

ENERGIEWENDE:

WEICHEN SIND GESTELLT



Die Masse macht's: Die Photovoltaik trägt bereits 10 Prozent zur Schweizer Stromversorgung bei.

Die Dekarbonisierung der Schweizer Energieversorgung ist im vollen Gang. Jetzt geht es darum, die nächsten Schritte zu tun.

JOST DUBACHER,
MITARBEITER KOMMUNIKATION
HIGHTECH ZENTRUM AARGAU

Wer sie selbst erlebt hat, wird sie nie vergessen, und wer zu jung dafür ist, kennt sie aus Erzählungen: die drei autofreien Sonntage Anfang der 70er-Jahre. Auslöser war der sprunghafte Anstieg der Rohölpreise.

Das Schweizer Energieversorgungssystem reagierte umgehend auf den sogenannten Ölpreisschock: Der

Heizölimport, bis dahin konstant steigend, begann zu sinken. Ausserdem entkoppelte sich das Wachstum des Bruttoinlandprodukts (BIP) vom Primärenergiekonsum. Der Pro-Kopf-Verbrauch liegt heute auf dem Niveau von vor 50 Jahren, während sich das BIP in dieser Zeit mehr als verdoppelt hat.

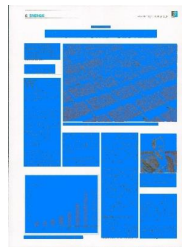
Seit sieben Jahren ist die Schweizer Energieversorgung nun erneut mit einer Neuausrichtung der Rahmenbedingungen konfrontiert: 2017 nahm das Stimmvolk die Energiestrategie 2050 an. In der Folge verkündete der Bundesrat, dass er bis Mitte des Jahrhunderts das Netto-Null-Ziel anstrebe: Private und Industrie sollen nicht mehr

CO₂ emittieren, als sie der Atmosphäre entziehen.

Alternativen zu Gas und Öl

Das Volk bestätigte den eingeschlagenen Kurs zweimal: Am 18. Juni 2023 nahm es das Klima- und Innovationsgesetz an und ein Jahr später das Stromversorgungsgesetz, das am 1. Januar 2025 in Kraft treten wird. Seither ist klar: Die Antriebs- und Heizleistungen, die heute mit Gas und Öl erbracht werden, müssen bis in 25 Jahren mit anderen Energieträgern erzielt werden.

Wie das gehen kann, wie die angestrebte Dekarbonisierung konkret



umgesetzt wird, ist Gegenstand von intensiven Debatten in Wissenschaft, Politik und Gesellschaft. Die am 16. Februar dieses Jahres eingereichte Blackout-Initiative verlangt zum Beispiel, dass die Schweiz die Option Kernkraft wieder prüft. Der Bundesrat reagierte und schlug im August vor, das Planungsverbot für Atomkraftwerke aufzuheben. (Siehe dazu das Interview auf Seite 7.)

Netto-Null ohne Kernkraft

Für Peter Morf, den Leiter des Schwerpunkts Energietechnologien und Ressourceneffizienz am Hightech Zentrum Aargau, kommt dieser Schritt zu früh. Er ist überzeugt: «Stand heute können wir Netto-Null



Peter Morf, Leiter des Schwerpunkts Energietechnologien und Ressourceneffizienz am Hightech Zentrum Aargau.

auch ohne Kernkraft schaffen.» Morf verweist auf den wachsenden Zubau von Photovoltaik – ein globaler Megatrend, der auch in der Schweiz wirksam ist. (Siehe Grafik). Die Sonnenenergie, so Morf, trage bereits rund 10 Prozent zum Schweizer Energiemix bei – Tendenz stark steigend.

Ähnlicher Meinung ist Christian Schaffner, Direktor des Energy Science Center (ESC) der ETH Zürich. «Die

Dekarbonisierung mit erneuerbaren Energien ist schwierig, aber machbar», erklärte er am Energie-Anlass 2024 des Hightech Zentrum Aargau. Schaffner widerspricht insbesondere der weitverbreiteten These, dass die Schweiz bei der Fortführung der Energiestrategie 2050 mittelfristig mit einer Winterstromlücke konfrontiert sein werde. Die Modelle des ESC zeigen, dass sich die saisonalen Mindererträge aus heimischen Photovoltaik-(PV-)Anlagen mit dem überschüssigen Windstrom aus Nord- und Westeuropa kompensieren lassen. Langfristig, so Schaffner an der Veranstaltung in Brugg, gehöre die Schweiz voraussichtlich zu den Nutzniessern einer Dekarbonisierung der europäischen Stromversorgung: «Der Regelstrom aus unseren alpinen Speicher- und Pumpspeicherkraftwerken wird extrem gefragt sein.»

