

# Entweder grosse Gaskraftwerke oder neue AKW

Mache die Schweiz weiter wie bisher, sei die Versorgung gefährdet, lautet das Fazit einer Studie der Axpo

DAVID VONPLON, JONAS OESCH,  
ANDREA BRÜHLMANN

Der Ausbau der erneuerbaren Energien harzt, das Stromabkommen mit der EU ist umstritten, und der Widerstand gegen fossile Reservekraftwerke wächst, während schon in wenigen Jahren das Atomkraftwerk Beznau vom Netz geht. Derweil bleibt die Schweiz weiterhin auf Stromimporte angewiesen – im vergangenen Winter waren sie fast so hoch wie im Krisenwinter 2022/23.

Wenn die Schweiz nichts ändert, drohen Stromengpässe – mit enormen Folgen für Wirtschaft und Gesellschaft. Das zeigt eine umfangreiche Studie des Energiekonzerns Axpo. Das Problem stellt sich im Winter: In den kalten Monaten produziert die Schweiz deutlich weniger Strom, als sie verbraucht, weil die Nachfrage steigt und Solarenergie sowie Wasserkraft vor allem im Sommer anfallen. Der rasche Ausbau der Photovoltaik auf den Dächern trägt daher nur wenig zur Entspannung der Situation bei, zumal mit dem Ausstieg aus der Kernenergie schrittweise 40 Prozent der Produktion im Winter wegfallen.

Wie also kann die Schweiz künftig im Winter genügend Strom bereitstellen, ohne sich entweder in eine noch grössere Importabhängigkeit oder in ein extrem teures Ausbausystem hineinzuamövrieren? Dieser Frage sind im Auftrag der Axpo bis zu fünfzig Fachleute des Konzerns nachgegangen, unterstützt von Wissenschaftlern der ETH Zürich und des Paul-Scherrer-Instituts.

Die Studie kommt zu einem klaren Schluss: Das Winterstrom-Problem lässt sich nicht mit einer einzigen Technologie lösen. Die Schweiz muss sich vielmehr von bisherigen Illusionen verabschieden und zwischen zwei Szenarien wählen, die beide Risiken und Nebenwirkungen haben. Setzt sie konsequent auf den Ausbau von Solar- und Windenergie und nimmt sie die Kernkraftwerke Beznau, Gösgen und Leibstadt vom Netz, braucht sie mindestens drei bis vier grosse Gaskraftwerke als Ergänzung. Diese müssten die Versorgung insbesondere bei kritischen Wetterlagen sichern. Dabei gilt: Je mehr Windanlagen gebaut werden können, desto weniger Gaskraftwerke braucht es.

Finden Wind- und Gaskraftwerke keine Akzeptanz, empfiehlt die Axpo, die Kernkraft im Spiel zu halten: In diesem Szenario erfolgt der Ausbau von Wind- und Sonnenenergie in moderaterem Tempo, dafür laufen die bestehenden Kernkraftwerke länger; ab 2045 kämen zwei neue Reaktorblöcke hinzu. Laut der Studie würde das zweite Szenario geringere Kosten für die neuen Anlagen und den Netzausbau verursachen. Trotzdem ist dieses Szenario für die Axpo nur die zweitbeste Option, da sich der Bau eines neuen Kernkraftwerks kaum privat finanzieren liesse und der Staat einen grossen Teil des finanziellen Risikos tragen müsste.

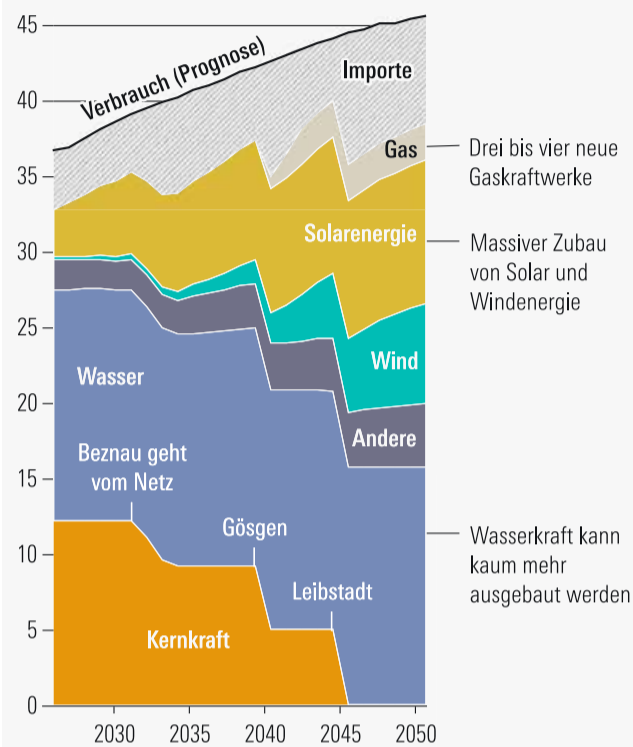
Den rigorosen Ausbau der inländischen Stromproduktion notwendig macht vor allem der steigende Strombedarf. Die Axpo rechnet damit, dass die Nachfrage nach Winterstrom bis 2050 um 9 Terawattstunden auf 45,4 TWh zunimmt, eine Steigerung von etwa 20 Prozent. Im Vergleich zu anderen Studien, die von einer Zunahme von bis zu 50 Prozent ausgehen, ist dies eher konservativ gerechnet. Getrieben wird die Nachfrage vor allem durch Elektromobilität, Wärmepumpen, Datenzentren und das Bevölkerungswachstum. Gleichzeitig sinkt dank Effizienzsteigerungen der Strombedarf von Haushalten, Industrie und Landwirtschaft.

