

Frisst mehr Strom, als er produziert und ist als Saisonspeicher zu klein: Pumpspeicher Muttsee (GL)

© hpg

## Die Stromlücke im Winter, und wie sie sich stopfen lässt

*Hanspeter Guggenbühl / 05. Jun 2019 - Die Atomlobby wittert Morgenluft, weil das Stromangebot im Winter sinkt. Doch dieses altbekannte Problem lässt sich anders lösen.*

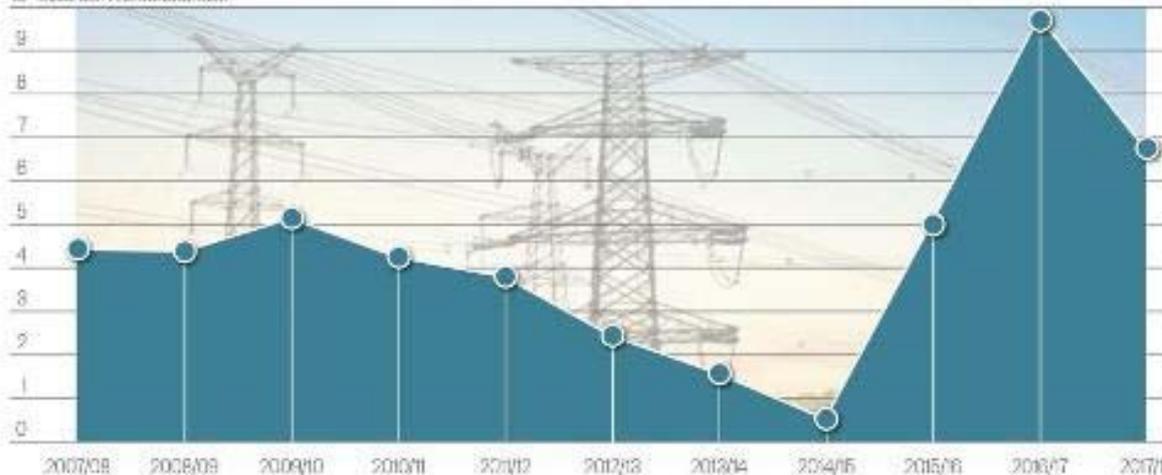
Im Winter importiert die Schweiz schon seit 2001 mehr Strom, als sie exportiert. Im Durchschnitt der letzten zehn Jahre betrug der Importüberschuss im Winterhalbjahr 4,1 Milliarden Kilowattstunden (Mrd. kWh). Gemessen am inländischen Stromverbrauch von durchschnittlich 34 Mrd. kWh im Winterhalbjahr ergibt das schon heute eine Stromlücke von 12 Prozent. Dieser Importüberschuss (siehe Grafik unten) stellte bisher kein Problem dar, weil die Schweiz Stromdrehscheibe in Europa ist und der Stromhandel funktionierte.

### Importüberschuss im Winterhalbjahr

Importsaldo\* der Schweiz im Winterhalbjahr, in Milliarden Kilowattstunden (Mrd. kWh)

\* Zum Vergleich: 2017/18 betrug die inländische Netto-Stromproduktion im Winterhalbjahr 27,782 Mrd. kWh, der inländische Verbrauch 34,500 Mrd. kWh. Ergibt den Import-Saldo von 6,718 Mrd. kWh oder 19,5% Anteil am Verbrauch.

