

Schweizer Energiewende auf dem Prüfstand

Was der VSE-Stromversorgung-Index zeigt – und was Stresstests zusätzlich sichtbar machen

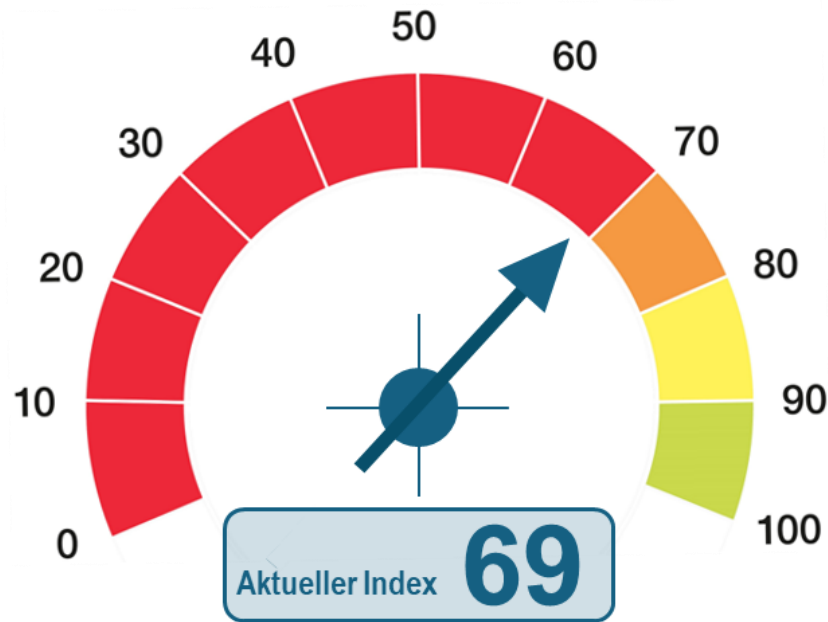
Nadine Brauchli: VSE
Peter Burgherr: PSI / SURE

SWEET-Jahreskonferenz, 1. September 2026, Bern

Die hier vorgestellten Forschungsarbeiten wurden vom SWEET-SURE-Konsortium durchgeführt und vom Bundesamt für Energie (BFE) finanziert. Die Vortragenden tragen die alleinige Verantwortung für die Schlussfolgerungen und die dargestellten Ergebnisse.

69 von 100: Die Stromversorgung 2050 ist noch nicht auf Kurs

VSE Stromversorgungs-Index Schweiz 2026 als Frühwarnsystem



Zum VSE-
Stromversorgung
sIndex

Keiner der fünf Bereiche ist vollständig auf Zielkurs

Der Index fasst den Umsetzungsstand der künftigen Stromversorgung in **fünf Dimensionen** zusammen.

Er bewertet den erwarteten Versorgungsgrad anhand relevanter Indikatoren, mit Fokus auf das Winterhalbjahr.

