Welche Rolle hat die Wasserkraft in Zukunft?

Autor(en): **Weigt, Hannes**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin.ch : Fachzeitschrift und Verbandsinformationen von Electrosuisse, VSE = revue spécialisée et informations des associations Electrosuisse, AES**

Band (Jahr): **109 (2018)**

Heft 1-2

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-856895

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Welche Rolle hat die Wasserkraft in Zukunft?

NFP-70-Projekt | Die heimische Wasserkraft spielt in der Umsetzung der ES 2050 eine grosse Rolle. Ob sie diese in der momentanen Lage aber wie geplant wahrnehmen kann, ist eine Frage, auf welche die HES-SO, die HTW Chur sowie die Universitäten Basel und Genf in einem Projekt im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms «Energiewende» Antworten zu finden versuchen.

TEXT HANNES WEIGT

Die aktuellen Marktentwicklungen stellen die Schweizer Wasserkraft vor grosse Herausforderungen. Niedrige Strompreise in den letzten Jahren und ebenso niedrige Preisaussichten für die kommenden Jahre, Wertberichtigungen in Milliardenhöhe, Diskussionen über Wasserzinsen und der Ruf nach Unterstützung lassen den in der Energiestrategie 2050 geplanten weiteren Ausbau der Schweizer Wasserkraft als aktuell schwer umsetzbar erscheinen.

Mit rund 60 % Anteil an der Stromerzeugung ist die Wasserkraft das wichtigste Standbein der Schweizer Stromversorgung. Im Rahmen der Energiestrategie 2050 spielt dieses Standbein auch weiterhin eine prominente Rolle und die flexible, emissionsfreie Erzeugung aus Wasserkraft wird als wichtiger Bestandteil eines Stromsystems mit einem hohen Anteil fluktuierender erneuerbarer Energien betrachtet. Die Erzeugung soll entsprechend bis 2035 auf 37,4 TWh erhöht werden, was neben dem Erhalt bestehender Kapazitäten auch den Ausbau und die Steigerung des Outputs erfordert. Demgegenüber hat sich in den letzten Jahren jedoch das Marktumfeld deutlich gewandelt, und es ist aktuell unklar, ob die Wasserkraft ihre in der Energiestrategie 2050 angedachte Rolle auch übernehmen kann.

Im Rahmen des NFP-70-Projektes «The Future of Swiss Hydropower: An Integrated Economic Assessment of

Bild: Erich Westendarp/pixelio.de

Chances, Threats and Solutions» untersuchen Forscher der HES-SO, der HTW Chur sowie der Universitäten Basel und Genf, welche Möglichkeiten für die Schweizer Wasserkraft bestehen, um diesen Herausforderungen zu begegnen. Dabei liegt der Fokus insbesondere auf den regulatorischen Rahmenbedingungen und Marktmöglichkeiten. Die Bedeutung dieser beiden Aspekte für die aktuelle und langfristige Entwicklung der Schweizer Wasserkraft wurde auch in einer Befragung unter Stakeholdern nochmals bestätigt **(Bild 1).**

Das Projekt fokussiert auf drei Hauptfragestellungen:

- Was sind die kurzfristigen Optimierungspotenziale in Betrieb und Trading im aktuellen Marktumfeld?
- Welche langfristigen Investitionsoptionen existieren, um mit der erhöhten Unsicherheit umzugehen?
- Was sind die lokalen Auswirkungen aus einer umfassenden Nachhaltigkeitsperspektive?

Im Folgenden werden die bisherigen Ergebnisse und Erkenntnisse kurz präsentiert.

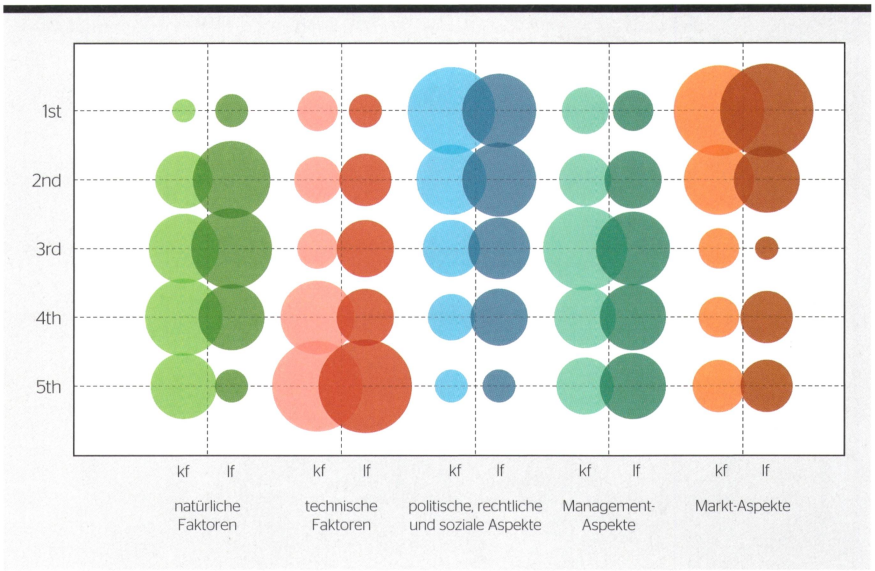

Bild 1: Ranking der Bedeutung der kurz- (kf) und langfristigen (lf) Einflussfaktoren auf die Schweizer Wasserkraft. [1]

