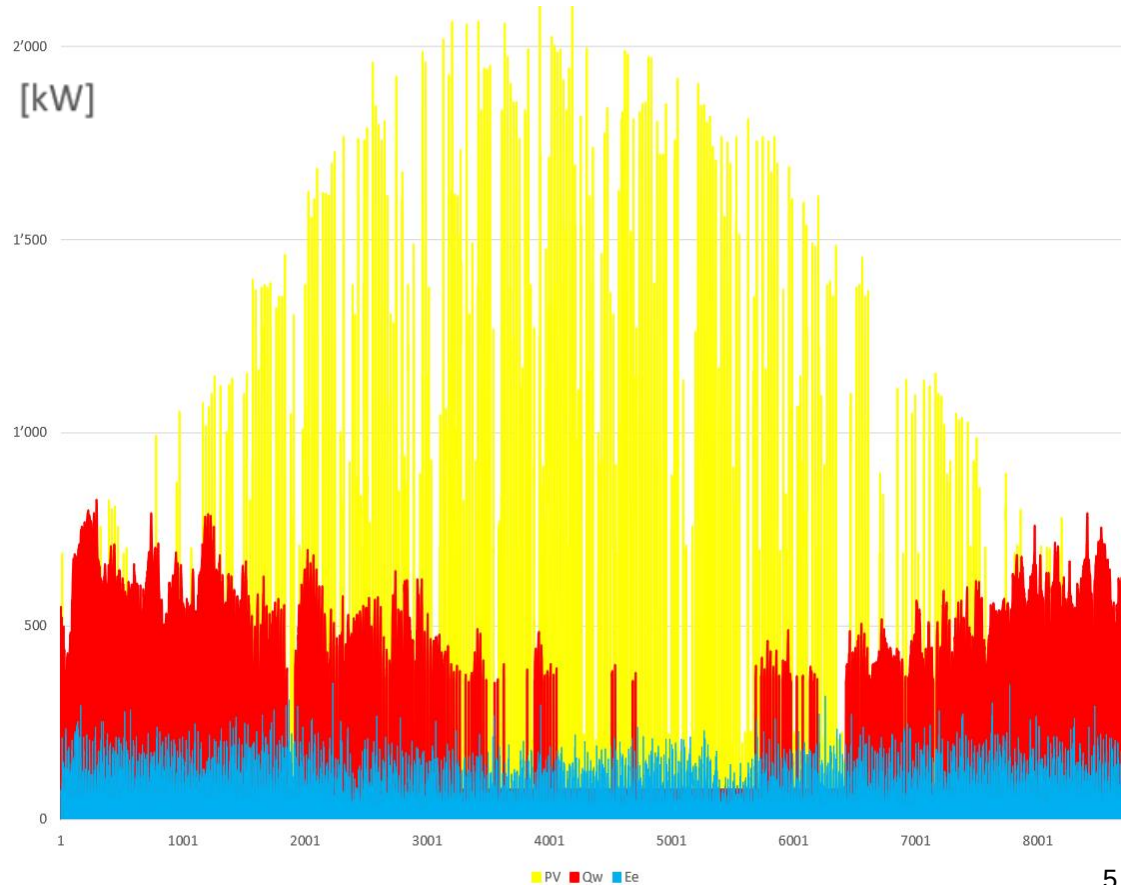
→ also bei Neubauten Holz als Baustoff und ...
Wärmepumpen-Fotovoltaik

CO₂-Vermeidungskosten: ca. **CHF 80.-/To.CO₂**



Netto-Null bei Neubau Wärme **ohne Biomasse**

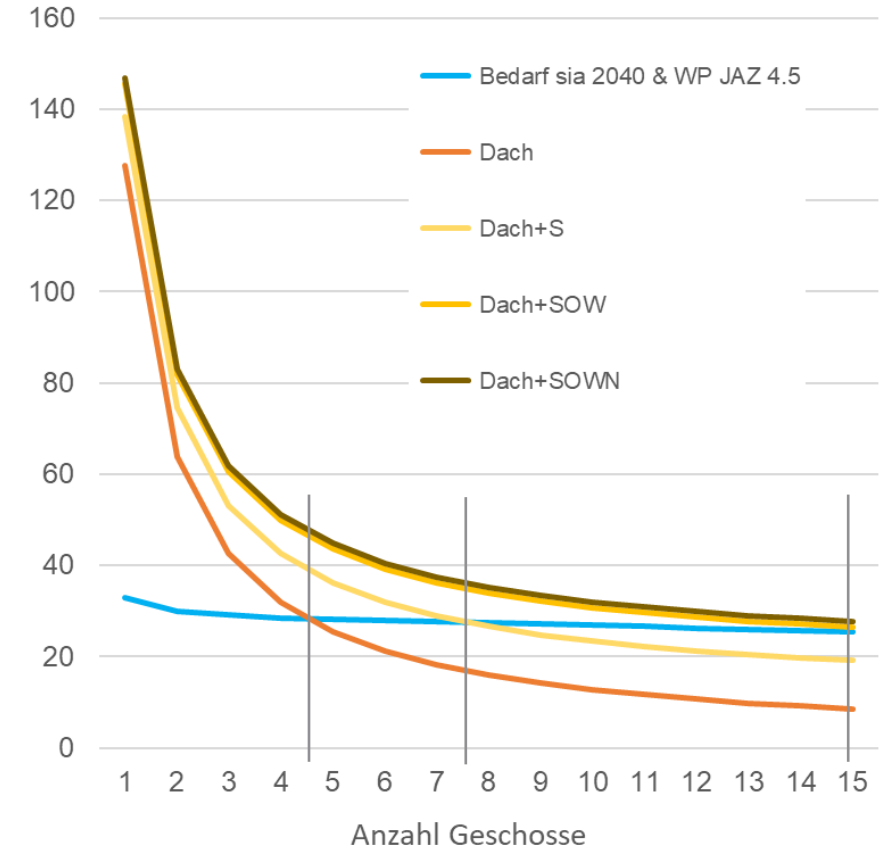
Angebot und Nachfrage **Wärme** und **Strom**