Nachfrage

Erneuerbare
Energien

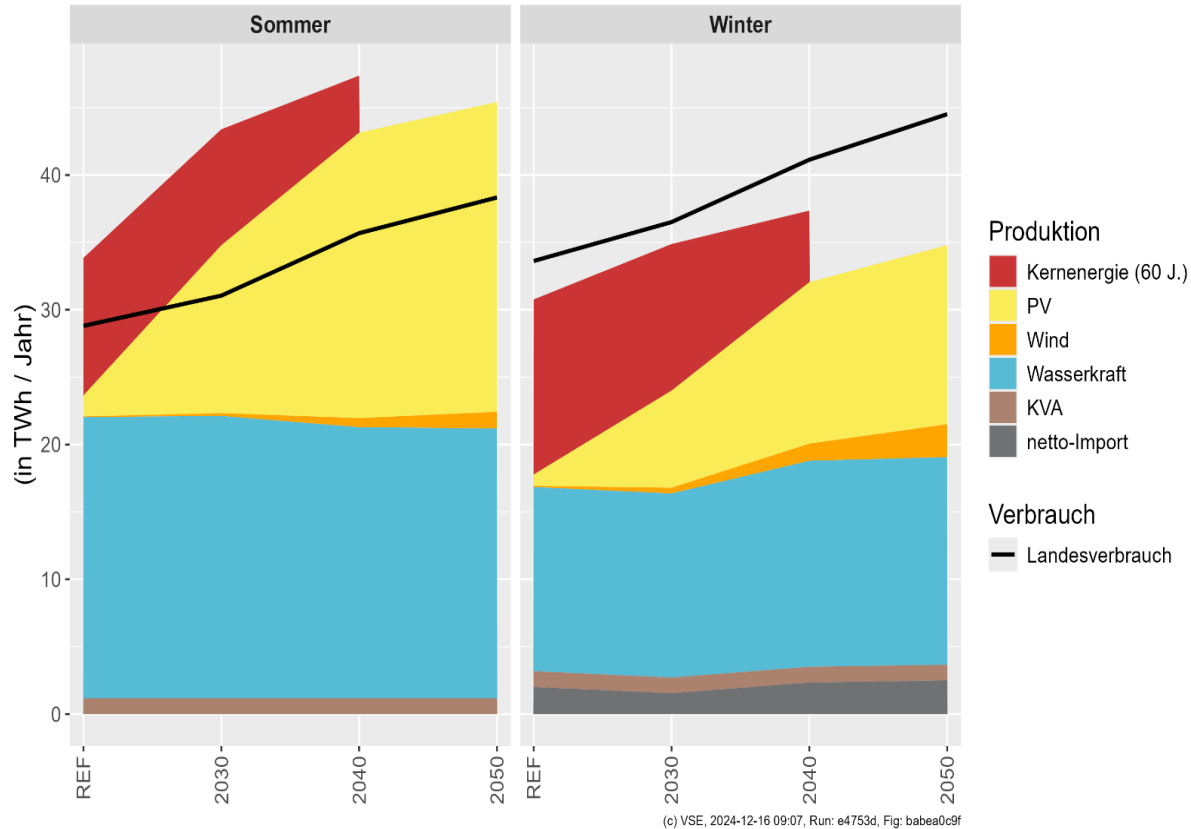
Flexibilität

Zusätzliche
Stromproduktion

Netz

Sommerüberschüsse lösen die Winterlücke nicht

Mit der Elektrifizierung wächst die Bedeutung von Winterproduktion, Flexibilität und Austausch



Schematische Darstellung der Ausbauziele gemäss Stromgesetz

Worauf es ankommt

Elektrifizierung und neue Verbraucher wie Rechenzentren erhöhen den Strombedarf.

PV stärkt vor allem die Sommerproduktion – die Winterlücke bleibt bis 2050 bestehen.

Gleichzeitig kommt der Ausbau grosser Projekte nur schleppend voran.

Im Winterhalbjahr ist steuerbare Produktion nötig - ihr Ausbau hängt wesentlich von gesellschaftlichen und politischen Entscheiden ab.

Was folgt daraus aus Sicht der Branche?

Aus Sicht der Branche sind vier Bereiche jetzt entscheidend

Der VSE fordert Handeln – adressiert an Bund, Parlament, Kantone und Bewilligungsbehörden.

1 Winterproduktion

Winterbeitrag stärken.

Ausbauziele des Stromgesetzes umsetzen, Förderung auf Winter ausrichten

2 Netze & Flexibilität

Rechtzeitig ausbauen.

Netzausbau beschleunigen, Flexibilitäten und Speicher nutzen

3 Europäischer Markt

Zugang verlässlich halten.

Stromabkommen abschliessen, Umsetzung nicht über EU-Vorgaben hinaus

4 Steuerbare Leistung

Optionen vorbereiten.

Langzeitbetrieb der Kernkraftwerke, Option Gaskraftwerke

SURE prüft unabhängig davon, wie sich diese Systembereiche unter zusätzlichen Belastungen verhalten – und welche weiteren Verwundbarkeiten sichtbar werden.

SURE testet vier mögliche Zukünfte unter zusätzlichen Belastungen

Keine Prognosen: Vier Pfade werden darauf getestet, welche Lösungen auch unter Stress funktionieren.

