

Solarstrom ist die neue Wasserkraft

Damit die Schweiz den Atomstrom ersetzen kann, muss sie bei der Produktion erneuerbarer Energien einen Zacken zulegen. Eine neue Studie zeigt auf, dass Solarstrom sogar im Winterhalbjahr am günstigsten ist. Die Deblockierung der Photovoltaik kann den Druck auf teure, ökologisch fragwürdige Wasserkraftprojekte wegnehmen. Mit den Mitteln aus dem Netzzuschlag könnte man den Ausbau an erneuerbarem Strom um ein Mehrfaches erhöhen, wenn man der Photovoltaik den Vorzug gäbe.

von Felix Nipkow

Dank vielen flexiblen Wasserkraftwerken, die genau dann produzieren können, wenn die Nachfrage gross ist, hat die Schweizer Stromwirtschaft jahrzehntelang sichergestellt, dass

der Strom jederzeit fliesst – und dabei viel Geld verdient. Teilweise wurde mehr Strom mit Europa ausgetauscht, als im Inland produziert und verbraucht wurde. Das Geld wurde in Pumpspeicherwerke inves-

tiert, die heute zum Teil Verluste schreiben. Bis 2011 wollten die grossen Stromfirmen in der Schweiz neue Atomkraftwerke bauen, zusammen mit den Alpenbatterien «de 5er und s'Weggli» – aber es kam anders.

▼ Die Solarsiedlung in Freiburg i Brs. ist ein Beispiel, wie eine praktikable Energiezukunft aussehen kann.

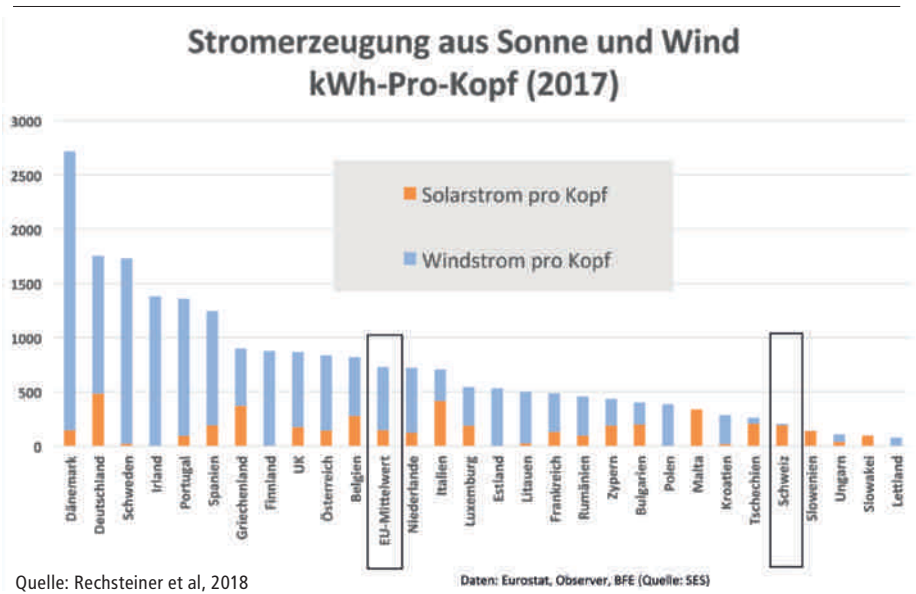


Dass Kohle- und Atomkraft keine Zukunft haben, weil sie das Klima und die Bevölkerung gefährden, ist seit Jahrzehnten bekannt. Mit der Katastrophe in Fukushima im März 2011 und dem Klimaabkommen von Paris haben sich viele Länder dazu bekannt, aus diesen Technologien auszusteigen. In der Schweiz hat der Atomausstieg zwar kein Datum, aber dass der älteste AKW-Park der Welt nicht ewig laufen kann, ist klar. Die sich mehrenden Zwischen- und Ausfälle machen das auf unangenehme Weise bewusst.

In Europa ist der Kohleausstieg in Gang, gemessen an den Vorgaben der Klimawissenschaft zwar viel zu langsam, aber unaufhaltsam. Gleichzeitig haben die erneuerbaren Energien weltweit den Durchbruch geschafft. Solar- und Windkraft sind inzwischen die günstigsten Arten, Strom zu produzieren, die Lernkurven beeindruckend auch gestandene Ökonomen.