10 Milliarden Kilowattstunden



Quelle: BFE/Guggenbühl, Grafik: Südwestschweiz

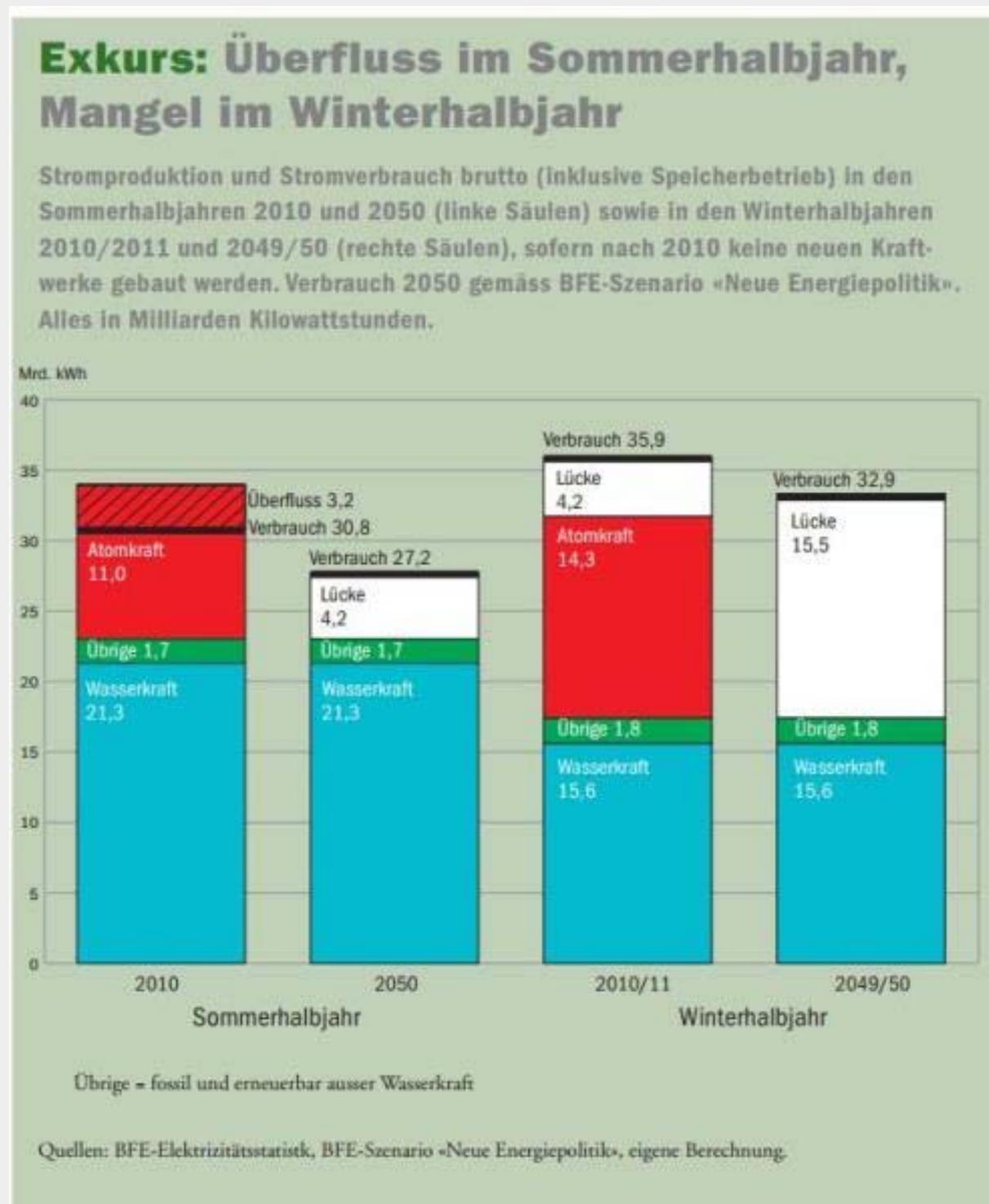
### Schere zwischen Angebot und Nachfrage öffnet sich

In den nächsten Jahrzehnten werden die Schweizer Atomkraftwerke etappenweise abgestellt, das letzte spätestens 2044. Damit sinkt die Stromproduktion und mithin das inländische Stromangebot allein im Winterhalbjahr um durchschnittlich 13 Mrd. kWh. Bei gleichbleibender Stromnachfrage und ohne zusätzliche Kraftwerke stiege die



inländische Stromlücke damit auf 17 Mrd. kWh oder rund die Hälfte des Verbrauchs im Winterhalbjahr.

Dieser Sachverhalt ist keineswegs neu: Mit der folgenden Grafik, basierend auf Daten von 2010/11, habe ich diese Stromlücke schon 2013 in meinem Buch «Die Energiewende» illustriert und thematisiert, also längst vor der Volksabstimmung über die «Energiestrategie 2050» im Mai 2017 (siehe Säule rechts, weisse Fläche).



Aus: «Die Energiewende, und wie sie gelingen kann», Somedia, 2013.

Die damalige Grafik ging davon aus, dass die Nachfrage nach Strom bis 2049/50 nahezu gleich bleibt wie 2010/11. Doch das ist nicht sicher. Denn der Bundesrat und die meisten Parteien wollen den Anteil des Stroms am Schweizer Energiemix erhöhen und den fossilen Energieverbrauch senken, um die klimapolitischen Ziele zu erreichen. Dabei setzt die aktuelle Politik primär auf den Ersatz von Ölheizungen durch (Elektro-)Wärmepumpen sowie auf Elektroautos. Diese mit Subventionen unterstützte Strategie dürfte die Nachfrage nach Strom erhöhen – und die politisch ebenfalls angestrebte Effizienzsteigerungen im Stromkonsum allenfalls überkompensieren.

Das alles ist längst bekannt und weist darauf hin, dass die inländische Lücke zwischen Angebot und Nachfrage nach Elektrizität sich im Winterhalbjahr weiter öffnen wird.

### Bundesrat setzt auf Markt, Umweltlobby auf Solarstrom

Um die langfristig absehbare riesige Winterstrom-Lücke zu schliessen, setzt die nationale Energiepolitik optimistisch auf

Markt und Fortschritt: «Die Schweiz werde bis 2035 ausreichend Strom zur Verfügung haben – sofern die Integration in den europäischen Strommarkt gelingt, die Energieeffizienz gesteigert wird und der Anteil an erneuerbaren Energien wächst». Das prophezeiten die damalige Energieministerin Doris Leuthard und BFE-Direktor Benoit Revaz am 27. Oktober 2017 an einer Tagung des Umwelt-, Verkehrs- und Energiedepartementes (UVEK).

