



Roundtable

«Versorgungssicherheit und die Rolle von Energiespeichern»

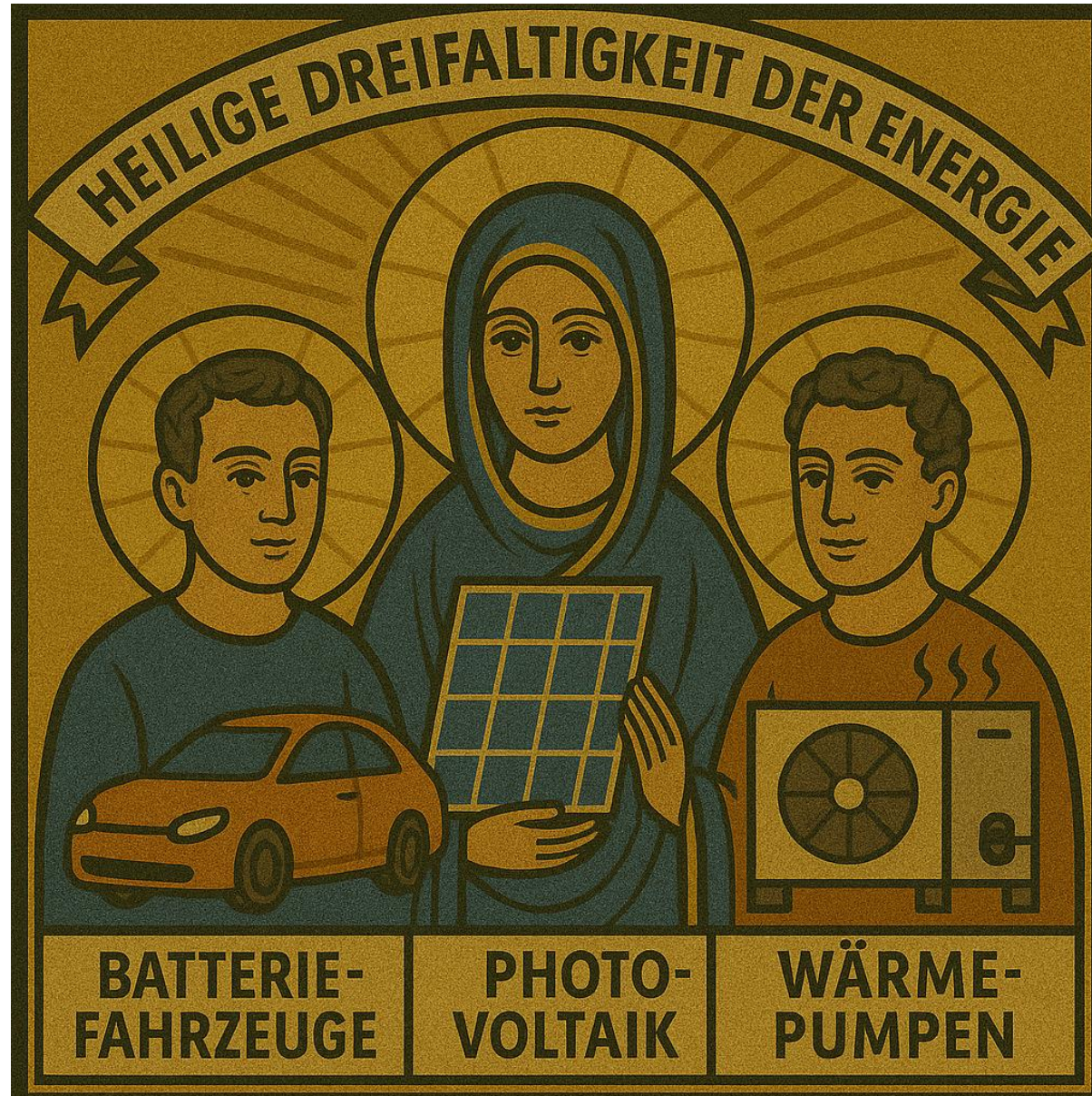
**Begrüssung
Dr. Christian Schaffner**



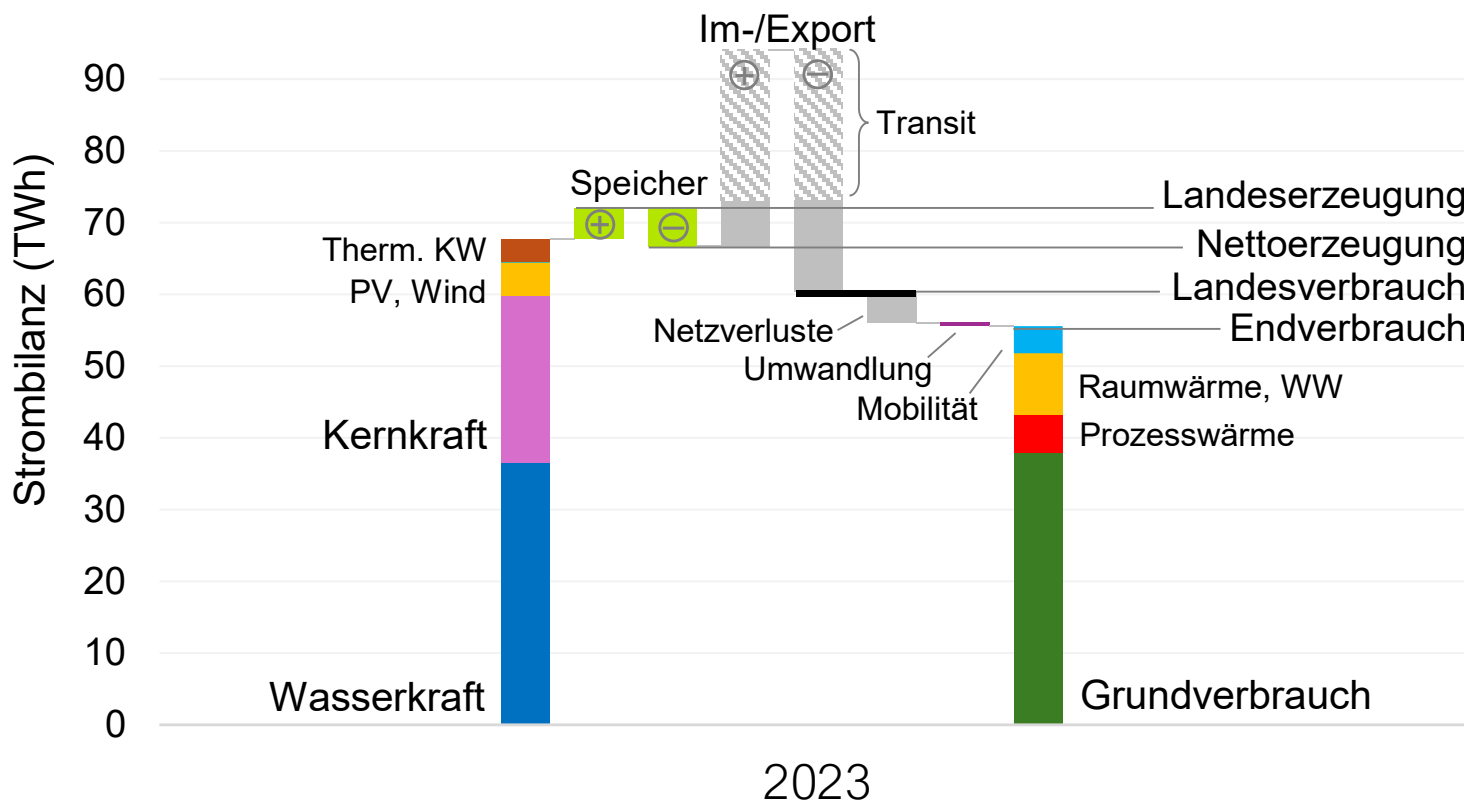
Wie kann sich die Schweiz sicher und sauber mit erneuerbarer Energie versorgen?

Gianfranco Guidati

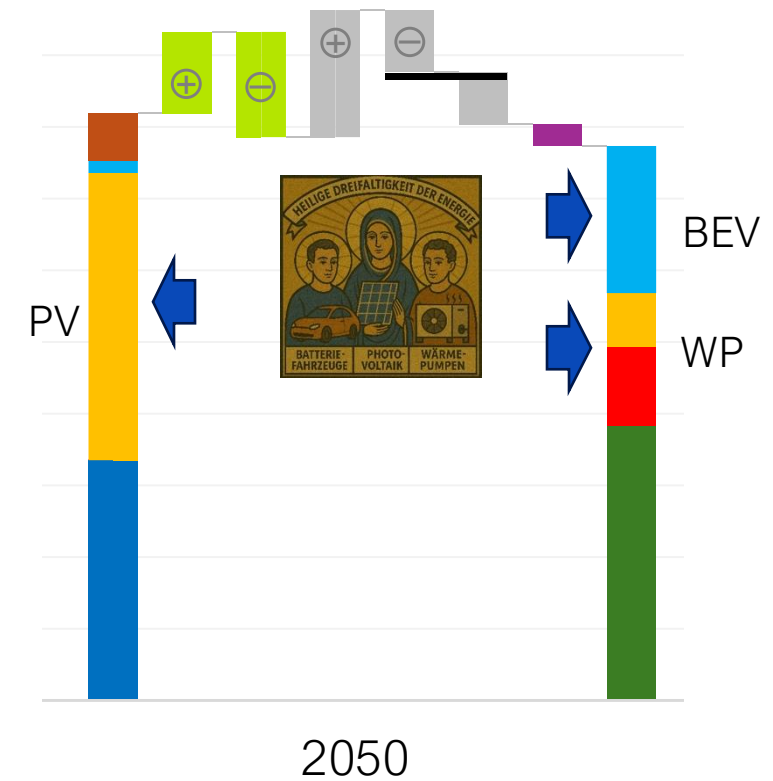
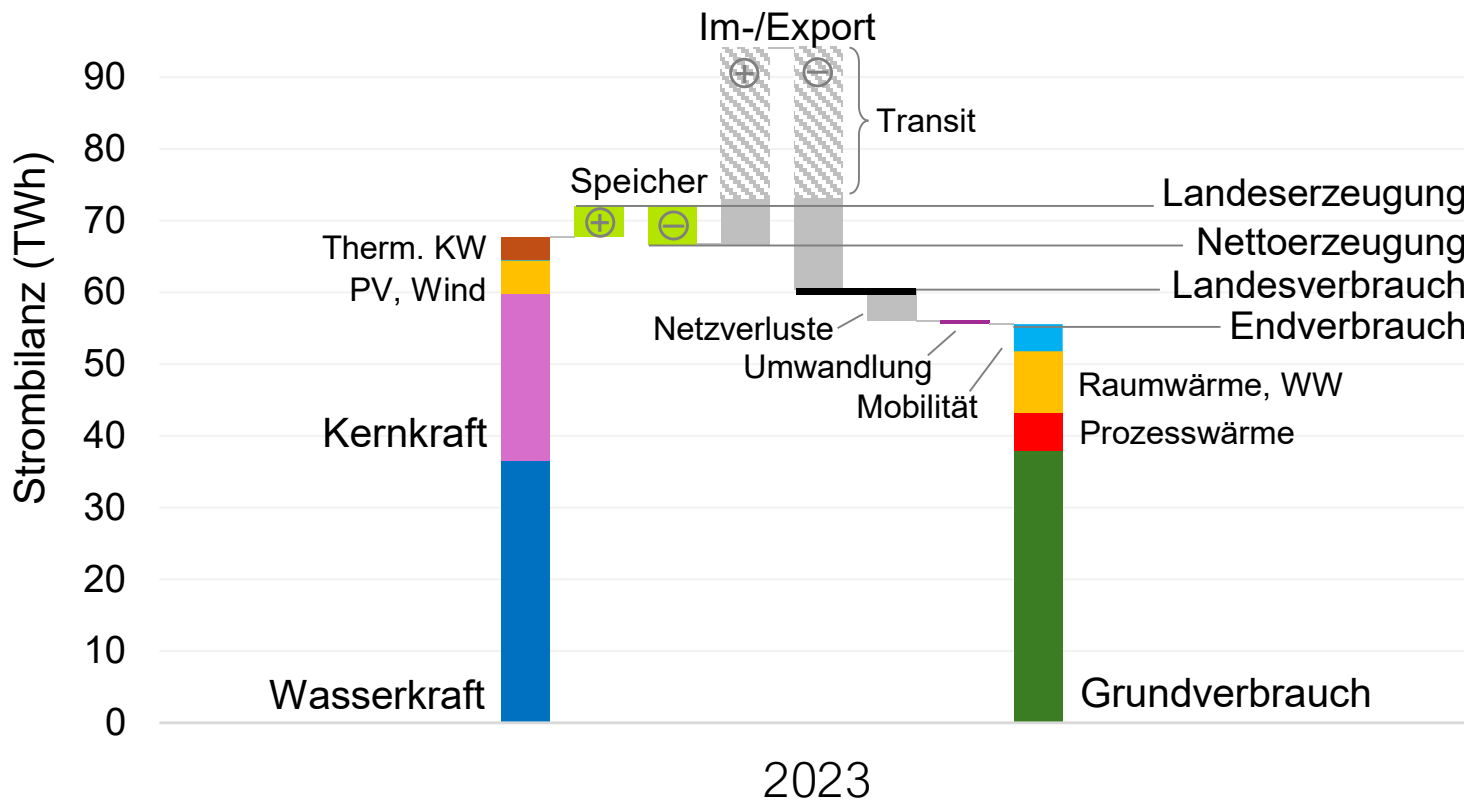
Das Wichtigste zuerst