Das grösste Potenzial liegt in der Solarenergie

Die Schweiz hat das grösste Ausbaupotenzial klar bei der Solarenergie. Das Bundesamt für Energie hat berechnet, dass allein auf bestehenden Dächern in der Schweiz 50 Terrawattstunden (TWh) Strom produziert werden können – dazu kommen Fassadenflächen, Lärmschutzwände und diverse andere Infrastruktur, die sich eignen. Der Ersatz der Atomstromproduktion, die 2017 erstmals seit 1984 unter 20 TWh gesunken ist, ist somit problemlos machbar ohne zusätzliche Wasserkraftanlagen und ohne Freiflächenanlagen im grossen Stil. Letztere werden vermutlich weniger gut akzeptiert – obwohl es auch hier Möglichkeiten gibt, diese in Einklang mit landwirtschaftlicher Nutzung zu realisieren. Vertikal installierte, bifaziale Module haben gerade im alpinen Raum grosse Vorteile, wie ein aktuelles Projekt der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich EKZ und der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW auf der Totalp zeigen.¹⁾



▲ Abb. 1: Stromerzeugung pro Kopf aus Solar- und Windenergie im internationalen Vergleich

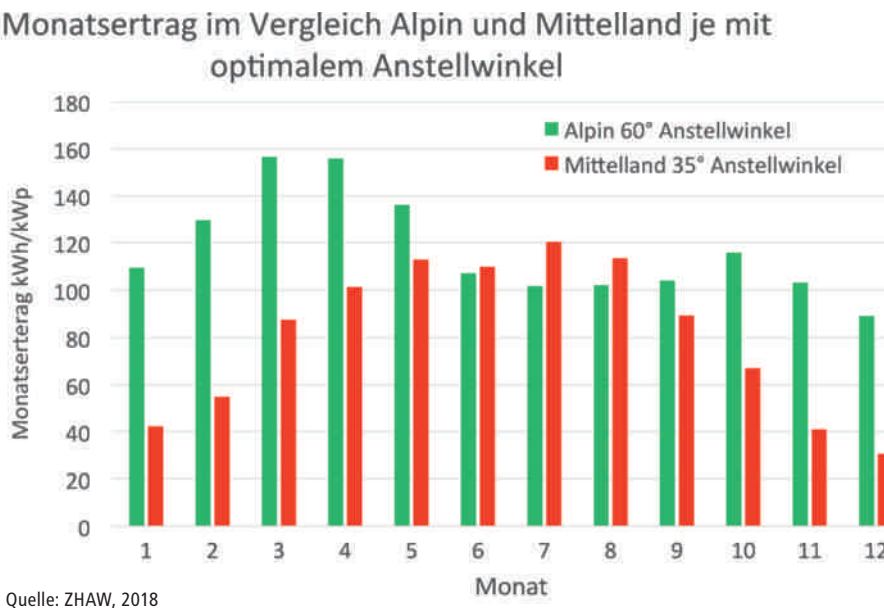
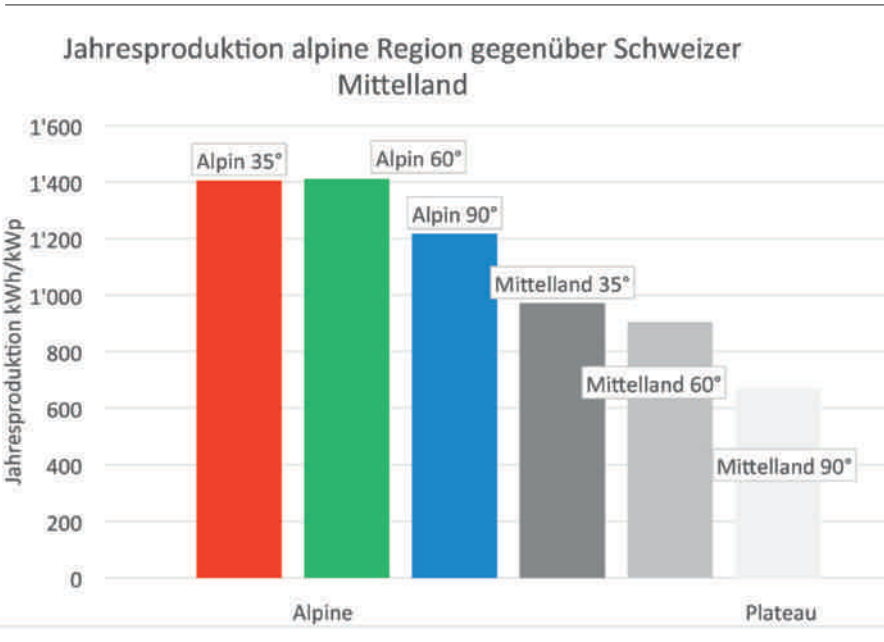
Dieses Potenzial liegt heute noch weitgehend brach. Im europäischen Vergleich liegt die Schweiz bei der Pro-Kopf-Produktion von Solar- und Windstrom weit hinten, wie eine Untersuchung der SES zeigt (siehe Abbildung 1). Während andere Länder viel früher gezielt Solar- und Windstrom gefördert haben, hat die Schweiz abgewartet. Der Netzzuschlagsfonds, der von (fast) allen KonsumentInnen gespiesen wird (es gibt Ausnahmen für energieintensive Unternehmen), fördert nicht nur Investitionen in erneuerbare Energien, sondern auch Effizienz- und Gewässerschutzmassnahmen und die sogenannte «Marktpremie» für bestehende Grosswasserkraft, die ihre Kosten am Markt nicht decken kann. Mit dem neuen Energiegesetz, das am 1. Januar 2018 in Kraft getreten ist, beträgt die Abgabe 2,3 Rappen pro Kilowattstunde. Für einen durchschnittlichen Haushalt macht das ca. 50 Franken pro Jahr aus, insgesamt stehen rund 1,3 Millionen Franken zur Verfügung.

