

**Zeitschrift:** Tec21  
**Herausgeber:** Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein  
**Band:** 138 (2012)  
**Heft:** 29-30: Kleinwasserkraft

**Artikel:** Begrenztes Potenzial  
**Autor:** Denzler, Lukas  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-283932>

### **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:** 15.07.2025

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

# BEGRENZTES POTENZIAL

## Titelbild

Kraftwerk Wynigenstrasse in Burgdorf. Die 1948 erneuerte Anlage zeugt von der damaligen Blütezeit der Schweizer Maschinenindustrie: Die Francisturbine stammt von Aebi Burgdorf, der hydraulische Regler von Escher Wyss, das Getriebe von Maag und der Generator von der Maschinenfabrik Oerlikon (Foto: Hannes Henz)

## HEFTREIHE ENERGIEWENDE FOTOS VON HANNES HENZ

Energie ist ein Topthema des SIA. Die Art und Weise, wie Energie bereitgestellt und wie sie genutzt wird, hat einschneidende Folgen für Gesellschaft und Umwelt. TEC21 widmet dem Thema dieses Jahr unter dem Titel «Energiewende» eine Serie von Nummern (vgl. 7/2012, 12/2012, 15-16/2012, 25/2012). Sie beschäftigen sich mit technischen, gestalterischen, sozialen, ökonomischen, ökologischen und raumplanerischen Aspekten des Umgangs mit Energie. Dabei geht es um nachhaltige Energieversorgung und die dafür nötige Infrastruktur, aber auch um die Suche nach nachhaltigen Lebensstilen.

Der Fotograf Hannes Henz begleitet die Reihe mit eigenständigen Bildbeiträgen. Für die vorliegende Nummer zum Thema Kleinwasserkraft hat er in Burgdorf fotografiert.

Die Beiträge der Heftreihe «Energiewende» stehen auch in einem Dossier auf [espa.2ium.ch](http://espa.2ium.ch) zur Verfügung.

## KLEINWASSERKRAFT

Als Kleinwasserkraftwerke gelten Anlagen mit einer Leistung von bis zu 10 MW. 2008 steuerten diese knapp 10% zur Schweizer Stromproduktion aus Wasserkraft bei. Seit 2009 werden Kleinwasserkraftwerke durch die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) gefördert.

Kleinwasserkraftwerke haben eine Leistung von bis zu 300 kW. Zuverlässige Angaben zur Zahl der Anlagen, die gegenwärtig in Betrieb sind, gibt es nicht. Die letzte offizielle Statistik stammt von 1985. Das Programm Kleinwasserkraftwerke von EnergieSchweiz schätzt, dass 2008, also noch vor Einführung KEV, über 730 Kleinwasserkraftwerke in Betrieb waren und dass diese rund 260 Mio. kWh Strom pro Jahr produzierten.<sup>6</sup> Dies ist deutlich weniger als 1% der aus Wasserkraft erzeugten Elektrizität.

Geht es nach dem Willen des Bundesrates, soll im Rahmen der Energiewende bis 2050 die Stromproduktion aus Wasserkraft um bis zu 10% gesteigert werden. Der zusätzliche Strom soll je etwa zur Hälfte aus Gross- und Kleinwasserkraftwerken stammen. Dagegen regt sich Widerstand, denn bereits heute werden etwa 90% der Gewässer für die Wasserkraft genutzt.

Mit einer mittleren Jahresproduktion von rund 36 TWh ist die Wasserkraft der wichtigste Pfeiler der Schweizer Stromerzeugung. Dies entspricht 56% der inländischen Stromproduktion. Nach dem Entscheid von Bundesrat und Parlament, mittelfristig aus der Atomenergie auszustiegen, erhält sie eine noch grössere Bedeutung. Ein weiterer Ausbau der Wasserkraft, insbesondere die Nutzung von noch unberührten Gewässern, stösst bei den Umweltverbänden jedoch auf Widerstand.

