

Stromversorgung aus erneuerbarer Energie funktioniert auch im Winter

Drei neue Szenarien Während die SVP mit neuen AKW liebäugelt, zeigt eine neue ETH-Studie: Der Ausbau der Erneuerbaren ermöglicht eine sichere Stromversorgung für die Schweiz – günstiger als im Szenario des Bundes.



Die Schweiz will die Solarenergie massiv ausbauen: Ein Solateur bei der Installation von Sonnenkollektoren. Foto: Gaëtan Bally (Keystone)

Alexandra Aregger

Die erneuerbaren Energien müssen rasch und stark ausgebaut werden. Darüber herrscht in der Schweizer Politik Konsens. Wenn das Parlament nächste Woche mit dem Mantelerlass über das wichtigste Geschäft berät, ist dennoch eine hitzige Debatte vorprogrammiert.

Denn während die SVP neue Kernkraftwerke «vereinfacht» bauen will, kommt von linker Seite der Ruf nach einer verschärften Solarpflicht.

Eine neue Studie der ETH Zürich, die der Sonntagszeitung exklusiv vorliegt, bringt nun Brisanz in den Solarausbau. Sie zeigt nämlich erstmals: Die sichere Stromversorgung aus komplett erneuerbaren Energien funktioniert – auch im Winter. Und das gar günstiger als auf dem bisherigen Weg.

Drei Szenarien...

Die Studie in Auftrag gegeben haben der Solar-Branchenführer Helion, der Verband Swissolar und GLP-Nationalrat Jürg Grossen. Alle drei haben eigene Energiemodelle entwickelt, die vom Energy Science Center der ETH auf ihre Machbarkeit überprüft wurden. Machbar soll heissen: Dass damit in jeder Stunde der untersuchten Jahre 2030, 2040 und 2050 die Schweizer Stromnachfrage gedeckt werden kann.

«Wir fanden heraus, dass ein System, das vorwiegend auf Wasserkraft und Fotovoltaik aufbaut, gemeinsam mit dem Stromhandel mit den Nachbarländern funktioniert», sagt Studienautor Marius Schwarz von der ETH.

Die drei Modelle wurden mit dem sogenannten WWB-Modell verglichen. Das «Weiter wie bisher»-Modell ist das Referenzszenario der Energieperspektiven 2050+ des Bundesamts für Energie und basiert auf fossilen Energieträgern. Es berücksichtigt nur energiepolitische Massnahmen, die bis Ende 2018 in

Kraft traten. Mit diesem Modell würde das Netto-null-Ziel bis 2050 nicht erreicht.

Die untersuchten Szenarien gehen alle von einem starken Ausbau der Solarenergie aus. Bis 2050 soll die Hälfte der Stromproduktion aus der Fotovoltaik stammen. Heute beträgt der Anteil acht Prozent. Die Modelle unterscheiden sich jedoch in einigen Punkten.

Helion geht davon aus, dass für den massiven Ausbau der Anlagen die bestehenden Infrastrukturen respektive Dächer ausreichen. Zentral ist zudem, dass stationäre Speicher, also Heim- und Elektroautobatterien, eingebunden werden.

Swissolar setzt in seinem Szenario auf eine «massvolle Nutzung» von alpinen Freiflächen. Dieses geht im Gegensatz zu den anderen beiden Modellen auch davon aus, dass die AKW 2035 und somit verfrüht vom Netz genommen werden.

Das Grossen-Szenario enthält eine hohe Wasserstoffproduktion in der Schweiz sowie Investitionen in Anlagen, die aus grünem Wasserstoff oder Gas Strom produzieren können. Das Modell kostet im Vergleich zu den anderen mehr, ist gemäss den Studienautoren wegen grösserer Reservekapazitäten aber resilienter, wenn Strom aus dem Ausland fehlt.

