

So gelingt der Umbau des Energiesystems

David Stickelberger | stv. Geschäftsführer | Swissolar | Hettlingen, 31.10.2024

Agenda

- Handlungsbedarf
- Die Vielfalt der Solarenergie
- Photovoltaik als Teil des Energiesystems
- Neues Stromgesetz: wichtigste Änderungen für Photovoltaik

Swissolar, Schweizerischer Fachverband für Sonnenenergie

Erfahrung: aktiv seit 1978

Mitglieder: ca. 1300 Firmen:

- Hersteller
- Händler
- Installateure
- Planer
- Energieversorger

Sitz: Zürich, Filialen in Yverdon-les-Bains und Avegno

Finanzierung: Mitgliederbeiträge, EnergieSchweiz, Projekte



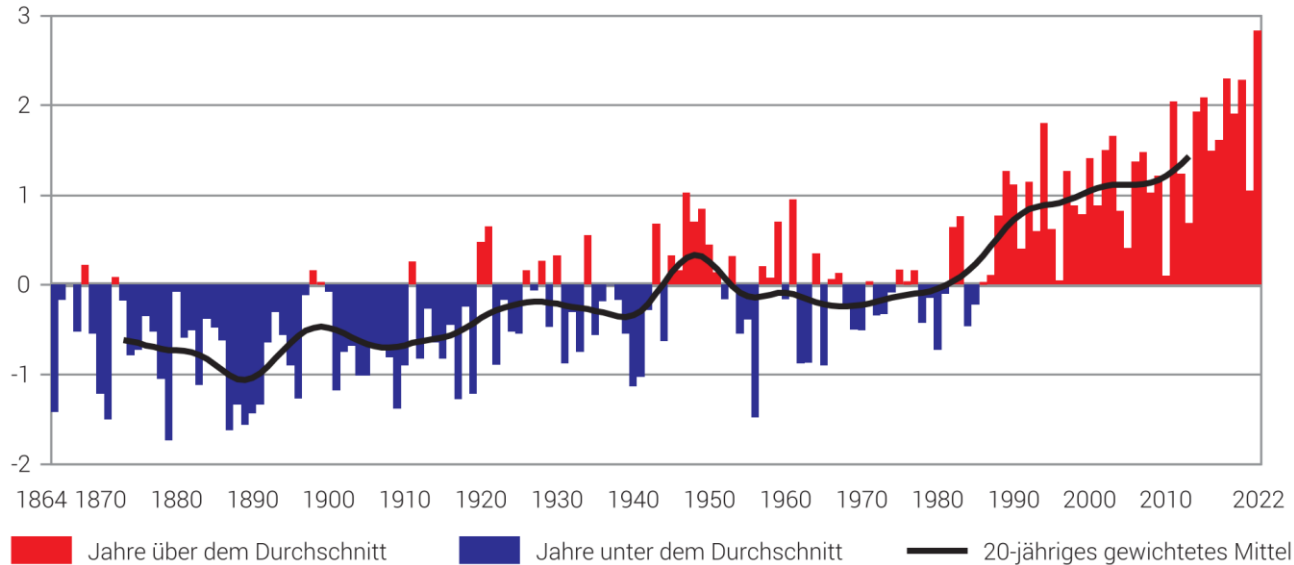
Handlungsbedarf

Schweiz besonders betroffen von Klimakrise

Jahresmitteltemperatur in der Schweiz

Abweichung vom langjährigen Durchschnitt (1961–1990)

Grad Celsius

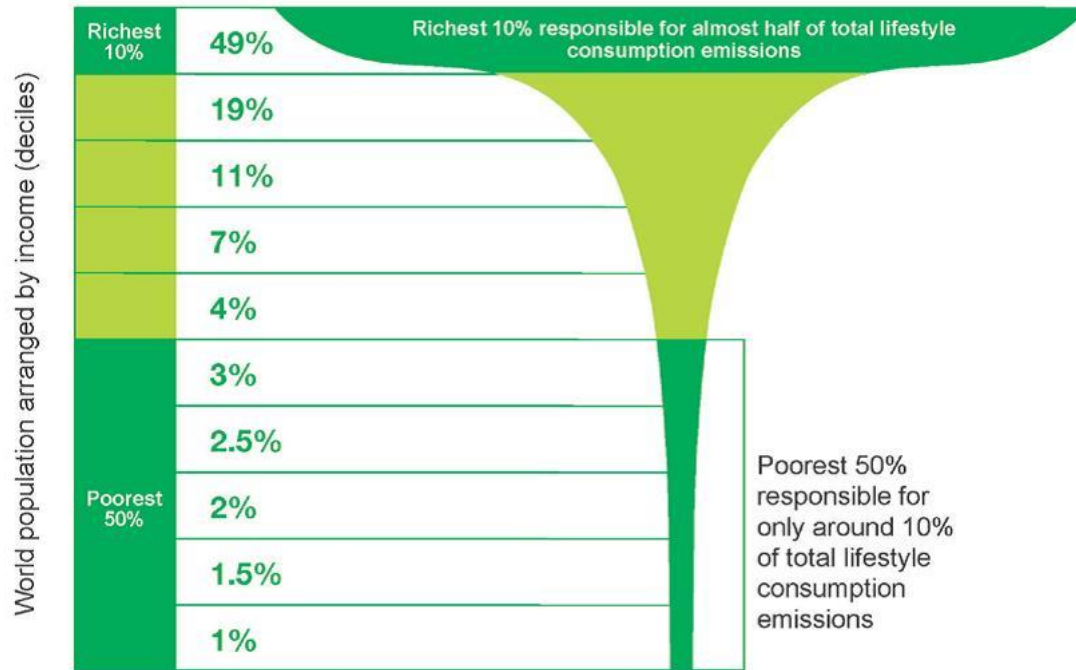


Quelle: MeteoSchweiz

© BFS 2023

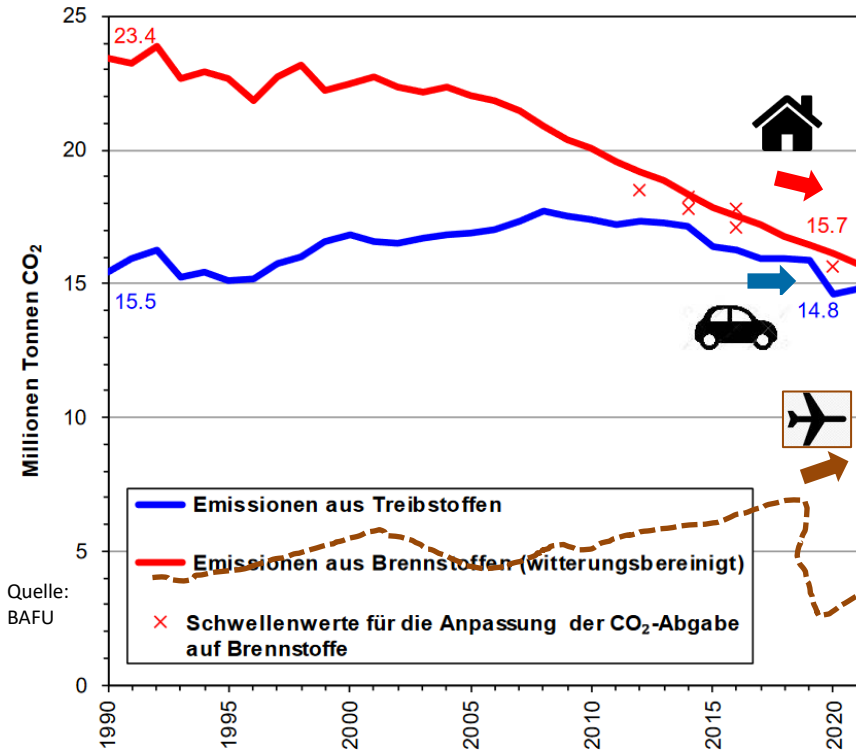
Wer ist verantwortlich?