## AUSBAUPOTENZIAL NACH UNTEN KORRIGIERT

Im Juni 2011 ging der Bundesrat noch von einem Ausbau der Stromproduktion aus Lauf- und Speicherkraftwerken bis 2050 um insgesamt 4 TWh/Jahr aus (ohne Pumpspeicherkraftwerke).<sup>1</sup> Inzwischen wurde das angenommene Potenzial zusammen mit den Kantonen und Interessenvertretern überprüft und nach unten korrigiert.<sup>2</sup> Das Bundesamt für Energie (BFE) beziffert das zusätzliche Wasserkraftpotenzial bis 2050 unter heutigen Nutzungsbedingungen lediglich noch mit 1.53 TWh/Jahr. Unter optimierten Nutzungsbedingungen, die laut BFE insbesondere verbesserte wirtschaftliche und gesellschaftliche Rahmenbedingungen umfassen, könnte die Wasserkraftnutzung um 3.16 TWh/Jahr ausgebaut werden (vgl. Tabelle). Bei der Kleinwasserkraft wird der Ausbau auf 1.29 bis 1.6 TWh geschätzt.<sup>3</sup> Um das Potenzial der Kleinwasserkraft genauer als bisher zu ermitteln, führte das BFE eine Umfrage bei den Kantonen durch. Die zuständigen kantonalen Ämter hatten die Realisierungschancen der für die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) angemeldeten Projekte zu beurteilen. Erst die KEV-Beiträge machten die Kleinwasserkraft wieder konkurrenzfähig. So werden Projekte geplant, die früher aus finanziellen Überlegungen kein Thema waren. Gemäss der Stiftung «Kostendeckende Einspeisevergütung» betrug der durchschnittliche Vergütungssatz bei der Kleinwasserkraft im Jahr 2010 16.5 Rp./kWh<sup>4</sup>; die maximale Vergütung liegt bei 35 Rp./kWh. Die Umweltverbände befürchten wegen der Förderung nun eine Flut von Projekten und stellen deshalb die KEV für Kleinwasserkraft grundsätzlich infrage.

## UMFASSENDE PLANUNG IST UNERLÄSSLICH

Die KEV ersetzt jedoch keine der für Kleinwasserkraftwerke erforderlichen kantonalen und kommunalen Bewilligungen. Für den Bau neuer Anlagen ist ein raumplanerischer Ansatz zentral. Bereits genutzte Gewässerabschnitte müssen Priorität haben, während noch naturnahe Wasserläufe zu schützen sind. In diese Richtung zielt denn auch die 2011 vom Bund herausgegebene Empfehlung zur Erarbeitung kantonalen Schutz- und Nutzungsstrategien im Bereich der Kleinwasserkraft.<sup>5</sup> Vorgeschlagen wird unter anderem, die Planung der Kleinwasserkraft in die kantonalen Richtpläne aufzunehmen. Als Vorbild gilt hier der Kanton Bern, der 2010 eine Wasserstrategie erlassen und damit nun ein Instrument zur Verfügung hat, um einerseits die Wasserkraft zu fördern, andererseits aber auch Landschaft und Natur zu schützen. Aus der systematischen Abwägung von Schutz- und Nutzungsinteressen ist als wichtigstes Ergebnis eine Gewässerkarte zur Wasserkraftnutzung hervorgegangen, die ein Massnahmenblatt des kantonalen Richtplanes ist (TEC21 5-6/2012).

Eine umfassende Planung der Wasserkraft ist auch aus einem anderen Grund unabdingbar. Das 2011 in Kraft getretene revidierte Gewässerschutzgesetz sieht vor, die negativen Aus-



01

**01 Kraftwerk Mühlaus:** Mit einer Jahresproduktion von 5.5 Mio. kWh deckt es rund 5% des Strombedarfs im Versorgungsgebiet des Regionalwerks Toggenburg AG (Foto: Hannes Henz)

**02 Ausbaupotenzial der Wasserkraft in der Schweiz gemäss Einschätzung des Bundesamtes für Energie (Tabelle: BFE)**

	Energieperspektiven 2050 (Juni 2011)	Energiestrategie 2050 (Juni 2012) Heutige Nutzungsbedingungen Optimierte Nutzungsbedingungen
Aus- und Umbauten, Erweiterung Grosswasserkraft	2.4 TWh	0.87 TWh 1.53 TWh
Neubauten Grosswasserkraft	2.4 TWh	0.77 TWh 1.43 TWh
Kleinwasserkraft	1.9 TWh	1.29 TWh 1.6 TWh
Auswirkungen Gewässerschutzgesetz (Restwasserbestimmungen)	-0.7 TWh	-1.4 TWh -1.4 TWh
Klimaerwärmung	-2 TWh	0* 0*
<b>Total</b>	<b>4 TWh</b>	<b>1.53 TWh</b> <b>3.16 TWh</b>

1 TWh = 1 Terawattstunde = 1 MilliardekWh

\* Aufgrund einer im Herbst 2011 veröffentlichten Studie könnte die Klimaänderung bis 2050 nur marginale Auswirkungen auf die Wasserkraftnutzung haben (vgl. TEC21 41/2011)

02

wirkungen der Wasserkraftnutzung auf die Gewässer zu reduzieren. Im Vordergrund stehen dabei geringere durch Schwall/Sunk verursachte Wasserspiegeländerungen sowie die Verbesserung des Geschiebehaltaltes und der Fischgängigkeit. Bei Letzterem fokussiert das Interesse zunehmend auf den Fischabstieg, wofür es noch keine befriedigenden Lösungen gibt. Ebenso wurde das Ziel formuliert, 4000km Fließgewässer innerhalb der nächsten 80 Jahre zu revitalisieren. Der Bund stellt den Kantonen von 2012 bis 2015 dafür erstmals 142 Mio. Fr. zur Verfügung. Die Kantone sind verpflichtet, Revitalisierungen von Gewässern strategisch zu planen, Schwerpunkte für ökologische Aufwertungen zu definieren und einen Zeitplan für die Umsetzung festzulegen. Der Erfolg dieser Bemühungen ist aber infrage gestellt, wenn keine Koordination mit dem angestrebten Ausbau der Wasserkraft erfolgt.