Vier mögliche Zukünfte

1

Kooperation

Netto-Null 2050, enge europäische Kooperation und offene Märkte

2

Selbstversorgung

Netto-Null 2050, Importabhängigkeit stark reduziert, mehr Versorgung und Infrastruktur im Inland

3

Fragmentierte Welt

Netto-Null 2050, begrenzte internationale Kooperation und grosse Projekte werden schwieriger

4

Weiter wie bisher

Heutige Politik und Trends setzen sich fort ohne neue Ziele; Kernkraft-Ausstieg bis 2045

Fünf zusätzliche Tests

→ Finanzierung

Zinsen in der Schweiz +1,5 Prozentpunkte ab 2030

→ Bevölkerung

12,3 statt 10,4 Mio. Einwohnende 2050, Einkommensungleichheit

→ Kälteperiode

6 Wochen: Nachfrage +50%, PV/Wind: -30% im Winter
Importmöglichkeiten bis -80%

→ Hitzewelle

3 Wochen: Nachfrage +30%, Wasserkraft -20% im Sommer
Importmöglichkeiten bis -50%

→ Kernenergieoptionen

Längere Laufzeiten; Neubau möglich; staatlich gestützter Neubau

- Alle Angaben: höchste von drei Intensitätsstufen.
- Kälte und Hitze werden ohne Stromabkommen gerechnet.

Weniger Importabhängigkeit verlagert die Lieferaufgabe ins Inland

Nachfrage

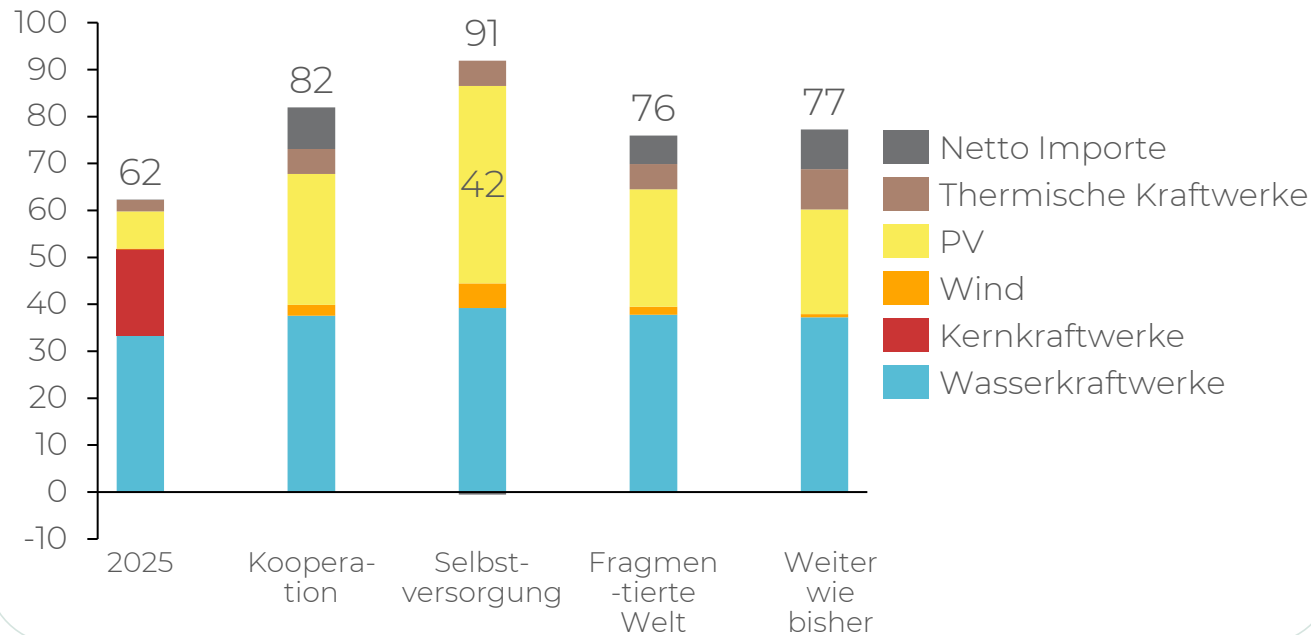
Erneuerbare

Flexibilität

zzl. Produktion

Netz

Strommix 2050 (TWh/Jahr)y



Energieimportabhängigkeit des Energiesystems 2050

Weiter wie bisher
35%

Transformationspfade
12 – 21%

Weiter wie bisher erreicht kein Netto-Null: 25 Mt CO₂-Äq statt 0.