5

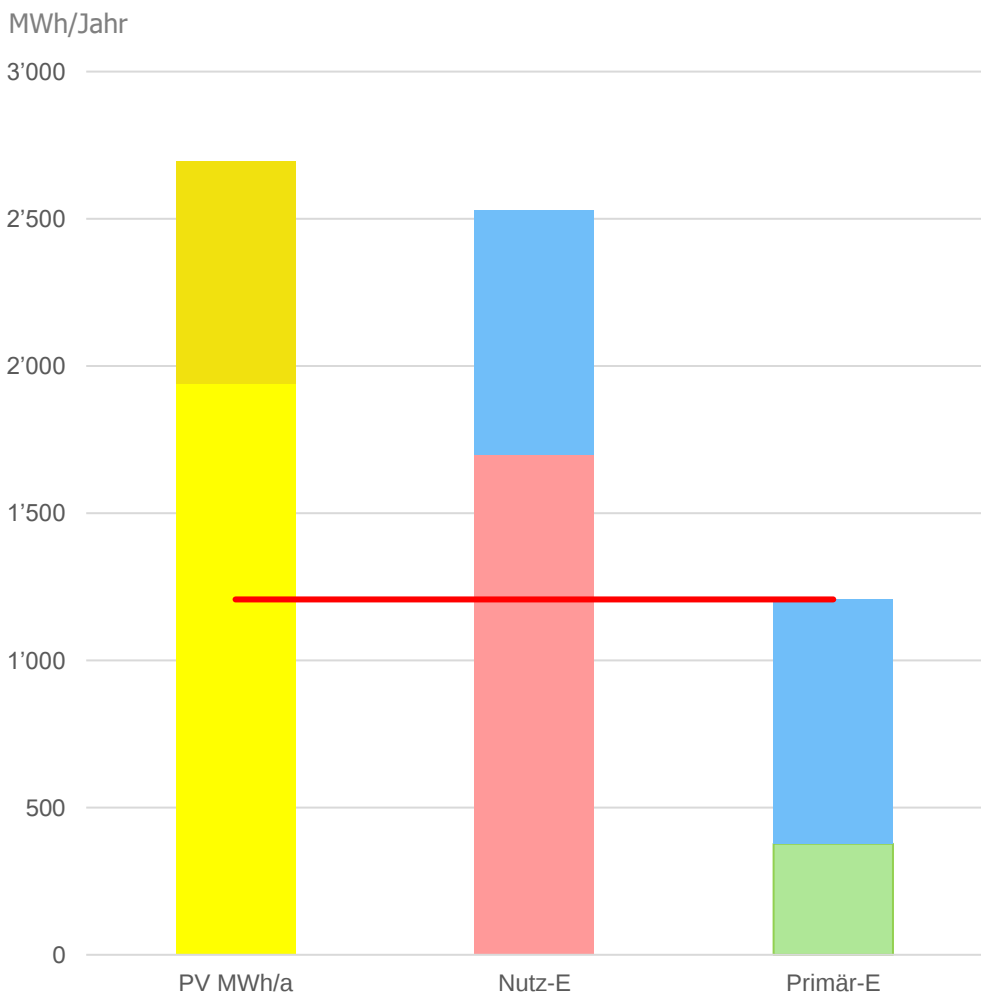
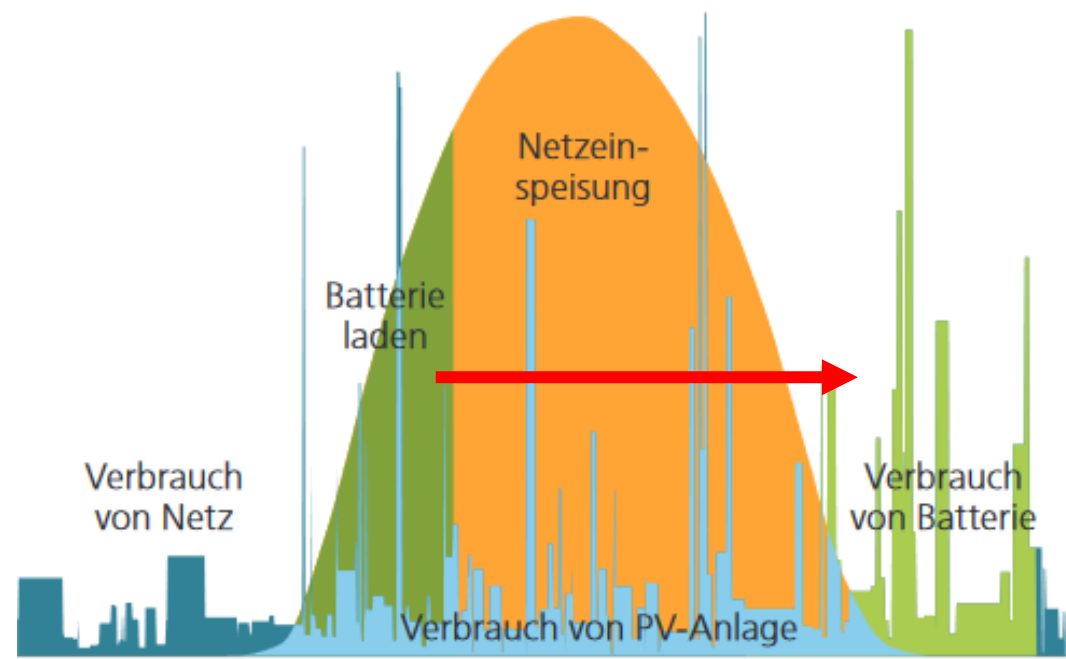
Strombedarf Wohnen nach sia 2040 und WP-JAZ 4.5
und **PV-Produktion** nach Anzahl Stockwerken

PV Produktion
kWh/m2.a



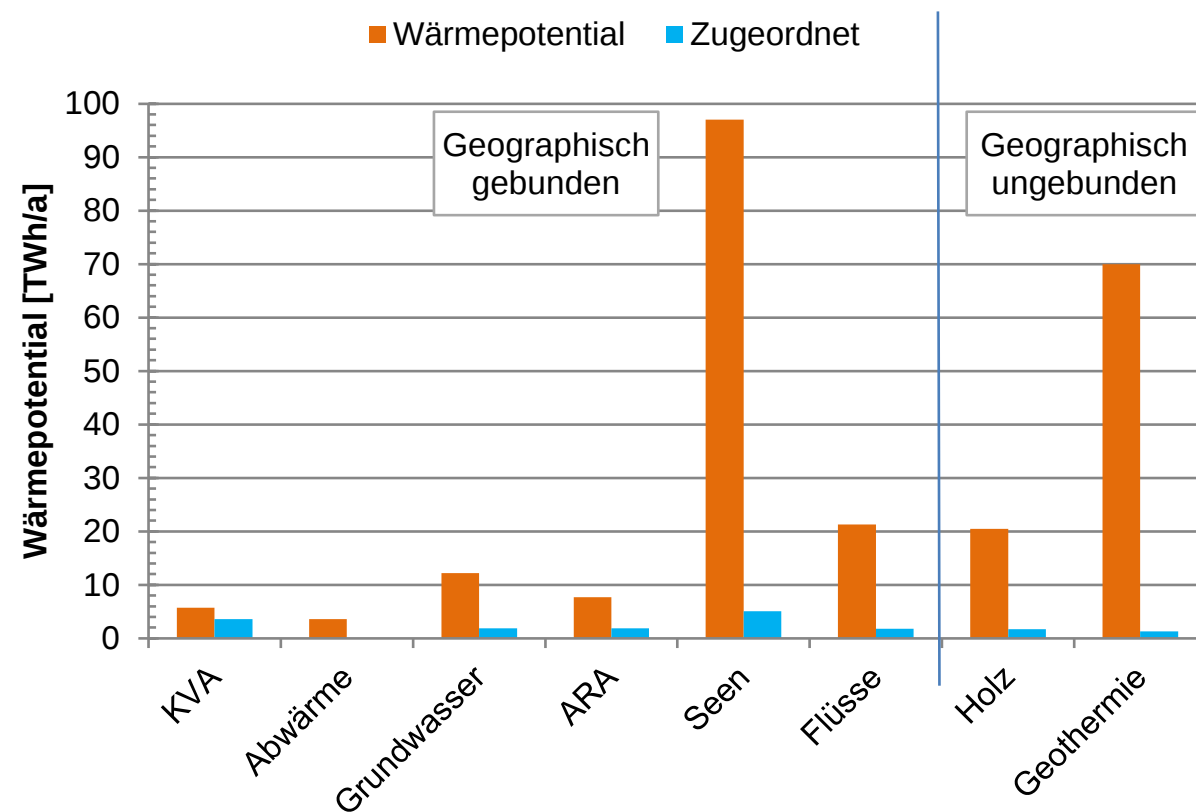
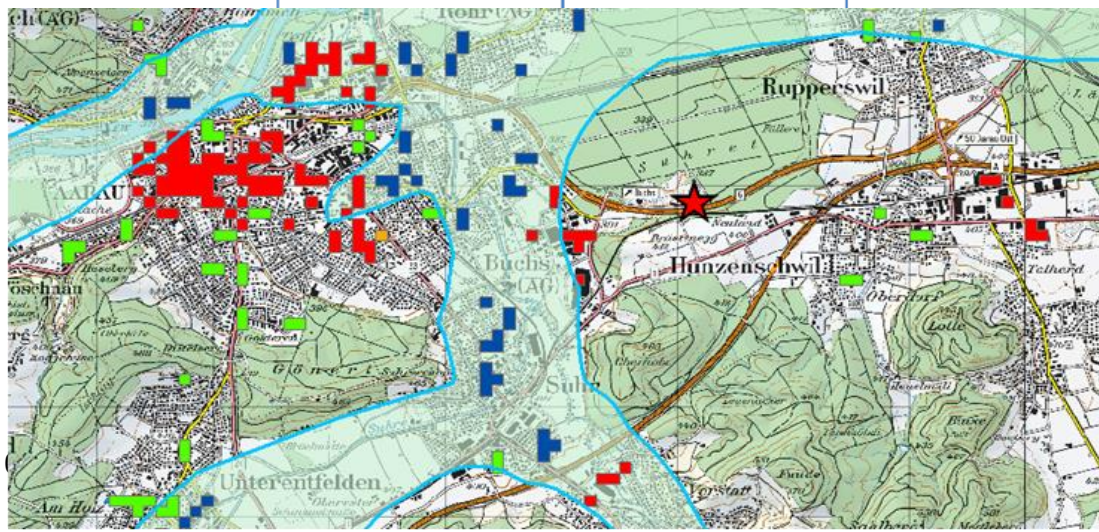
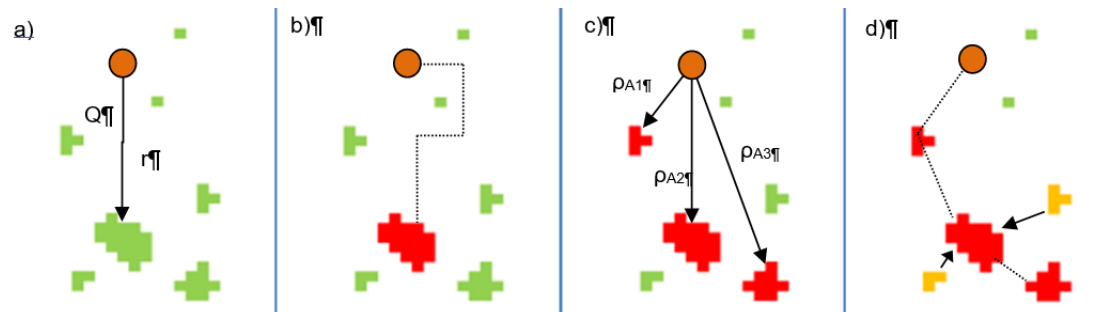
Netto-Null bei neu-Wohnungsbau, ein + ist möglich

→ und mit Batterien steigt die EigendeckungsQuote auf Über 50%



Netto-Null Chancen Wärmeverbünde

Das **Potential** der betrachteten erneuerbaren Energien liegt bei total 238 TWh/a und **übersteigt** damit den Bedarf im 2050 um den Faktor 5.