Aus Sicht der Axpo verfügen hierzulande bloss vier Technologien über das Potenzial, die inländische Stromproduktion im Winter zu erhöhen: Wind, Kernkraft, Gas und Solar. Die Wasserkraft spielt gemäss der Studie nur eine untergeordnete Rolle: Ihr Wachstumspotenzial

## Die beiden Szenarien der Axpo

### Szenario 1: Erneuerbare und Gas

Stromverbrauch und -erzeugung im Winterhalbjahr in TWh

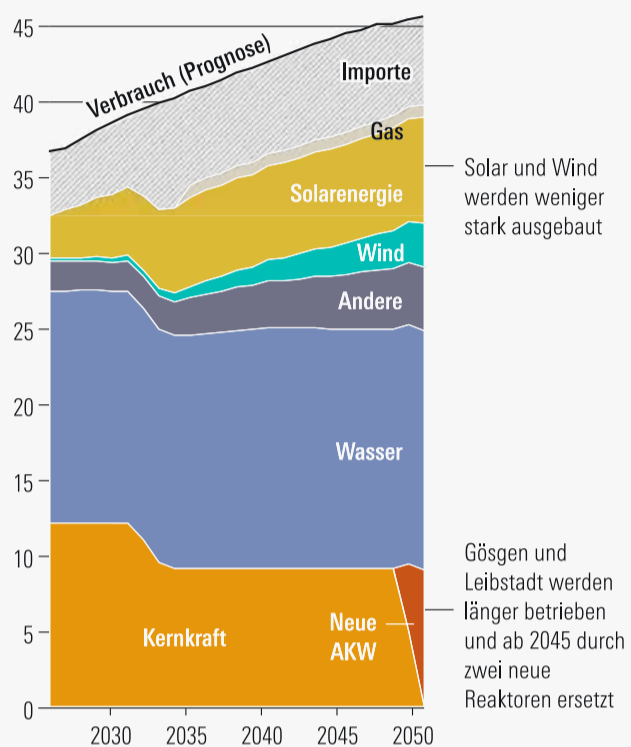


Drei bis vier neue Gaskraftwerke  
Massiver Zubau von Solar und Windenergie  
Wasserkraft kann kaum mehr ausgebaut werden

