

Zeitschrift: Energie & Umwelt : das Magazin der Schweizerischen Energie-Stiftung SES

Herausgeber: Schweizerische Energie-Stiftung

Band: - (2002)

Heft: 4: Wasserzinse unter Druck

Artikel: Weg in die strompolitische Sackgasse

Autor: Paschotta, Rüdiger

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-586977>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

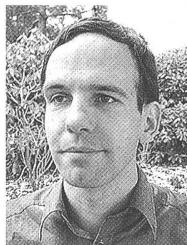
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 31.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Weg in die strompolitische Sackgasse

Die schweizerische Energiepolitik setzt bis heute auf die Kombination von Wasser- und Atomkraftwerken. Dabei flossen enorme öffentliche Gelder in die Atomenergie. Gleichzeitig wird die Wasserkraft durch die AKW-Konkurrenz und durch Quersubventionen stark belastet. Es wird Zeit für einen grundlegenden Richtungswechsel, um die bestehenden Probleme zu lösen. Dazu gehört der Ausstieg aus der Atomenergie genauso wie der stärkere Einsatz für die Energieeffizienz und die Nutzung der regenerativen Energien.



Von Dr. Rüdiger Paschotta,
Physiker an der
ETH Zürich

An der Steckdose sieht man dem Strom nicht an, aus welcher Art von Kraftwerk er kommt. Trotzdem ist für die Energiewirtschaft Strom nicht gleich Strom. Da sich elektrische Energie nicht in nennenswerten Mengen speichern lässt, muss die Erzeugung ständig dem schwankenden Bedarf angepasst werden. Ein gewisser Verbrauchssockel, die sogenannte Grundlast, wird von ständig mit voller Leistung laufenden Kraftwerken gedeckt. Dazu kommen ein Mehrverbrauch im Winter, die sogenannte Mittellast, sowie kurzfristige tageszeitliche Schwankungen, die Spitzenlast.

Atomkraftwerke (AKWs) lassen sich sinnvoll nur für die Deckung von Grundlast einsetzen. Dies aus technischen und wirtschaftlichen Gründen: AKWs können nur langsam in der Leistung verändert werden, und ihre sehr hohen Investitionskosten in Verbindung mit relativ geringen Brennstoffkosten erfordern wirtschaftlich eine möglichst hohe Auslastung. Für die Erzeugung von Mittellast sind sie sehr unwirtschaftlich, für Spitzenlast technisch ungeeignet. Laufwasserkraftwerke sind ebenfalls nur für Grundlast geeignet: Sie nutzen Flusswasser, dessen Menge kaum reguliert werden kann. Somit stehen sie in direkter Konkurrenz zu AKWs. Speicherkraftwerke werden dagegen aus grossen Talsperren gespeist, in denen riesige Wassermengen gespeichert werden. Die Leistung der Turbinen kann sehr hoch sein und auch sehr kurzfristig dem Bedarf angepasst werden, während die Dauer der Entnahme durch die gespeicherte Wassermenge begrenzt ist. Diese Kraftwerke sind also ideale

Erzeuger von Spitzenlaststrom. Die Ausbeute von Spitzenlaststrom lässt sich noch steigern, wenn z. B. über Nacht das Reservoir mit billigem Grundlaststrom wieder nachgeladen wird. Solche Pumpspeicherkraftwerke «veredeln» quasi Grundlast- zu (teurerem) Spitzenlaststrom. Dagegen sieht es mit der Mittellast schwieriger aus, weil im Winter der natürliche Wasserzufluss in das Reservoir meist geringer ist.

Atom- und Wasserkraft: keine ideale Kombination

Mit AKWs alleine könnte die Schweiz ihren Strombedarf nicht decken, weil sie auch Mittel- und Spitzenlaststrom sowie Reservestrom aus anderen Quellen benötigt. Insbesondere braucht es grosse Reserven, um im Falle des plötzlichen Ausfalls eines grossen AKWs einen Zusammenbruch des Netzes zu vermeiden.

Eine Bedarfsdeckung mit Wasserkraft allein wäre dagegen prinzipiell möglich; allerdings reicht die Kapazität dafür nicht aus. Während die Wasserkraftproduktion im Sommer etwa dem Gesamtstrombedarf der Schweiz entspricht, klafft im Winter eine Lücke, weil dann der Bedarf deutlich höher, der Wasserzufluss aber geringer ist. Die fünf AKWs reichen nun in etwa aus, um diese Lücke zu schliessen; gelegentlich sind im Winter zusätzlich Stromimporte aus Kohle- und Gaskraftwerken in EU-Ländern nötig (siehe Grafik). Andererseits führt die Produktion der AKWs im Sommer zu einem Überangebot, was Exporte zu Tiefpreisen nötig macht und durch diesen Preisdruck die Rentabilität der Wasserkraftwerke beeinträchtigt. Von einer idealen Kombination von Wasser- und Atomkraft kann deshalb sicher nicht gesprochen werden. Eine viel bessere Ergänzung der Wasserkraft wären kleine Gaskraftwerke mit Abwärmenutzung (Wärme-Kraft-Koppelung), die genau dann zusätzlichen Strom liefern würden, wenn er auch gebraucht würde: im Winter.

Elektroheizungen bewirken hohen Strombedarf im Winter

Der hohe winterliche Strombedarf hat vor allem eine hausgemachte Ursache:

Quelle: BFE / Grafik: Kurt Marti



Die Stromexporte im Sommer und Winter sind riesig. Einzig in fünf Wintern gab es geringe Importüberschüsse.