Percentage of CO₂ emissions by world population



<https://www.iflscience.com/richest-ten-percent-produce-half-world-s-carbon-emissions-report-says-32454> / oxfam (2015)

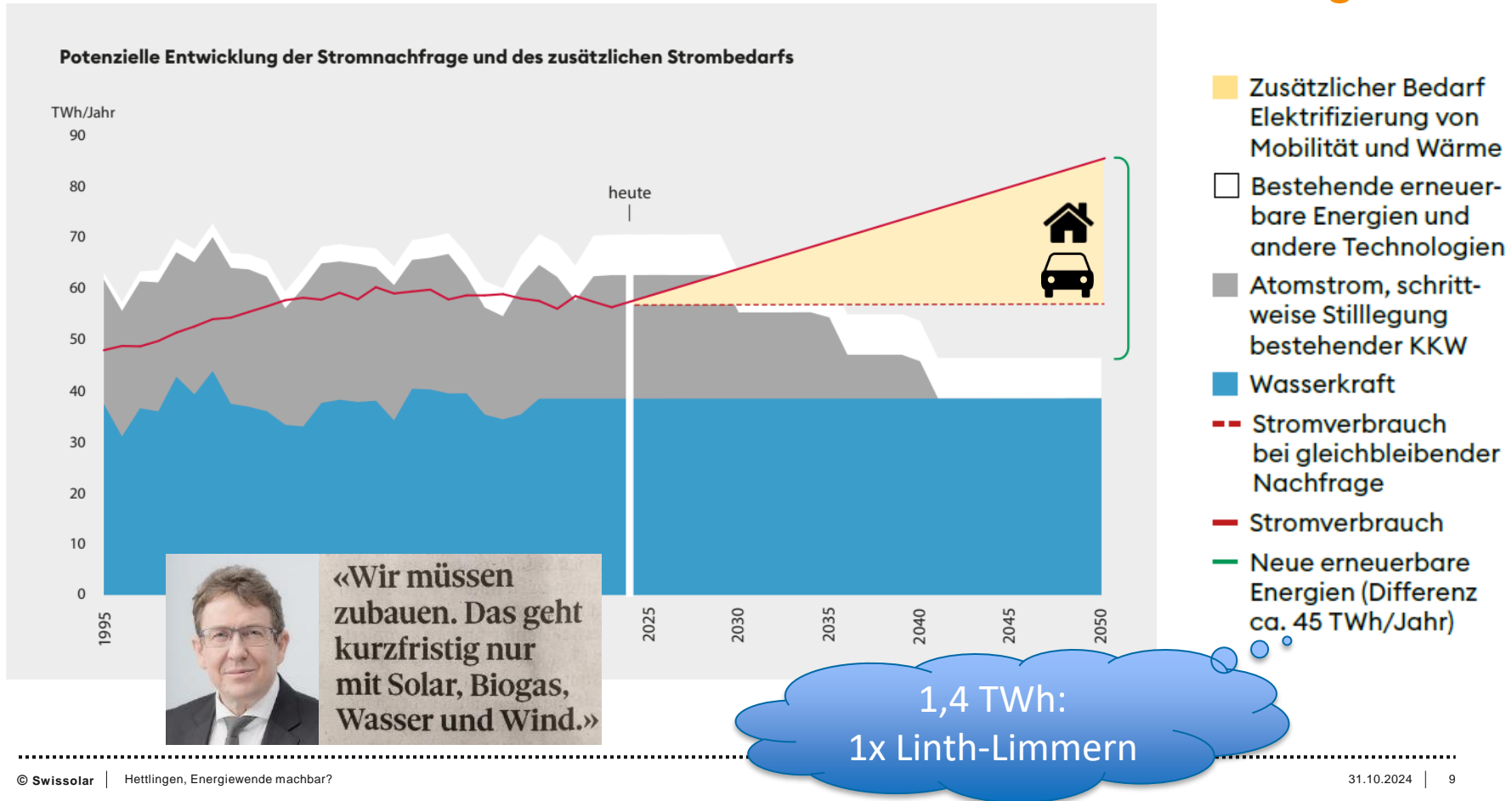
Netto-Null bis 2050: Ist die Schweiz auf Kurs?



- Ersatz fossiler Brenn- und Treibstoffe
- Steigender Stromverbrauch: E-Mobilität, Wärmepumpen
- Sinkender Gesamtenergieverbrauch



Wir brauchen sehr viel Strom aus erneuerbaren Energien



69 PROZENT JA ZU MEHR SCHWEIZER STROM!

Produktionsziele für Strom aus erneuerbaren
Energien (ohne Wasserkraft)