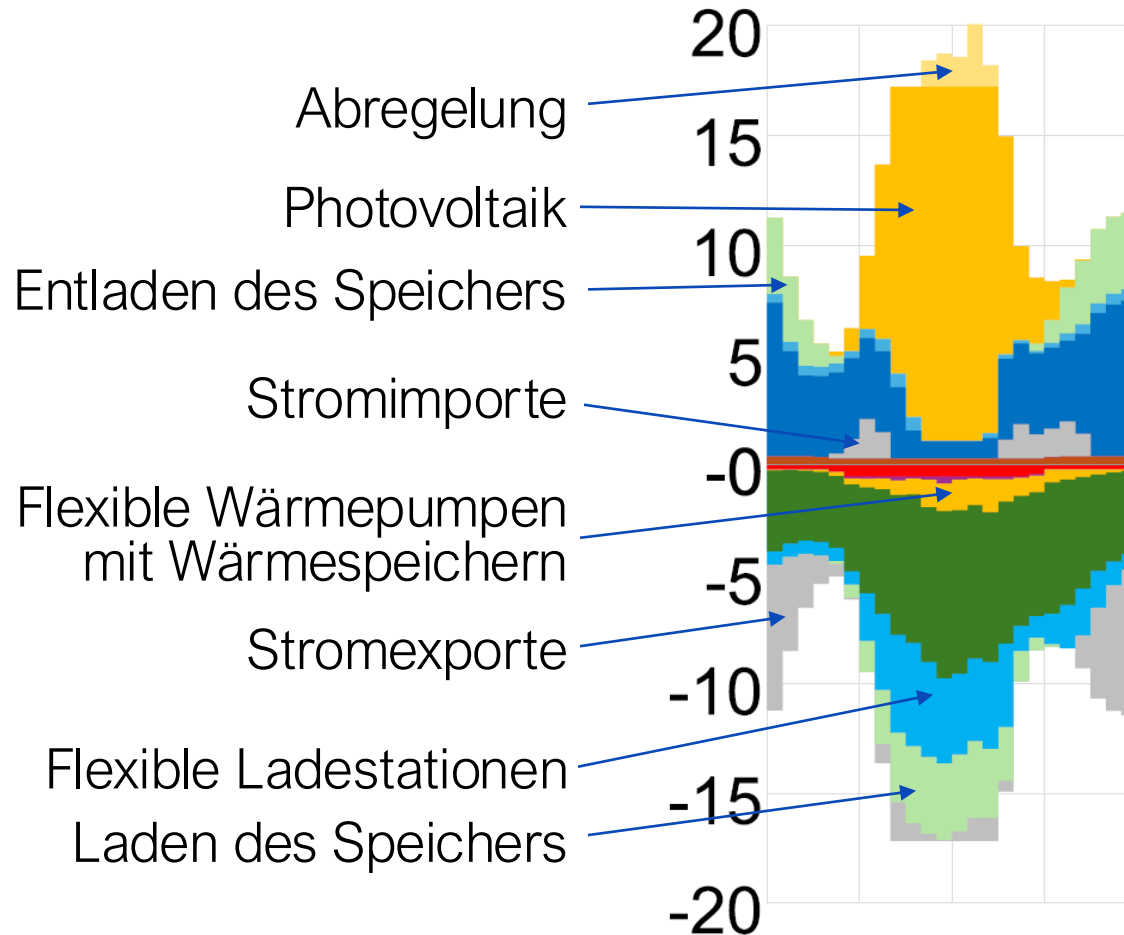
So sieht die Strombilanz 2023 aus



Netto-Null 2025 erreichen wir vor allem mittels Sektorkopplung

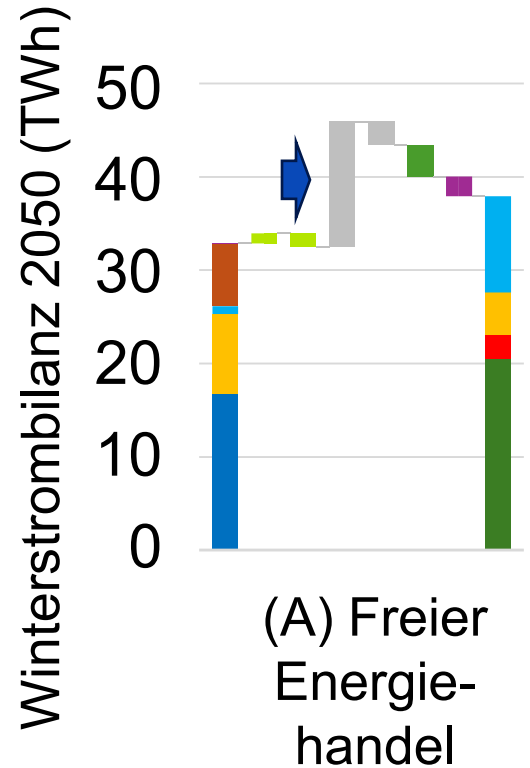


Speicher und Flexibilität helfen die Photovoltaik zu integrieren

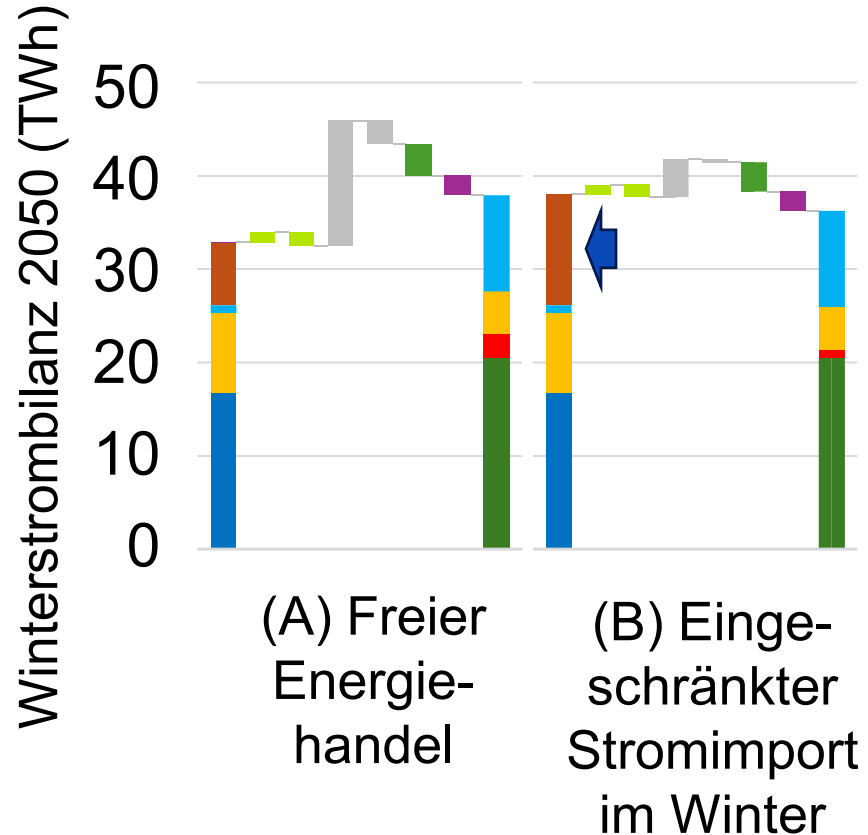


Was tun, wenn etwas schief geht?