QUELLE: AXPO

### Szenario 2: Kernkraft

Stromverbrauch und -erzeugung im Winterhalbjahr in TWh

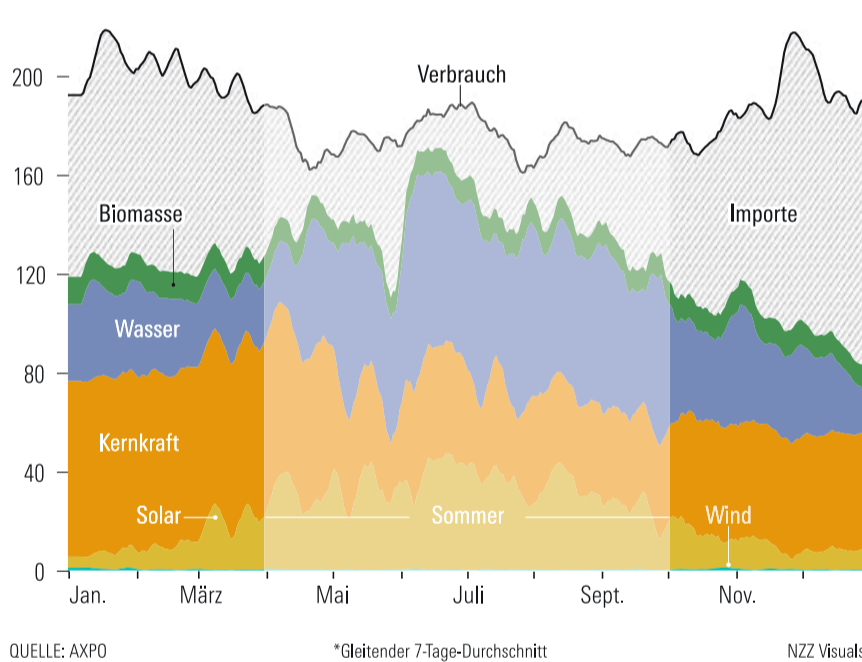


Solar und Wind werden weniger stark ausgebaut  
Gösigen und Leibstadt werden länger betrieben und ab 2045 durch zwei neue Reaktoren ersetzt

NZZ Visuals

## Diesen Winter importierte die Schweiz zeitweise die Hälfte ihres Stroms

Stromverbrauch und -erzeugung pro Tag im Jahr 2025, in Gigawattstunden\*



QUELLE: AXPO

\* Gleitender 7-Tage-Durchschnitt

NZZ Visuals

ist aus Sicht der Axpo beschränkt, da die Möglichkeiten zum Ausbau der Speicherkapazitäten nahezu ausgeschöpft sind.

### Wind

Auffällig ist, wie gut die Windkraft in der Studie abschneidet. Die Axpo betrachtet sie als besonders wertvoll für die Winterversorgung, weil sie – anders als die Photovoltaik – rund zwei Drittel ihrer Produktion im Winterhalbjahr liefert. Zudem ist sie im Vergleich zu anderen Technologien günstig. Der Bericht empfiehlt deshalb mit Nachdruck einen beschleunigten Ausbau. Ein grosses Problem bleiben allerdings die Bewilligungsverfahren. Heute dauern Windprojekte im Schnitt länger als zehn Jahre; und selbst mit den beschleunigten Verfahren, die das Parlament vor kurzem beschloss, bleibt fraglich, ob der Ausbau an Fahrt gewinnt. Die Axpo fordert deshalb eine konsequente Umsetzung des Beschleunigungserlasses, zusätzliche Eignungsgebiete und den Verzicht auf Gemeindevetos.

### Solar

Überraschend kritisch fällt das Urteil der Axpo dagegen zur Photovoltaik aus. Solaranlagen auf Dächern genießen zwar eine hohe Akzeptanz und las-

sen sich rasch realisieren. Ihr Beitrag im Winter ist jedoch klein. Von Dezember bis Februar liefern sie gemäss Bericht nur gerade 8 Prozent ihrer Jahresproduktion. Die Axpo warnt daher davor, die Stromlücke im Winter mit einem fast ausschliesslich auf Dach-Photovoltaik ausgerichteten Ausbaupfad schliessen zu wollen. Ein solches System würde den Umbau massiv verteuern, da kleine Solaranlagen vergleichsweise kostspielig sind und es zusätzlicher Batterien sowie eines stärkeren Netzausbaus bedürfte.

Laut der Studie sind Solaranlagen auf Dächern nur deshalb wirtschaftlich attraktiv, weil ihre Besitzer von einer versteckten Subventionierung profitieren. So müssen sie für den selbst gebrauchten Strom keine Netzentgelte bezahlen. Die Axpo hält das für problematisch: Gemessen an den von ihnen verursachten Kosten müssten Solaranlagenbesitzer deutlich stärker zur Finanzierung der Netze beitragen. Der entstehende Fehlbetrag müsse so von den übrigen Stromkunden getragen werden – was unfair sei.

Die Dach-Photovoltaik weist im Vergleich zu anderen Technologien zudem einen weitaus grösseren Förderbedarf für Winterstrom auf: Ohne Berücksichtigung der versteckten Subventionierung ist er fast doppelt so hoch wie bei der zweitwertesten Technologie, der Kernkraft. Wird sie mitgerechnet, liegt er gar vier- bis fünfmal so hoch. So muss jede Kilowattstunde Solarstrom gemäss der Studie mit 35 Rappen unterstützt werden, bei der Kernkraft sind es nur 8 Rappen. Am wenigsten von einer staatlichen Förderung abhängig sind Gas (2 Rp. / kWh) und Windkraft (6 Rp. / kWh).