2035: 35 TWh / Jahr

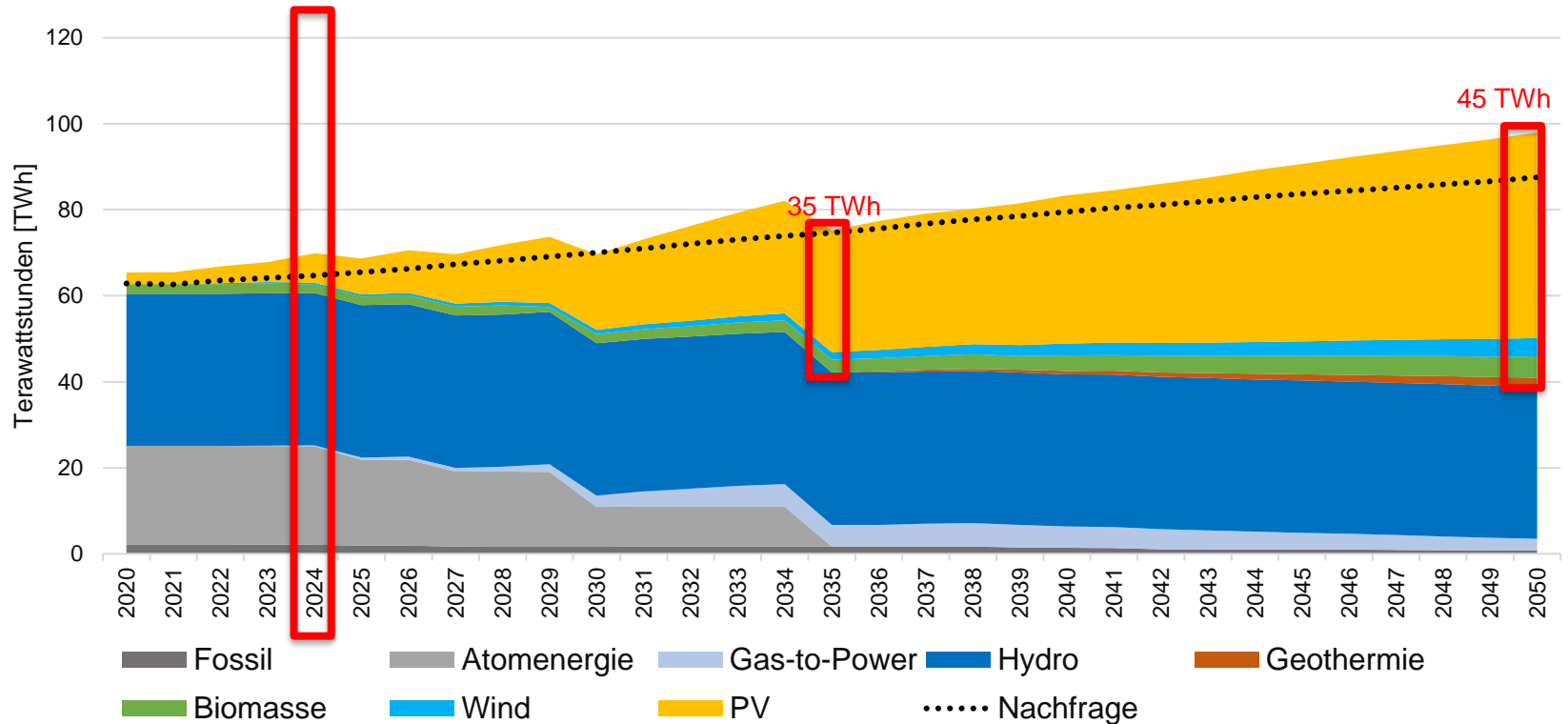
2050: 45 TWh / Jahr

Stand 2023: 6.8 TWh / Endverbrauch 56 TWh

JA

**AM 9. JUNI
ZUM STROMGESETZ**

Auf dem Weg zu 50% Solarstrom: Szenario Swissolar



Bildquelle: Swissolar

> 6 TWh

Solarstrom wird 2024
in der Schweiz produziert

> 11 %

des Jahresstromverbrauchs 2024
in der Schweiz stammt aus Photovoltaik

> 6 TWh

Solarstrom wird 2024
in der Schweiz produziert



Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Kernkraftwerk_Mühleberg

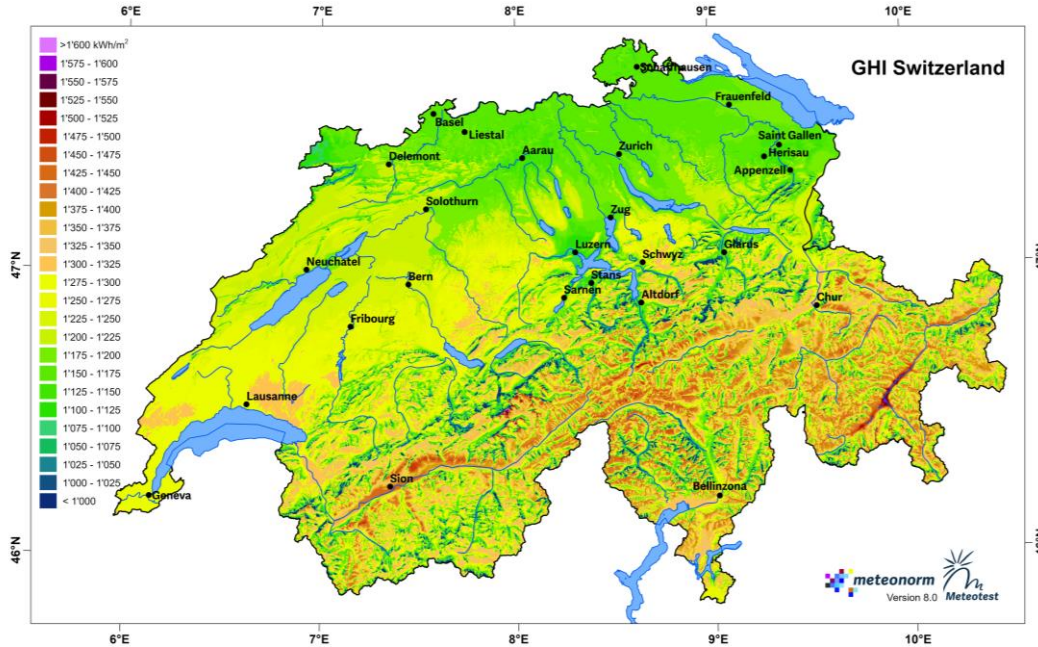
2 TWh

Solarstrom wird im Winter 2024/2025
in der Schweiz produziert

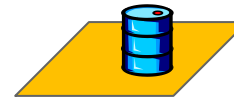


Die Vielfalt der Solarenergie

Strahlungsdaten Schweiz



- Die jährliche solare Einstrahlung ist 200-mal höher als der Schweizer Energieverbrauch
- Entspricht >100kg Heizöl / Jahr und m²