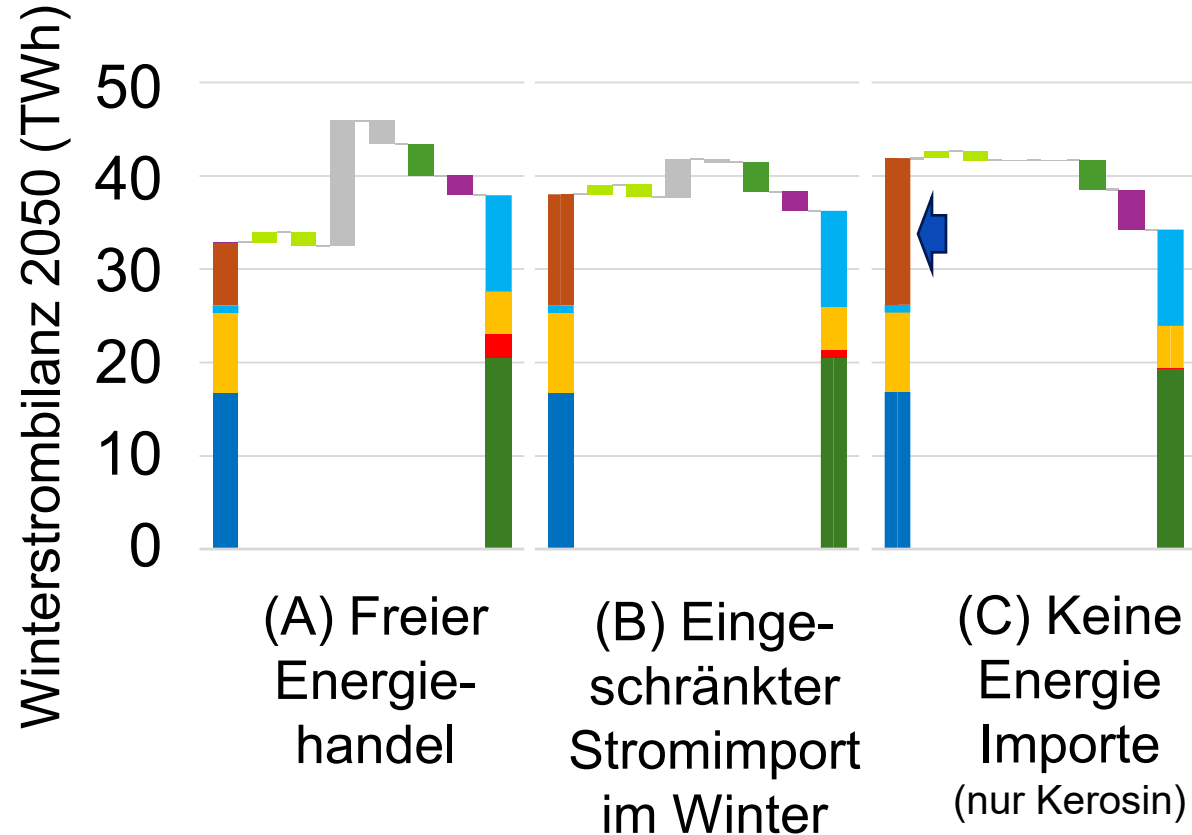
In guten Jahren importieren wir Strom im Winter



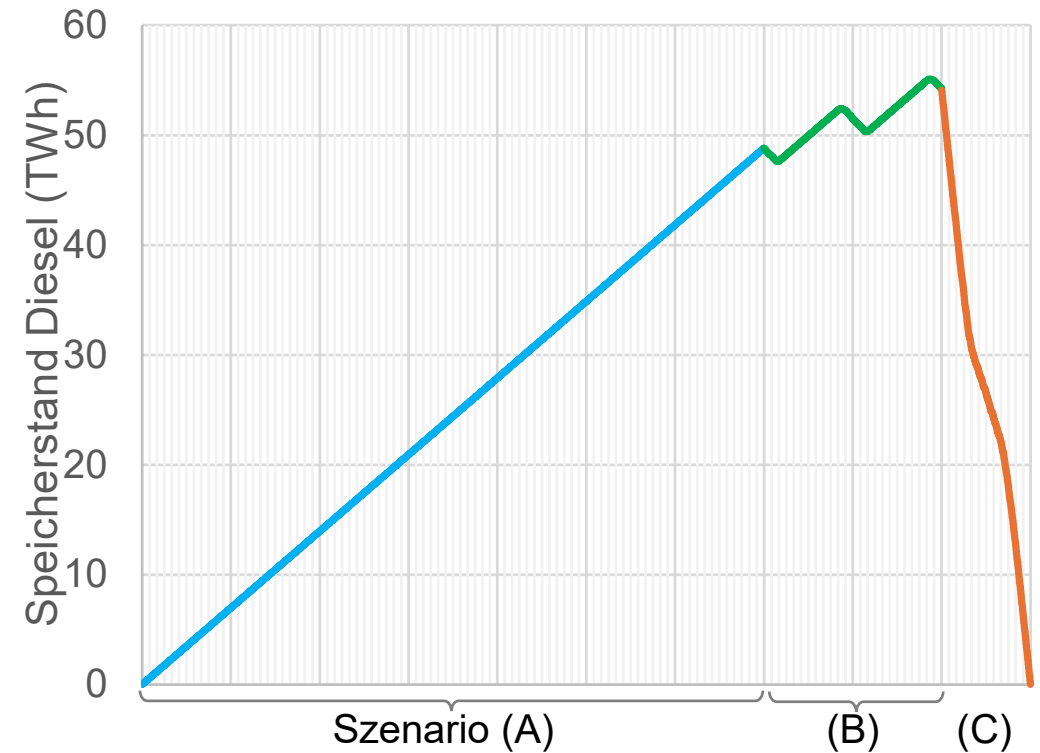
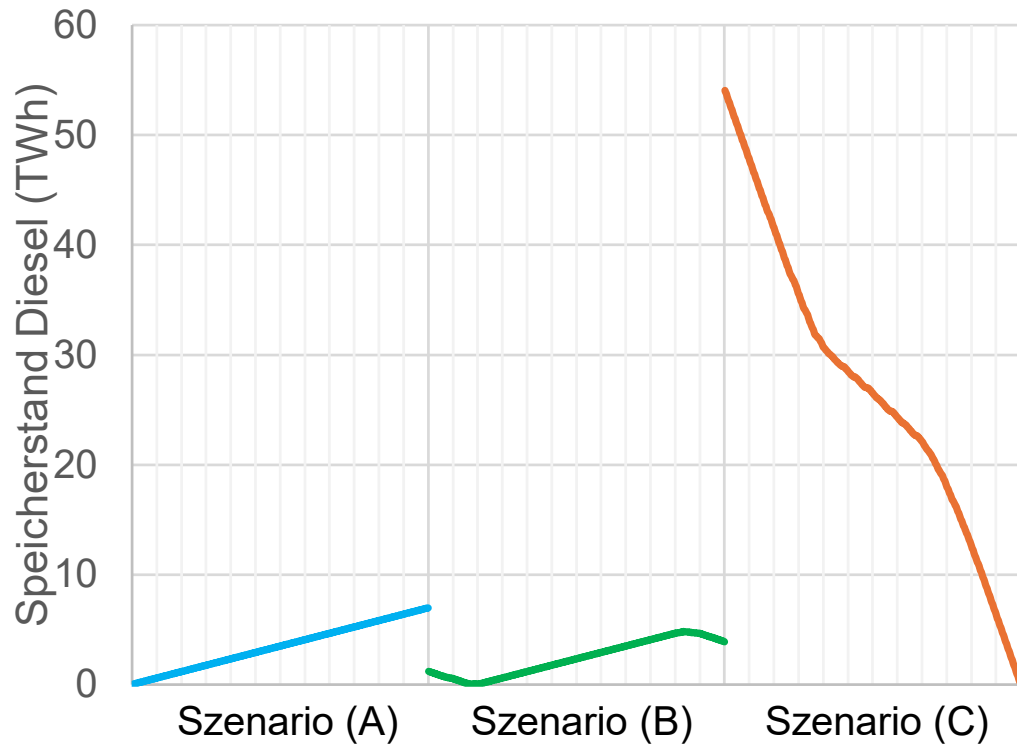
Bei eingeschränktem Stromhandel fahren thermische Kraftwerke hoch



Im Krisenjahr garantieren thermische Kraftwerke die Versorgung



Hierfür werden die strategischen Ölreserven genutzt



Speicher spielen eine zentrale Rolle für Netto-Null

- Flexible Ladestationen, Batteriespeicher, Pumpspeicher, Wärmespeicher helfen bei der Integration der Photovoltaik
- Die Speicherseen helfen, die Erzeugung der Wasserkraft in den Winter zu verschieben
- Versorgungssicherheit entsteht vor allem durch freien Stromhandel
- Sollte dieser unterbrochen werden, helfen thermische Kraftwerke, die Lücke zu schliessen
- Diese werden am besten durch lagerfähige flüssige Brennstoffe befeuert
- Dies ist die kostenoptimale Versicherung für Notlagen, die nur alle paar Jahre auftreten
- Die Investition in teure Grundlastkraftwerke wäre nur sinnvoll, wenn eine solche Notlage alle 1-2 Jahre auftritt

Es geht um die richtige Versicherung!

Schweiz als Teil Europas



Günstig in der Anschaffung,
teuer im Betrieb

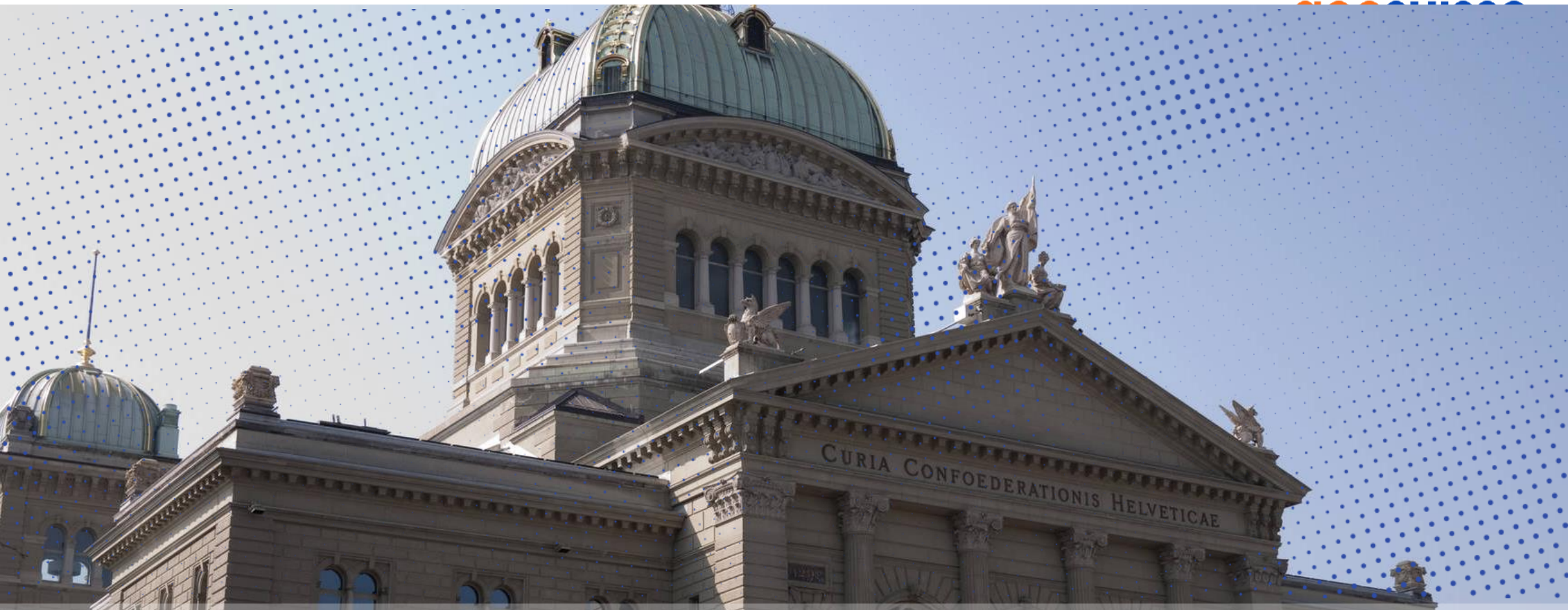
Schweiz als Insel



Teuer in der Anschaffung,
günstig im Betrieb

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!

Fragen?