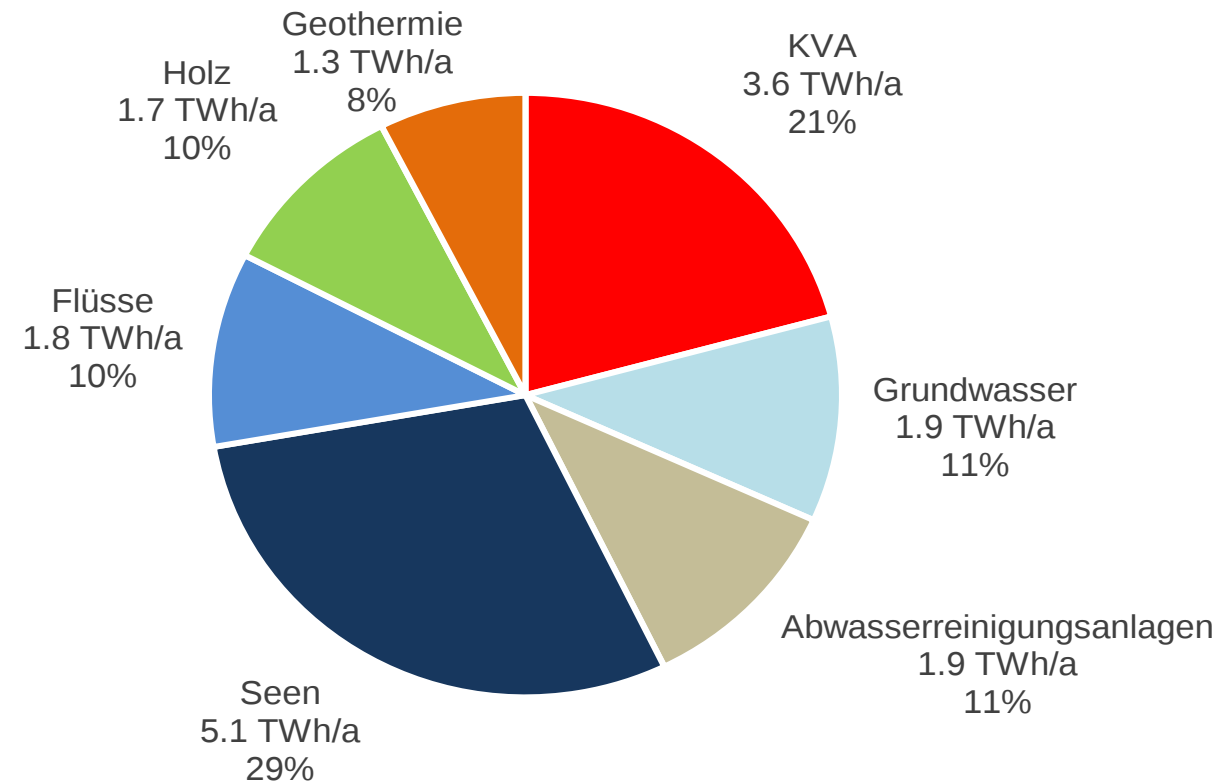
Netto-Null Chancen Wärmeverbünde–Potential

Die Zusammenführung von Wärme-Hektaren mit ausreichenden Wärmedichten führt zu rund 5'500 geeigneten "Clustern".

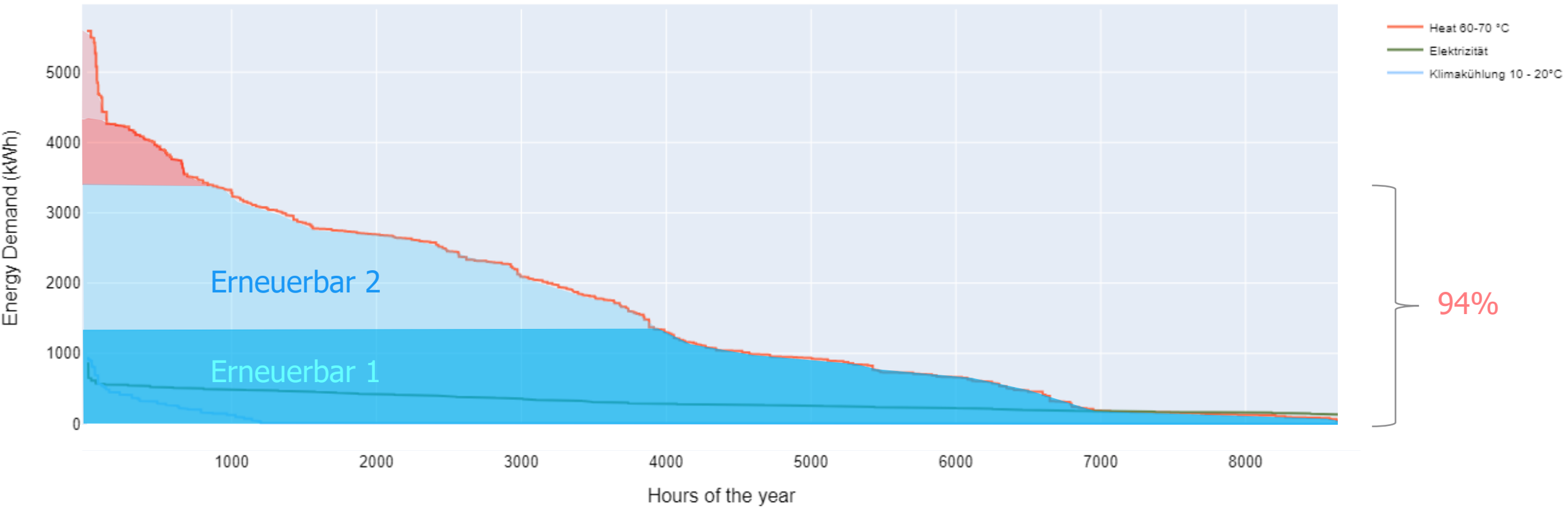
Der Komfortwärmebedarf von heute 85 TWh pro Jahr reduziert sich bei unseren Annahmen im Jahr 2050 auf 45 TWh/a.

Davon können in den oben genannten Clustern 17 TWh/a abgesetzt werden.

In Zukunft können bis zu rund 40% des gesamtschweizerischen Wärmebedarfs für Raumheizung und Warmwasser wirtschaftlich über Nah- und Fernwärmenetze erneuerbar versorgt werden können.