Bildquelle: www.meteonorm.com

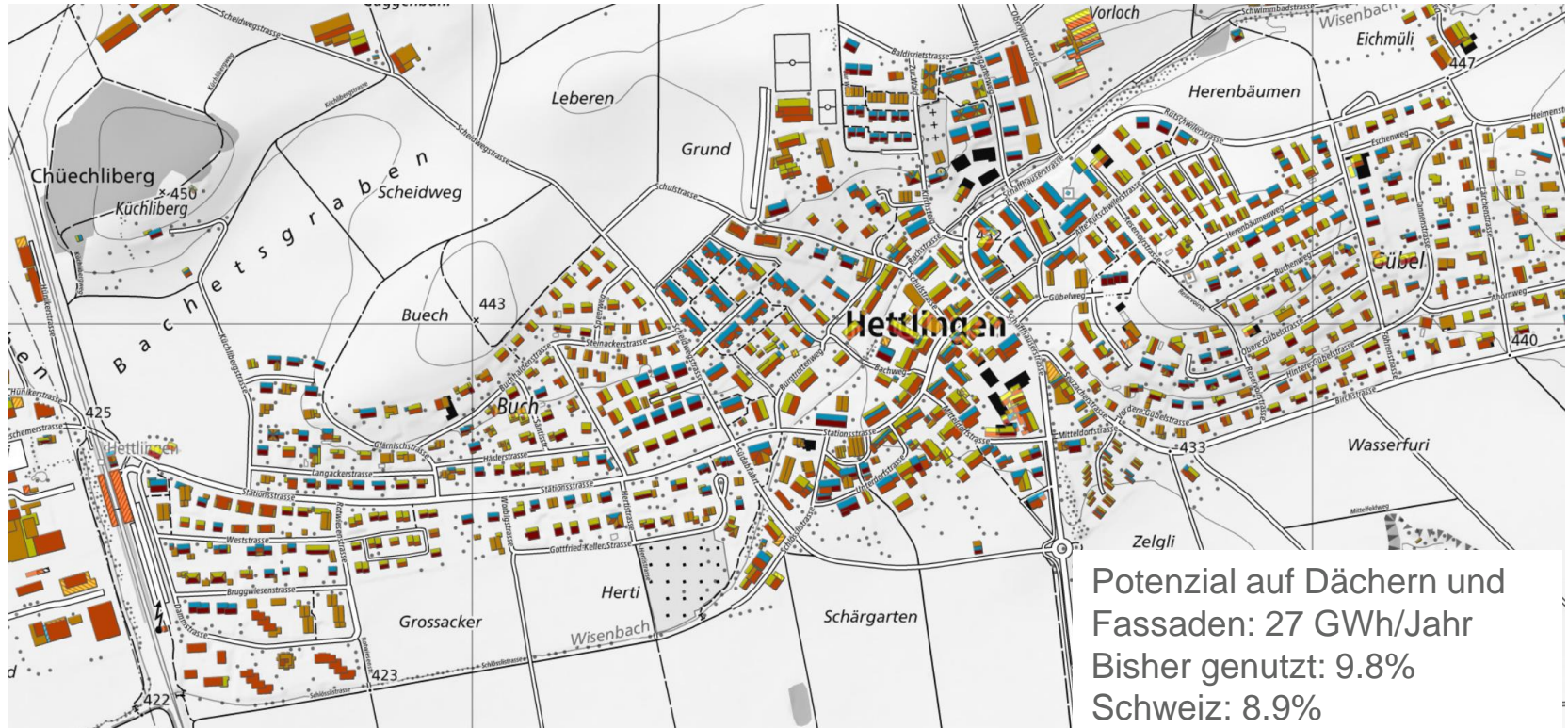








Solares Hettlingen: über dem Schweizer Durchschnitt



www.sonnendach.ch

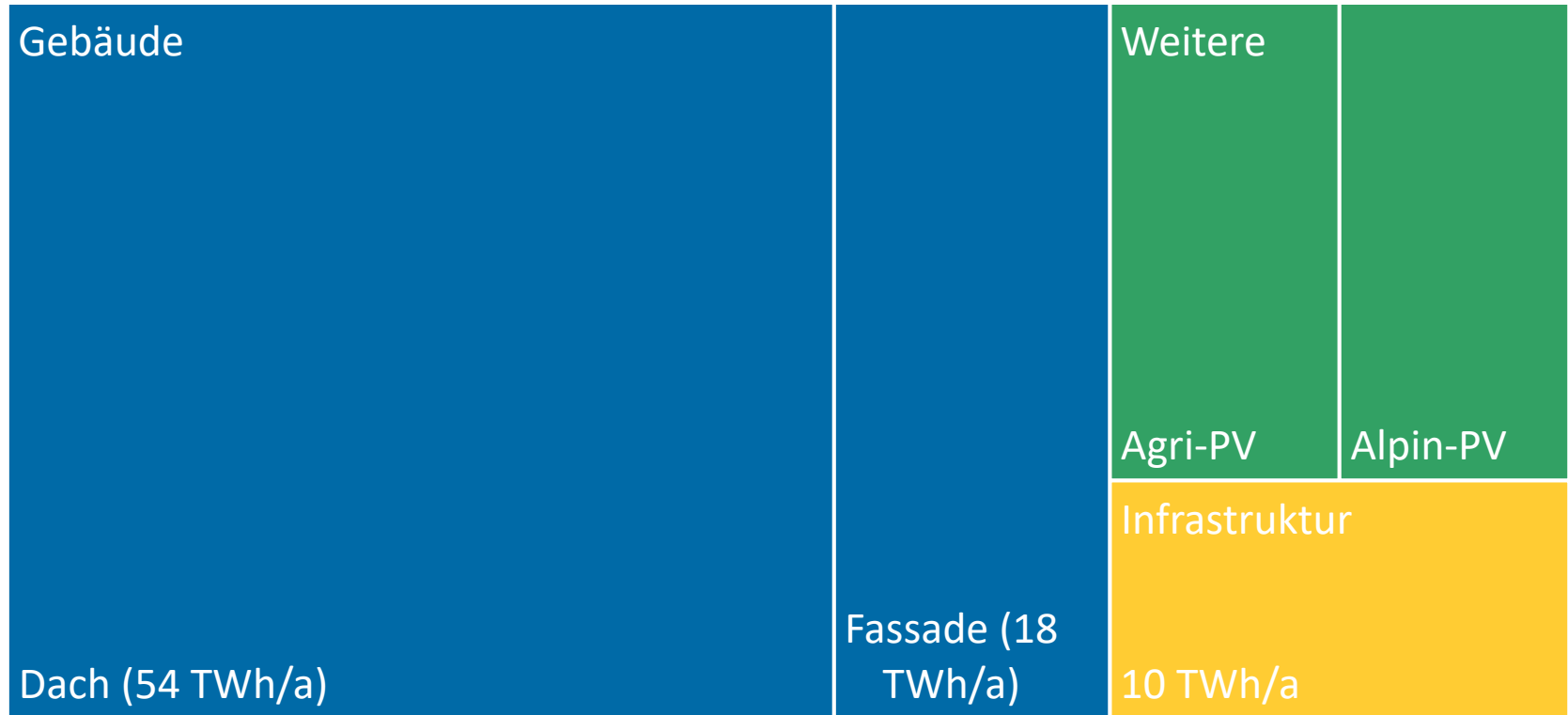






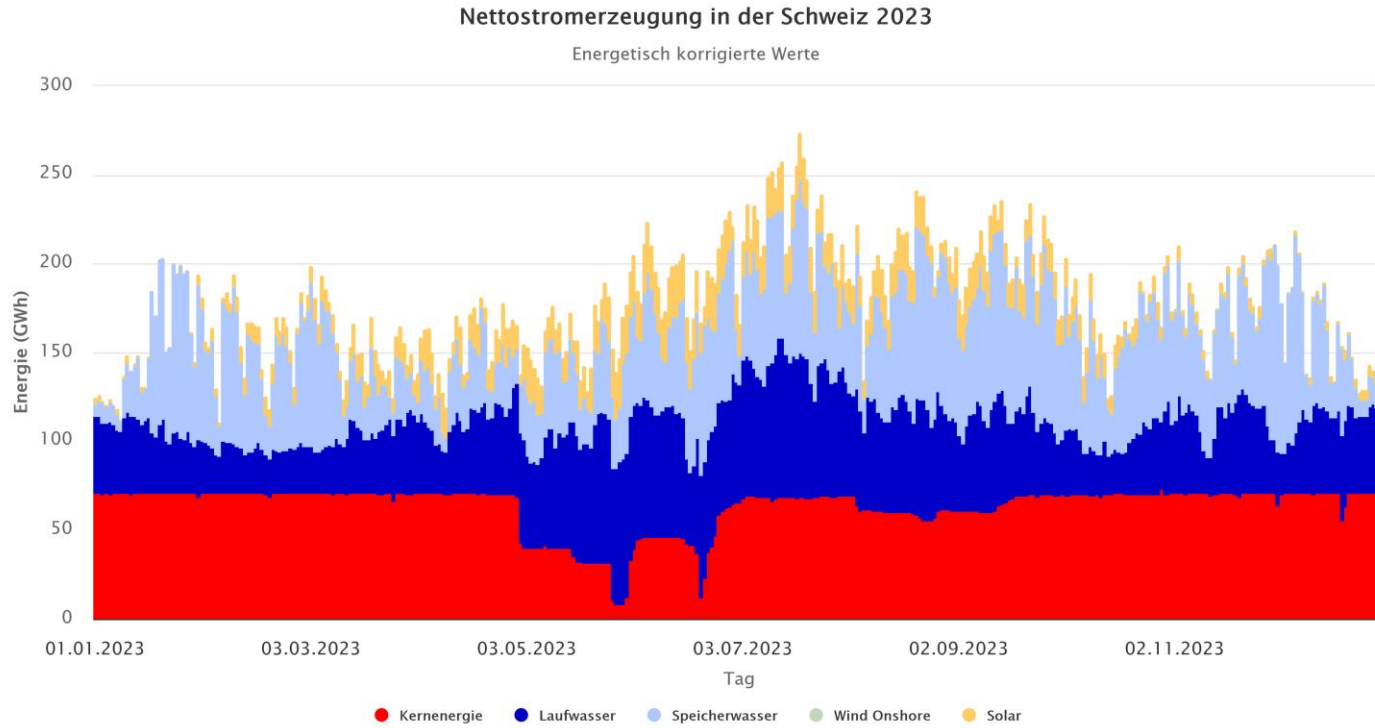


PV-Potenzial rund 100 TWh/Jahr



Photovoltaik als Teil des Energiesystems

Technologien im Zusammenspiel

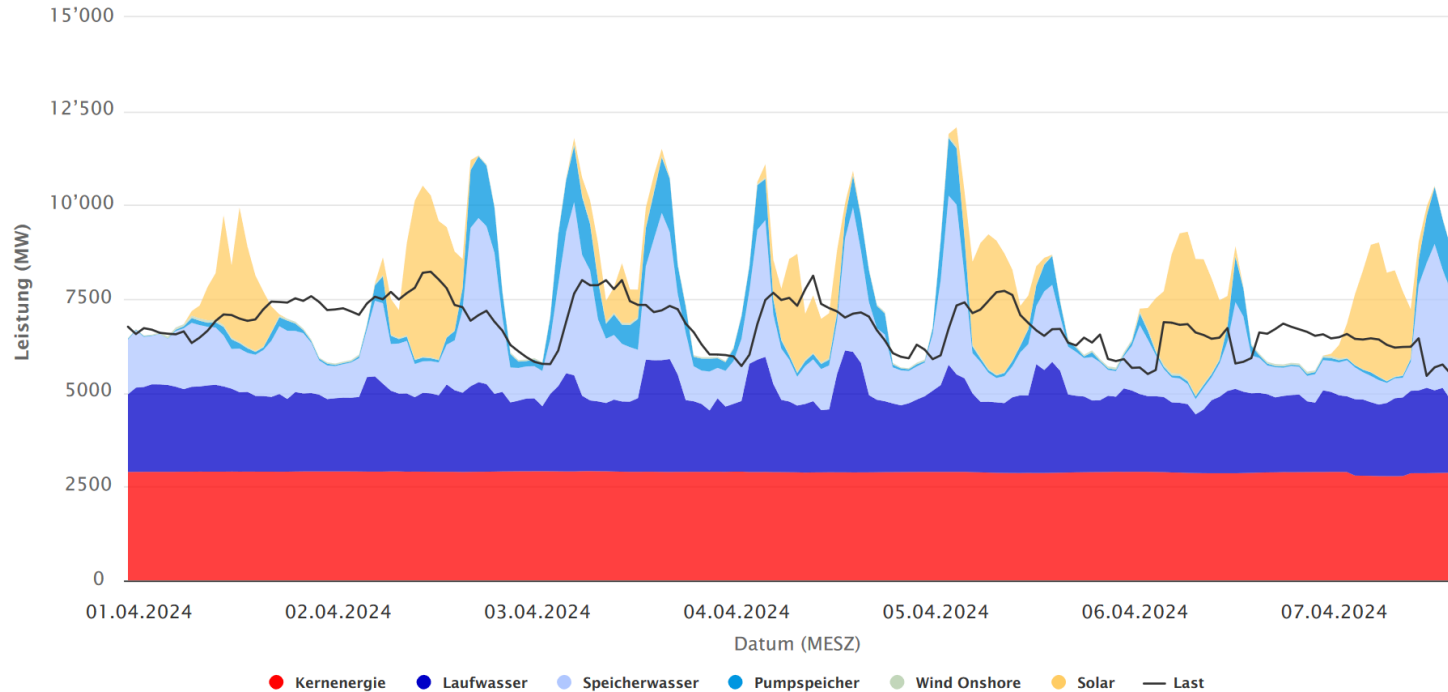


Energy-Charts.info; Datenquelle: ENTSO-E, BFE; Letztes Update: 27.06.2024, 17:52 MESZ

Sonne und Wasser aufeinander abgestimmt