«Energiespeicherplan 2035/50»

Dr. Cristina Antonini, Verband der Schweizerischen Gasindustrie und Mitglied des Forums Energiespeicher Schweiz

Zürich, 19. November 2025

aeesuisse

Energiespeicherplan 2035/50

WAS sind die Ziele?

- Definieren, wie viel und welche Art von Energiespeichern – elektrisch / thermisch / chemisch – in der Schweiz gebraucht werden, um die Versorgungssicherheit unter Einhaltung des Netto-Null-Ziels 2050 wirtschaftlich zu gewährleisten

WIE werden diese Ziele erreicht?

- In Zusammenarbeit mit Expert:innen aus Industrie, Energiebranche und Forschung werden die verfügbaren Speichertechnologien beschrieben und systemisch im Energiesystem Schweiz modelliert. Die benötigte Menge an Energiespeichern wird auf Basis wirtschaftlicher und versorgungssicherheitsbezogener Überlegungen berechnet
- Basierend auf diesen Ergebnissen werden konkrete Empfehlungen an die Politik formuliert

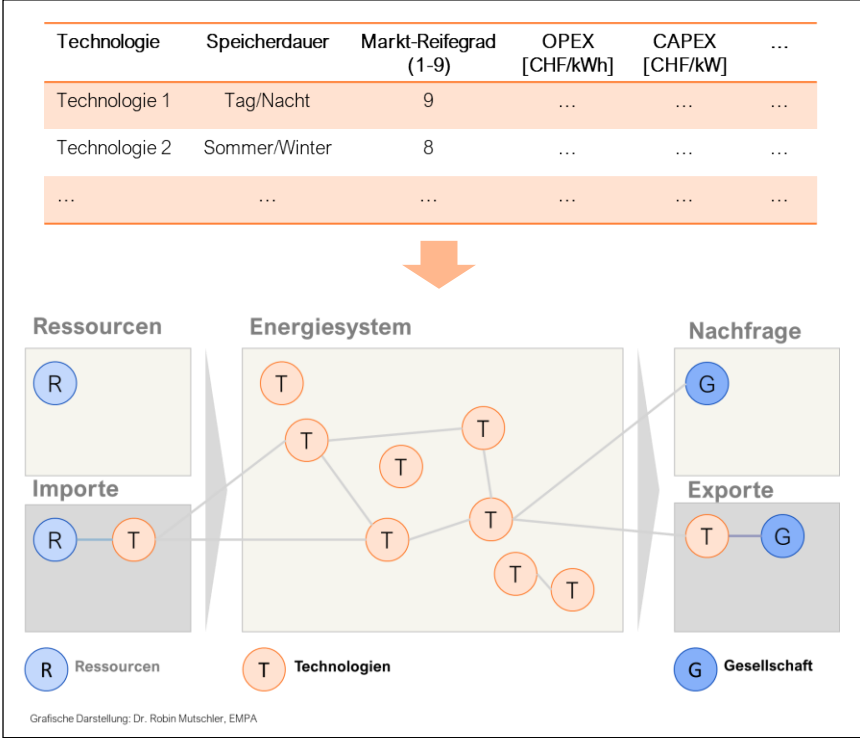
WANN werden diese Ziele erreicht?

- Die erste Version der Ergebnisse wird am 7. Mai 2026 am aeesuisse Kongress publiziert
- Laufende Aktualisierungen

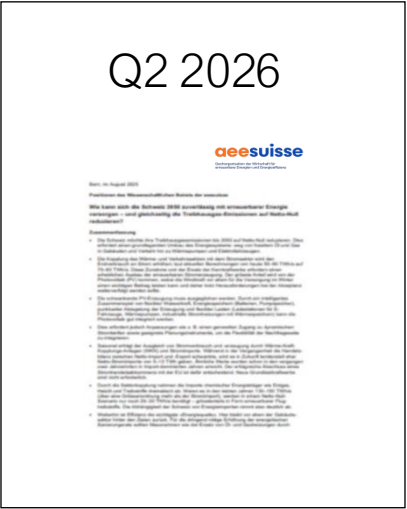
Energiespeicherplan 2035/50



WAS

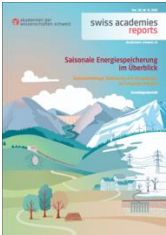


WIE

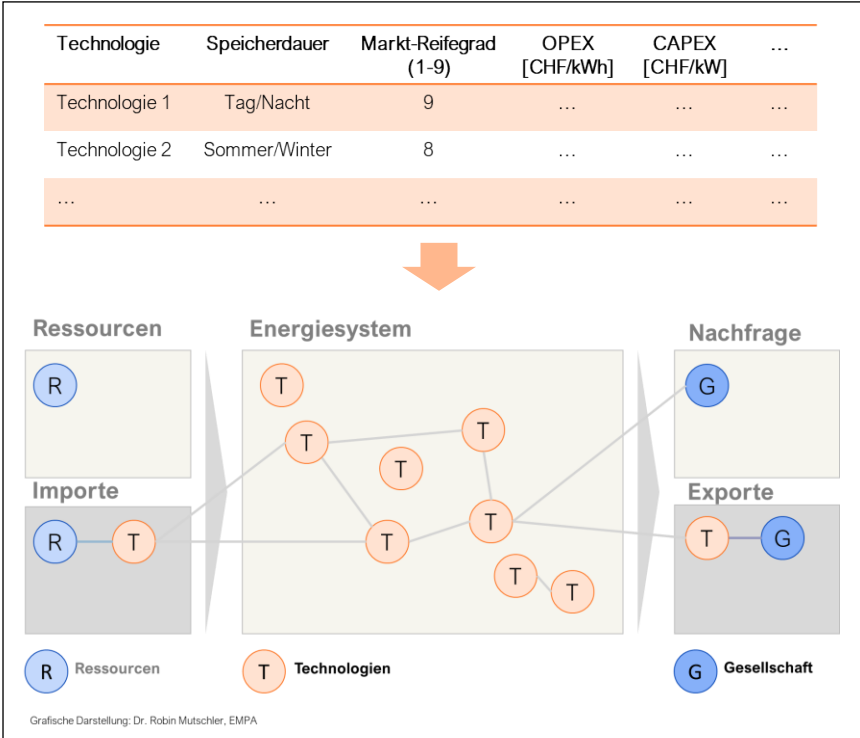


WANN

Energiespeicherplan 2035/50 - WIE



[Link](#)



WIE



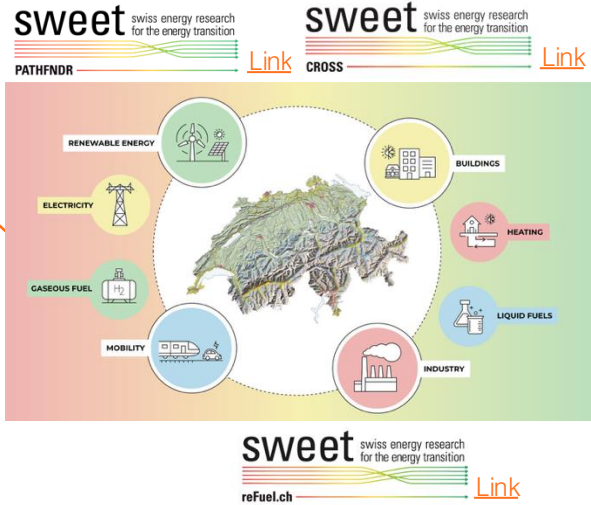
[Link](#)



[Link](#)



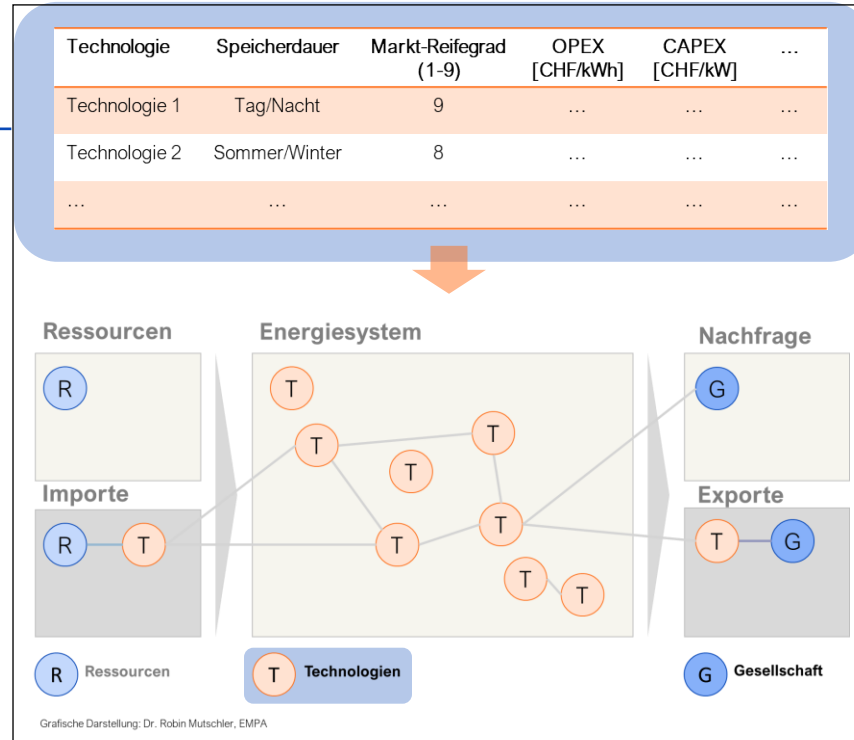
[Link](#)



Energiespeicherplan 2035/50 - WIE

Jede Technologie wird definiert (z.B., Effizienz, Kosten, usw.) und am Ende steht ein Portfolio von Optionen zum Modell zur Verfügung

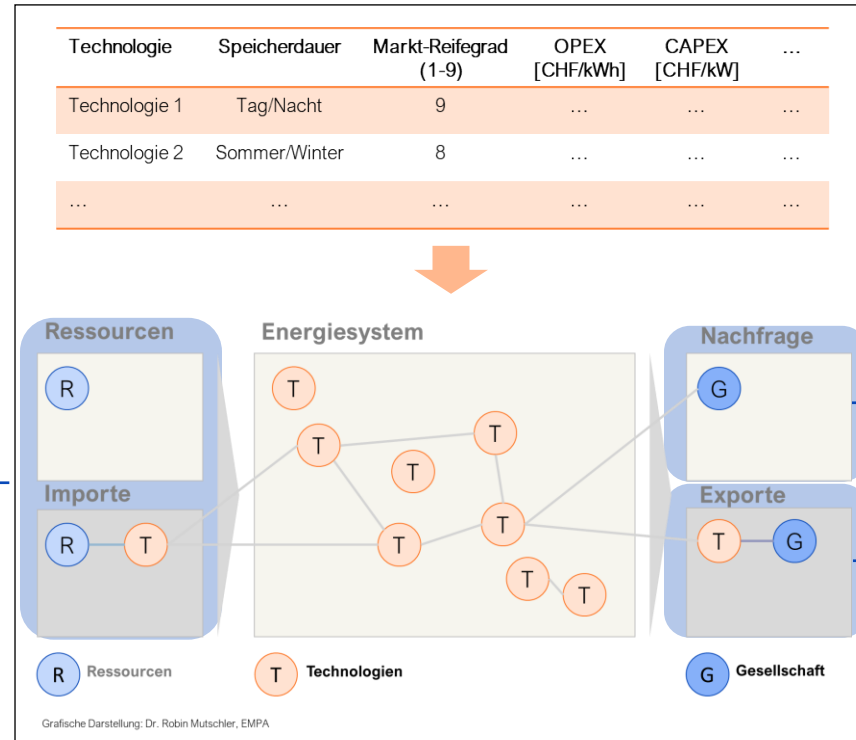
→ Diese Daten können jederzeit aktualisiert werden