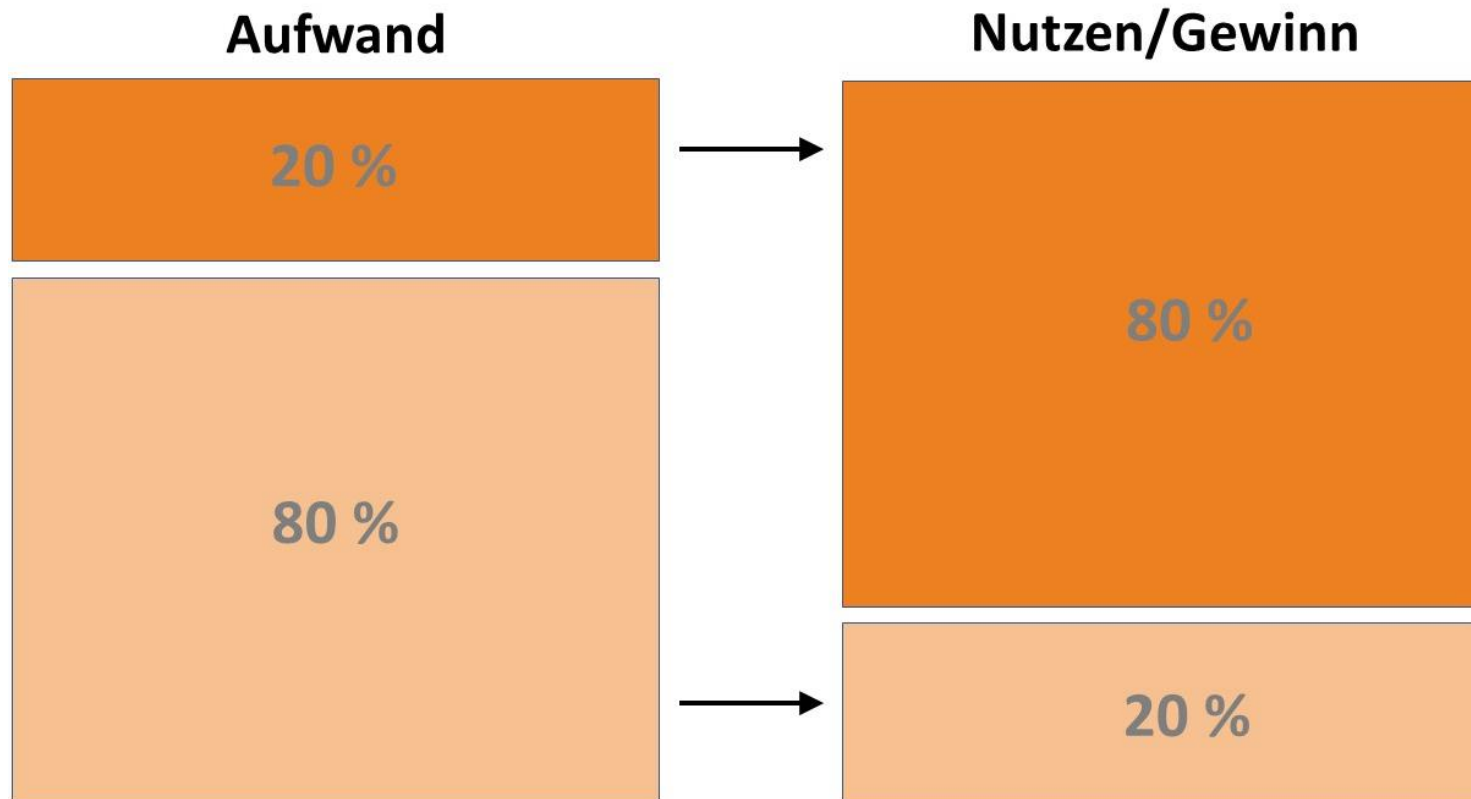


Netto-Null Wärmeverbund Beispiel



Netto-Null Chancen Wärmeverbünde – Pareto!

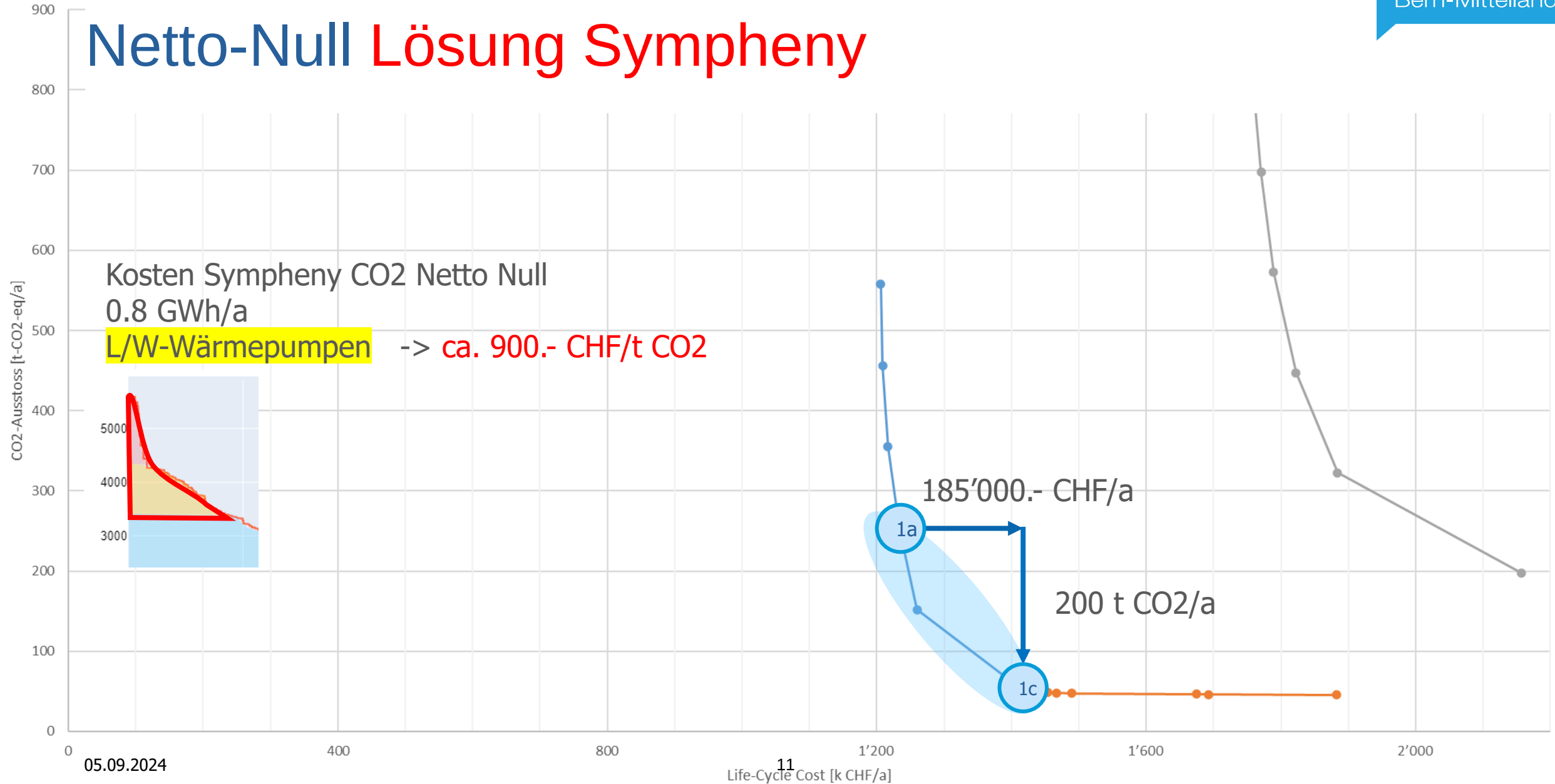
Pareto!