Regional umsetzbar

17 – 73%

des vorgesehenen PV-Ausbaus

Selbstversorgung 17%, Weiter wie bisher 73%
je mehr PV ein Pfad braucht, desto grösser die Lücke.



Die Grenze liegt weniger bei der Technik als bei der regionalen Umsetzung.

Kantone, ARE, Gemeinden, Netzbetreiber: Flächen, Bewilligungen und Netzanschlüsse früh zusammenbringen.

Hitze belastet vor allem das Netz – Kälte vor allem die Nachfrage

Wie stark, hängt vom Pfad ab – und der am stärksten belastete Pfad reagiert am wenigsten empfindlich.

Nachfrage

Erneuerbare

Flexibilität

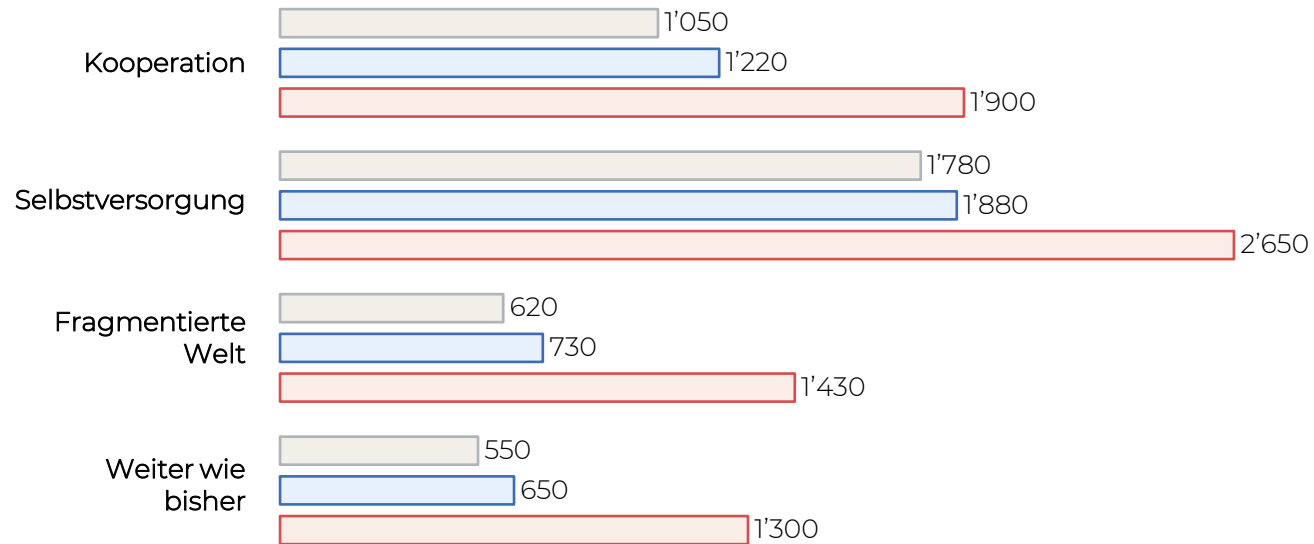
zzl. Produktion

Netz

Ereignisse/Jahr mit >80% Leitungsauslastung

vor Gegenmassnahmen und keine Ausfälle

■ Basis ■ Kälte ■ Hitze



Warum sich eine Hitzewelle so stark auf das Netz auswirkt

- Bei Hitze wirken drei Ursachen gleichzeitig: Transitflüsse, geringere Leitungskapazität, höhere Nachfrage.
- Engere Marktkopplung reduziert die Transitflüsse.

Hitzewelle Wirkung auf Gebäude und Nachfrage

Kühlenergie

bis ca. 49 kWh/m²

Über der Komfortgrenze

bis ca. 550 Std.