Netto-Null Ziel 2050

WIE

Energiespeicherplan 2035/50 - WIE



Netto-Null Ziel 2050

Wie viel von jeder Ressource (Energieträger) ist lokal verfügbar? Wie viel von jeder Ressource kann importiert werden?
 → mit stündlicher Auflösung

Jährlicher Energieverbrauch
 → mit stündlicher Auflösung

Evtl. Export von Energieträgern (z.B., Strom, Moleküle, usw.)
 → mit stündlicher Auflösung

WIE

Energiespeicherplan 2035/50 - WIE

Illustrativ

bis 2035

	Energiespeicher A	Energiespeicher B	Energiespeicher C
Energiespeicher Kategorien: Chemisch Elektrisch Thermisch			
Art der Energiespeicherleistung Kurzfristig Saisonal			
Politik, Ökologie und Gesellschaft Rechtsrahmen/Regulierung Umweltverträglichkeit Gesellschaftliche Akzeptanz			
Kurzfristig Tag/Nacht; < 48h	Kapazität [GW], stündlicher Betrieb [GWh], Kosten (OPEX CAPEX), usw.		
Saisonal 3-6 Monate			

bis 2050

	Energiespeicher A	Energiespeicher B	Energiespeicher C
Kurzfristig Tag/Nacht; < 48h			
Saisonal 3-6 Monate			

Energiespeicherplan 2035/50 - WIE

Illustrativ



bis 2035

	Energiespeicher A	Energiespeicher B	Energiespeicher C
Kurzfristig Tag/Nacht; < 48h	Yellow circle	Green circle	Red circle
Saisonal 3-6 Monate	Yellow circle	Green circle	Red circle

Bewertung je Kriterium

- Red circle: nicht erfüllt, positiver Entwicklungspfad nicht erkennbar
- Yellow circle: teilweise erfüllt, positiver Entwicklungspfad erkennbar
- Green circle: vollumfänglich erfüllt bzw. vor Erfüllung

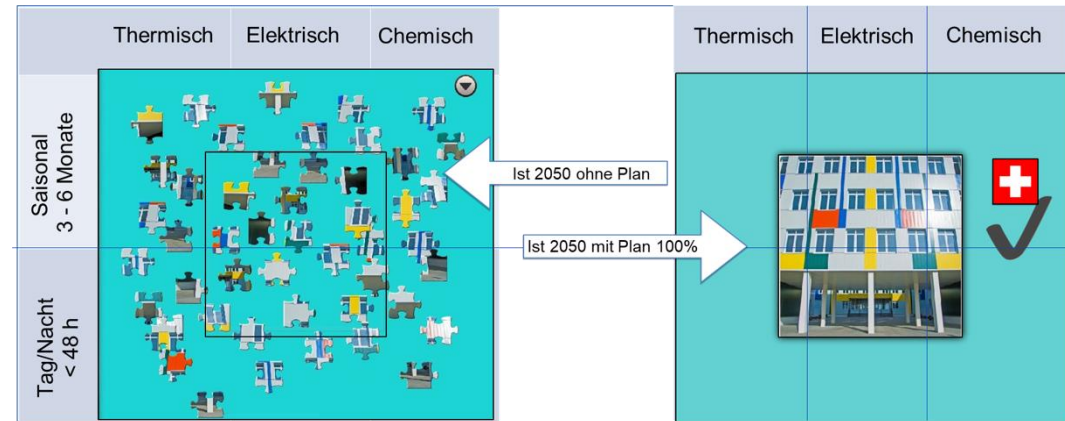
bis 2050

	Energiespeicher A	Energiespeicher B	Energiespeicher C
Kurzfristig Tag/Nacht; < 48h	Green circle	Green circle	Yellow circle
Saisonal 3-6 Monate	Yellow circle	Green circle	Yellow circle

Energiespeicherplan 2035/50 - WARUM

Der Energiespeicherplan 2035/50 dient als:

- Grundlage für fundierte Entscheidungen, um das Netto-Null-Ziel unter Berücksichtigung der Versorgungssicherheit wirtschaftlich zu erreichen
- Grundlage des FESS für die Vorbereitung des Runden Tisches «Energiespeicher», den das UVEK am organisieren ist (wie in der Wasserstoffstrategie vom Dezember 2024 angekündigt)



5. **Organisation eines Runden Tisches zum Thema Energiespeicher**
Die Speicherung von Energie spielt in der Schweiz zunehmend eine wichtige Rolle, dies sowohl kurzfristig zur Flexibilisierung des Stromsystems, aber auch längerfristig, um Energie saisonal zu speichern. Um zu prüfen, welchen Beitrag Wasserstoff und PX-Derivate zur Energiespeicherung und damit auch zur Energieversorgungssicherheit in der Schweiz leisten können, organisiert das BFE in Zusammenarbeit mit anderen Bundesämtern, den Kantonen und der Energiebranche einen Runden Tisch. In Arbeitsgruppen sollen im Anschluss vertiefte Arbeiten stattfinden, unter anderem zu möglichen Lösungen und Standorten für saisonale unter- und überirdische Speicher in der Schweiz, wie beispielsweise Kavernen oder die Umnutzung bestehender Tanklager, sowie Speicheroptionen im Ausland.

[Wasserstoffstrategie für die Schweiz](#)

Energiespeicherplan 2035/50 - WER

Verbände

Dr. Cristina Antonini
Verband der
Schweizerischen
Gasindustrie, VSG

Vincent Badoux
Geothermie-Schweiz

Dr. Oliver Wimmer
aeesuisse

Maja Schoch
Swissolar

Unternehmen

Marc Emmisberger
eSpectrum

Pierre-Alain Herren
Alpiq

Thomas Nordmann
TNC, aeesuisse

Marius Wiher
Energie 360°

Forschung

Prof. Dr. Luca Baldini
ZHAW

Dr. Michel Haller
OST/SPF

Prof. Dr. Markus Friedl
OST/IET

Dr. Gianfranco Guidati
ETHZ/ESC

Publikationen

- [Positionspapier Erneuerbare Energien 2050 \(2025\)](#)
- [Fokusstudie: Beitrag von Power-to-X für eine sichere Energieversorgung \(2024\)](#)
- [Kompendium: Elektrische Energiespeicher und Versorgungssicherheit \(2023\)](#)
- [Fokusstudie: Batteriespeicher in Verteilnetzen](#)
- [Roadmap «Energiespeicher» 2.0](#)

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!

Fragen?



Potenziale und Hindernisse für die saisonale Speicherung grosser Mengen an Wärme am konkreten Projekt

Projekt: Energie-Hub, Beringen-Schaffhausen

Kanton und Stadt Schaffhausen – Energie- & Klimaziele

Was Alle
machen
wollen/sollen

Konkrete
Chance
& Potenzial

Klimaziele

- Netto-Null bis 2050: Ziel von Kanton, Stadt und Bund
- –50 % Treibhausgase bis 2030 (Basisjahr 1990)

Energieversorgung & Transformation

- Ausstieg aus fossilen Energien
- Erneuerbare Wärme: Ausbau Wärmeverbünde, Ablösung Gas

Wärmenetze & Infrastruktur

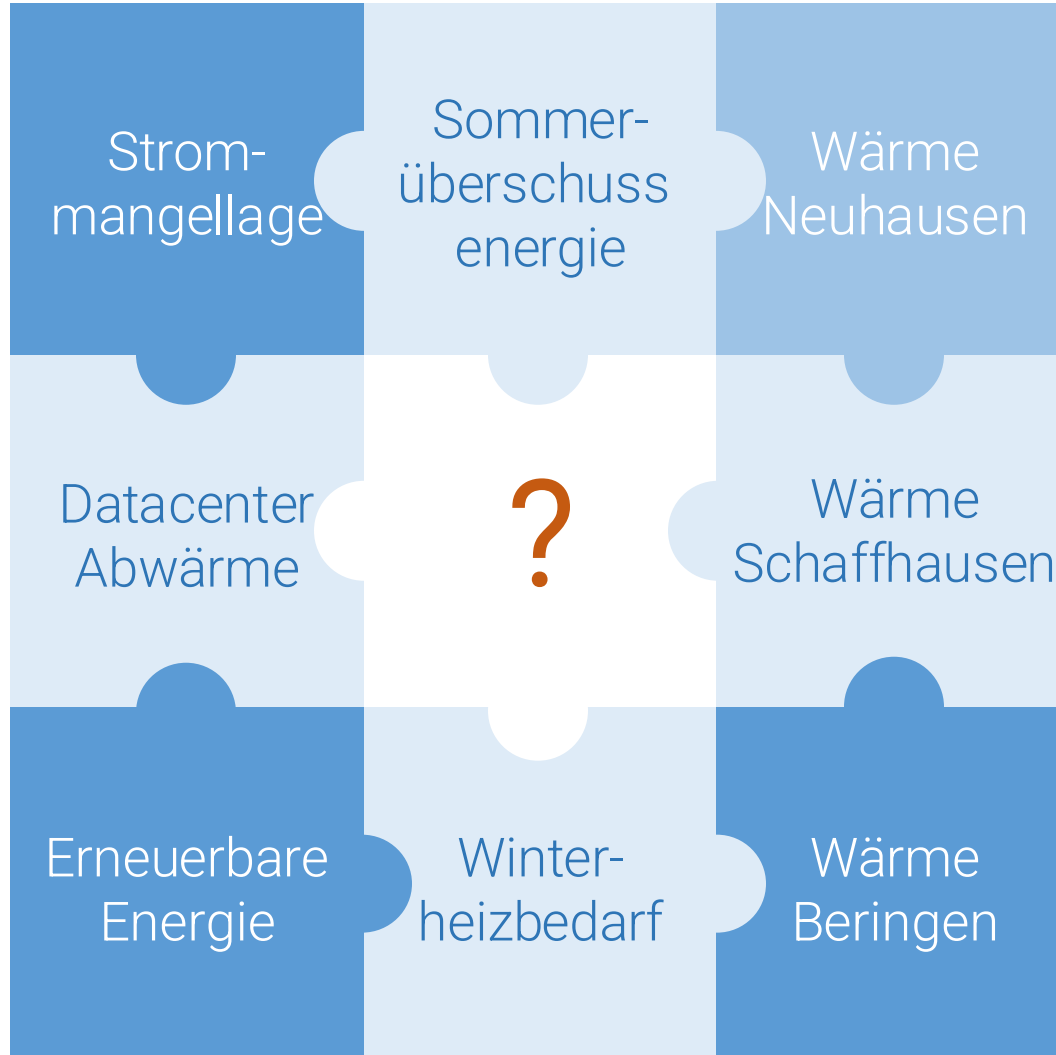
- Ausbau & Verdichtung Wärmenetze
- Energierichtplan 2.0 (2025): Grundlage für Planung & Monitoring

Stadtentwicklung

- Rückbau Gasversorgung → Ersatz durch Fernwärme
- Umweltorientierte Aufwertung von Wohn- & Verkehrsflächen

Raus aus Fossil, rein in Erneuerbar!

