

SONNENPOWER MACHT ES MÖGLICH

DER SCHWEIZER STROMMIX



Strommix

Mit der Dekarbonisierung unseres Energiesystems und dem Atomausstieg wird der Bedarf nach nachhaltig produziertem Strom in Zukunft stark wachsen. Um die steigende Nachfrage zu decken, braucht es einen ausgewogenen Mix aus einheimischen erneuerbaren Energieträgern, die natur- und umweltfreundlich genutzt werden.

Am erfolgversprechendsten ist ein rascher Ausbau der Fotovoltaik, denn sie ist kostengünstig und kann auf existierenden Infrastrukturen installiert werden.

AUSGANGSLAGE

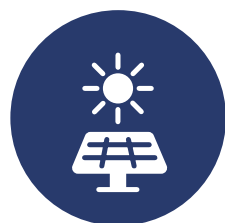
Die Umstellung von fossilen Energieträgern auf erneuerbare und die Elektrifizierung des Verkehrs und der Wärmeproduktion in den Gebäuden erhöht den Strombedarf. Das Bundesamt für Energie (BFE) geht in den Energieperspektiven 2050+ von einem zusätzlichen Verbrauch bis 2050 von 13,5 TWh pro Jahr aus, Greenpeace in ihrem Gesamtenergieszenario für die Schweiz von 10 TWh bis 2035. Gehen die letzten Atomkraftwerke vom Netz, müssen weitere 23 TWh Strom ersetzt werden. Insgesamt müssen also Kapazitäten für etwa 30 bis 40 TWh Strom zugebaut werden.

Dieser Strom soll aus erneuerbaren Quellen stammen, umwelt- und naturverträglich sein und möglichst im Inland produziert werden. Zudem muss auch im Winter genügend Strom zur Verfügung stehen, wenn die Nachfrage am grössten ist (siehe Faktenblatt «Versorgungssicherheit»).

Ziel ist es, den besten Mix für die Lösung der Klimakrise und den Schutz der Biodiversität zu finden. Dabei gilt ganz grundsätzlich: Nicht verbrauchte Energie ist die nachhaltigste. Effizienz und Suffizienz sind deshalb absolut zentral für unsere Energiezukunft (siehe Faktenblatt «Energiebedarf»).

LÖSUNG

Für eine nachhaltige Stromversorgung braucht es einen schnellen Ausbau der erneuerbaren Energien in der Schweiz. Die Umweltallianz setzt dabei auf einen natur- und klimaverträglichen Mix, bei dem keine Energiequelle übernutzt wird. Für die Atomenergie wurde wegen der Risiken, die mit der Alterung zunehmen, und der Abfallproblematik eine möglichst kurze Laufzeit von 45 Jahren angenommen.



FOTOVOLTAIK

Die Fotovoltaik (PV) hat in der Schweiz mit Abstand das grösste Ausbaupotenzial – rund 82 TWh könnten jährlich auf bereits bestehenden Gebäuden und Infrastrukturbauten produziert werden. Zum Vergleich: Im Jahr 2020 betrug die

Stromproduktion aus Fotovoltaik 2,6 TWh. Rund 25 TWh des Solarstroms würden im Winter produziert, mehrheitlich von Fassadenanlagen und Anlagen in höheren Lagen. Solche Anlagen produzieren

rund ein Drittel bis die Hälfte ihres Stromertrags im Winter, während Dachanlagen im Mittelland nur rund ein Viertel in den Wintermonaten erzeugen.

Zum Schutz der Biodiversität ist es besser, PV-Anlagen auf bestehenden Bauten, Anlagen und versiegelten Flächen zu realisieren. Die Menge an sinnvoll nutzbaren Flächen ist gross: Für Gebäude geht die Umweltallianz auf Basis von Zahlen des BFE und der ZHAW von einem Potenzial von 67 TWh aus, davon entfallen 50 TWh auf Dächer, 17 TWh auf Fassaden. Anlagen auf Infrastrukturbauten könnten 15 TWh Solarstrom pro Jahr liefern. Geeignet sind zum Beispiel Lärmschutzwände, Parkplatzüberdachungen, Lawinenverbauungen oder Staumauern. Die gesetzlichen Regelungen müssen diesen Flächenkategorien klaren Vorrang einräumen, sodass sie mittelfristig zwischen 80 und 90% des Zubau-Volumens tragen.

Zusätzliche PV-Potenziale auf unversiegelten Flächen sollten nur dort genutzt werden, wo die Konflikte mit dem Natur- und Artenschutz minimal sind. Auf dieses Kriterium hin zu prüfen sind beispielsweise Autobahn- oder Bahngleisböschungen, die keine ökologischen Ausgleichsflächen sind. Aber auch Deponie- und Konversionsflächen, Steinbrüche oder Wasserflächen künstlicher Gewässer können näher geprüft werden.