... aber alle sind günstiger

Wie die ETH-Forschenden in der Studie aufzeigen, sind alle drei Modelle in den Stromgestehungskosten günstiger als das WWB-Szenario. Das ist gemäss Autor Schwarz gewichtig, da die Elektrifizierung von Verkehr und Wärmesektor den Strombedarf in die Höhe treibt.

Das Helion-Modell sei im Normalfall das günstigste: Die Stromgestehungskosten liegen gemäss Studie bis 2050 bei 51 Milliarden Franken. Selbst wenn der Stromhandel mit der EU eingeschränkt würde oder die

Schweiz wegen des verstärkten PV-Ausbaus im Ausland weniger Strom im Sommer exportieren könnte, wären die drei Modelle demnach günstiger als jenes des Bundes.

Die Kostenunterschiede fürs gesamte Energiesystem, wie etwa fossile Brennstoffe oder Netz- und Infrastrukturkosten, haben die Forschenden nicht verglichen. Die Studienautoren schrei-

ben aber, dass durch die Elektrifizierung hohe Ausgaben für den Import von Heizöl und Benzin wegfallen.

Gemäss Berechnungen der Solarvertreter, die sich auf Daten aus der Studie, der Stromversorger und des Bundesamts für Energie stützen, sollen diese Kosteneinsparungen massiv sein: bis 2050 bis zu 52 Milliarden Franken, die sonst für den Import von fossile Brenn- und Treibstoffen verwendet würden. Zählt man die geschätzten Investitionen im Wärme- und Verkehrssektor sowie in den Ausbau des Verteilnetzes dazu, sollen die drei Modelle immer noch günstiger sein als das WWB-Szenario.

Zu einem ähnlichen Ergebnis kam auch der Verband der Schweizerischen Elektrizitätsunternehmen (VSE) in seiner Studie «Energiezukunft 2050». Diese besagt: Der Ersatz des heutigen Imports von fossilen Brennstoffen durch Elektrizität führt zu jährlichen Einsparungen von 1 bis 5 Milliarden Franken. Beim VSE nicht eingerechnet ist der Aus- und Umbau des Stromnetzes.

Ohne Import geht es nicht

Entscheidend sind die Studienergebnisse im Hinblick auf die Winterstromlücke. Da die Fotovoltaik im Sommer deutlich mehr Strom erzeugt, wird häufig an ihrer Verlässlichkeit im Winter gezweifelt. Nicht zuletzt deshalb peitschte das Parlament letzten Herbst den Solarexpress inklusive alpiner Solaranlagen durch, da diese im Winter mehr Solarstrom liefern.

Die Studie zeigt nun aber: Mit dem massiven PV-Ausbau und den verfügbaren Importmengen kann der Strombedarf künftig durchaus gedeckt werden. Sogar im Winter und in der Nacht. Selbst in jenem Szenario ohne Freiflächenanlagen.

Doch die Schweiz bliebe vom Winter-Import abhängig. Mit

dem starken Ausbau der Erneuerbaren würden die Importmengen bis 2050 in zwei der Szenarien bei rund 5 Terawattstunden liegen, was ungefähr dem heutigen Import und damit 10 Prozent des Verbrauchs im Winter entspricht.

Im Grossen-Szenario ist der Nettoimport etwas höher, es könnte gemäss Studie jedoch «eine höhere Versorgungssicherheit aufweisen, da es in Extremsituationen zusätzlichen Strom liefern kann». Im WWB-Modell hingegen würde die Schweiz gemäss Studie bis 2050 rund das Dreifache importieren.

Für Helion-Chef Noah Heynen steht fest: «Die oft gehörte Binsenwahrheit, dass ein Stromsystem basierend auf viel Fotovoltaik im Winter und in der Nacht nicht funktioniert, ist somit widerlegt.»