Es fehlt der entscheidende Baustein

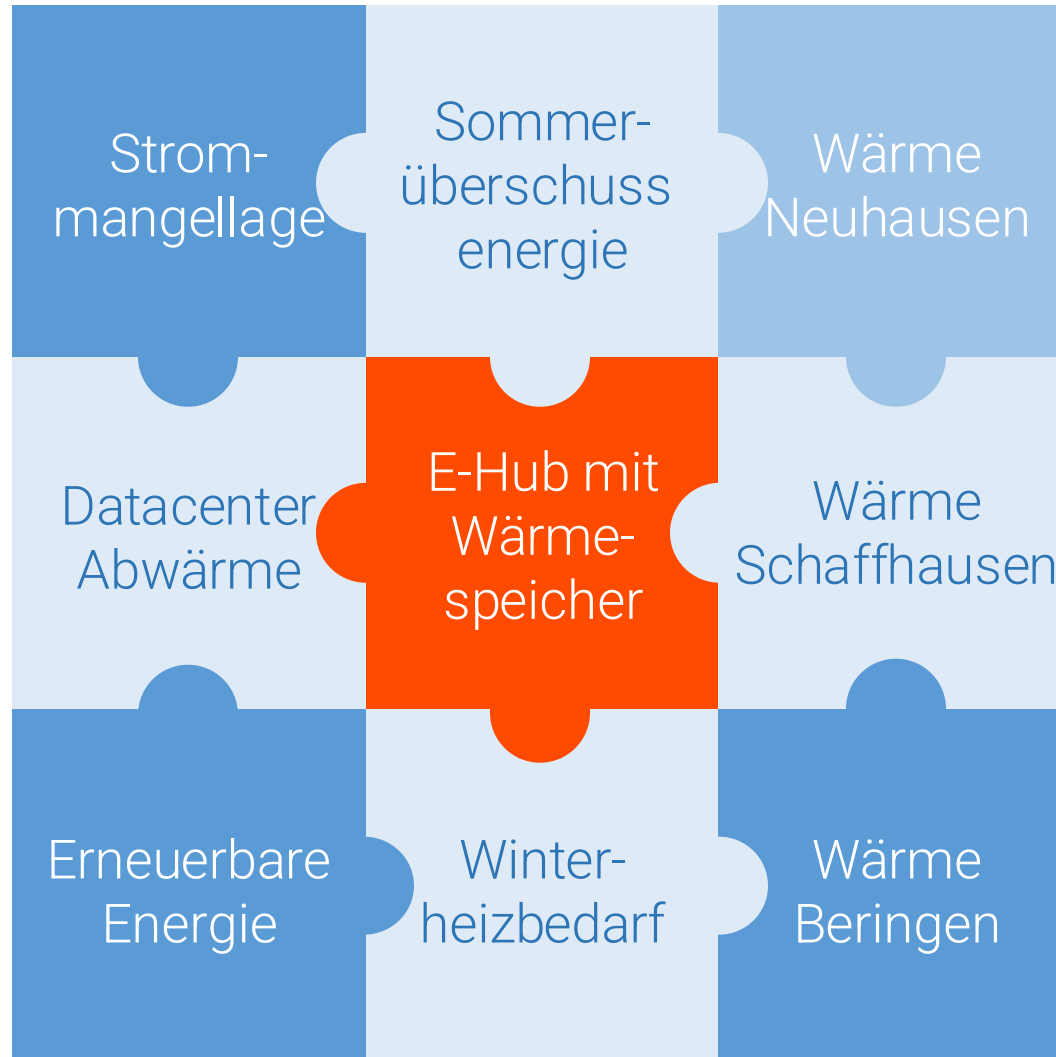


Schaffhausen
hat ungenutzte Potenziale

+

eine einmalige Chance

Saisonaler Speicher → Potenzial erschliessen

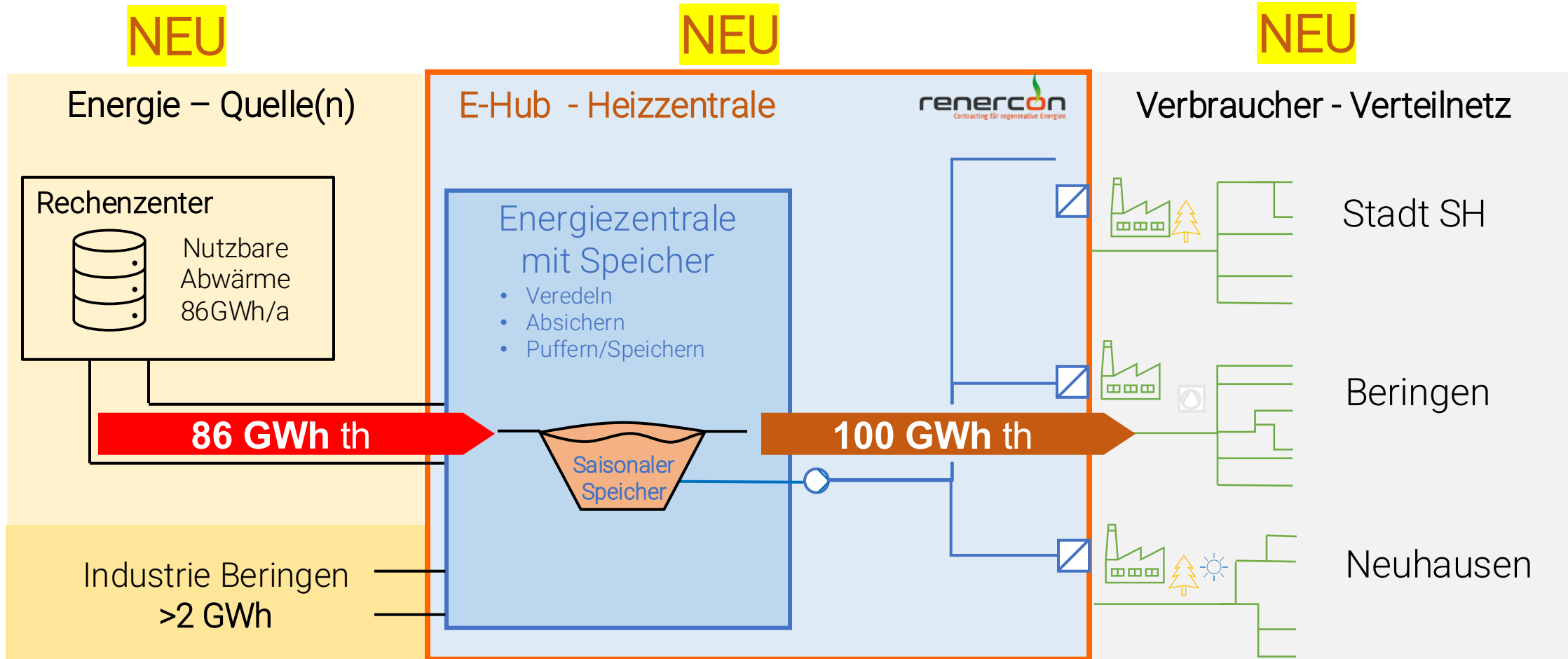


Ein Wärmespeicher erschliesst alle Potenziale – zuverlässig und wirtschaftlich.

Schaffhausen bietet dafür ideale Voraussetzungen!

Drei Möglichkeiten für Schaffhausen

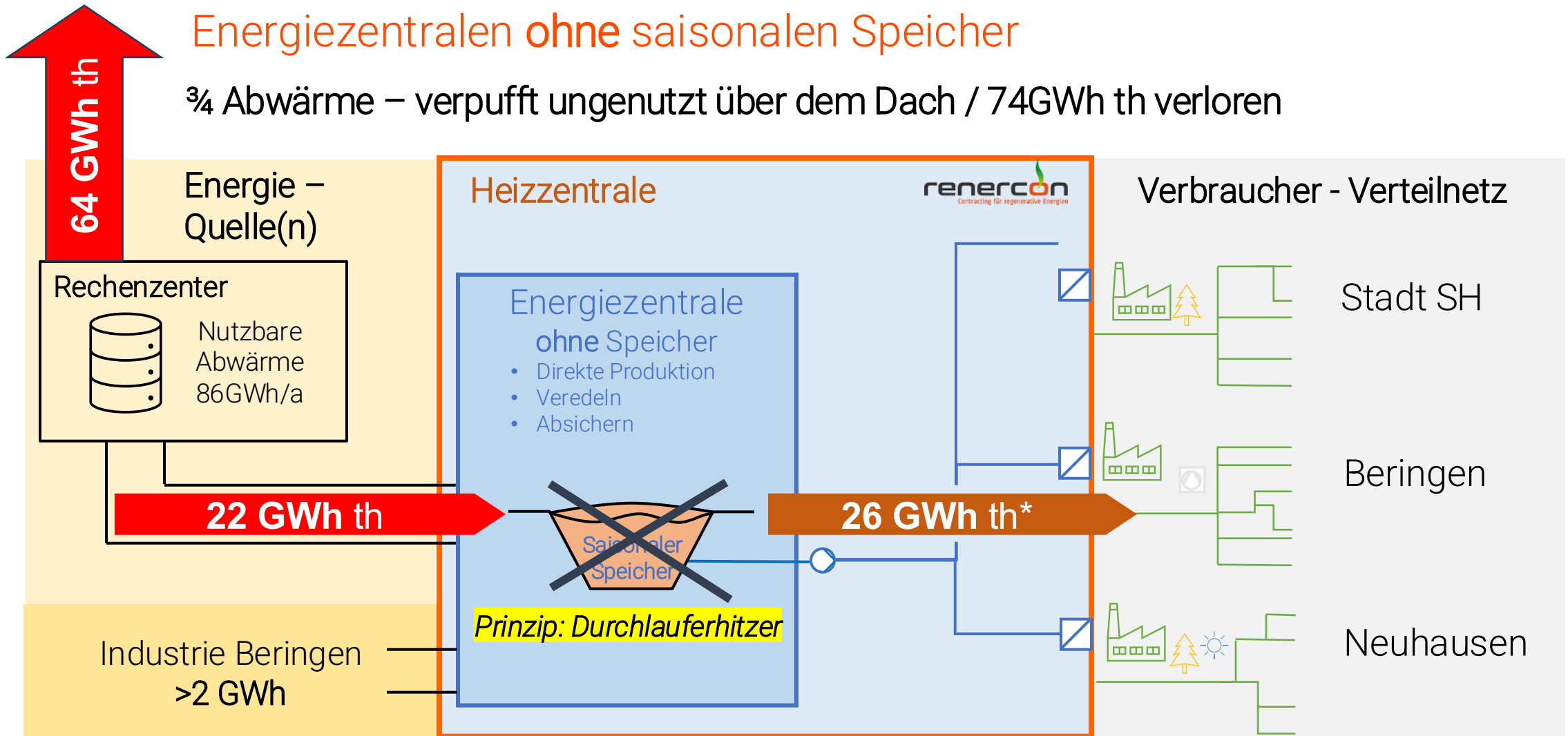
E-Hub (Zentrale Energiezentrale mit saisonalem Speicher)



