



Energiespeicherplan für die Schweiz

Thomas Nordmann, Forum Energiespeicher Schweiz

Ziel des Energiespeicherplans

Bestimmung der kostenoptimalen Speicherkapazität 2050 (elektrisch, thermisch, chemisch)
→ Optimierungsziel ist stets die Versorgungssicherheit der Schweiz unter Netto-Null-Bedingung bei gleichzeitiger Minimierung der Gesamtsystemkosten. Modellvorgaben sind:

Pflicht zur klimaneutralen Erzeugung (exkl. Wasserkraft)	45 TWh/a
Neue Kernkraftwerke im Modell als Option zugelassen	Investitionskosten: 8000 CHF/kW Zinssatz: 8% Baudauer: 10 Jahre Betriebsdauer: 60 Jahre
Limit von 5 TWh/a Netto-Stromimporte im Winter	nicht erzwungen
Anteil SAF* an Flugtreibstoffen gemäss EU-Richtlinien	70 %

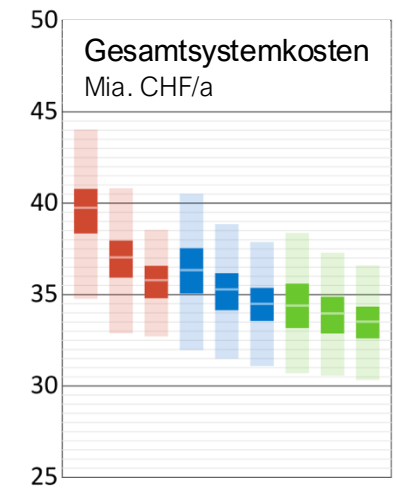
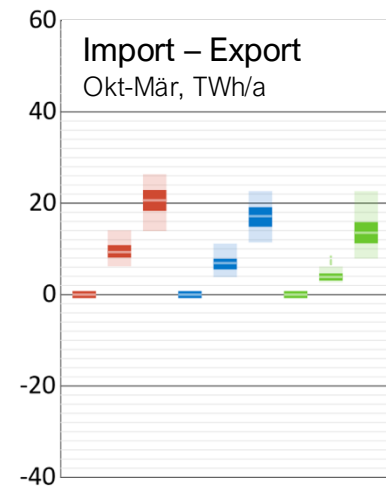
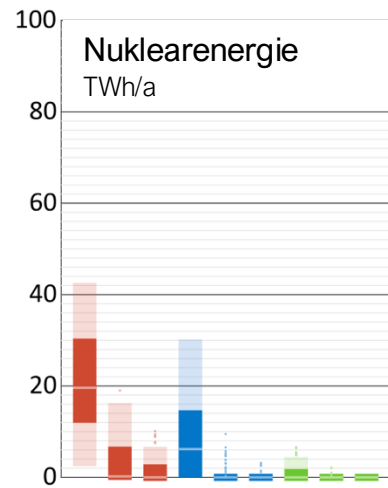
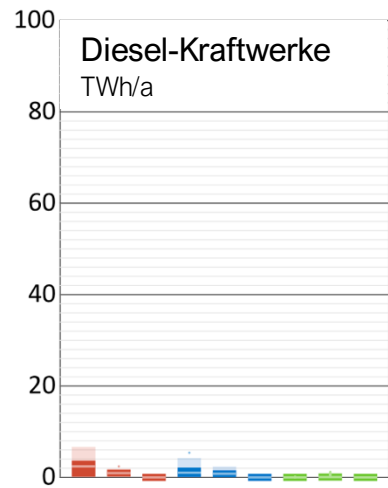
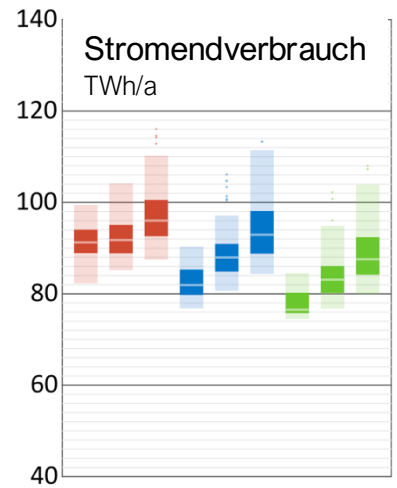
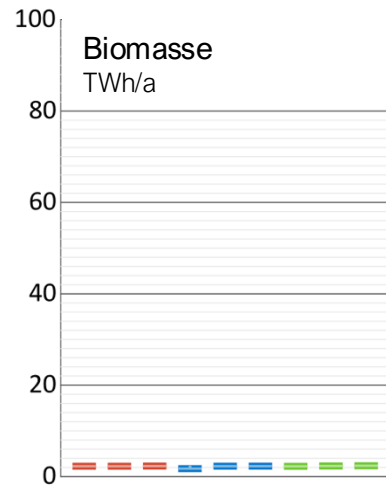
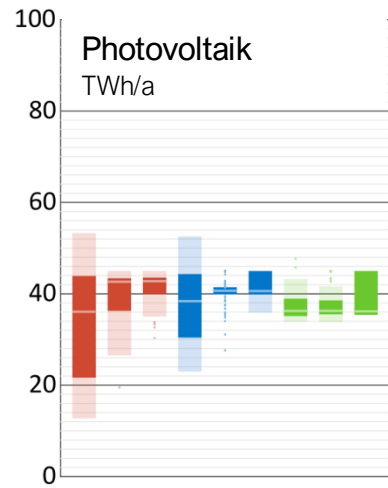
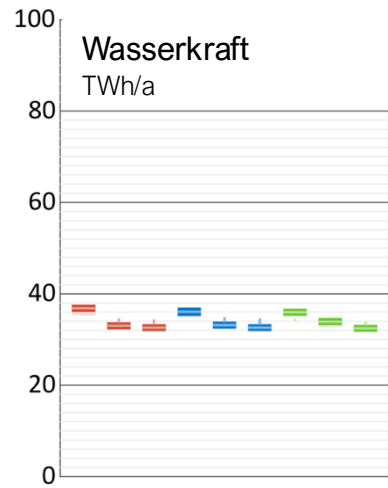
*Sustainable Aviation Fuel