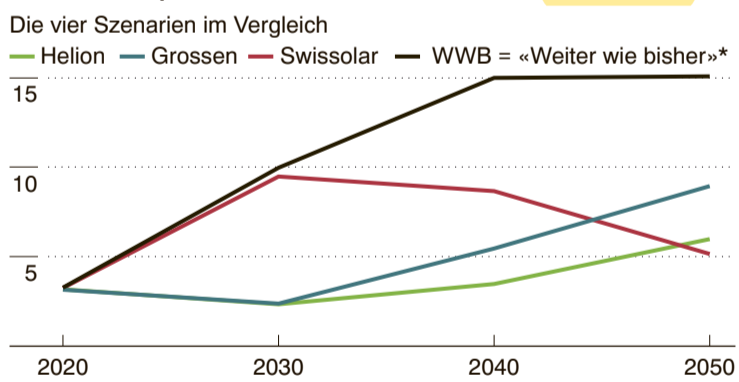
Was tun bei Systemschock?

Einige Fragen bleiben dennoch offen. So hätten die ETH-Forschenden beispielsweise keine Extremszenarien betrachtet, sagt Marius Schwarz. Oder dass Wasserkraft in extrem trockenen Jahren nur eingeschränkt zur Verfügung steht. Schwarz: «Hier muss sich die Schweiz fragen: Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit für einen Systemschock? Oder muss man in grosse Backup-Speicher investieren, und wie viel?»

Gemäss GLP-Nationalrat Jürg Grossen schafft die komplette Umstellung auf die Erneuerbaren aber beste Voraussetzungen, zuletzt auch die Stromkosten im Privathaushalt zu senken. Für ihn steht aufgrund der Studie fest: «Eine sichere und kostengünstige Versorgung aus komplett erneuerbaren Quellen ist machbar.» Welches Modell sich für die Schweiz am besten eigne, müsse nun die Politik unter Berücksichtigung der geforderten Resilienz und des möglichen Stromabkommens mit der EU entscheiden.

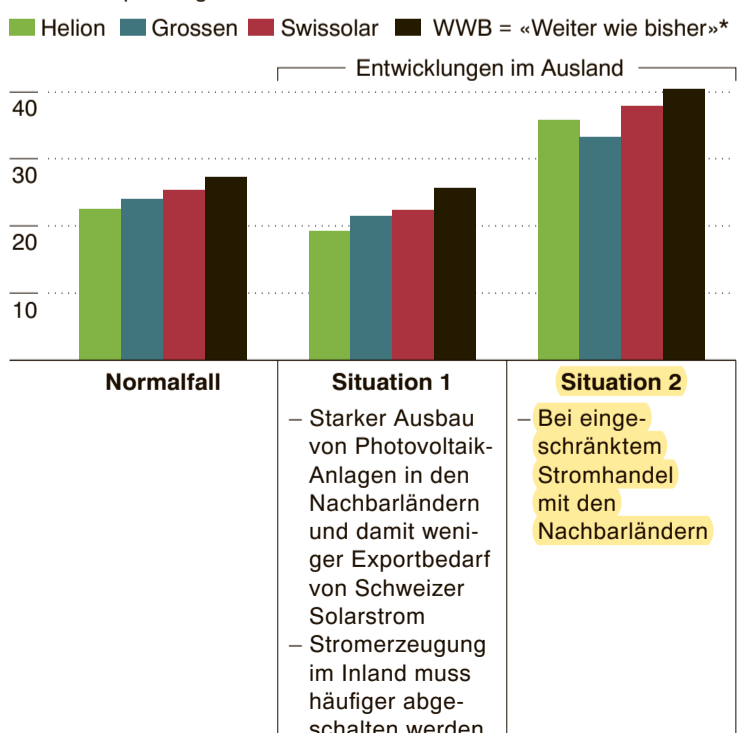
Erneuerbare Energien führen zu weniger Winter-Import ...

Nettostromimporte im Winter, in Terawattstunden Normalfall



... und senken die Stromgestehungskosten

Stromgestehungskosten der vier Szenarien von 2020 bis 2050 in Franken pro Megawattstunde



*Referenzszenario der Energieperspektiven 2050+ des Bundesamts für Energie (BFE)
Grafik: can, aa / Quelle: Energy Science Center – ETH Zürich