Dabei liessen die UVEK-Vorsteherin und ihr Chefbeamter zwei Dinge ausser Acht: Die «Integration in den europäischen Strommarkt» ist ungewiss, weil das Stromabkommen mit der EU in der Luft hängt. Zudem könnte der winterliche Stromfluss aus Deutschland in die Schweiz versiegen, weil Deutschland bald aus der Atom- und langfristig aus der Kohlekraft aussteigen will und damit künftig über weniger überschüssigen Strom verfügen wird. Dasselbe gilt für Frankreich, das seinen Anteil an Atomstrom senken will.

Umweltverbände und grüne Parteien teilen den Optimismus des UVEK. Dabei setzen sie aber weniger auf Markt und Import, sondern fordern bis 2035 eine inländische Stromversorgung, die «hundert Prozent einheimisch und erneuerbar» sein müsse. In ihrem Szenario «Strommix 2035» setzen sie primär auf einen massiven Zubau von Fotovoltaik sowie etwas Windkraft und Biomasse.

Doch drei Viertel des Solarstroms werden im Sommerhalbjahr erzeugt, während Wärmepumpen und Elektroautos den Strom vor allem im Winter benötigen. Damit öffnet sich die Schere zwischen Überproduktion im Sommer und Strommangel im Winter weiter.

Zwar besteht die Möglichkeit, Sommerstrom zu speichern, wie das heute Speicherkraftwerke bereits tun. Diese Saisonspeicher lassen sich aber aus Naturschutz-Gründen nicht mehr wesentlich vergrössern, und die alten und neuen Pumpspeicher-Kraftwerke verpumpen mehr Strom, als sie produzieren. Alternative Speichertechniken wie etwa «Power-to-Gas», die Sommerstrom in Wasserstoff um- und später in Winterstrom zurück verwandeln können, verursachen hohe energetische Verluste und sind bei den absehbaren Preisen auf dem Strommarkt höchst unrentabel.

### Die NZZ weckt die alte Atomlobby

Inzwischen hat auch Helmut Stalder, Redaktor für Umwelt- und Energiepolitik der NZZ, das Problem entdeckt. Unter dem Titel «Mehr Power gegen den drohenden Strommangel» formulierte er in der NZZ-Ausgabe vom 22. Mai 2019 einen «Weckruf für ein Land, das sich in falscher Sicherheit wiegt».

Bezüglich Lösung des Unsicherheits-Problems bleibt aber auch Stadler bemerkenswert ratlos. Im letzten Abschnitt seines Berichts laviert er: «Die Schweiz muss sich ernsthaft überlegen, wie sie Produktionskapazität für den Winter hinbekommt. Ein AKW der neusten Generation, das den Strom sicher und weiterhin CO2-frei liefern würde, könnte eine Option sein, müsste aber wirtschaftlich und politisch hohe Hürden überwinden. Technisch wären als Rückversicherung Gaskombikraftwerke mit CO2-Abscheidung naheliegend. Aber auch sie stossen auf Widerstand und sind nicht billig.»

Der Umstand, dass die NZZ ein neues AKW überhaupt erwähnt, lässt die verbliebenen AKW-Freunde und Gegner des 2017 revidierten Energiegesetzes jubeln. Davon zeugen die Reaktionen auf der NZZ-Leserbriefseite vom 31. Mai: «Danke, dass Helmut Stalder zwei Jahre nach der Energiegesetz-Abstimmung das schreibt, was das Komitee 'Energiegesetz: so nicht' vor der Abstimmung immer wieder dargelegt hat», lobt etwa Irene Aegerter, einst Präsidentin der Vereinigung «Women in Nuclear Schweiz», die das Verbot von neuen Atomkraftwerken in der Schweiz erfolglos bekämpfte. Auch Ulrich Fischer, Nachlassverwalter des gestrandeten KKW Kaiseraugst, wittert Morgenluft: «So geht es denn darum», schreibt der in der Szene «Atom-Ueli» genannte Rentner, «in einem ersten Schritt dieses technologiefeindliche Verbot im Kernenergiegesetz zu streichen und so den Weg freizumachen, um den drohenden Stromnotstand in der Schweiz durch die Nutzung der stets weiterentwickelten Kernenergie zu verhindern.»

Doch so wenig sich die Winterstrom-Lücke mit einer solaren Anbauschlacht stopfen lässt, so unwahrscheinlich ist es, dass nach einer entsprechenden Gesetzesrevision Investoren bereit wären, ihr Geld in ein neues Atomkraftwerk zu verlocken. Erfolgversprechender wäre ein dritter Weg, den der Schreibende in seinem Buch «Energiewende – und wie sie gelingen kann» 2013 skizzierte. Hier ein gekürzter Auszug aus dem damaligem Text:

### Statt Strom verheizen...

Damit bleibt nur eins: Der Ausstieg aus der Atomenergie muss einhergehen mit dem Rückzug des Energieträgers Strom aus dem Wärmemarkt. Dazu dient erstens ein Verbot von neuen Elektroheizungen; ein solches Verbot fordern die kantonale Energiedirektoren in ihren Mustervorschriften, doch viele Kantone setzen dieses nicht oder nur teilweise um. Zweitens gilt es, die Expansion der Elektro-Wärmepumpen zu begrenzen, zum Beispiel auf kleine Gebäude in Gebieten ohne Gasversorgung.