Nettostromerzeugung in der Schweiz in Woche 14 2024

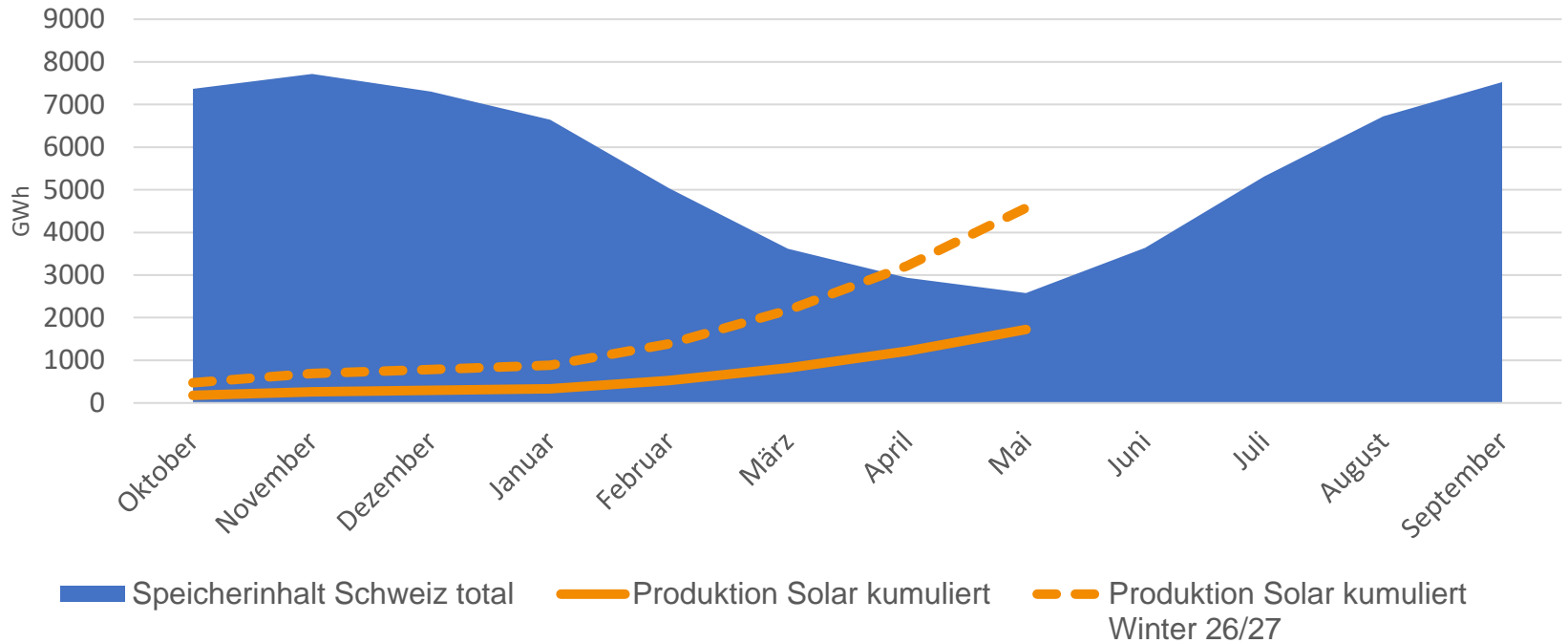
Energetisch korrigierte Werte



Energy-Charts.info; Datenquelle: ENTSO-E, BFE; Letztes Update: 28.10.2024, 15:46 MEZ

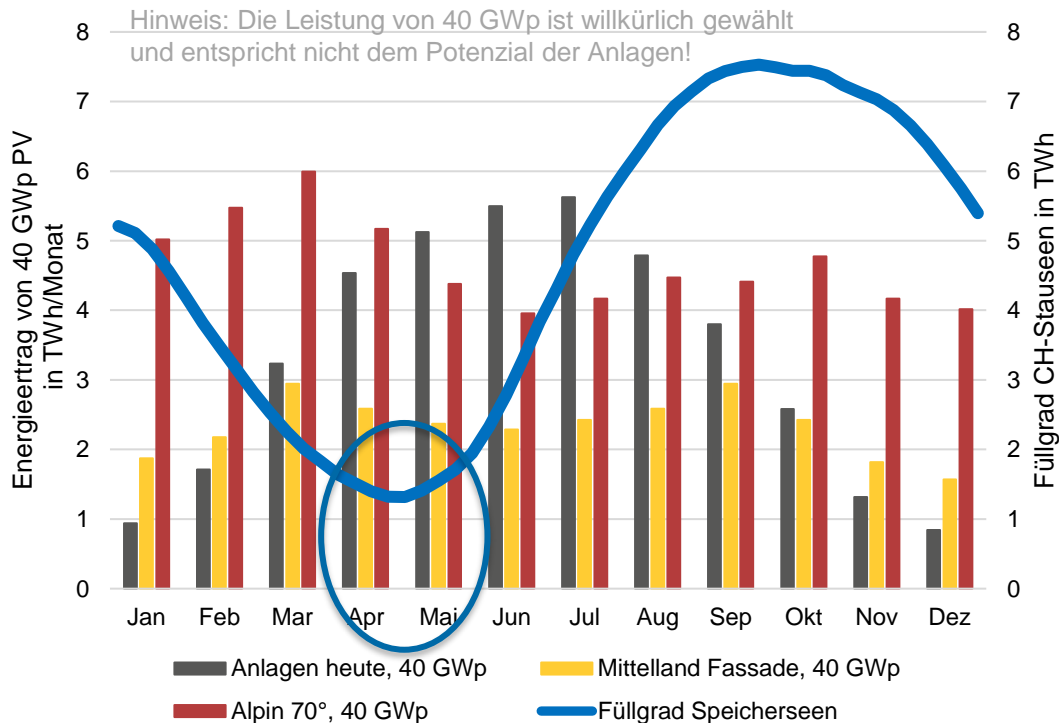
Solarproduktion entlastet schon heute die Speicherseen

Solarproduktion entlastet schon heute die Speicherseen (2022/2023)



Füllstand der Speicherseen und Produktion Photovoltaik, Winter 2022/2023. Datenquelle: Swiss Energy Charts