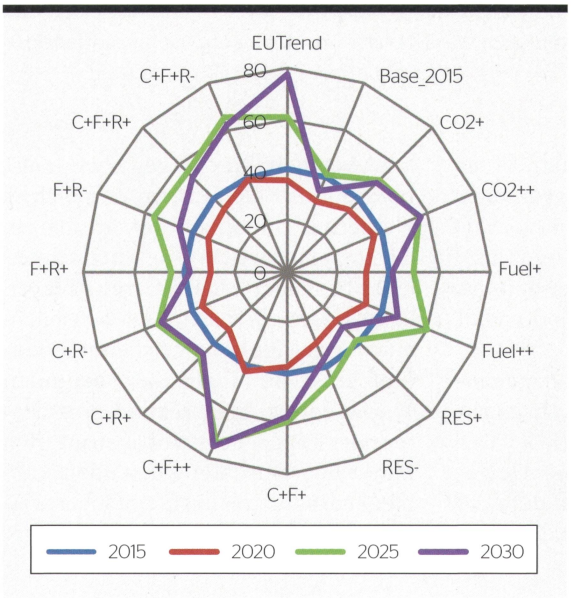

Bild 2: Simulierte Strompreisentwicklungen bis 2030 in €/MWh: CO_2+/++: Anstieg des CO_2-Preises auf 35/50 €/t 2030. Fuel+/++: Anstieg der Brennstoffpreise um 50/100 % bis 2030. RES +/-: um 10 % höherer/niedrigerer Ausbau Erneuerbarer im Vergleich zum EU-Referenzszenario. [3]

Marktchancen: Gibt es einen Preis für Flexibilität?

Die fallenden Strompreise der letzten Jahre haben ihre Spuren in den Bilanzen der Schweizer Wasserkraftbetreiber hinterlassen. Die Preiserwartungen für die nächsten Jahre sehen keinen deutlichen Anstieg. Überkapazitäten und tiefe CO_2- und Kohlepreise drücken das Preisniveau. Erst ab 2025 kann – je nach europäischer Marktentwicklung – mit einem Anstieg der Preise gerechnet werden **(Bild 2).** Eine Garantie für einen ausreichenden Preisanstieg gibt es jedoch nicht. Bei weiterhin niedrigen Brennstoff- und CO_2-Preisen und einem verstärkten Ausbau der Erneuerbaren könnte das niedrige Strompreisniveau auch über 2030 hinaus Bestand haben. Eine wichtige Rolle werden hierbei auch die Entscheidungen in den Nachbarländern über Kapazitätsmechanismen und Kraftwerkstilllegungen spielen.

Mit dem erhöhten Preisdruck auf den europäischen Strommärkten rückt die Frage in den Fokus, ob nicht die hohe Flexibilität der Wasserkraft einen Mehrwert generieren könnte, welcher sich in höheren Einnahmen widerspiegelt. Dabei gibt es aktuell zwei Marktoptionen: die Optimierung des kurzfristigen Tradings und die Ausnutzung der Volatilität der Marktpreise sowie die Möglichkeit, über Regelenergiemärkte Zusatzeinnahmen zum Stromverkauf zu generieren.

Eine Optimierung der Trading-Strategien kann dabei je nach Ausgangslage ein beachtliches oder auch ein nur geringes Potenzial eröffnen. Ersteres, falls die Auslastung einer Anlage noch starren Mustern folgt und wenig auf Marktpreise ausgerichtet ist. Für Anlagen, deren Betrieb bereits an den stündlichen Preiserwartungen der Spotmärkte ausgerichtet ist, bietet der Handel auf Intraday-Märkten gegebenenfalls zusätzliches Potenzial. Entsprechend einer Studie könnte sich dieses Potenzial auf 1 bis 1,4 Rp./kWh in den kommenden Jahren belaufen. [2]

Im Rahmen des NFP-70-Projekts wurde insbesondere die Möglichkeit des optimierten Handels auf Spot- und Regelenergiemärkten untersucht. Für die Jahre von 2011 bis 2015 zeigte sich dabei durchaus ein hohes theoretisches Potenzial. Insgesamt könnte eine Anlage dabei eine Einnahmensteigerung von über 50 % im Vergleich zu einem reinen Spothandel erzielen. Dieser Referenzwert stellt jedoch das Optimum unter perfekten Bedingungen mit

Bilder: Hannes Weig

Bild 3: Wasserkraft (im Bild Turbinen im Wasserkraftwerk Mühleberg) ist investitionsintensiv.

perfekten Preiskenntnissen dar. Unter Berücksichtigung realer Anlagen- und Marktrestriktionen (Speichervorhaltung, limitierte Marktgrösse und Unsicherheit über zukünftige Preise) reduziert sich das Einnahmenpotenzial deutlich.