Allein mit diesem Rückzug aus dem Wärmemarkt liesse sich die Stromproduktion des Atomkraftwerks Gösgen im Winterhalbjahr einsparen. Der Anteil von «Gösgen» an der heutigen Schweizer Atomstrom-Produktion beträgt immerhin 30 Prozent.

### ... beim Heizen Strom erzeugen

Der Rückzug der Elektrizität aus dem Wärmemarkt hilft, aber er reicht allein kaum aus, um die Nachfrage und das Angebot auszugleichen. Es braucht also zusätzliche Produktion von Strom im Winterhalbjahr. Einen kleinen Beitrag dazu können neue Holz- und Windkraftwerke leisten. Als Mittel, um die verbleibende Lücke zwischen Angebot und Nachfrage zu stopfen, bieten sich dezentrale Anlagen mit Wärme-Kraft-Kopplung (WKK) an, die aus fossiler Energie (vorab Erdgas) gleichzeitig Wärme und Strom produzieren.

Das Potenzial für solche WKK-Anlagen ist riesengross, weiss Energiefachmann Heini Glauser und rechnet in seinen Expertisen vor: In der Schweiz erreichen jährlich 50'000 Heizkessel, die mit Heizöl oder Gas betrieben werden, das Ende ihrer Betriebsdauer. Wenn ein Fünftel davon durch WKK-Anlagen ersetzt wird, liesse sich damit die elektrische Leistung der Wärmekraft-Kopplung in zehn Jahren um ein Gigawatt erhöhen. Allein damit könnte die Schweiz ein weiteres AKW der «Gösgen»-Klasse im Winter ersetzen und so den Atomausstieg beschleunigen.

## CO2 aus WKK lässt sich anderswo kompensieren

Gegen die dezentrale WKK-Strategie gibt es allerdings Einwände, dies sowohl von Umweltverbänden als auch aus der Stromwirtschaft:

- Die meisten Umweltverbände streben eine hundert Prozent erneuerbare Stromversorgung an und wollen die wachsende inländische Versorgungslücke im Winterhalbjahr mit importiertem Windstrom aus Nordeuropa decken. Diese Strategie hat allerdings zwei Haken: Damit der unregelmässig produzierte Windstrom aus Nordeuropa zur Schweizer Stromversorgung beitragen kann, braucht es einen massiven Ausbau der europäischen Stromautobahnen und zusätzliche Speicherkapazitäten. Zweitens ist zu unterscheiden zwischen buchhalterischem Windstrom und physikalischem Stromfluss: Physikalisch stammt rund die Hälfte des in die Schweiz importierten Stroms aus Atom-, Kohle- und Gaskraftwerken. Im Vergleich zur Stromproduktion in gasbetriebenen WKK-Anlagen verursacht der importierte physikalische Strommix annähernd doppelt so viel CO<sub>2</sub>-Ausstoss, sagt Heini Glauser.
- Grosse Schweizer Stromunternehmen bevorzugen zentrale Gaskombi-Kraftwerke gegenüber dezentralen WKK-Anlagen, weil dezentrale Anlagen nicht in ihr Geschäftsfeld passen. Doch zentrale Gaskraftwerke stossen auf grösseren politischen Widerstand als dezentrale WKK-Anlagen.

Fazit: Der kombinierte, aber gemässigte Zubau von dezentralen WKK- und Solarstrom-Anlagen bietet eine optimale Lösung, um die Atomenergie zu ersetzen und das Sommer-Winter-Gefälle in der Schweizer Stromversorgung auszugleichen. Denn in den Sektoren Verkehr, Raumwärme, Industrie und Gewerbe kann die Schweiz viel mehr fossile Energie einsparen, als zusätzliche effiziente WKK-Anlagen benötigen. Unter dem Strich resultiert trotz zusätzlicher WKK-Anlagen ein deutlicher Rückgang der CO<sub>2</sub>-Emissionen.