40 % Kernenergie bringen uns vorwärts.

www.eo-40.ch

Das economiesuisse-Inserat in der NZZ vom 2. Dezember 2002 wurde von der SBB gestoppt: Die SBB hat ihre Anteile an den Atomkraftwerken Gösgen und Leibstadt abgestossen und bezieht fast 100 Prozent Wasserkraftstrom.

WASSERKRAFT + KERNENERGIE
DIE SICHERE STROMVERSORGUNG.

die Elektroheizungen. Diese wurden den Verbrauchern in vergangenen Jahrzehnten sogar mit Subventionen auf Kosten kleinerer Verbraucher aufgedrängt, um den Stromabsatz zu erhöhen. Gerechtfertigt wurde dies mit einem reichlich fragwürdigen Argument: Man nutze so nur den «überschüssigen» Nachtstrom. Zunächst ist Nachtstrom nie überschüssig, wenn man damit Wasserspeicher auffüllen und so zusätzlichen Tagstrom gewinnen könnte. Abgesehen davon wurden so viele Elektroheizungen eingebaut, dass nun die Verbrauchsspitze oft sogar in der Nacht erreicht wird. Es ist absurd, dass der Niedertarif dann ausgerechnet in diesen Hochlast-Zeiten gewährt wird. Trotz dieser Begünstigung, die gegenüber den Kleinverbrauchern nicht zu rechtfertigen ist, leiden die Betreiber von Elektroheizungen Jahr für Jahr unter hohen Betriebskosten als Folge der krassen energetischen Ineffizienz.

Atomkraftwerke belasten die Wasserkraft

Die Atomenergie wurde nicht zuletzt deshalb mit enormen Mengen von Steuergeldern gefördert, weil sie billige Energie für eine florierende Wirtschaft versprach. Der Atomstrom hat sich inzwischen aber als weit teurer als erwartet herausgestellt. Schon ohne dass eine angemessene Vorsorge für die völlig unkalkulierbaren Kosten der Endlagerung von Atommüll getroffen würde, sind heute rund 7 bis 11 Rappen pro Kilowattstunde Atomstrom anzu-

setzen (wobei je nach Abschreibungsmodell deutlich unterschiedliche Zahlen entstehen können), während Bandstrom im zunehmend liberalisierten Markt heute zu Preisen in der Gegend von 3 bis 5 Rappen gehandelt wird. Diese Diskrepanz führt offensichtlich zu gewaltigen Defiziten, oder sie erfordert eine Mischkalkulation zu Lasten anderer Kraftwerke, was eine verdeckte Subvention der Atomenergie auf Kosten z. B. der Wasserkraft darstellt, und zwar in enormem Ausmass. Anstatt also die Wirtschaftlichkeit der schweizerischen Stromproduktion zu erhöhen, stellt die Atomkraft eine grosse wirtschaftliche Belastung dar. Besonders gilt dies im Sommer, wenn die AKWs wie bereits erwähnt überschüssige Kapazitäten bereitstellen und damit Exporte zu niedrigeren Preisen notwendig machen. Für die Betreiber ist der Weiterbetrieb der bereits bestehenden AKWs trotzdem wirtschaftlich attraktiv, solange der Bund den grössten Teil des atomaren Risikos für sie kostenlos versichert. Volkswirtschaftlich sähe die Rechnung freilich anders aus.

Die Kapazität der Schweizerischen Pumpspeicherwerkwerke wird heute zum Teil als Reserve für den plötzlichen Ausfall eines AKWs benötigt. Zukünftig könnten diese Kraftwerke ideal mit Windkraft (hauptsächlich im Ausland) kombiniert werden: Die Schweiz kann Grundlast aus Windstrom beziehen und bei Engpässen (z. B. an windstillen Tagen) Spitzenstrom zu höheren Preisen exportieren. Diese Kombination wäre ökonomisch wie ökologisch wünschenswert.

Atomausstieg bewirkt neue Energiepolitik

Die Energiepolitik der letzten Jahrzehnte, die uns als eine kluge Kombination von Wasser- und Atomkraft präsentierte, hat also folgendes bewirkt: Enorme Geldmengen sind in die Atomenergie geflossen und wurden bis vor kurzem als «nicht amortisierbare Investitionen» (NAI) beklagt, weil der erzeugte Strom im freien Markt zu teuer ist. Gleichzeitig wird die Wasserkraft sowohl durch Konkurrenz als auch durch verdeckte Quersubventionen für die Atomenergie wirtschaftlich stark belastet. Dazu kommen die bekannten Risiken der Atomenergie und nicht zuletzt ein Stromverbrauch, der mangels politischer Massnahmen über lange Zeit weit stärker wuchs, als es nötig gewesen wäre. Angesichts dieser Bilanz sollte man erwarten, dass ein Umdenken allmählich einsetzen könnte. Ausser ein paar reichlich zaghaften Ansätzen (Energie 2000 und Energie Schweiz), deren kleine Budgets eine durchschlagende Wirkung nie zuließ, geschieht aber nichts. Lobbyisten blockieren Bundesrat und Behörden und energie- und volkswirtschaftlich sinnvolle Vorstösse wie die Energievorlagen haben sie mit Millionenaufwand erfolgreich sabotiert. Es wird Zeit für grundlegende Änderungen, um die bestehenden Probleme zu lösen. Dazu gehört der Ausstieg aus der Atomenergie genauso wie der ernsthafte Einsatz für Energieeffizienz (z. B. Wärme-Kraft-Koppelung und Ersatz von Elektroheizungen) und der stärkere Einstieg in die Nutzung regenerativer Energien. □