Pareto Kurve im Vergleich

—●— Grundszenario —●— Wärmepumpen - Holz —●— Holz-Erdgas

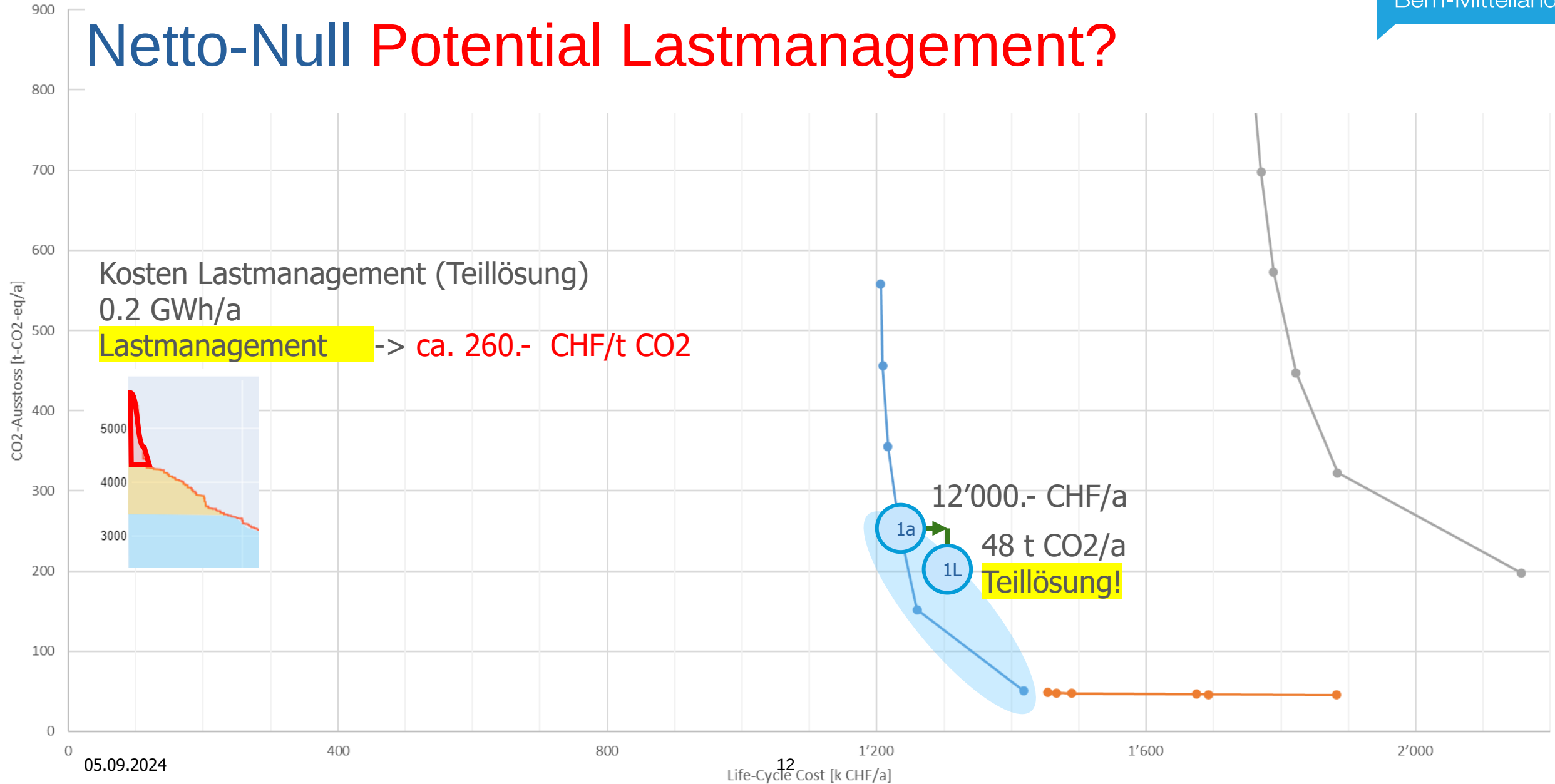
Netto-Null Lösung Symphony



Pareto Kurve im Vergleich

—●— Grundszenario —●— Wärmepumpen - Holz —●— Holz-Erdgas

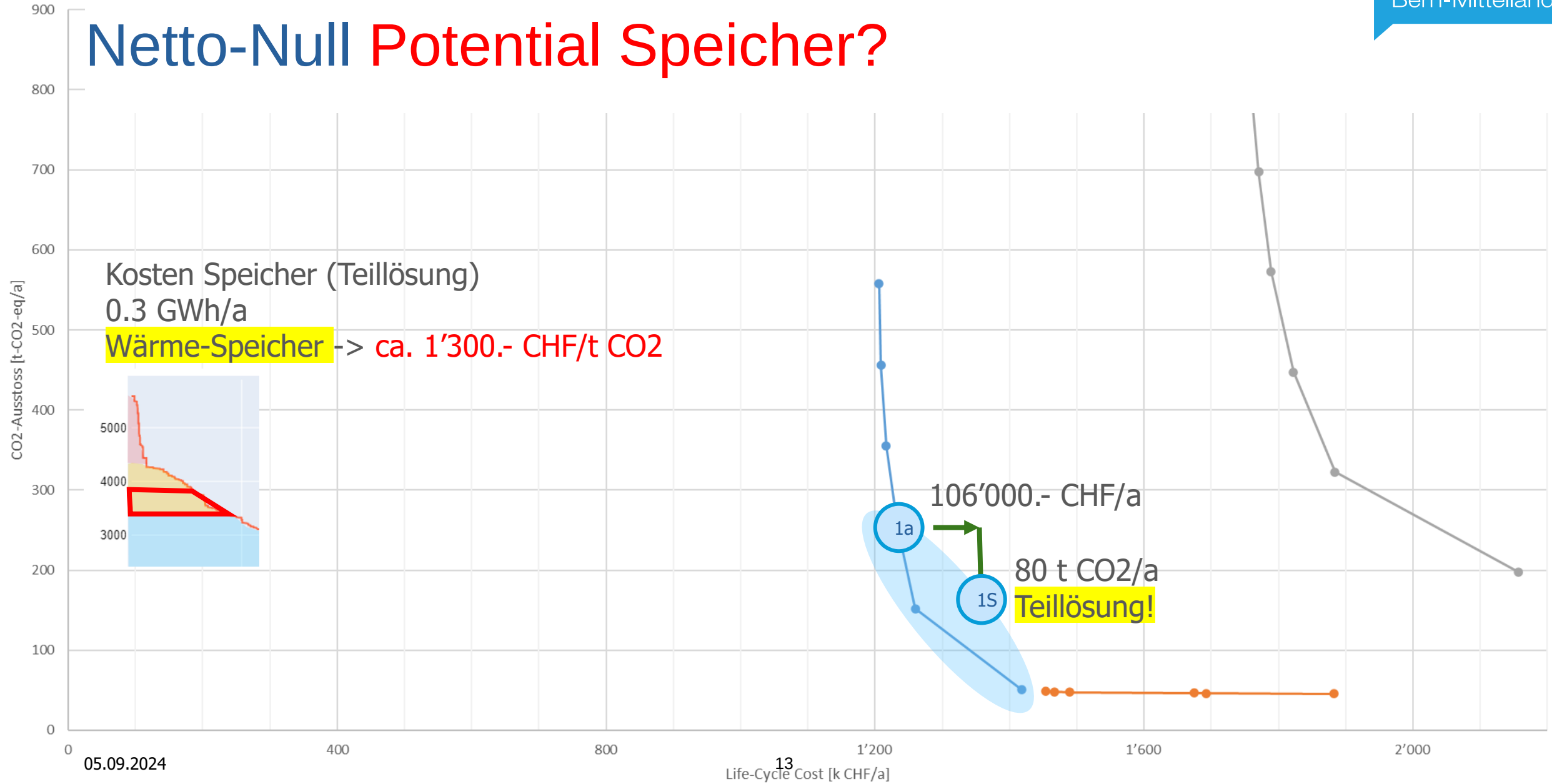
Netto-Null Potential Lastmanagement?



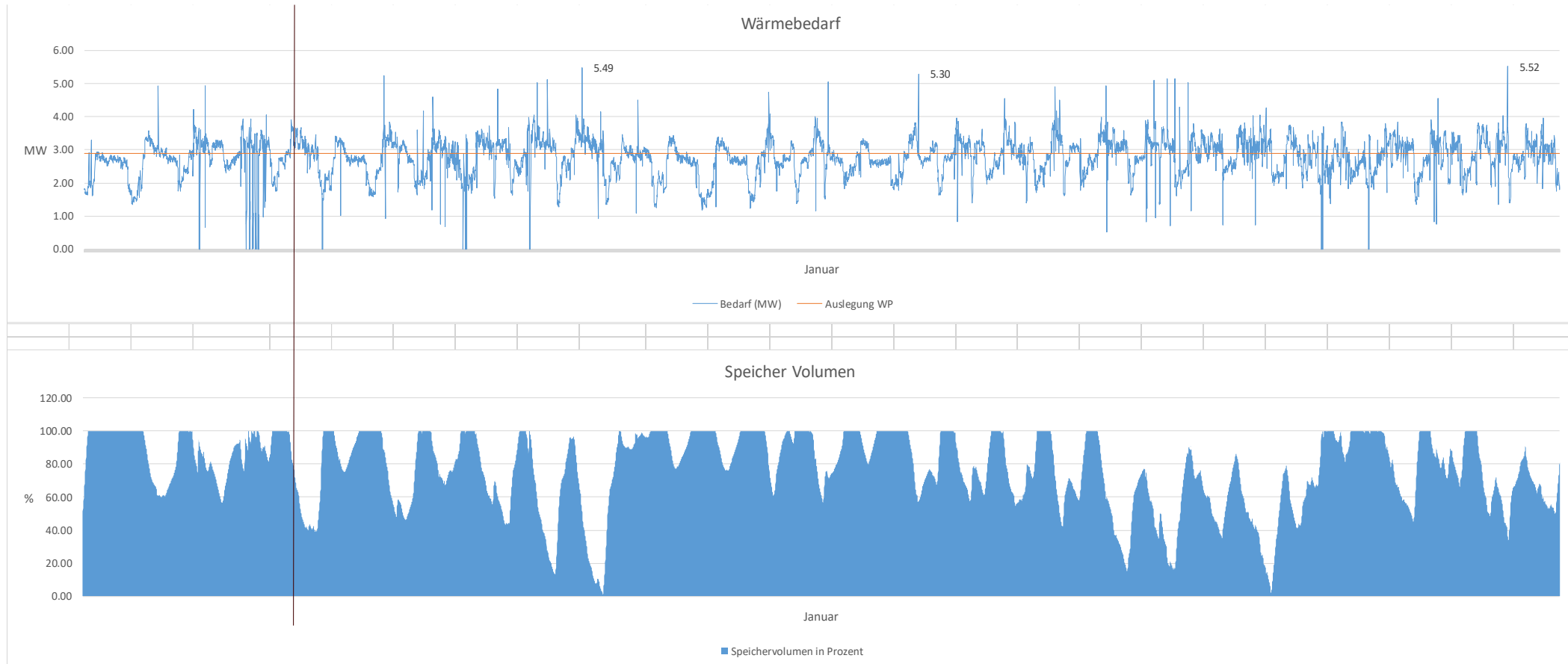
Pareto Kurve im Vergleich

—●— Grundszenario —●— Wärmepumpen - Holz —●— Holz-Erdgas

Netto-Null Potential Speicher?