### CHANCEN BEI KRAFTWERKSERNEUERUNGEN NUTZEN

Mit der Erneuerung von Wasserkraftwerken lassen sich oft auch ökologische Verbesserungen erzielen. Ein Beispiel dafür ist das Kraftwerk Mühlaus in Bazenheid im unteren Toggenburg (Abb. 1). Das alte Kraftwerk mit einem Oberwasserkanal und einer Restwasserstrecke wurde 2010 von der Regionalwerk Toggenburg AG durch ein neues Flusskraftwerk ersetzt, das dreimal so viel Strom wie das alte produziert (TEC21 15-16/2012). Das Wehr bildet zwar weiterhin ein Hindernis im Fluss; doch eine Fischtreppe ermöglicht den Fischen, flussaufwärts zu schwimmen. Der nicht mehr benötigte Oberwasserkanal wurde nicht einfach zugeschüttet, sondern in ein wertvolles Biotop umgewandelt, und bei Hochwasser wird bewusst Wasser zurückgestaut, um die oberhalb des Kraftwerks liegenden Auenflächen zu fluten. Solche ökologische Aufwertungen sind nur möglich, wenn Naturschutzfachleute von Anfang an beteiligt sind. Wie erfolgreich die ökologischen Ausgleichmassnahmen beim Kraftwerk Mühlaus sind, wird in den kommenden Jahren mit einem Monitoring überprüft.

### KLEINWASSERKRAFT ALLEINE GENÜGT NICHT

Die Stromproduktion aus Kleinwasserkraft liesse sich zweifellos noch etwas erhöhen. Auch neue Anlagen sind eine Option, wenn sie sich gut in die Landschaft integrieren und nicht in bisher unberührte Gewässer zu stehen kommen. Dank neuen Technologien besteht die Hoffnung, dass sich die Auswirkungen auf die Wasserlebewesen weiter reduzieren lassen. Gerade auch im Siedlungsgebiet wären Kleinwasserkraftwerke möglich. So hat beispielsweise bei einem Wettbewerb für eine Gebietsentwicklung in Uster ein Projekt gewonnen, weil es unter anderem am Aabach ein kleines Wasserkraftwerk vorschlug (TEC21 39/2011). Hält man sich jedoch den weiteren Anstieg der Nachfrage nach Elektrizität und die 25 TWh Atomstrom, die es zu ersetzen gilt, vor Augen, so genügt der Beitrag der Kleinwasserkraft bei weitem nicht. Damit die Energiewende gelingt, sind wir auf sämtliche erneuerbaren Energiequellen angewiesen.

Lukas Denzler, denzler@tec21.ch

### Anmerkungen

1 Bundesamt für Energie: Energieperspektiven 2050 – Abschätzung des Ausbaupotenzials der Wasserkraftnutzung unter neuen Rahmenbedingungen. Faktenblatt vom 20. Juni 2011

2 Bundesamt für Energie: Wasserkraftpotenzial der Schweiz – Abschätzung des Ausbaupotenzials der Wasserkraftnutzung im Rahmen der Energiestrategie 2050, 2012

3 Aus Sicht der Umweltverbände beschränkt sich das Potenzial der zusätzlichen Stromproduktion aus Kleinwasserkraft auf 0.7 bis 1 TWh/Jahr; der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband beziffert es auf 1 bis 2 TWh/Jahr, die Experten der EPFL auf 1 bis 1.4 TWh/Jahr (Angaben aus Fn. 2)

4 Stiftung Kostendeckende Einspeisevergütung (KEV): Geschäftsbericht 2010

Die durchschnittlichen Vergütungssätze betragen 2010 bei Windkraft 18.6, bei Biomasse 20.6 und bei Fotovoltaikanlagen 68.1 Rp./kWh. Aufgrund der gesunkenen Kosten für Fotovoltaikmodule wurden per 1. März 2010 die Vergütungssätze für Fotovoltaik um 18% gesenkt

5 BAFU, BFE, ARE (Hrsg.): Empfehlung zur Erarbeitung kantonaler Schutz- und Nutzungsstrategien im Bereich Kleinwasserkraftwerke, 2011

6 EnergieSchweiz – Programm Kleinwasserkraftwerke: Newsletter Nr. 11, 1/2010