- Kälte erhöht die regionale Nachfrage; gute Dämmung hilft.
- Hitze trifft vor allem Bürogebäude und Spitzenlasten.



Ob Hitze oder Kälte: Entscheidend ist, wie belastet das System schon vorher ist.

Netzbetreiber, ElCom, BFE: Marktkopplung, Wasserkraft, flexible Nachfrage, Grossbatterien und Netzprojekte beschleunigen.

Wirtschaftlich tragbar, aber die Grenze liegt bei der Umsetzung

Finanzierung wirkt stärker als die Wahl des Pfads, und das Bevölkerungswachstum testet die Liefergrenzen.

Nachfrage

Erneuerbare

Flexibilität

zzl. Produktion

Netz

Wirkung auf das BIP 2050

Prozent, hohe Schockintensität

Wahl des Transformationspfads

-0,21 bis -0,35%

ggü. Weiter wie bisher

Finanzschock: Zinsen +1,5 pp in der Schweiz

-0,75 bis -0,91%

ggü. dem jeweiligen Basispfad

Kooperation: -0,80, Selbstversorgung -0,75, Fragmentierte Welt -0,91, WWB -0,77

- Mehr Investitionen stärken die inländische Wertschöpfung.
- Weniger Importe verlagern Kapital ins Inland.
- Verbindliche Ziele halten den Ausbau auf Kurs – zu höheren Kosten.

Bevölkerungswachstum: 12,3 statt 10,4 Mio. Einwohnende 2050

BIP

+3,3 bis +3,9%

Strombedarf

+3 bis +7 TWh

Endenergieverbrauch

+5 bis +8%

Wie der Zusatzbedarf gedeckt wird 2050:

Solar bis +5 TWh

Gaskraft bis +3,5 TWh

Wind bis +2 TWh

Importabhängigkeit
des Energiesystems

26% - 52%

- Systemkosten steigen in allen Pfaden um rund 10% (11–15 Mrd. CHF).
- Mehr Bautätigkeit erhöht Materialbedarf und graue Emissionen.
- Holz ist knapp und in Hochtemperaturprozessen besonders wertvoll.



Die wirtschaftliche Belastung ist begrenzt. Entscheidend ist, ob Kapital, Infrastruktur und Fachkräfte mit dem Bedarf Schritt halten.

BFE, Regulatoren, Investoren: Kapitalintensive Projekte mit stabilen Regeln und verlässlicher Finanzierung absichern.

Bund, Kantone, Netzbetreiber: Wohnraum, Netze und Strom gemeinsam planen.

Dekarbonisierung senkt fossile – aber nicht automatisch geopolitische Abhängigkeit

Rohstoffrisiken steigen zunächst.

Nachfrage

Erneuerbare

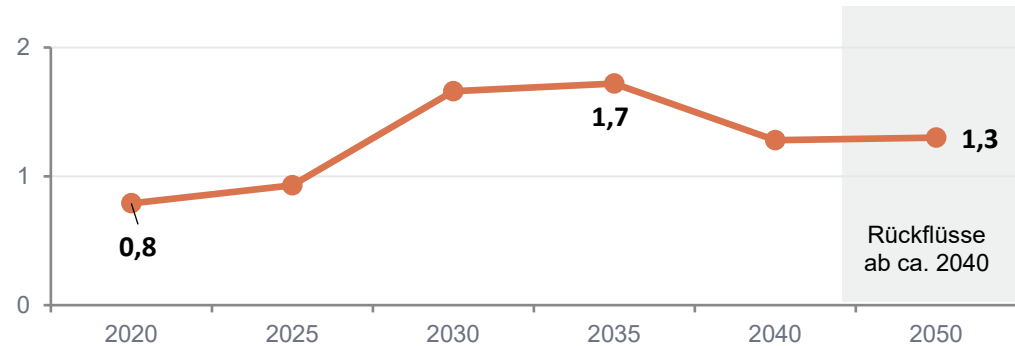
Flexibilität

zzl. Produktion

Netz

Rohstoffrisiko im Zeitverlauf, Beispiel Kooperation

Mt Cu-Äq. – ein Vergleichsmass, keine physische Kupfermenge



Energieimporte– ohne Kernbrennstoff
800 (2025) → 130 PJ (2050)

- Was den Rohstoffbedarf treibt
 - Batterien/Speicherung
 - Solar PV
 - Windkraft

Rohstoffrisiko 2050, alle vier Pfade

1,0 Mt Cu-Äq bis 1,4 Mt Cu-Äq

Heute 0,8 Mt Cu-Äq – 2050 liegt jeder Pfad darüber.