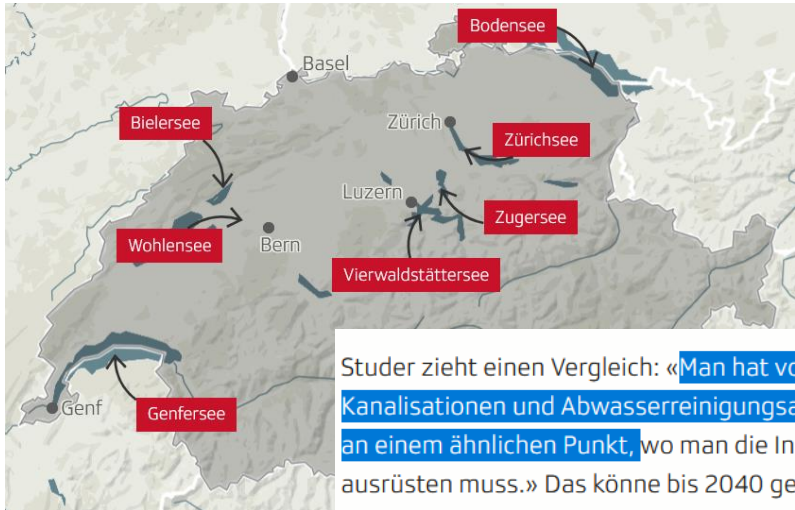


Netto-Null thermische Speicher

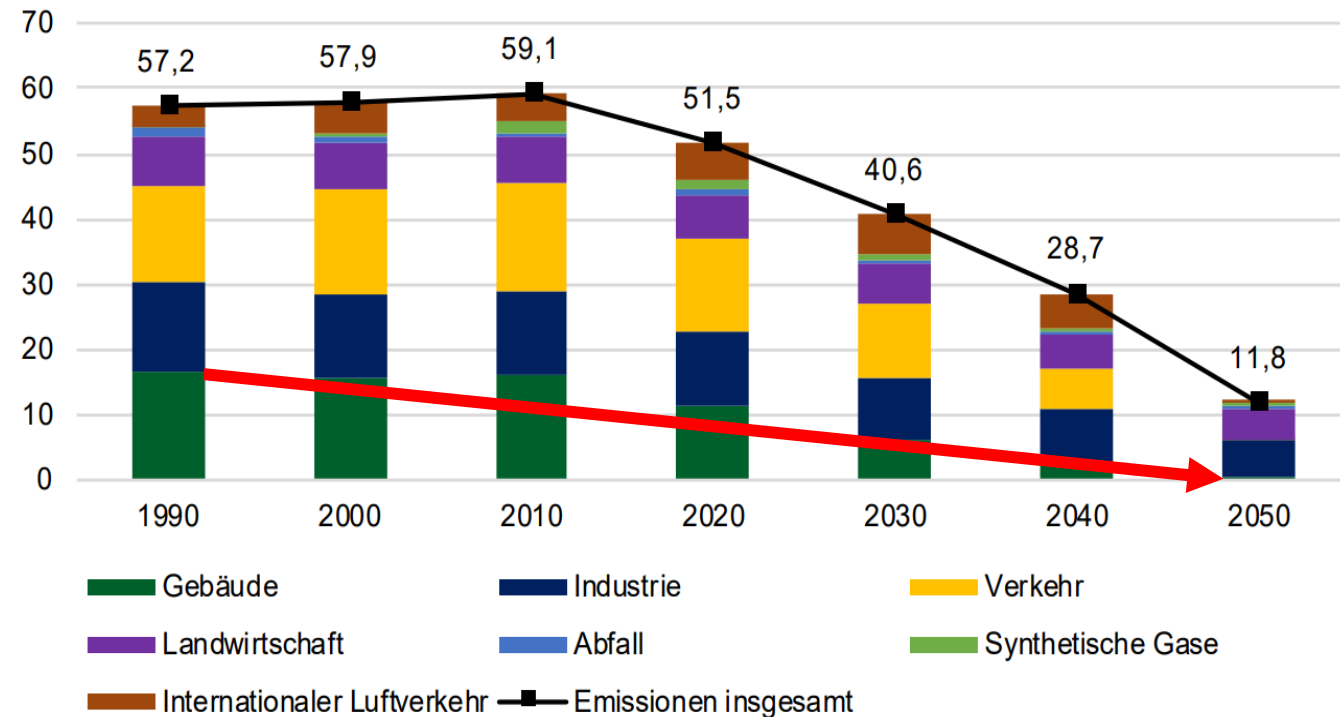


Netto-Null - Chancen Wärmeverbünde Quintessenz

1. lokal / regional bilanzieren
2. thermisch vernetzen/verdichten
3. Potentiale nutzen
4. Zusatznutzen Kälte mit Anergie



Studer zieht einen Vergleich: «Man hat vor rund 50 Jahren Milliarden in Kanalisationen und Abwasserreinigungsanlagen investiert. Heute stehen wir an einem ähnlichen Punkt, wo man die Innenstädte neu für die Zukunft ausrüsten muss.» Das könne bis 2040 gelingen. Dieses Datum sieht die Klimastrategie der Stadt Luzern vor. «In den Gesprächen der Beratung oder mit den Verbänden spüre ich einen grossen Willen. Deshalb bin ich zuversichtlich.»



Netto-Null – Kosten

«onehin bis 2050» für Energiesysteme

Mit «Netto Null» +8%
+ Betriebskosten
- Importe nEE

kumulierte Mehrkosten

Die Schweizerische Abwasser-Aufbereitung «kostete»
(auch zu heutigen Preisen)

CHF 1'400 Mia.

CHF +109 Mia.
CHF +14 Mia.
CHF - 50 Mia.

CHF +73 Mia.

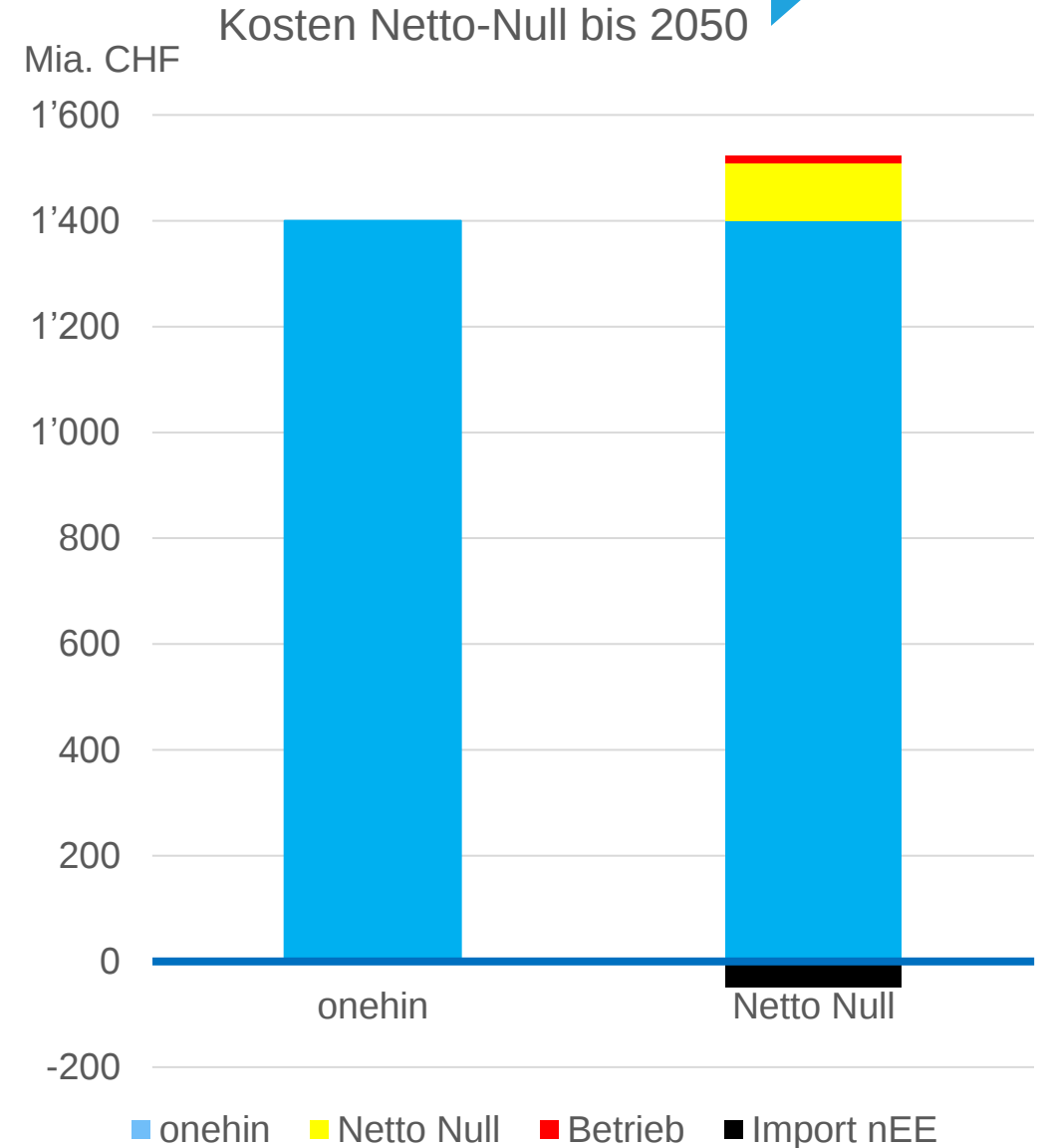
ca CHF 90 Mia.