Solarer Anlagenmix leistet Beitrag an Winterversorgung



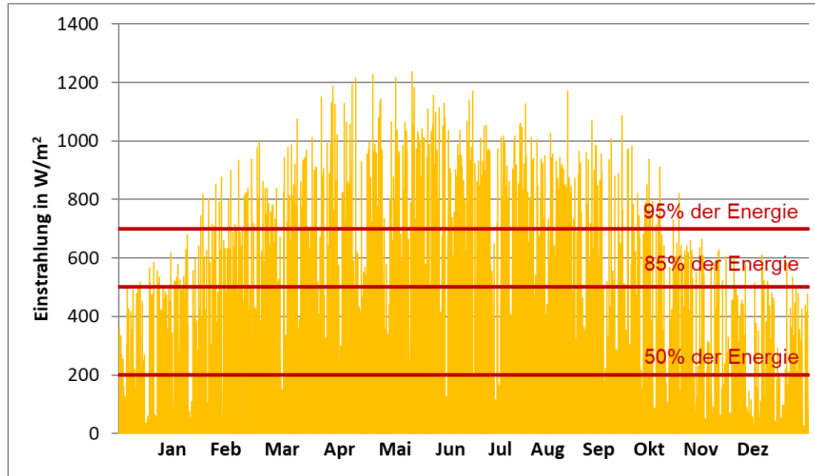
- Solar und Wasser ergänzen sich perfekt
- Leere Stauseen und volle Solarleistung im April
- Winterstromlücke ≠ Winterhalbjahr

Produktion Winterhalbjahr:

- Mittelland: 27%
- Fassaden und Alpen: 45-50%

Monatliche Produktion verschiedener Anlagentypen unter der Annahme von 40 GW installierter Leistung je Anlagentyp.
Quelle: BFH, Prof. Ch. Bucher, 2022

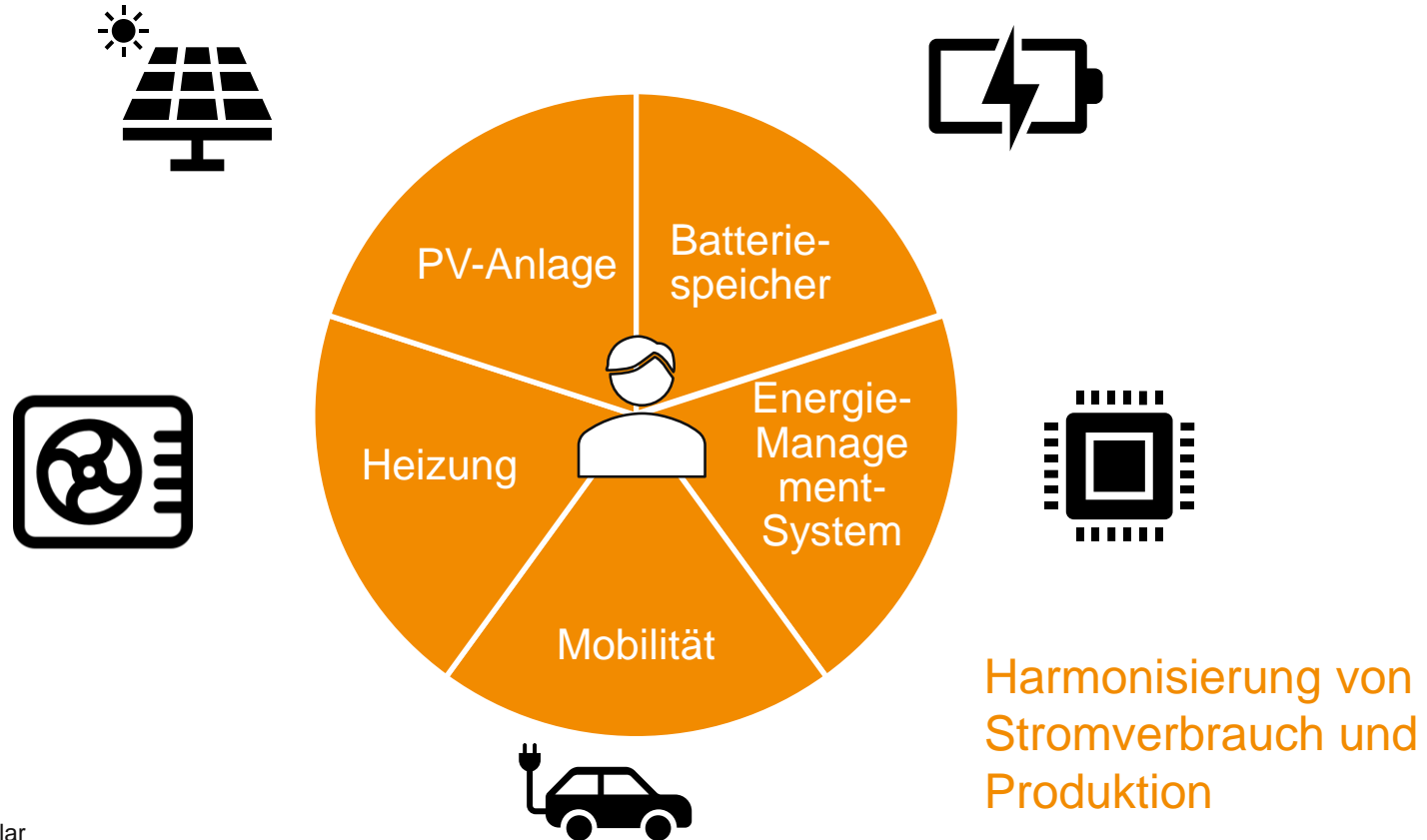
Köpfchen statt Kupfer



Bucher C., Joss D. (BFH): Netzanschluss von 50 Gigawatt
Photovoltaik in der Schweiz. SWEET Edge, Sept. 2023

- Leistungsspitzen energetisch nicht relevant
- Abregelung auf 70% der Nennleistung → max. 3% Minderertrag
- Netzausbauten auf Minimum beschränken

Ganzheitliche Betrachtung auf Ebene Gebäude



Bildquelle: Swissolar

Elemente für eine ganzjährig sichere Energieversorgung

- Tages- und Wochenspeicherung mit Batterien, Pumpspeicherung und Wasserstoff
 - Bidirektionales Laden von Elektrofahrzeugen: riesiges Potenzial für Netzstabilität
- Saisonspeicherung mit bestehenden und vergrößerten Speicherseen sowie mit Power-to-X-Technologie
- Stromeffizienz ausschöpfen, v.a. Verbrauch im Winter senken
- Stromabkommen mit der EU
- Importe Windstrom und Wasserstoff?