Freiflächen in den Bergen können für die Erzeugung von Winterstrom geprüft werden, wenn sie bereits stark genutzt oder ökologisch uninteressant sind und wenn nur minim zusätzliche Infrastruktur wie Zufahrtsstrassen und Stromleitungen erforderlich ist. Anlagen auf Freiflächen müssen möglichst naturverträglich realisiert werden (kleinsäugerverträgliche Einzäunung, Hecken, Magerwiesen, Totholz etc.). Allenfalls relevante Schutzbestimmungen oder biodiversitätsrelevante Vorschriften müssen in jedem Fall berücksichtigt werden.

Die Sonnenenergie wird neben der Wasserkraft zur wichtigsten Energiequelle. Bis 2035 soll die Produktion auf über

30 TWh

pro Jahr verzehnfacht werden.



WASSERKRAFT

Das umwelt- und naturverträglich erschliessbare Potenzial der Wasserkraft in der Schweiz ist zu mehr als 95% ausgeschöpft: Über 1300 Wasserkraftwerke produzierten im Jahr 2020 36,8 TWh Strom. Damit stammen gegen 60% des

im Inland erzeugten Stroms aus Wasserkraft. Ein geringes zusätzliches Potenzial besteht in der Optimierung, Erneuerung und Erweiterung bestehender Anlagen. Damit könnten 1 bis 2 TWh zusätzliche Winterspeicherenergie gewonnen werden.

Neue Wasserkraftwerke lohnen sich nur an wenigen Orten: Fotovoltaikanlagen sind einfacher und deutlich günstiger zu realisieren. In Zukunft werden sich mögliche Produktionssteigerungen und dringend nötige Anpassungen an den seit Jahrzehnten von Bevölkerung und Gesetz verlangten minimalen Umweltauflagen (Restwasser, Fischdurchgängigkeit etc.) ungefähr die Waage halten.

Die Stärken der Wasserkraft sind ihre Flexibilität und Regulierbarkeit. Dadurch leistet sie einen wichtigen Beitrag zur Netzstabilität. Noch zu wenig berücksichtigt werden die Auswirkungen der Klimaerwärmung auf die Wasserkraft. Trockene und heisse Sommer oder Engpässe im Winter können künftig zu grösseren Produktionsschwankungen führen. Auch unter dem Aspekt der Versorgungssicherheit ist also eine stärkere Diversifikation der erneuerbaren Stromproduktion und ein Verzicht auf einen Totalausbau der Wasserkraft ratsam (siehe Faktenblatt «Versorgungssicherheit»).



WINDKRAFT

2020 produzierten 41 Windturbinen an 36 Standorten rund 0,15 TWh Strom. Der Bund schätzt das maximale Potenzial auf rund 700 Anlagen. Aus Sicht der Umweltallianz birgt ein so grosser Zubau ein zu hohes Konfliktpotenzial mit der

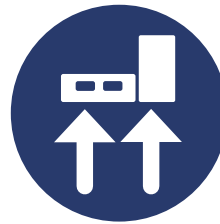
Biodiversität, da Standorte mit hohem Windpotenzial häufig Gebiete betreffen, die für die Biodiversität sehr wichtig sind. Anzustreben ist ein Ausbau auf 3,1 TWh bis 2035. Dies entspricht 215 bis 310 Anlagen, wobei jeder Standort umsichtig gewählt und genau auf Eignung und Umweltauswirkungen geprüft werden muss.



BIOMASSE

Die Stromproduktion aus Biomasse betrug im Jahr 2020 fast 0,6 TWh. Hinzu kamen 1,4 TWh aus der Nutzung der erneuerbaren Anteile von Abfall und Abwasser. Der Primärenergiegehalt des gesamten nachhaltig nutzbaren Biomasse-

potenzials in der Schweiz beträgt jährlich 27 TWh. Das Potenzial für die Stromerzeugung ist jedoch klein, da es effizientere Einsatzmöglichkeiten gibt. Biogas kann in Anlagen, wo ein einfacher Umstieg auf Strom nicht möglich ist, als Ersatz für Erdgas dienen, beispielsweise bei Hochtemperaturprozessen in der Industrie. Holzige Biomasse wiederum bindet CO₂ und sollte wenn möglich nicht primär in der Energieproduktion eingesetzt, sondern verbaut werden. Auch ein Ausbau der Nutzung von Abwasser und vor allem Abfall hat nur noch wenig zusätzliches Potenzial, da die Abfallmengen in Zukunft eher sinken sollen.



GEOOTHERMIE

Die Stromproduktion aus tiefer Geothermie hat zumindest in näherer Zukunft ein bescheidenes Potenzial von unter 1 TWh pro Jahr.