Geprüfte und modellierte Speicherverfahren

	Thermisch	Elektrisch	Chemisch
Stunden-/ Tagesspeicher <i>kurzfristig</i>	<ul style="list-style-type: none">• Wärmespeicher in Gebäuden/Industrie	<ul style="list-style-type: none">• Pumpspeicher• Batterien	
Saisonale Speicher <i>langfristig</i>	<ul style="list-style-type: none">• Erdbeckenspeicher• Erdsondenspeicher• Aquiferspeicher• Kavernenspeicher	<ul style="list-style-type: none">• Speicherwasserkraft	<ul style="list-style-type: none">• Tanklager für flüssige Brenn- und Treibstoffe• Methankavernenspeicher• Wasserstoffkavernenspeicher• Speicherung von Kehrlicht

Szenarien-Matrix

Einstellung zu Innovation →	Konservativ Es dominiert eine «Not-in-my-backyard» Mentalität. Innovative Technologien scheitern aus regulatorischen/sozialen Gründen	Realistisch Mischung aus konservativem und innovativem Szenario	Innovativ Neue Technologien werden bereitwillig angenommen und durch einen geeigneten regulatorischen Rahmen ermöglicht
↓ Beziehung zu Europa			
Isoliert Die Schweiz ist bis auf die Einfuhr flüssiger Brennstoffe isoliert	Szenario 1	Szenario 4	Szenario 7
Robust Zeitweise Unterbrechungen von Stromhandel und Gasimporten	Szenario 2	Szenario 5	Szenario 8
Ideal Energiehandel zu jeder Zeit uneingeschränkt möglich	Szenario 3	Szenario 6	Szenario 9