10.2 Notwendige Investitionen, Betriebs- und Unterhaltskosten und eingesparte Energiekosten

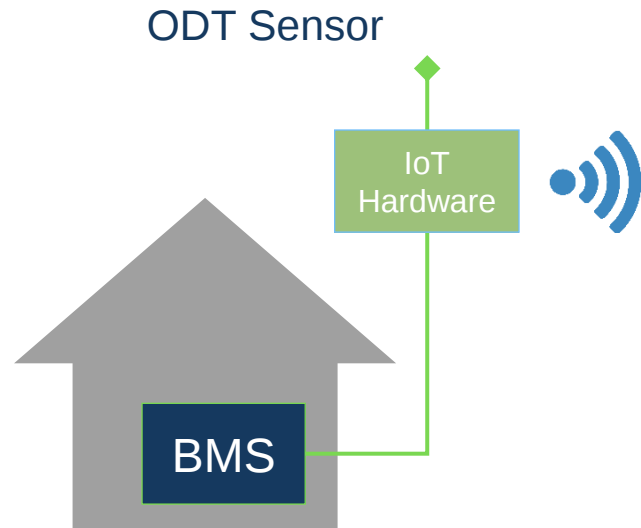
Der Umbau des Energiesystems bedingt Investitionen in Anlagen und Infrastrukturen sowie in emissionsreduzierende und effizienzsteigernde Massnahmen bei Gebäuden, im Verkehr und in der Industrie. Dazu kommen Kosten für den Betrieb und den Unterhalt dieser Anlagen. Gleichzeitig führt die Abkehr von fossilen Brenn- und Treibstoffen sowie zunehmende Energieeffizienz zu Einsparungen bei den Energiekosten.

Auch ohne das Ziel Netto-Null sind bis 2050 zusätzliche Investitionen ins Energiesystem notwendig, und zwar in der Höhe von 1'400 Mia. Franken. Mit dem Netto-Null-Ziel bis 2050 nimmt der Investitionsbedarf um insgesamt 109 Mia. Franken und damit um 8 Prozent zu. Dazu kommen zusätzliche Betriebskosten von total rund 14 Mia. Franken. Gleichzeitig fallen beim Erreichen des Netto-Null-Ziels Importe fossiler Energieträger weg, die Einsparungen von rund 50 Mia. Franken zur Folge haben.⁸⁴ Die kumulierten Mehrkosten über die Jahre 2020 bis 2050 betragen damit insgesamt 73 Mia. Franken.

Quelle: Langfristige Klimastrategie der Schweiz, Der Bundesrat, 27.01.2021, S. 58



INTELLIGENTE NETZE?