## Neue Erkenntnisse, sechs Jahre später

Soweit der Auszug aus meinem Energiewende-Buch von 2013. Seither sind sechs Jahre vergangen. Die Welt und die Politik haben sich in dieser Zeit verändert: Die Klimapolitik erhält endlich mehr Gewicht und die Forderung «Null CO<sub>2</sub>» aufwind, während aber der reale CO<sub>2</sub>-Ausstoss global weiter wächst und national ungenügend sinkt. Die Idee, Strom in fossilen WKK-Anlagen statt Ölheizungen zu produzieren und das CO<sub>2</sub> aus diesen WKK-Anlagen anderswo mehr als zu kompensieren, lässt sich heute klimapolitisch und publizistisch wohl noch weniger gut vermitteln als vor sechs Jahren. Darum einige Ergänzungen zum damaligen Text:

Ich stimme dem langfristigen Ziel «Netto Null CO<sub>2</sub>-Emissionen ab 2050» zu, wie es der Beschluss der Klimakonferenz von Paris global voraussetzt und die «Gletscher-Initiative» national verlangt. Damit dieses Ziel nicht leerer Buchstabe in der Verfassung bleibt, falls das Volk der Initiative überhaupt zustimmt, braucht es bis 2050 aber einen Mix von vielen Mitteln.

## Über den Strom hinaus denken

Am einfachsten lässt sich der fossile Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Ausstoss im Verkehr verringern. Damit plädiere ich nicht für Elektromotoren in weiterhin übergewichtigen und übermotorisierten Autos, sondern für den Umstieg auf kleinere mobile Verpackungen, also Velos, Elektrobikes und andere Leichtfahrzeuge sowie auf die öffentlichen Verkehrsmittel Bahn und Bus. Eine Vorschrift, welche die Tara (Verpackungsgewicht) im Verhältnis zum transportierten Inhalt massiv senkt, brächte mehr als die heutigen CO<sub>2</sub>-Vorschriften der EU, welche die Autohersteller austricksen können.

Ebenfalls viel fossile Energie lässt sich im Bereich Gebäude und Warmwasser sparen; dies nicht durch Elektro-Wärmepumpen, sondern durch einen Mix aus Wärmedämmung, Solarwärmenutzung und eben auch Wärmekraft-Kopplung (WKK); dabei lassen sich WKK-Anlagen auch mit Biogas (Gas aus Biomasse) betreiben, dessen Anteil heute allerdings noch marginal ist.

Drittens besteht im Strombereich weiterhin ein riesiges Sparpotenzial, sei es durch den Umstieg auf effizientere Motoren in Industrie- und Haustechnik, sei es durch die Befreiung von unnötigem Stromeinsatz. Dieses Potenzial zur Steigerung von Energie- und Konsumeffizienz gilt es in erster Linie auszuschöpfen. Eine vermehrte Nutzung von Sonnen- und anderer erneuerbarer Energie bleibt erwünscht. Dabei ist aber nicht eine maximale Menge sondern ein optimaler Mix anzustreben.

Das Ziel, die Stromlücke im Winter «hundert Prozent einheimisch und erneuerbar» zu decken, ist schön. Leider lässt sich dieses Autarkie-Ziel nur verwirklichen, wenn wir im Sommerhalbjahr riesige Überschüsse an Solarstrom in Kauf nehmen, vernichten oder mit hohem Energieverlust für den Winter speichern. Klimapolitisch wirksamer wäre, wenn wir es bis 2035 schafften, den CO<sub>2</sub>-Ausstoss der **gesamten Energieversorgung** (also von der Ölquelle bis zur Raumwärme oder bis zum Fahrzeugantrieb) gegenüber heute auf einen Bruchteil zu senken.

....

## Nachtrag: Warnung der EICom

An ihrer Jahresmedienkonferenz am 6. Juni in Bern widmete sich die nationale Elektrizitätskommission (EICom) unter anderem dem Thema Sicherheit der Stromversorgung. Die EICom ist die Aufsichtsbehörde des Bundes, welche die Stromversorgung im nur teilweise geöffneten Schweizer Strommarkt überwacht.

EICom-Präsident Carlo Schmid wies ebenfalls auf die wachsende inländische Versorgungslücke im Winterhalbjahr hin. Dabei stellte er in Frage, dass die Schweiz künftig jederzeit genügend Strom importieren kann, denn auch in Süddeutschland könnte Strom nach dem Ausstieg Deutschlands aus der Atomenergie knapp werden. Deshalb müsse die Schweiz im Winterhalbjahr selber genügend Strom bereit stellen, auf welche Art, sagte Schmid nicht, weil die EICom "technologieneutral" sein müsse.

Diese Information haben auch andere Medien nicht übersehen und präzise über die Ausführungen Schmidts berichtet. Wir verzichten darum auf einen eigenen Bericht über diese Medienkonferenz und empfehlen die Lektüre der gedruckten Berichte in den TA-Medien Tages-Anzeiger, Landbote, etc. oder [online in der NZZ](#).

### Themenbezogene Interessen (-bindung) der Autorin/des Autors

Keine. Hanspeter Guggenbühl ist Autor des Buches *«Die Energiewende, und wie sie gelingen kann»*, Somedia/Rüegger 2013.