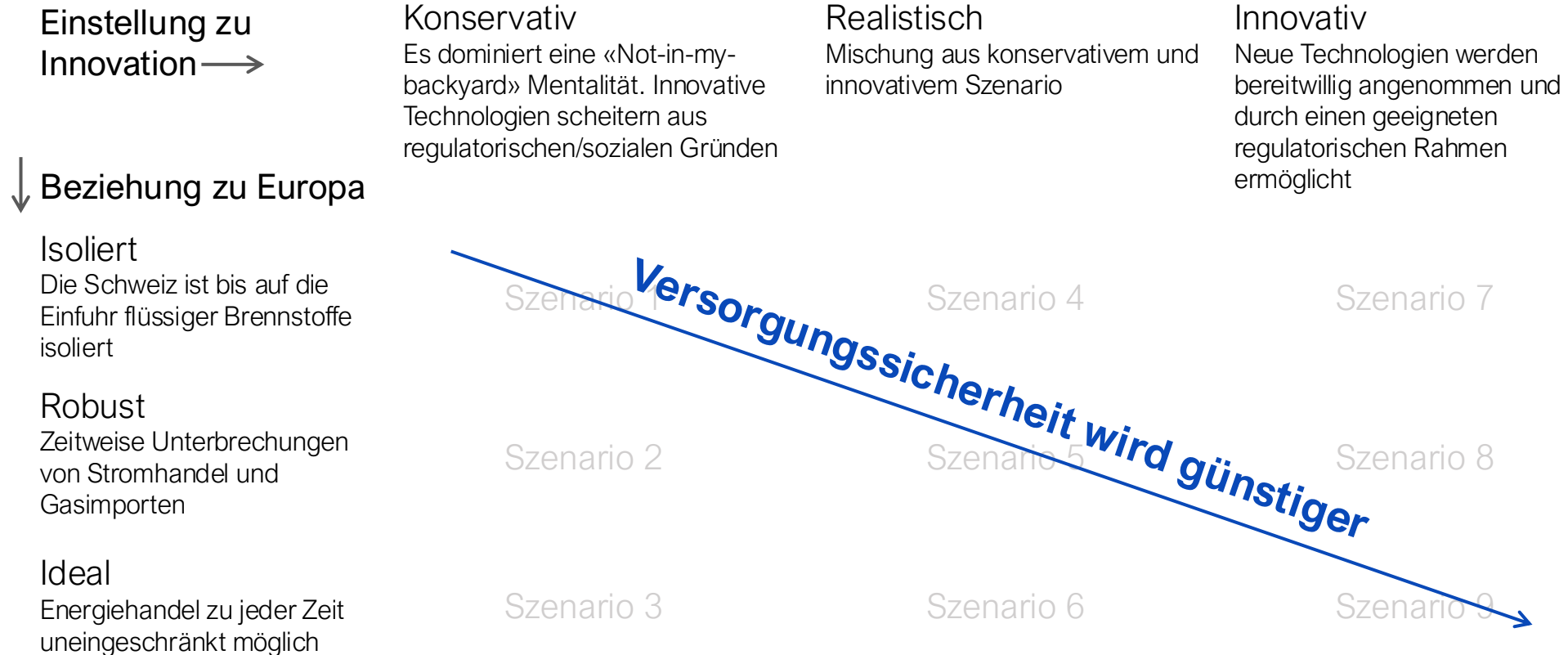


Isoliert Robust Ideal Isoliert Robust Ideal Isoliert Robust Ideal
Konservativ Realistisch Innovativ