- Weiter wie bisher das geringste Risiko
- Selbstversorgung das höchste Risiko

Kreislaufwirtschaft: theoretisches Deckungspotenzial 2050

Elektrofahrzeuge
85%

Photovoltaik
70%

Windkraft
30%

Potenzial aus künftigen Altbeständen – keine garantierte Recyclingquote.



Energiesicherheit heisst künftig: Brennstoffe, Rohstoffe und Kreislaufführung gemeinsam betrachten.

BFE und BAfu: Energie- und Materialstrategie verbinden

Hersteller und Recyclingwirtschaft: Lebensdauer und Rückgewinnung jetzt einplanen.

VSE zeigt, wo die Umsetzung steht – SURE zeigt, ob sie belastbar ist

Fortschritt und Belastbarkeit sind zwei verschiedene Fragen.

Nachfrage

Erneuerbare

Flexibilität

zzl. Produktion

Netz

Die fünf Dimensionen des VSE-Stromversorgungs-Index

VSE — Umsetzung verfolgen

Sind wir auf Kurs?

Der Index misst den Umsetzungsstand in den fünf Bereichen.

69

von 100 – Keine der fünf Dimensionen ist auf Kurs

Fortschritt



Belastbarkeit

SURE — Belastbarkeit prüfen

Hält es unter Belastung?

Vier zusätzliche Fragen, die SURE prüft:

regionale Umsetzbarkeit

kritische Wetterperioden

Finanzierung und Wachstum

Material und Lieferketten

SURE prüft die Pfade ergebnisoffen – und bestätigt keine Positionen.



**Erzeugung, Netze, Flexibilität, Importe, Finanzierung und Lieferketten
müssen zusammen funktionieren.**

Was daraus folgt: besser messen, gemeinsam liefern, bedingt entscheiden

Der Zeitpunkt entscheidet mit: Verzögerungen erhöhen die Kosten und schwächen die Belastbarkeit.

Besser messen

BFE, ElCom, Branche

Jahreswerte um kritische Perioden und Umsetzungsrisiken ergänzen.

- Ein Jahresmittel verdeckt genau die Perioden, in denen es eng wird.

Winter, Netzstress, Importe, Umsetzbarkeit

Jetzt gemeinsam liefern

Bund, Kantone, ARE, Netzbetreiber, Branche

Als ein Lieferpaket steuern statt als fünf Einzelvorhaben.

- Netze, Bewilligungen, Fachkräfte und Finanzierung vorziehen – nicht erst bei Engpässen reagieren.
- Europäische Kooperation und inländische Lieferfähigkeit parallel stärken.
- Material- und Recyclingkapazitäten früh mitplanen.

Erzeugung, Netz, Flexibilität, Kapital, Umsetzung

Optionen bedingt entscheiden

Bundesrat, Parlament, Regulatoren, Branche

Langfristige Optionen an transparente Entscheidungskriterien binden.

- Kernenergie, Reservekraftwerke, klimaneutrale Gase und Langzeitspeicher an denselben Kriterien messen.
- Erneuerbare, Netze und Effizienz währenddessen nicht aufschieben.

Kosten, Zeit, Bedarf, Systembeitrag



Resilienz bedeutet Risiken so zu verteilen, dass das System auch unter Stress funktioniert.

Stay tuned for... **SURE**

Susustainable and **R**esilient **E**nergy
for Switzerland



www.sweet-sure.ch



[sweet-sure](#)



info@sweet-sure.ch

Resilienz entsteht durch Lösungen, die auch unter Belastung funktionieren.