### Weiterführende Informationen

- [Mangel an Strom im Winter – kein Problem? Oder doch?](#)
- [Wie die Schweiz vom Stromimport abhängig wird](#)
- [Dossier: Energiepolitik ohne neue Atomkraftwerke](#)
- [Buch: Die Energiewende, und wie sie gelingen kann, 2013](#)

Bestellen Sie hier unseren [NEWSLETTER](#) – täglich oder wöchentlich

### Meinungen / Ihre Meinung eingeben

#### Artikel weiterempfehlen

Diesen Artikel können Sie an 1-10 Personen weiter empfehlen. Trennen Sie die E-Mail Adressen jeweils mit einem Komma oder einem Strichpunkt.

Empfänger E-Mails *	<input type="text"/>
Ihr Name *	<input type="text"/>
Ihre E-Mail *	<input type="text"/>
Mitteilung	<input type="text"/>
Code *	<input type="text" value="2 96"/>

### 12 Meinungen

Danke, Hanspeter Guggenbühl, fürs ungefärbte 'laute Denken':

- Das sind Überlegungen, auf welchen wir aufbauen können.
- Hinter der NZZ steht die Atom-Lobby (SwissNuclear). Sie hat ihre Propaganda-Abteilung 2018 aufgelöst, weil sie sich nur noch wenig Chancen ausrechnete, je wieder zum Zug zu kommen.

Inzwischen wittert sie unter NR Wasserfällen wieder etwas Morgenluft + propagiert eine neue AKW-Generation, welche erst in den Köpfen existiert (siehe Ehepaar Aegerter), weil es am Entwicklungsgeld mangelt.

- Welche von der Behauptung lebt, dass sie eigensicher sei
- Welche frühestens ab 2040 mit neuer Atom-Energie dienen könnte, falls Behörden + Volk dann solchen Anlagen zustimmen sollten
- Nun braucht es Geduld, bis sich die Optionen klären, welche Sie oben offen + sauber darlegen.

Konrad Staudacher, am 05. Juni 2019 um 12:07 Uhr

Morgenluft witterten Atom-Apostel schon vor 32 Jahren. Hier den vollständigen Lead zum 7. Zehn-Werke-Bericht des VSE „Vorschau auf die Elektrizitätsversorgung der Schweiz bis 2005“ von 1987:

„Die Gegenüberstellung der Angebots- und Nachfrageprognose für die elektrische Energie bis zum Jahr 2005 zeigt eine Versorgungssituation, die mittelfristig – trotz Ausschöpfung eines beachtlichen Sparpotentials – als unbefriedigend beurteilt werden muss. Während es bereits in den 80er Jahren temporär zu einer geringen Unterdeckung in der Stromversorgung kommen kann, öffnet sich nach der Beurteilung der Zehn Werke ab dem Winterhalbjahr 1993/94 eine beträchtliche Versorgungslücke. Nur die Inbetriebnahme des Kernkraftwerkes Kaiseraugst – sie ist in der Vorschau auf das Jahr 1997 angesetzt worden – sowie beträchtliche Strombezüge aus dem Ausland vermögen diese Lücke knapp zu schliessen. Gegen Ende des Prognosezeitraumes im Winter 2004/05 wird das Manko auf eine Grösse von 4,3 Mrd. kWh anwachsen, was etwa der Winterproduktion eines Kraftwerkes der 1000-Megawatt-Klasse entspricht.“

In weiteren 32 Jahren schreiben wir das Jahr 2051. Das Szenario Guggenbühl ist bis 2030 realisierbar. Zusammen mit neuen Ideen, Bsp. Wasserstoff und PtG, und grossen Efforts in den Bereichen Ernährung/Bauern, Boden- und Waldpflege, mit Minus-CO2-Bilanzen, können wir die Forderungen der Klimajugend ernst nehmen.

Noch dies: Entschleunigung und Lebensqualität an Ort, bieten das grösste individuelle Handlungspotential.

Heini Glauser, am 05. Juni 2019 um 14:08 Uhr

Im Buch *«Le plan solaire et climat»* schildert Nationalrat Roger Nordmann, Präsident von Swissolar, ein ähnliches Szenario. Die deutsche Übersetzung erscheint im August im Zytlogge-Verlag (Vorbestellungen schon jetzt bei Swissolar möglich).

In diesem Szenario sollten bis 2050 50 Gigawatt Photovoltaik-Leistung installiert werden. Dies ist 12x mehr als heute, der jährliche Zubau müsste verfünffacht werden. Die Jahresproduktion läge bei etwa 45 Terawattstunden. Damit liesse sich der wegfallende Atomstrom (ca. 23 TWh) und der Mehrbedarf durch E-Mobilität und Wärmepumpen (statt fossile Heizungen, ca. 23 TWh) ersetzen. Der CO2-Ausstoss von Gebäuden und Mobilität säne um 86%. Winter-Restbedarf wäre mit Gaskraftwerken oder BHKW zu decken. Sommerliche Solar-Überschüsse könnten einerseits für Power-to-Gas genutzt werden, andererseits können massive Überschüsse auch einfach abgeregelt werden. In diesem Szenario würden so 11 % des

Solarstroms nicht gebraucht - meist zu einem Zeitpunkt, wo der Strompreis ohnehin tief ist, womit der Schaden für die Produzenten klein wäre.