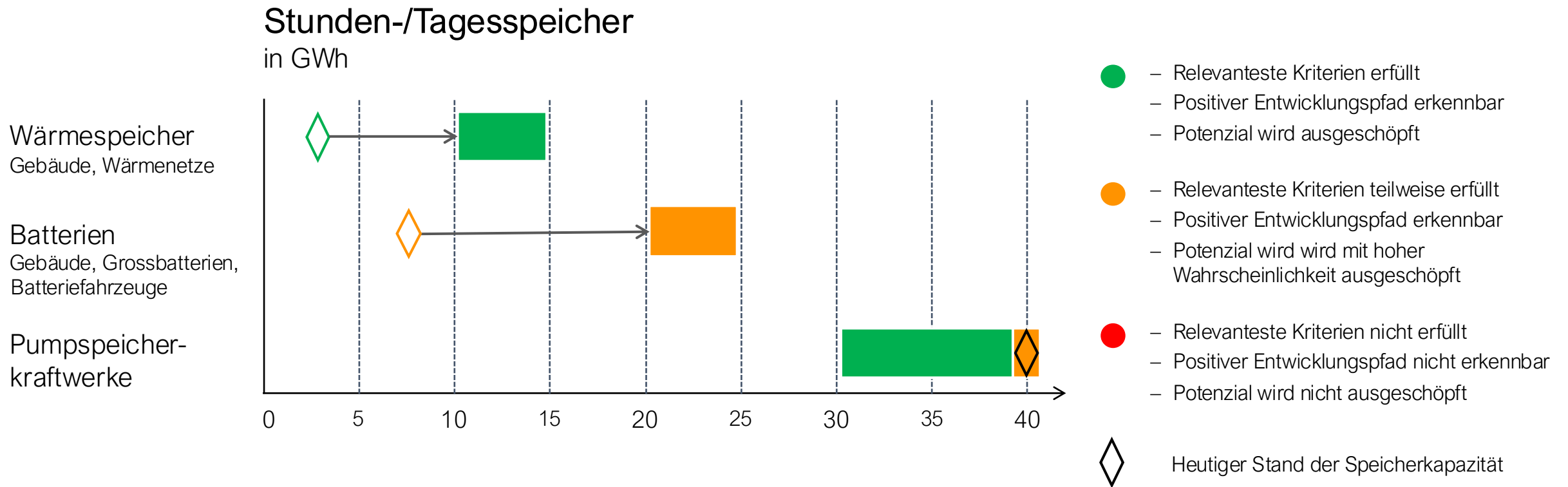
Modellergebnisse zum Gesamtsystem

1. Die Stromerzeugung wird in allen Szenarien dominiert von Wasserkraft und Photovoltaik.
2. Kernkraftwerke sind nur im isolierten Szenario Teil der kostenoptimalen Lösung.
Wenn Stromhandel nur zeitweilig eingeschränkt ist, sind flexible thermische Kraftwerke die kostengünstigere Versicherung.
3. Im robusten Szenario, in dem der Stromhandel im Winter zeitweise unterbrochen ist, betragen die Netto-Importe im Winterhalbjahr 5–10 TWh, nahe dem Gesetzes-Zielwert. Im idealen Szenario mit uneingeschränktem Stromhandel werden im Winterhalbjahr Netto 10–20 TWh importiert.

Modellergebnisse zum Gesamtsystem

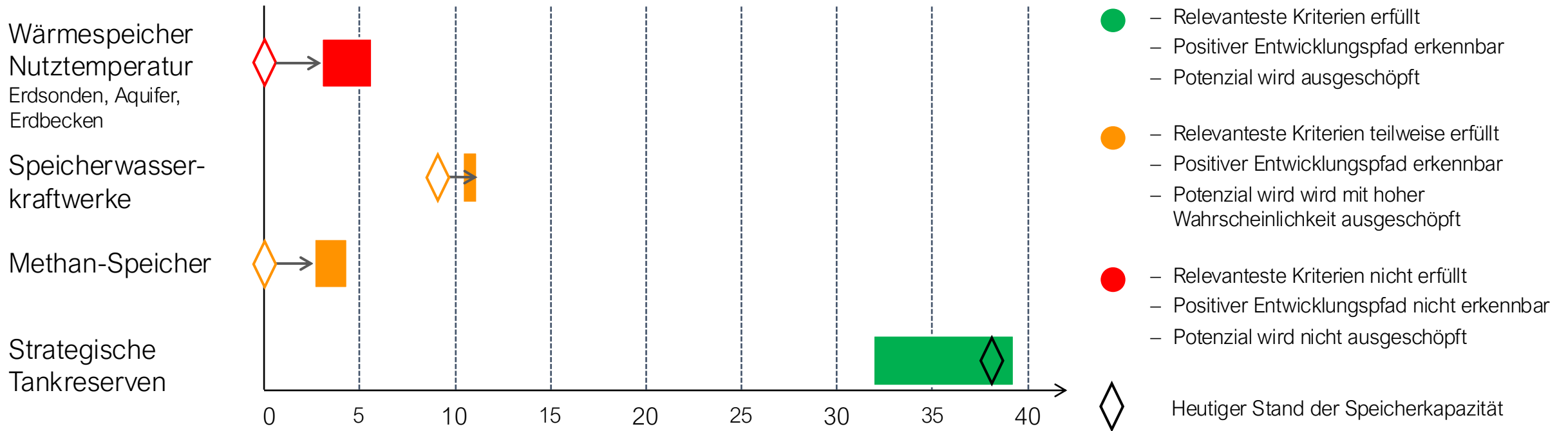


Kostenoptimale Speicherkapazitäten (Szenario-übergreifend)



Kostenoptimale Speicherkapazitäten (Szenario-übergreifend)

Saisonale Speicher (3–6 Monate) in TWh



Schlussfolgerungen

1. **Speicherseen sind unverzichtbar für die Winterversorgung** – In allen Szenarien verlängert deren Zusammenspiel mit der PV ihre Verfügbarkeit bis in die kritischen Wintermonate.
2. **Grosswärmespeicher reduzieren Winterstrombedarf um bis zu 3 TWh** – Die Realisierung von Pilot- und Demonstrationsprojekten ist politisch proaktiv und dringend anzugehen.
3. **PV-Integration braucht kurzfristige Speicherflexibilität** – die Rahmenbedingungen für Pumpspeicher, Batterien (inkl. EV) und Wärmespeicher in Gebäuden sind zu optimieren.
4. **Regeneration von Erdsondenfeldern (Anergiespeicher) muss zum Standard werden** – Sie steigern die Effizienz von Wärmepumpen und senken so den Winterstromverbrauch strukturell.
5. **Strategische Tankreserven sind zu erhalten** – Sie dienen der Versorgungssicherheit in Notlagen und können zukünftig mit erneuerbaren Brenn- und Treibstoffen befüllt werden.

Alle Speicher, die die Schweiz in einem versorgungssicheren Netto-Null-Szenario benötigt, sind bekannt und technisch verfügbar.

Entscheidend für die Versorgungssicherheit ist der uneingeschränkte Zugang zum Europäischen Strommarkt.