Überschussenergie wird im Sommer gespeichert
und in den Winter verschoben

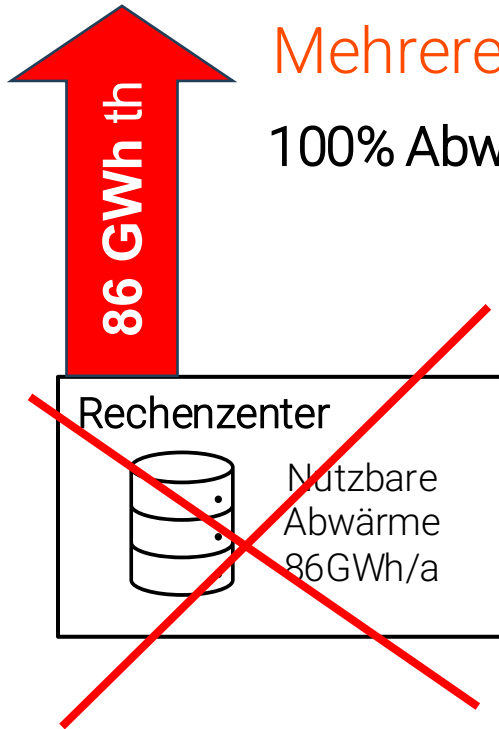
Energiezentralen **ohne** saisonalen Speicher

$\frac{3}{4}$ Abwärme – verpufft ungenutzt über dem Dach / 74GWh th verloren



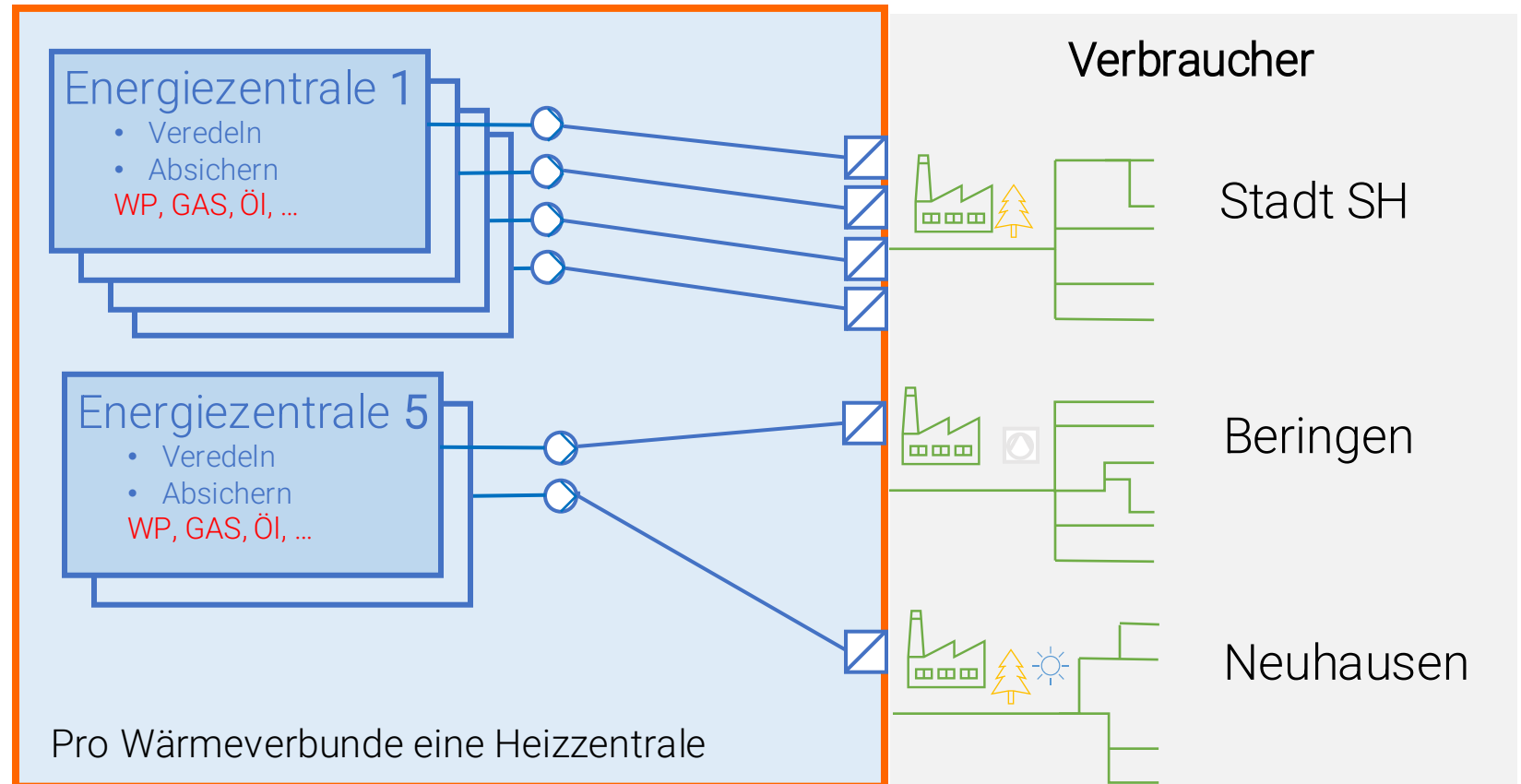
Sommer-/Überschussenergie verpufft – Winterenergie entsteht, wenn Strom knapp & teuer ist.

*Studie Amstein + Walthert (2022): Machbarkeitsstudie zur Nutzung der Abwärme des Rechenzentrums Beringen



Mehrere dezentrale Energiezentrale **ohne** saisonalen Speicher

100% Abwärme – verpufft ungenutzt über dem Dach / 100GWh th verloren



Sommer-/Überschussenergie verpufft vollständig – Winterenergie muss teuer produziert werden.

Alternative Potenziale erneuerbare Energiequellen Schaffhausen

Rhein: Winter $\sim 5^{\circ}\text{C}$ – hohe Energiekosten

Erdwärme/Erdsonden: platzintensiv & teuer
(Flächenbedarf: > 16 Fussballfelder ,
Kosten >80 Mio.CHF)

Grundwasser: mehrheitlich ausgeschöpft

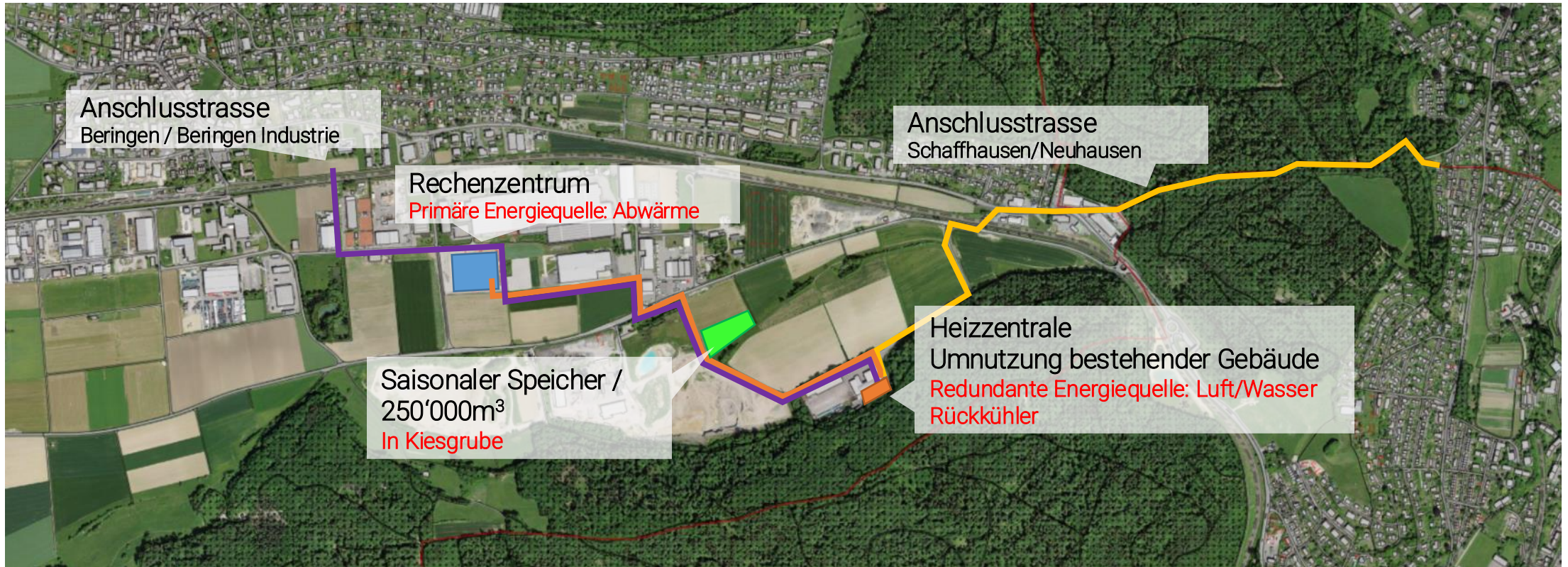
Energieholz: begrenzt, stark nachgefragt lokal
nicht nachhaltig verfügbar. (>60'000ster/rm)

Nur der Rhein hat neben dem Rechenzenter genug Potenzial als Quellenergie.

Die Energiekosten sind aber deutlich höher als bei Rechenzenter-Abwärme.

Es gibt keine wirtschaftlich erneuerbare Alternative zum E-Hub bzw. zur Datacenter-Abwärme

Schaffhausen hat, was andere Gemeinden gerne hätten ...