Andere Szenarien werden im Buch ebenfalls geschildert. Erwähnenswert ist insbesondere eine Mehrproduktion von Windstrom, wodurch der fossile Strombedarf im Winter sänke.

Klar ist aber, dass dieser Zubau nicht allein mit den heutigen Fördermassnahmen zu erreichen ist. Insbesondere braucht es Anreize zum Bau grosser Photovoltaikanlagen ohne Eigenverbrauch, z.B. auf Ställen und Lagerhallen.

David Stichelberger

David Stichelberger, am 05. Juni 2019 um 14:30 Uhr

Ihre nachfolgende Aussage gefällt mir nicht:

"Alternative Speichertechniken wie etwa «Power-to-Gas», die Sommerstrom in Wasserstoff um- und später in Winterstrom zurück verwandeln können, verursachen hohe energetische Verluste und sind bei den absehbaren Preisen auf dem Strommarkt höchst unrentabel".

1. Die Aussage berücksichtigt die gegenwärtige Klimasituation (gegenüber 2013) nicht - die Dringlichkeit hat sich erhöht.
2. Die Aussage berücksichtigt die Preisentwicklung von CO2-Zertifikaten/Lenkungsabgaben nicht, deshalb ist es nicht gerechtfertigt, in diesem Kontext den Begriff „unrentabel“ zu verwenden, denn Klimaschutz ist Katastrophenschutz.
3. Andere Gegner der Wasserstoffwirtschaft verwenden in diesem Zusammenhang den Begriff der Ineffizienz\*;
3. Wenn NZZ Leserbrieffschreiber Hannoschöck vorrechnet, H2-Mobilität würde lediglich einen Wirkungsgrad von 30% erzielen, übersieht er, dass fossile Mobilität nicht einmal diesen Wert erreicht ...
4. Ich teile die Einschätzung von Herrn Behr, dass unter den genannten Rahmenbedingungen die Bedeutung der Energieeffizienz der Prozesse (Rentabilität) zu revidieren sei.
5. H2 kann heute zu 5%, später vielleicht mehr % in das bestehende Gasnetz eingespiessen werden und damit die CO2 Bilanz der dezentralen WKK weiter verbessern.

Ich plädiere deshalb für eine allgemeine Neubewertung der Elektrolyse-Technologie, dies auch im Hinblick auf den Goodwill, auf den diese Technologie bei FDP und SVP stösst.

Jean-Pierre Jaccard, am 05. Juni 2019 um 15:38 Uhr

Der importierte Windstrom aus dem Norden bleibt Wunschdenken und ist in Sachen Volatilität kaum zu übertreffen. Der 20. Mai hat ja aufgezeigt wohin die Reise geht: <https://www.tichyseinblick.de/kolumnen/lichtblicke-kolumnen/swissgrid-20-mai-2019-alarmstufe-rot/>  
In den hiesigen Medien wurde dieser Vorfall nur knapp abgehandelt. Swissgrid lieferte mehr: <https://www.swissgrid.ch/de/home/about-us/newsroom/newsfeed/20190524-02.html>  
Muss man deutsche Blogs lesen um richtig informiert zu werden?

Die Wunderwaffe «CO2 kompensieren» ist nicht mehr als eine Pseudolösung. Mit WKK gibts sicher keinen Ausstieg aus den «Fossilen». Mehr E-Autos lassen den Stromverbrauch explodieren. Gas aus Biomasse reicht nirgends hin. Schlussendlich bleiben, ob man will oder nicht, nur AKWs übrig. Oder man gesteht sich ein, dass der Klimawandel schon immer stattgefunden hat und der Mensch darauf nicht wirklich messbaren Einfluss nehmen kann.

Tim Meier, am 05. Juni 2019 um 22:36 Uhr

Herr Guggenbühl hat sich da wirklich redlich bemüht aber dennoch nur einen relativ kleinen Teil der riesigen Gemengelage beschreiben können. Dazu kann man mit einer «Meinung» hierzu auch nur noch etwas «dazu kleckern»...

Interessant ist immer vielerorts die Erwartung an künftig «100%» Ökostromversorgung, die aber leider an profanen physikalischen Dingen und Naturgesetzen scheitert. Allein schon beim Nachfragen nach dem unverzichtbaren «Blindstrom» bekomme ich oft genug nur Schulterzucken. Schon jetzt sind die enormen Schwankungen mit Windstrom und Solarpaneelen in Deutschland kaum noch beherrschbar und es droht irgendwann ein mehrtägiger Blackout.

Schon jetzt ist das Schweizer Netz bei deutschen Schwankungen bedroht. Ich zitiere: «Weitgehend unbemerkt von der Öffentlichkeit rief der Schweizer Netzbetreiber Swissgrid am 20. Mai um 8 Uhr eine „Netzsicherheitsverletzung“ aus, „Alarmstufe rot“, die höchste Warnstufe und letzte Maßnahme vor Lastabwürfen oder umgangssprachlich – Abschaltungen. Diese wären nötig geworden, um einen flächendeckenden Blackout zu verhindern.»