Wenn die Energiewende gelingen soll, müssen gemäss Stromversorgungsgesetz über die nächsten 25 Jahre PV-Anlagen mit einer Leistung von 45 Gigawatt installiert werden. Skeptiker bezweifeln, dass unser Stromnetz solche Mengen aufnehmen kann, und befürchten einen immensen Investitionsbedarf.

Entlastung der Stromnetze

Die Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU) beschäftigen sich schon länger mit der zunehmenden Solarstromspeisung. Bei der SWL in Lenzburg ist Lars Huber, Leiter Systemtechnik, mit dem Thema befasst. Seine Berechnungen zeigen, dass sich der Überlastung der Netze mit zwei Massnahmen wirksam begegnen lässt: erstens mit automatisierten Einspeisebegrenzungen an heissen Som-

ertagen, zweitens mit der intelligenten Ausregelung der Verteilnetze durch sogenannte Smart Grids.

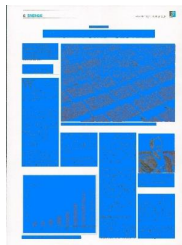
Das Stromversorgungsgesetz sieht dafür unter anderem die Einrichtung von lokalen Elektrizitätsgemeinschaften (LEG) und virtuellen Zusammenschlüssen zum Eigenverbrauch (ZEV) vor. Beides entlastet die höchsten Netzebenen, weil lokal produzierter Strom auch lokal verbraucht werden kann. Lars Huber ist überzeugt: Das Schweizer Stromnetz kann den in der Energiestrategie 2050 vorgesehenen Zubau von PV-Anlagen auch ohne neue Höchstspannungstrassen verkraften.

Regelenergie aus Autobatterien

Noch offen ist die Frage nach der Verfügbarkeit des erzeugten Solar- und Windstroms in den Morgen- und Abendstunden. Es braucht Technologien, die sicherstellen, dass der Strom zu den Spitzenverbrauchszeiten zuverlässig fliesst. Denkbar sei einiges, sagt Energieexperte Peter Morf vom Hightech Zentrum Aargau. Er geht jedoch davon aus, dass das bidirektionale Laden von Autobatterien eine Schlüsselrolle spielen wird.

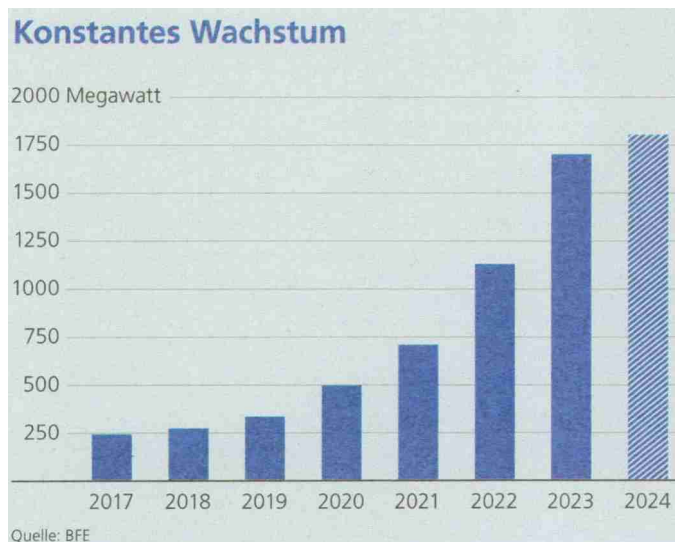
Besitzer von E-Mobilen werden künftig Geld erhalten, wenn sie den EVU ihre Batterien als Energiespeicher zur Verfügung stellen. Ein erst kürzlich abgeschlossener Pilotversuch mit 50 Mobility-Fahrzeugen zeigte, dass dieses Modell schon bei den aktuellen Regelstrompreisen lukrativ sein kann.

Privatwagen und Firmenflotten werden zu integralen Bestandteilen des Stromnetzes. Die dafür nötigen Tech-



nologien sind vorhanden. Es ist jetzt an der Fahrzeugindustrie, stromnetz-fähige Modelle auf den Markt zu bringen, zum Beispiel Personen- und Lastwagen, die sich induktiv, das heisst kabellos, laden lassen.

Die politischen Rahmenbedingungen in der Schweiz seien günstig, sagt Energieexperte Morf: «Mit dem Klima- und Innovationsgesetz einerseits und dem Stromversorgungsgesetz andererseits sind wichtige Weichen gestellt.»



Leistung der in der Schweiz jährlich zugebauten PV-Anlagen