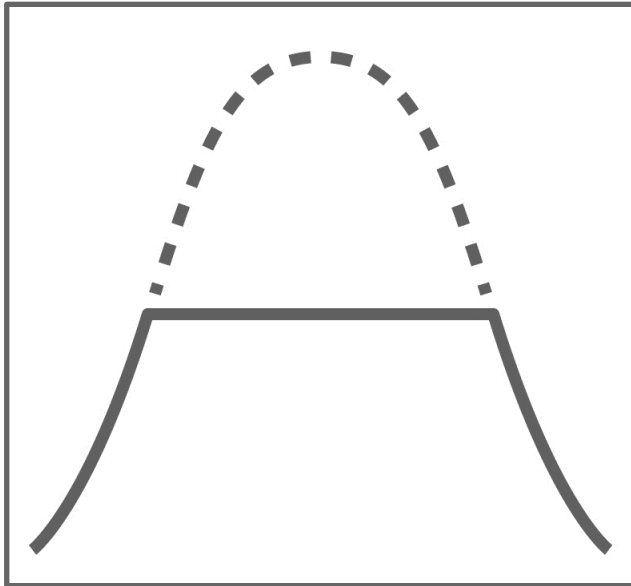


**COMPATIBILITY
WITH EXISTING
BMS'S**

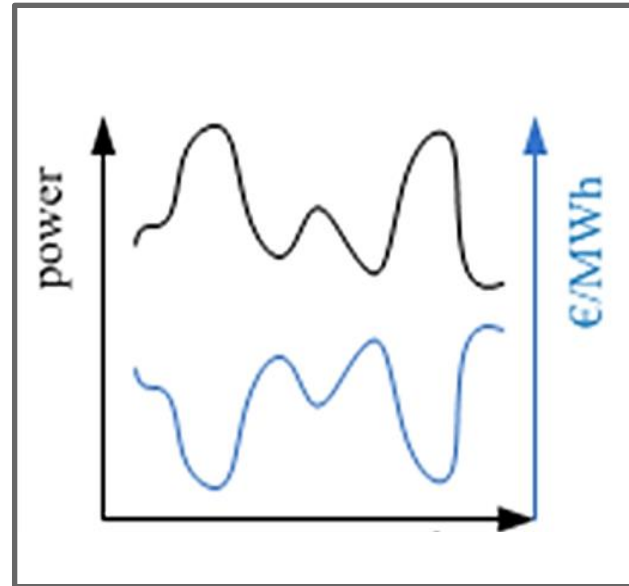


**CLOUD BASED
DATA PROCESSING
AND
VISUALIZATION
PLATFORM**

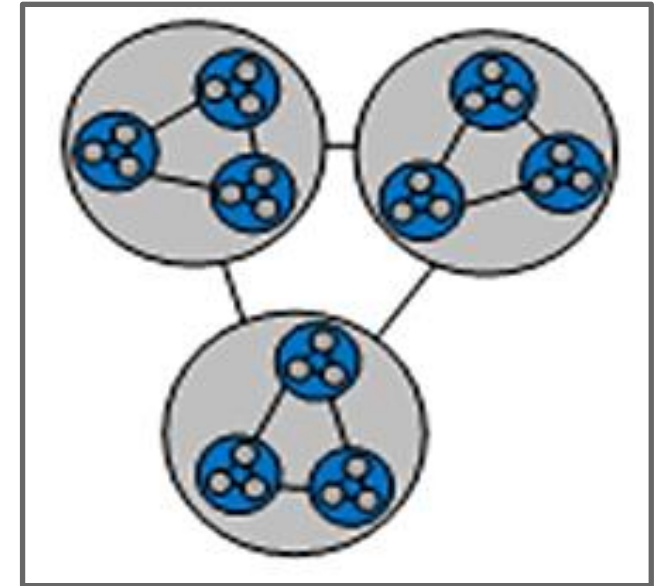
STRATEGIE



Peak shaving

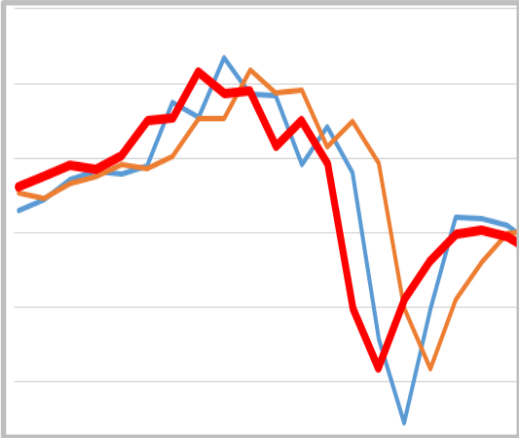


Electricity Market Interaction

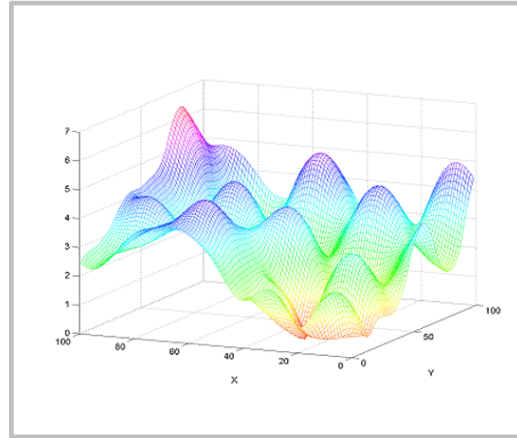


Cell Balancing

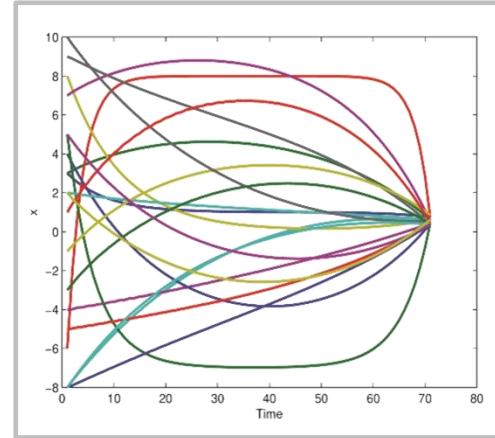
KOMPONENTEN



Prognosen (AI)



Voraus-Tag Planung



**Real time tracking &
Optimierung**

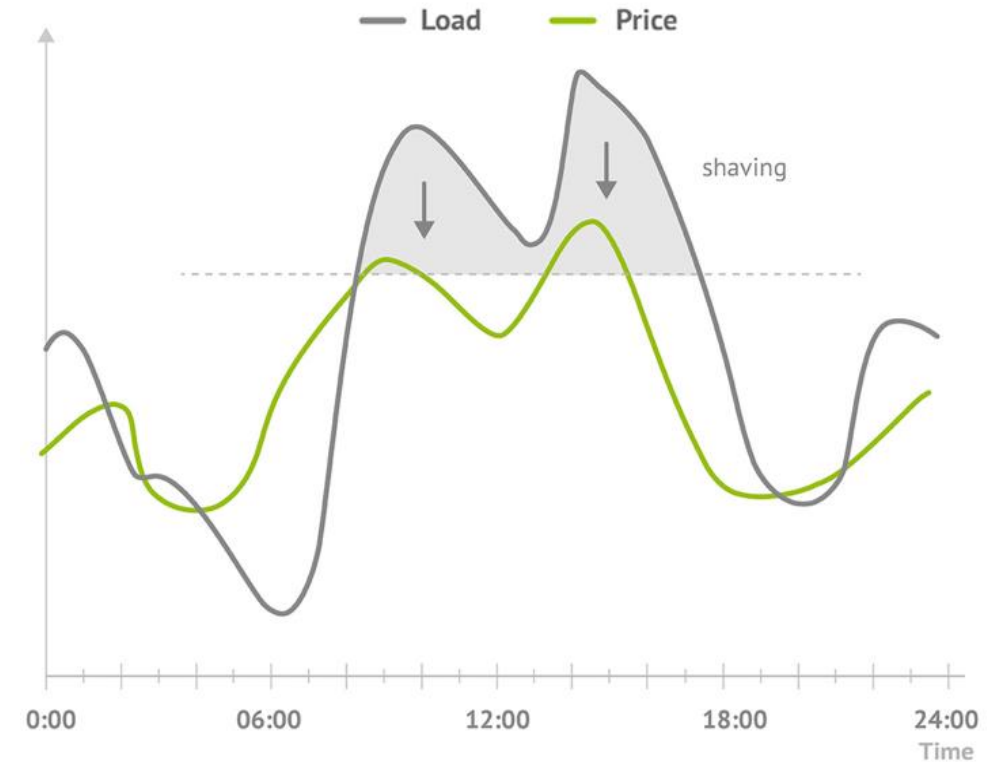


**Wireless
Communication**

POTENTIAL

Am Beispiel STORM

Zeitdauer	Reduktions-Potential (%)
Short-term [1-3h]	40-50%
Medium-term [3-5h]	20-30%
Long-term [>5h]	10-12%



e+p

DANKE!

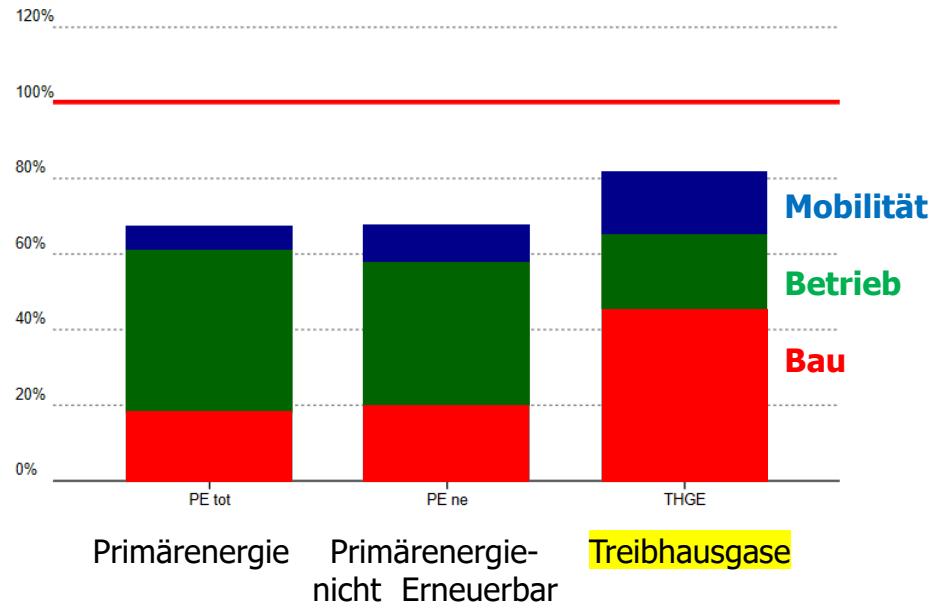
... KOMPETENT
... INNOVATIV
... NACHHALTIG

Wie schaffen wir Netto-Null?

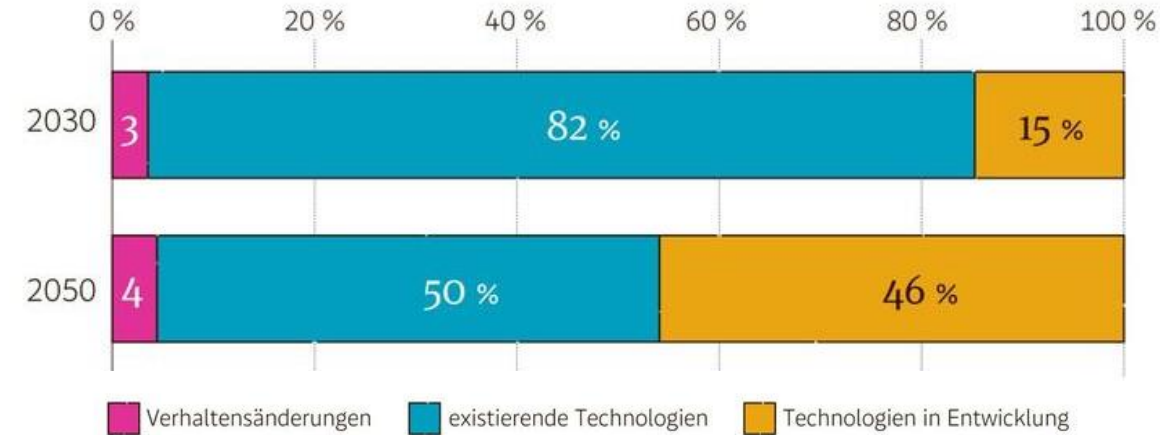
Neue NETechnologien (NE Negative Emissionen)

Was wir schon haben

- Erneuerbare Energiequellen
- Erneuerbare Baustoffe, u.A. Holz



Hoffnung auf neue Technologien



CO₂-Entfernung in 1'000 Tonnen CO₂ pro Jahr der Schweiz