**Neues Stromgesetz ab 2025/2026:
Wichtigste Änderungen für
Photovoltaik**

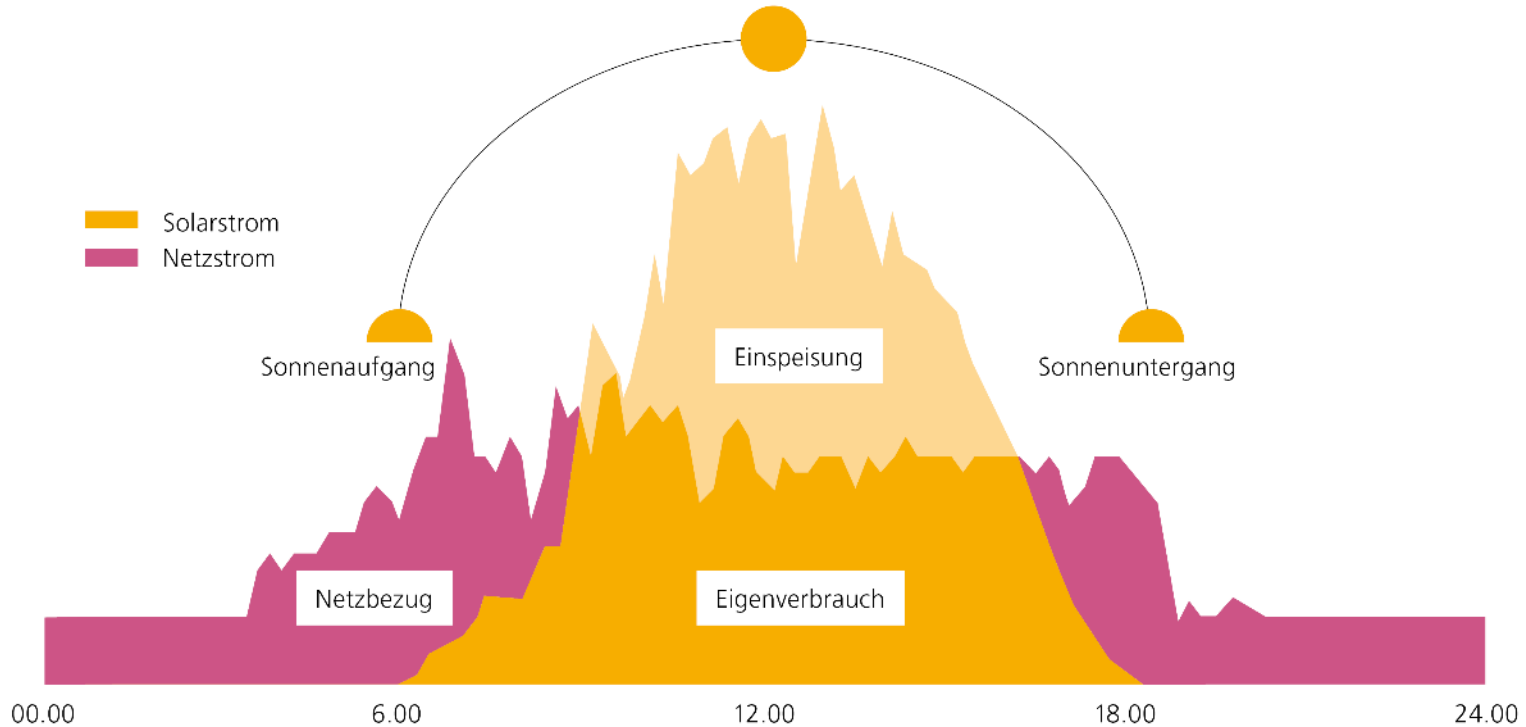
Umsetzung des Stromgesetzes in 3 Schritten

«Vorbehältlich Entscheid des Bundesrats»:

1. Energiegesetz/Energieverordnung/Energienutzungsverordnung (ausser Minimalvergütung):
Beschluss Verordnungen im November 24,
Inkrafttreten 1.1.25
2. Raumplanungsgesetz/Raumplanungsverordnung:
Beschluss Verordnungen im Frühling 25,
Inkrafttreten 1.7.25
3. Stromversorgungsgesetz/Stromversorgungsverordnung (sowie Minimalvergütung):
Beschluss Verordnungen Q1 25, Inkrafttreten 1.1.26

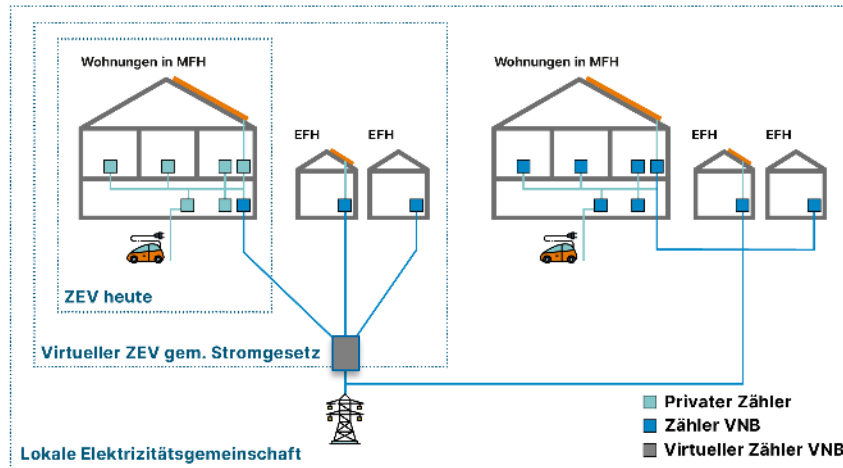


Eigenverbrauch: Meist wichtig für Wirtschaftlichkeit



Bildquelle: Energie Zukunft Schweiz

Gemeinschaftliche Nutzung von Strom



Quelle: energie-experten.ch / Grafik: Faktor Journalisten

Virtueller ZEV (ab 2025)

Benutzung der Anschlussleitungen zum Verteilnetz für den Eigenverbrauch. Messdaten mehrerer Zähler virtuell zusammenfassen.

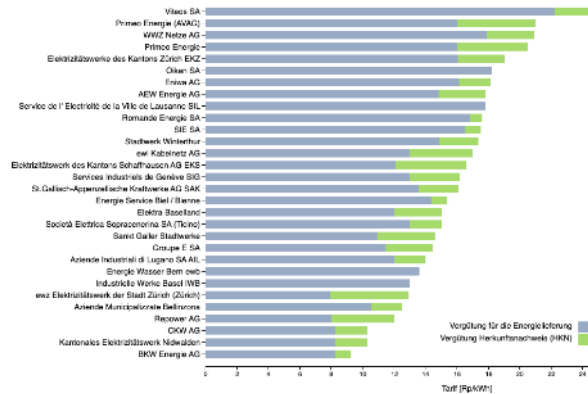
LEG (ab 2026)

Öffentliches Stromnetz zu einem reduzierten Tarif nutzen. Bezüger bleiben Kunden des Verteilnetzbetreibers.

Mehr Klarheit bei der Vergütung (ab 2026)

Neu: einheitliche (Minimal-)vergütung

Die Vergütung für Elektrizität aus erneuerbaren Energien richtet sich nach dem vierteljährlich gemittelten Marktpreis zum Zeitpunkt der Einspeisung. Für Anlagen bis zu einer Leistung von 150 kW: Minimalvergütungen Diese orientieren sich an der Amortisation von Referenzanlagen über ihre Lebensdauer.



© VESE

Das ist noch unklar:

- Inwieweit kann ein VNB die Mehrkosten einer Vergütung, die höher als der vierteljährlich gemittelte Marktpreis liegt, auf seine gebundenen Kunden abwälzen?
- Höhe der Minimalvergütungen

Verbesserungen für Batteriespeicher



[Wikipedia, Avda](#), CC BY-SA 3.0

Neu: Rückerstattung des Netzentgelts für Batterien (2025/2026)

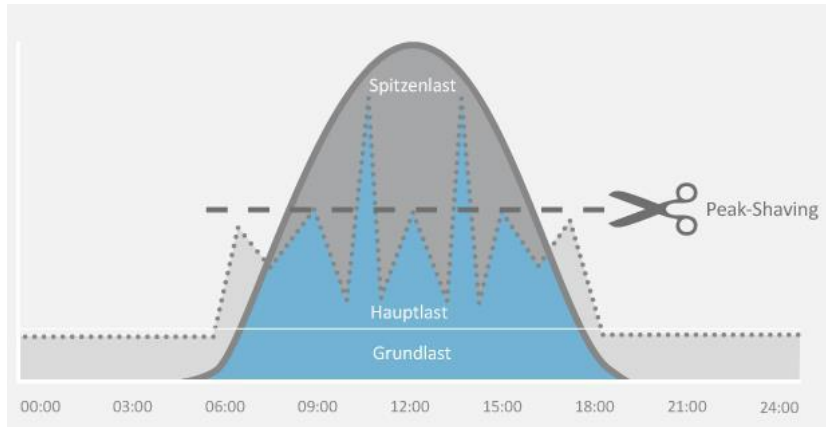
Das sind die Vorteile:

- Einsatz von Batteriespeichern zur Entlastung der Stromnetze wird deutlich attraktiver.
- Bidirektionales Laden wird interessanter

Das ist noch unklar:

- Umsetzung auf Ebene VNB
- Einsatz von Batteriespeichern innerhalb einer LEG

Flexibilitäten nutzen (ab 2026)