SPEICHERUNG MIT WASSERKRAFT, BATTERIEN UND WASSERSTOFF

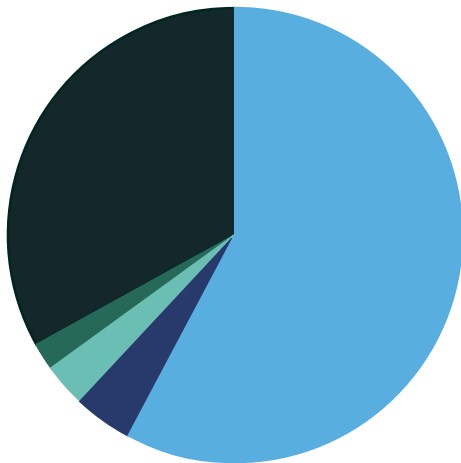
Für eine sichere Versorgung muss der unregelmässig anfallende Strom aus erneuerbaren Quellen gespeichert werden. Auch hier liegt die Lösung in einer Kombination von Massnahmen: Die Speicherwasserkraft kann Tagesspitzen abdecken und den produzierten Strom dann zur Verfügung stellen, wenn er nachgefragt wird. Demselben Zweck dienen auch stationäre Batteriespeicher und die Batterien von Elektroautos.

Überschüssiger erneuerbarer Strom kann in Wasserstoff und seine Folgeprodukte Methan oder Methanol umgewandelt und diese wiederum als synthetische Brenn- und Treibstoffe eingesetzt werden, die für die vollständige Dekarbonisierung des Energiesystems nötig sind.

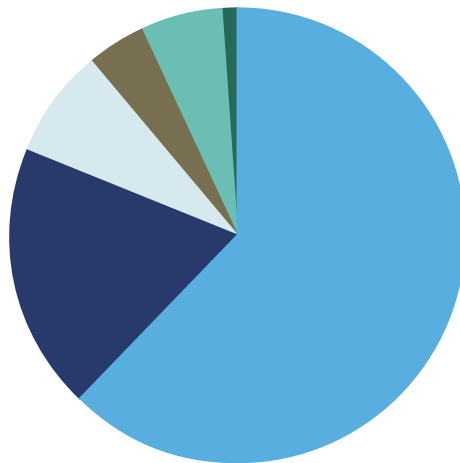
Auch Importe von naturverträglich hergestelltem Strom oder erneuerbaren Energieträgern sind eine Option (siehe **Faktenblatt «Versorgungssicherheit»**). Ein über die Grenzen hinaus optimiertes Stromsystem kann gegenüber einer rein inländischen Produktion ökonomische, ökologische und versorgungssicherheitsrelevante Vorteile haben.

TECHNOLOGIEMIX DER STROMPRODUKTION:

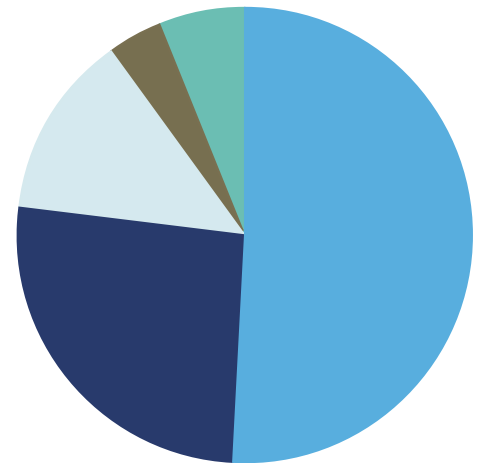
2020
69,9 TWh



2030
65,1 TWh



2035
80,2 TWh



QUELLEN

- Bundesamt für Energie, **Energieperspektiven 2050+, 2022**
<https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/politik/energieperspektiven-2050-plus.html>
- Gesamtenergieszenario für die Schweiz "Versorgungssicherheit und Klimaschutz", erstellt im Auftrag von Greenpeace Schweiz
https://www.greenpeace.ch/static/planet4-switzerland-stateless/2022/02/b38f82a1-gp_energy_revolution_de_v12_lowres.pdf
- Swissolar, **Das Schweizer PV-Potenzial basierend auf jedem Gebäude, 2019**
https://www.swissolar.ch/fileadmin/user_upload/Tagungen/PV-Tagung_2019/Medien/190325Solarpotenzial_CH_JanRemund_lang.pdf
- Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW im Auftrag des Bundesamts für Energie BFE **Fotovoltaikpotenzial auf Dachflächen in der Schweiz, (noch unveröffentlicht)**
<https://magazin.nzz.ch/nzz-am-sonntag/wirtschaft/solarenergie-ehrenrettung-ld.1679852?mkteid=sms&mkctval=Twitter>
- Energie Schweiz, **Studie Winterstrom Schweiz - Was kann die heimische Photovoltaik beitragen?, 2021**
<https://pubdb.bfe.admin.ch/de/publication/download/9825>
- Bundesamt für Energie, **Windatlas Schweiz**
https://www.uvek-gis.admin.ch/BFE/storymaps/EE_Windatlas/?lang=de

Sichere Schweizer
Energieversorgung 2035
EIN PRODUKT DER
UMWELTALLIANZ