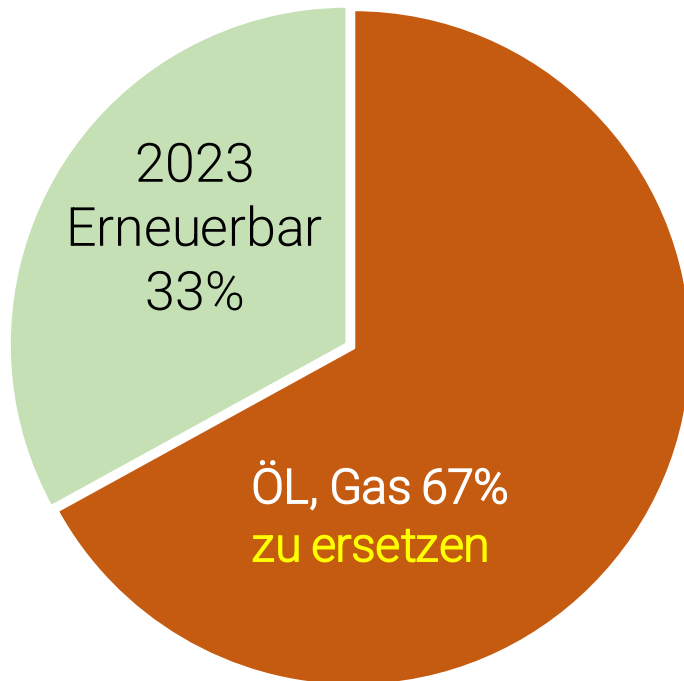


- ... ganzjährige, kontinuierliche Prozessabwärme → 100 % erneuerbar
- ... einen optimalen Standort für einen thermischen Speicher
- ... einen verfügbaren Standort für eine Energiezentrale ausserhalb des Wohngebiets

MIX Erneuerbar – Fossil Stadt Schaffhausen

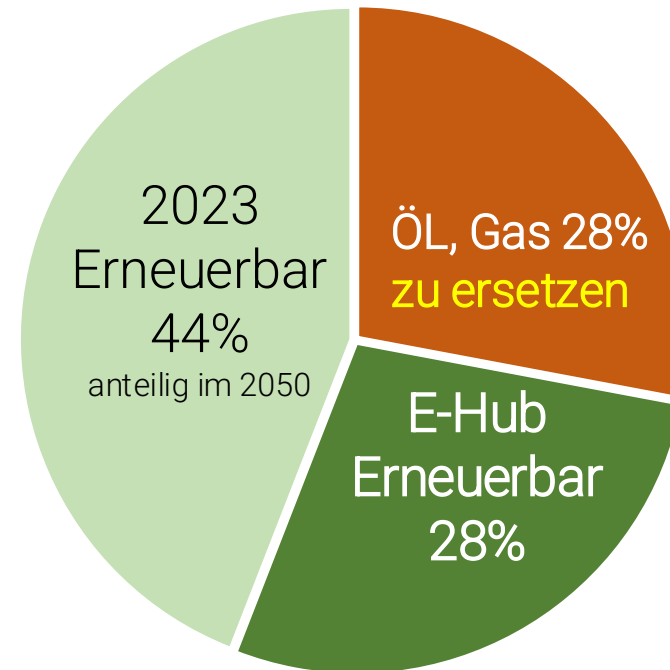
Quelle: Energierichtplan 2.0 Stadt Schaffhausen: Strategische Festlegungen

2023



Total 491 GWh
Wärmeverbrauch 2023

2050



Total 367 GWh
Wärmeverbrauch 2050

E-Hub:
50 % Beitrag zur
Dekarbonisierung
bis 2050
„low hanging fruit“

Technische Machbarkeit



Abwärme RZ = genug für >100GWh



Ausreichend Wärme für: SHPower, EVNH, Beringen und Dritte

Bewilligungen / Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)



Saisonaler Speicher (PTES)

Bewilligungen und Auflagen voraussichtlich erfüllbar.

Wirtschaftliche Sinnhaftigkeit



Die kostengünstige Variante

- Ohne Stadt – Versorgungsgebiet macht der E-Hub keinen Sinn.
- Es gibt in SH-WEST keine potenziellen Energiequellen ausser Rhein oder Luft
- Standorte für mehre Heizzentralen müssen innerhalb der Stadt gefunden werden

Nur 1 Punkt fehlt – und das sollte eigentlich der einfachste sein

Trägerschaft / Finanzierung



Drei Varianten der Finanzierung:

1. Rein private Finanzierung – nicht realistisch.
2. Öffentlich-private Finanzierung – komplex
3. Öffentliche Finanzierung (analog wie bisher):

Die Stadt will mit Fernwärme das Gasnetz ersetzen und hat dieses bisher zu 100 % finanziert. Warum also nicht auch den E-Hub?

Hindernis:

Die Stadt wünscht private Finanzierung und tiefe Energiepreise.

Als Bauherrin hätte sie Kapitalzinsen <1%
Private zahlen jedoch > 4–6 %

Aktueller Stand: Der Kanton und die Stadt SH bereiten eine Ausschreibung vor

Hindernis: Die grobe inhaltliche Ausrichtung wurde bisher nicht kommuniziert

Kosten

Vergleich Gestehungskosten Fernwärme-Energie ab Trasse

Energiemenge 100GWh bei Volllast

Strompreis 23.4Rp./kwh

Kapitalzins 1%

		E-Hub	dezentrale HZ
Wärme Energie / Volllast		100 GWh	100 GWh
Wärmeleistung		12 MW	66 MW
Einmalige Kosten	Invest CAPEX	60 Mio.	80.7 Mio.
Jährliche Kosten	Kapitalkosten	2.3 Mio.	3.0 Mio.
	Instandhaltung	0.5 Mio.	1.5 Mio.
	Betriebs- und Verwaltungskosten	0.4 Mio.	0.9 Mio.
	Energiekosten	6.2 Mio.	8.6 Mio.
Direkter Aufwand /a		9.4 Mio.	14.0 Mio.
Rückstellung Ersatzinfrastruktur /a		1.8 Mio.	2.2 Mio.
Total Aufwand /a		11.2 Mio.	16.2 Mio.
Kosten Rp./ kWh th		11.24	14.5 - 16.5
			Plangenaugigkeit ± 20%

dezentrale Heizzentralen ohne saisonalen Speicher

Bei Volllast nach 16 Jahren

- Quelle: Abwärme ganzjährig 32°C
- 1 Gebäude mit Heiztechnik
- 1 x Redundanz / Absicherungen
- Minimaler Betriebsaufwand

- Quelle? Vergleich Rhein <5°C Winter
- Mehrere Gebäude mit Heiztechnik
- Mehrfache Redundanz / Absicherungen
- Mehrfacher Betriebsaufwand

Nächste Schritte / aktueller Lage



Politische Entscheidung erforderlich

Der Ball liegt bei Kanton und Stadt Schaffhausen:

Sie müssen sich positionieren, ob sie den E-Hub realisieren wollen



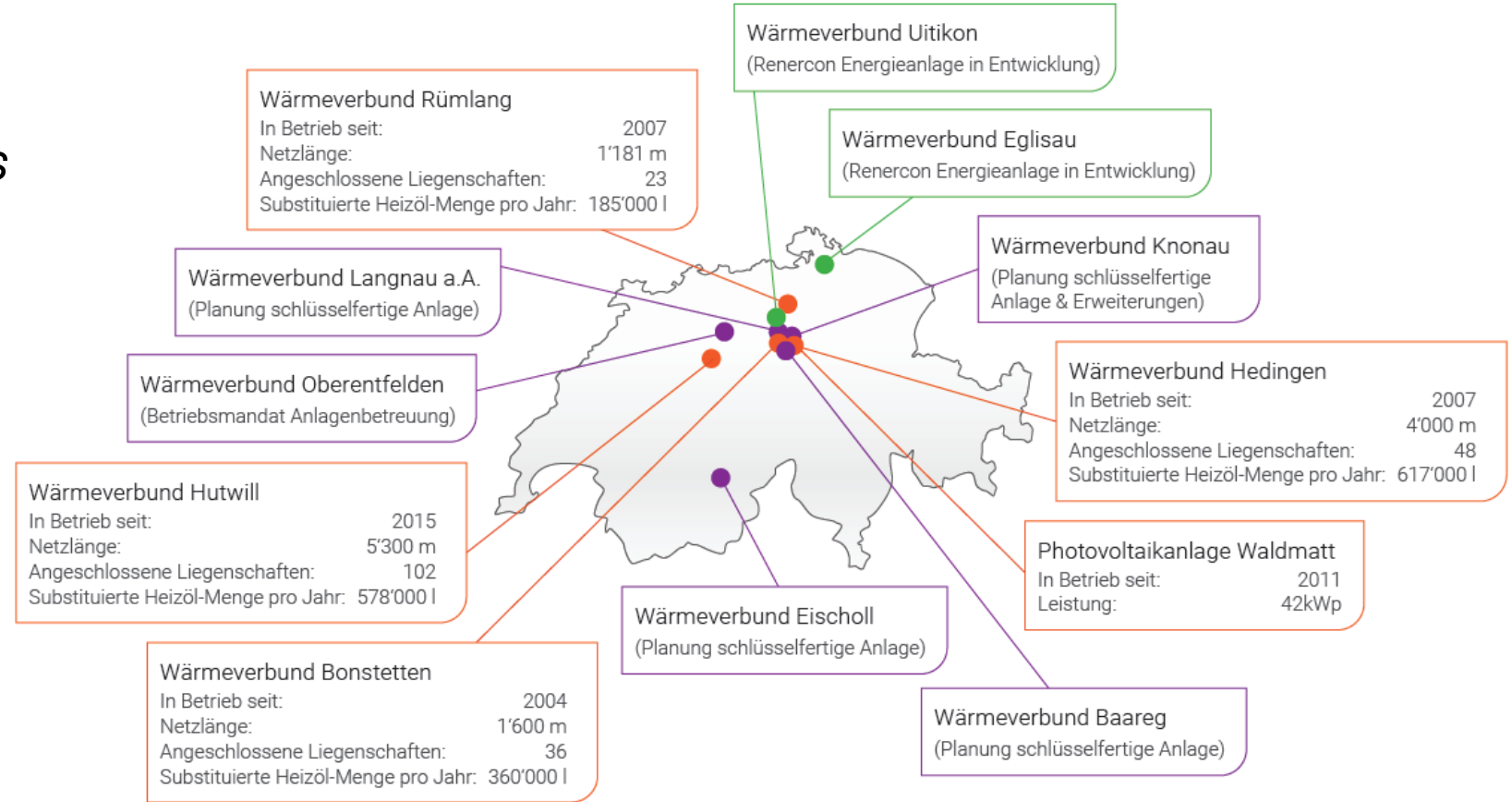
Finanzierungsfragen:

- Beteiligung Kanton und Stadt
- Fördermittel von Bund, Kanton und Stadt prüfen
- Klärung der Partizipations- und Organisationsform

**Hindernis: Seit Januar 2025 liegt die Studie vor – nichts bewegt sich.
Die Zeit als kritischer Faktor läuft weiter.**

Planung, Bau, und Betrieb von Wärmeverbänden

*Unser Ziel:
Bau und Betrieb des
ersten saisonalen
Wärmespeichers.*



STES – Netzwerk



Dachorganisation der Wirtschaft für erneuerbare Energien und Energieeffizienz



© 2024 Innosuisse Flagship Project SwissSTES

Machbarkeitsstudie

Download auf der Website des Kanton Schaffhausen

www.sh.ch → Behörde → Verwaltung → Baudepartement -

....via Google

Keywords: Rechenzenter Abwärme Schaffhausen



Kanton Schaffhausen

<https://sh.ch> > Beh-rde > Baudepartement-16727111-DE

Abwärmennutzung Beringen: Resultat Vorprojekt liegt vor

24.04.2025 — Eine Machbarkeitsstudie des Kantons **Schaffhausen** hat im März 2023 das Potenzial zur Nutzung der **Abwärme** aus dem RZ aufgezeigt. Diese Studie ...



Vielen Dank ...
... wir freuen uns darauf,
Pionierarbeit zu leisten.

Andreas Stalder
CEO

Direkt +41 43 466 60 51
Mobil +41 79 307 19 72
andreas.stalder@renercon.ch



Daniel Hänggi
Projektentwickler

Direkt +41 43 466 60 55
Mobil +41 79 622 84 68
daniel.haenggj@renercon.ch



ReNERcon
Baaregg 33
8934 Knonau
www.renercon.ch

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!

Fragen?