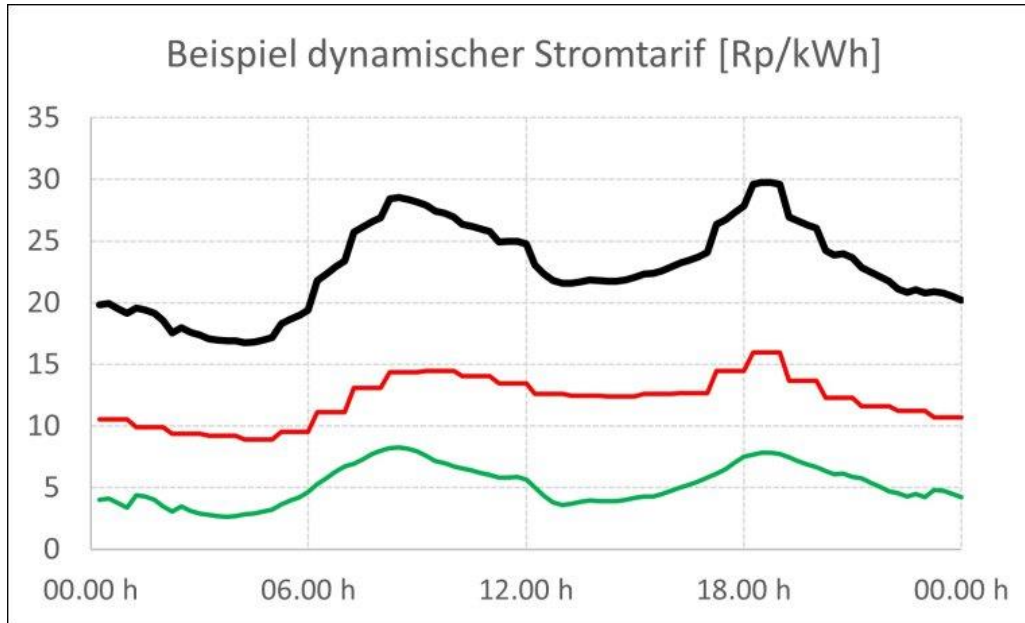


Neu: klare Regeln zur Flexibilitätsnutzung

Verteilnetzbetreiber müssen mit den Inhabern der Flexibilität Vereinbarungen zu deren Nutzung treffen. Sie ist zu entschädigen, sobald sie mehr als 3 % der durch die Anlage jährlich produzierten Energie ausmacht.

Das ist noch unklar:
Umsetzung durch VNB

Dynamische Netztarife neu zulässig (ab 2026)



Beispiel eines dynamischen Netztarifs (grün), eines dynamischen Energietarifs (rot) und der Summe der zwei Preiskomponenten (schwarz). Der Netztarif wurde für den 21. Januar 2022 berechnet und ist proportional zur Netzlast (Netzbezug aller Kunden auf dem Verteilnetz von Groupe E). Der Energietarif ist proportional zum Schweizer Spotmarktpreis für denselben Tag. Quelle:

<https://www.strom.ch/de/perspective/dynamische-tarife-fuer-ein-effizientes-stromsystem>

Vergütungen für Verstärkungen von Anschlussleitungen (ab 2026)



© Schweizer Bauer

Für Produktionsanlagen mit einer Anschlussleitung über 50 kW werden Beiträge bezahlt.

- **Das sind die Vorteile:**
Grosse Anlagen mit tiefen Produktionskosten und geringem Eigenverbrauch werden profitieren,.
- **Das ist noch unklar:**
Höhe der Vergütung. 50 Fr./kW neu installierte Erzeugungsleistung?

Neuer Schub für Fassaden-PV und Parkflächen (ab Januar/Juli 2025)



© Swissolar, C. Farias

Neu: Mehr Förderung, einfachere Bewilligungen

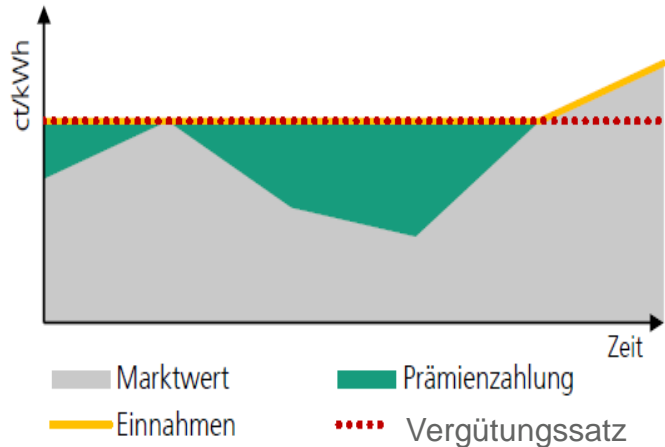
Per 1. Januar 2025 wird der Neigungswinkelbonus erhöht:
Voraussichtlich von 250 auf 400 Franken pro kW (integriert), bzw. von 100 auf 200 Franken (angebaut und freistehend).

Zudem neuer Parkflächenbonus.

Neues Raumplanungsgesetz:

Meldeverfahren für Fassaden-PV und
Parkplatz-Überdachungen (ab 1.7.2025)

Förderung von Solarenergie: «Gleitende Marktprämie»



Nur für Anlagen ab 150 kW und ohne Eigenverbrauch

- Vergütungsdauer 20 Jahre
- Prämie = Vergütungssatz – Marktpreis
- Rückzahlung = Marktpreis – Vergütungssatz (Sonderregelung für Dezember – März)
- Festlegung Vergütungssätze in Auktionen
 - Parallel, aber separat zu bisherigen Auktionen (HEIV)
 - Neu Teilnahmegebühr von 300 CHF
- Neigungswinkelbonus angebaut/freistehend 1 Rp/kWh
- Neigungswinkelbonus integriert 2,2 Rp/kWh
- Parkflächenbonus 1 Rp/kWh
- Höhenbonus: 0,7 Rp./kWh

Bildquelle: Bundesamt für Energie

PV-Förderung Bund, Stand 2024

		EINMALVERGÜTUNG				BONI	
		2 kW	30 kW	100 kW	150 kW	Winkel $\geq 75^\circ$	Höhe $\geq 1500m$ P $\geq 150 kW$
		Leistung <100 kW		Leistung $\geq 100 kW$		Neigung	Höhe ü.M.
Mit/ohne Eigenverbrauch	Freist.	KLEIV angebaut max. 30%*		GREIV angebaut max. 30%*		Neigungswinkelbonus angebaut / freistehend	Höhenbonus (ausserhalb von Bauzonen und von Gebäuden)
	Integriert	KLEIV integriert max. 30%* ≙ KLEIV angebaut +10%				Neigungswinkelbonus integriert	
Ohne Eigenverbrauch	Freist.	Leistung <150 kW		Leistung $\geq 150 kW$		Neigung	Höhe ü.M.
	Integriert	Hohe EIV max. 60%*		Hohe EIV max. 60%* Auktionen		Neigungswinkelbonus angebaut / freistehend	Höhenbonus (ausserhalb von Bauzonen und von Gebäuden)
						Neigungswinkelbonus integriert	
		Alpine EIV max. 60%**					

- **EIV**: Einmalvergütung
- **Hohe EIV**: ohne Eigenverbrauch
- **KLEIV**: Einmalvergütung für kleine PV-Anlagen / bis 100 kW
- **GREIV**: Einmalvergütung für grosse PV-Anlagen / ab 100 kW
- Betrag der EIV soll max. 30% der Investitionskosten decken
- Auszahlungsfrist unter einem Jahr



[Tarifrechner](#) und [Infos BFE](#)

pronovo

Die Chancen des Stromgesetzes nutzen!

1. Eigenverbrauch erhöhen (E-Mobilität, Batteriespeicher, etc.)
2. ZEV / virtuelle ZEV
3. LEG
4. Mehr Winterstrom (z.B. Fassaden)

Rückfallebenen:

1. Abnahmevergütung gemäss Referenzmarktpreis
2. Minimalvergütung als Versicherung, garantierter Worst Case

Danke für Ihre
Aufmerksamkeit!