Man google bitte zu «Swissgrid» und «20.5.2019» selbst nach. Das ist schon JETZT die Realität, die nur schlimmer wird, mit weiterem Wind- und Solarstromanteil.

In Deutschland rechnet sich schon jetzt KEIN neues Pumpspeicherkraftwerk mehr zu bauen, weil durch den Solar-Ausbau, das unverzichtbare Geschäft mit den Mittags-Stromspitzen weggebrochen ist. Ökostrom schadet also hier Ökostrom!

Werner Eisenkopf, am 06. Juni 2019 um 12:04 Uhr

Warum ist immer wieder die Rede von Photovoltaik, mit deren Hilfe man ja auch heizen könne und nur selten von Wärmekollektoren, beispielsweise auch an Fassaden montierte. Sie sind während der winterlichen Sonneneinstrahlung besonders ergiebig.

Maja Beutler-Vatter, am 06. Juni 2019 um 14:40 Uhr

Für mich sind die Rezepte des Artikels fast selbstverständlich. Ich warte noch auf einen funktionierenden Pellets-WKK-Kessel mit anständigem Wirkungsgrad. Leider scheint es nur wenige zu geben, z.B. <http://www.okofen-e.com/de/news/IDnews=1688> und etliche Firmen haben aufgegeben. Wenn nur ein kleiner Teil der AKW-Subventionen in die Bio-WKK-Entwicklung fließen würde!

Theo Schmidt, am 06. Juni 2019 um 23:22 Uhr

Was 2050 sein wird, weiss keiner so ganz genau. Man kann nur für Szenarios planen.  
Entscheidend für eine sichere Stromversorgung ist die smarte Vernetzung und neuere Speichertechnologien für el. Energie, wie z.B. Redox-Flow. Weiterhin bleibt ein Widerspruch zwischen niedrigem Preis und Sicherheit.  
Was in Massenproduktion geht, wie Solarpaneele od. WKA, ist wirtschaftlicher und sicherer als Unikate, wie AKW. Milliardenschwere AKW's bieten den Unersättlichen weiteren Zuwachs an Kapital u. Macht.

Paul Meyer, am 07. Juni 2019 um 13:05 Uhr

Der Autor gesteht es ja selbst zu: Der Text ist ein Remake seiner früheren Ausführungen, wonach insbesondere ein Hochpushen der Solarstromproduktion keine Lösung für die Winterstromlücke darstellen kann. Und schon wie früher muss ich dem widersprechen - Solarstrom ist vielmehr die erste Wahl zur Lösung der Schweizer Energieprobleme und vor allem auch der Lücke im Winter. Immerhin besteht Guggenbühl nicht mehr auf seiner früheren Aussage, wonach das Optimum bei nur 4-7 Gigawatt Solarleistung bestehen könne - dieses hatte er einst in den Raum gestellt und sich damit auch gegen das Energiegesetz mit seinen bis 2050 postulierten 11 Gigawatt gestellt. Aber es kommt noch mehr dazu. Wiederum verweigert er sich der Einsicht, dass die Power-to-Gas-Technologie weitere Fortschritte machen und damit das von ihm geortete Problem entschärfen konnte (was es ja in den vergangenen Jahren schon gemacht hat). Auch erwähnt er die Option der direkten Solarstromproduktion in den Bergen in den ertragsreichen Wintermonaten mit keinem Wort. Vielmehr bringt er Technologien ins Spiel, deren CO2-Produktion halt kompensiert werden müsste - wie war das nochmals mit den Kompensationen, die auch vom Autor im Flugverkehr als reiner Ablasshandel gebrandmarkt wurden? Fazit und zugegebenermassen etwas vereinfacht gesagt: Radikal hoch mit der Solarstromproduktion - und die Folgeprobleme lassen sich lösen!

Guntram Rehsche, am 07. Juni 2019 um 14:08 Uhr

Nachtrag: Das neue Buch des Waadtländer SP-Nationalrats Roger Nordmann («Le plan solaire et climat» - erscheint im August auf Deutsch) begründet ausführlich, wie das mit dem Ausbau der Solarenergie in der Schweiz gehen kann, siehe <https://www.strom.ch/de/nachrichten/pv-ist-die-einfachste-art-genug-kilowattstunden-fuer-die-schweiz-zu-produzieren>

Guntram Rehsche, am 07. Juni 2019 um 14:25 Uhr

# Jean-Pierre Jaccard, genau, Power to Gaz, die einzige überzeugende Lösung!  
Solare Sommerenergie mittels Elektrolyse in Wasserstoff umwandeln und speichern. Dass dies nicht wirtschaftlich sein soll, müsste der Autor nochmals gründlich und langfristig nachrechnen. Wohl günstiger als neue Kernkraftwerke?

Walter Schenk, am 08. Juni 2019 um 10:42 Uhr

---

© 2019 SSUI