Die Mittel aus dem Netzzuschlagsfonds sind beschränkt und werden nicht effizient eingesetzt. Aus dem für den Ausbau erneuerbarer Energien reservierten Geld wird nicht das Maximum herausgeholt. Photovoltaikanlagen beanspruchen heute pro produzierter Kilowattstunde fünf- bis fünfzigmal weniger Geld verglichen mit anderen neuen Kraftwerken. Aus dem Netzzuschlag werden aber beispielsweise Millionen für Erkundungsbeiträge und Risikogarantien für Geothermieprojekte eingesetzt, die bis dato keine einzige Kilowattstunde Strom produzieren. Gerade für diese Technologie wären Forschungsgelder die richtige Quelle. Aber auch neue Wasserkraftprojekte sind im Vergleich mit Photovoltaik sehr teuer. Das sind die Ergebnisse einer von der SES herausgegebenen Studie (siehe Box). Die Studie analysiert den Mitteleinsatz aus dem Netzzuschlag in den letzten 10 Jahren und macht Vorschläge zur Optimierung.

Solar- statt Wasserkraft

Die Studienautoren kommen zum Schluss: «Der Neubau von Wasserkraftwerken ist ökonomisch und ökologisch betrachtet bis

¹⁾ <https://www.zhaw.ch/del/sfm/institute-zentren/innr/oekotechnologien-und-energiesystemerneuerbare-energien/solarenergiealpenstrom-davos/> oder <https://bit.ly/2By0xmM>



Quelle: ZHAW, 2018

▲ Abb. 2: Vergleich von Ertragssimulationen für Wädenswil (412 m ü. M.) und Davos-Totalp (2400 m ü. M.). Die obere Grafik zeigt, dass der Jahresertrag für die alpine Anlage wesentlich höher ist. Die untere Grafik macht deutlich, dass bei 60° Anstellwinkel im Gebirge mehr Strom in den Wintermonaten produziert wird als im Sommer. Daher stellen alpine Solaranlagen eine interessante Option für die Schweiz dar (ZHAW, 2018).

auf weiteres nicht länger sinnvoll, weil viel teurer. Eine Ausnahme bilden Infrastrukturwerke: Dotierturbinen, Kanal-, Trinkwasser- und Abwasserkraftwerke. Die Leistungen für die Wasserkraft sollten deshalb ganz auf die ökologische Sanierung und Erneuerung bestehender Anlagen

ausgerichtet werden und an die Einhaltung von ökologischen Mindestanforderungen (green hydro) und an den Vollzug der Gewässerschutz-Bestimmungen (Restwasseranierung gemäss Gewässerschutzgesetz von 2011) geknüpft werden.»