### Gas

Die Diagnose der Axpo ist eindeutig: Mit einem blossen Ausbau der Photovoltaik auf Dächern und Infrastrukturen wird die Energiewende zu teuer. Deshalb schlägt das Unternehmen vor, Solar- und Windkraft mit grossen zentralen Gaskraftwerken zu ergänzen, die am Strommarkt teilnehmen. Dank ihrer Flexibilität lassen sich diese gut mit der schwankenden Produktion aus erneuerbaren Energien kombinieren. Weil marktaktive Gaskraftwerke laufend Einnahmen am Strommarkt erzielen, sind sie zudem viel günstiger als reine Reservekraftwerke, die nur im Notfall zum Einsatz kommen. Zugleich senken sie den Importbedarf und wirken in Mangellagen dämpfend auf die Preise.

Gemäss der Axpo könnten Gaskraftwerke ab 2035 in Betrieb gehen – vorausgesetzt, die Politik schafft zeitnah die nötigen Voraussetzungen. In der Schweiz fehlt bis jetzt ein regulatorischer Rahmen für marktaktive Gaskraftwerke. Namentlich bei der Förderung, der CO<sub>2</sub>-Abgabe und der Abwärmenutzung müssen gesetzliche Grundlagen erst noch geschaffen werden. Klar ist zudem, dass solche Anlagen zunächst mit Erdgas betrieben würden. Emissionsarme Alternativen wie Biogas, Wasserstoff oder erneuerbare Flüssiggasstoffe dürften, wenn überhaupt, nur zu sehr hohen Kosten verfügbar sein.

Auch ist kaum damit zu rechnen, dass bis 2035 die notwendige Infrastruktur bereitsteht, um CO<sub>2</sub> an den Anlagen abzuscheiden und über Pipelines unter dem Meeresboden zu speichern. Der Betrieb von Gaskraftwerken würde die Treibhausgasemissionen daher zunächst erhöhen und den Erwerb von Zertifikaten im Emissionshandel erfordern. Aus Sicht der Axpo könnte die Klimabilanz unter dem Strich dennoch positiv ausfallen: Wenn Gaskraftwerke die Versorgungssicherheit verbesserten, könnten sie die Elektrifizierung und damit auch die Dekarbonisierung beschleunigen.

### Kernkraft

In der Bevölkerung ist die Akzeptanz von Gaskraftwerken jedoch klein. Als Alternative bietet sich laut der Studie das Szenario an, vom Ausstieg aus der Kernkraft abzusehen. Diese liefert im Winter zuverlässig grosse Mengen Strom, stabilisiert das System und kann die Schweiz unabhängiger von Importen und mit fossilen Energien betriebenen Reservekraftwerken machen. Wirtschaftlich schneidet vor allem ein längerer Betrieb der bestehenden Kernkraftwerke gut ab; laut der Axpo ist dies die günstigste Möglichkeit, grosse Mengen Winterstrom bereitzustellen.

Anders sieht es beim Bau neuer Kernkraftwerke aus. Gemäss der Studie müssten je nach Annahmen zwischen 20 und 60 Prozent der Kosten für Planung und Bau staatlich gefördert werden. Will die Schweiz ein Kernkraftwerk mit der Leistung von Leibstadt realisieren, schätzt die Axpo die Baukosten auf 8,6 bis 12,5 Milliarden Franken. Hinzu kommen die Finanzierungskosten, die laut der Axpo noch stärker ins Gewicht fallen. Die hohen Investitionskosten und langen Bauzeiten erfordern neue Finanzierungsmodelle. Denkbar wäre etwa ein Mechanismus nach britischem Vorbild, bei dem Verbraucher über ihre Stromrechnung bereits während der Bauphase einen Teil der Kosten mittragen.

Der Bau eines neuen Kernkraftwerks wäre zudem ein enormer Kraftakt. Laut der Axpo könnten in Spitzenzeiten bis zu 10 000 Personen gleichzeitig auf der Baustelle tätig sein – ein Vorhaben von einer Grössenordnung, wie sie die Schweiz seit Jahrzehnten nicht mehr erlebt hat. Beim Bau der Neat waren maximal 4000 Personen gleichzeitig beschäftigt.

Gemäss der Axpo wäre der Bau eines konventionellen Kernkraftwerks der Generation 3+ in der Schweiz technisch machbar und an geeigneten Standorten – favorisiert sind Gösgen und Leibstadt – auch umsetzbar. Eine Realisierung bis 2050 setzt jedoch voraus, dass nicht nur das AKW-Neuauverbot aufgehoben wird, sondern auch Bewilligungsverfahren beschleunigt und geeignete Förderinstrumente sowie Mechanismen für die Risikoteilung zwischen öffentlicher Hand und privaten Investoren gefunden werden. Dass eine weitgehende Übernahme der Risiken bei einem Neubau durch den Staat politisch realisierbar ist, bezweifelt das Unternehmen. Sollte sich der Souverän aber für ein solches Szenario entschliessen, stehe die Axpo bereit – sofern ihre Eigentümer zustimmten.