Zur Studie:
 Rechsteiner, Rudolf et al: Photovoltaik als kostengünstigste Stromquelle dauerhaft blockiert? Analyse der Mittelverwendung aus dem Netzzuschlag 2008–2019 und Vorschläge zur Optimierung. Zürich, 2018. Download unter www.energiestiftung.ch/strommarkt

Solarstrom im Winter

Photovoltaik macht nur im Sommer Strom – so das gängige Vorurteil. Projekte wie das oben erwähnte auf der Totalp zeigen, dass das nicht stimmt. Im alpinen Raum und bei geeigneter Ausrichtung der Module kann im Extremfall sogar das Gegenteil der Fall sein und die Ausbeute ist im Winterhalbjahr grösser (siehe Abbildung 2). Die Kostenanalyse der Studie zeigt, dass Photovoltaik in der Schweiz sogar im Winterhalbjahr den günstigsten Strom liefern kann. Damit lässt sich auch die Versorgungssicherheit verbessern, der Import von Strom könnte auch im Winterhalbjahr sinken.

Die Photovoltaik wird blockiert

Solarstromanlagen im bebauten Raum belasten Landschaften und Gewässer kaum, sie sind anpassungsfähig und genügen auch optisch inzwischen höchsten Ansprüchen. Es gibt keine Anreize, Photovoltaikanlagen auf eine erhöhte Winterstromernte auszurichten. Der Bundesrat scheint auch nicht gewillt, solche zu schaffen. Bundesrat und Parlament blockieren die Photovoltaik weiter. Der Ausbau wird auch nach der erfolgreichen Volksabstimmung über die Energiestrategie von 2017 klein gehalten. Das widerspricht dem Volkswillen und war so nicht zu erwarten.

Das Interesse von Investoren an der Photovoltaik ist indes unverändert gross. Tausende Investoren warten auf Rahmenbedingungen, die eine gewisse Sicherheit gewährleisten. Diese ist aktuell nicht gegeben, bestehen doch für die Einmalvergütungen lange Wartefristen und auf-



Foto: Urs Muntwyler

▲ Abb. 3: Solaranlage an der Bahnanlage bei Muottas Muragl

wändige administrative Hürden. Zusammenschlüsse zum Eigenverbrauch können das lokale Verteilnetz nicht oder nur mit hohen Hürden nutzen, dabei würden diese der Entlastung der Stromnetze dienen.

Gerade im alpinen Raum gibt es viele geeignete Standorte, die für die Winterstromproduktion ideal wären – erhöhte Einstrahlungsverhältnisse und vertikale Ausrichtung machen es möglich. Um Konflikten mit Umwelt- und Landschaftschutz auszuweichen, sollen Projekte an bestehender Infrastruktur wie Bergbahnen oder Stauseen bevorzugt werden (siehe Abbildungen 3 und 4).

▼ Abb. 4: Fotomontage für eine Solaranlage am Muttsee (Pumpspeicherwerk Linth-Limmern)



Foto: © Städtoschweiz

Gewässerschutz heisst auch Alternativen aufzeigen

Der Ausbau der erneuerbaren Energien bildet die Grundlage für die Erreichung der Klimaziele und des Atomausstiegs. Er ist nicht teuer – die Solarenergie ist inzwischen die günstigste Art, Strom zu produzieren, sogar im Winterhalbjahr. Eine Neugestaltung der Leistungen aus dem Netzzuschlag kann dafür sorgen, dass wir das ökologische Profil verbessern, die einheimische Wertschöpfung stärken, die Versorgungssicherheit erhöhen und die Kosten insgesamt senken.

Gewässerschutz heisst auch Alternativen aufzeigen. Zum Beispiel könnten Strassenabschnitte in Berggebieten versuchsweise mit Photovoltaik-Lärmschutzwänden versehen werden. Grundsätzlich eignet sich fast alle Infrastruktur für die Solarstromproduktion – und mit jeder Kilowattstunde nimmt der Druck auf teure und oft bezüglich Gewässerschutz fragwürdige neue Wasserkraftwerke ab. ♦

Felix Nipkow

Projektleiter Strom & Erneuerbare,
Schweizerische Energie-Stiftung SES
Sihlquai 67
8005 Zürich
felix.nipkow@energiestiftung.ch
044 275 21 28



Felix Nipkow

setzt sich seit 2011 bei der Schweizerischen Energie-Stiftung SES für erneuerbare Energien und einen sparsamen Umgang mit Energie ein.