Insgesamt zeigt sich, dass im derzeitigen Marktumfeld zwar durchaus ein Preis für Flexibilität existiert. Der Umfang möglicher Einnahmensteigerungen ist jedoch limitiert und die generelle Preisentwicklung bleibt auch weiterhin der entscheidende Haupttreiber.

Langfristige Flexibilität: neue Investmentstrategien?

Die schlechten Marktaussichten schlagen auch auf das Investitionsverhalten durch. Für die in der Energiestrategie 2050 anvisierte Outputsteigerung sind jedoch sowohl Investitionen in bestehende Kraftwerke als auch Neu- und Ausbauinvestitionen notwendig. Aufgrund der hohen Marktunsicherheit sind langfristig angelegte Investitionen aktuell allerdings schwierig. Die Wasserkraft hat dabei mit zwei strukturellen Herausforderungen zu kämpfen.

Aufgrund ihrer meist sehr spezifischen Anlagenstruktur und der hohen Investitionskosten weisen Wasserkraftwerke in der Regel eher lange Investitionszyklen auf. Im Vergleich zu kleineren, modular erweiterbaren, leichter planbaren und deutlich schneller zu bauenden erneuerbaren Anlagen kann daraus ein Nachteil erwachsen. In einem volatilen und unsicheren Marktumfeld ist die Möglichkeit, bei guten Marktbedingungen schnell einzutreten oder Kapazität auszubauen und den Markt bei schlechter werdenden Rahmenbedingungen auch einfacher wieder verlassen zu können, ein wichtiger Wettbewerbsvorteil.

Um dieser Herausforderung zu begegnen, sollte auch bei der Planung neuer Anlagen und der Investitionen in bestehende Wasserkraftanlagen eine flexiblere Struktur angedacht werden. Wenn es die lokalen Gegebenheiten erlauben, kann zum Beispiel ein gestufter Ausbau geplant werden, bei dem nach dem Motto «start small, think large» spätere Erweiterungen von Anfang an in das Investmentprojekt integriert werden, beispielsweise den späteren Zubau weiterer Turbinen bei der Projektierung der Gesamtanlage. Ob diese Erweiterungen später effektiv realisiert werden, hängt von dem dannzumal bestehenden Marktumfeld ab. Allerdings erfordern solche «Optionen» ein entsprechendes Anfangsinvestment. In einem unsicheren Marktumfeld kann dieser Optionswert die erwartete Profitabilität eines Investments jedoch deutlich erhöhen.

Die zweite langfristige Herausforderung erwächst durch die Weiterentwicklung von Speichertechnologien. Während Pumpspeicher aktuell noch die vorherrschende Technologie für kurzfristige Speicherung von Strom darstellen, liegt der Fokus in der Forschung aktuell auf alternativen Speicheroptionen. Erste Studienergebnisse im Rahmen des NFP-70-Projekts zeigen, dass neue Technologien wie Druckluft- und Wärmespeicher im Vergleich zu Neuinvestitionen in Pumpspeicherkraftwerke wettbewerbsfähig werden. Da von weiteren Kostenreduktionen bei neuen Speichertechnologien auszugehen ist, kann damit langfristig eine direkte Konkurrenz zur Speicherfähigkeit von Wasserkraft erwachsen. Dies bedeutet, dass es – selbst wenn es langfristig ein neues Strommarktdesign gibt, in dem Flexibilität einen höheren Mehrwert generiert als heute – andere Technologien sein könnten, welche diesen Mehrwert abschöpfen.

Mit dem zunehmenden Wettbewerbsdruck durch neue Technologien stellt sich daher durchaus die Frage, ob die Wasserkraft langfristig aus dem Markt verschwinden könnte. Eine wichtige Komponente, welche bisher noch nicht umfassend analysiert wurde, ist die Rolle saisonaler Speichermöglichkeiten. Die Schweizer Speicherseen transferieren ja bereits den natürlichen «Energieüberfluss» des Schmelzwassers in den Herbst und Winter. Mit potenziellen Verschiebungen aufgrund des Klimawandels oder durch gezielte Erhöhung der Speicherkapazitäten könnte sich dort gegebenenfalls ein Raum für zusätzliche Transfers ergeben. Ob sich allerdings ein Transfer von Sommerstrom in den Winter rechnet, hängt vom saisonalen Preisunterschied ab, welcher wiederum stark durch die europäische Energiepolitik und Systementwicklung geprägt wird. Hier besteht in jedem Fall noch weiterer Forschungsbedarf.

Nachhaltigkeitsperspektive

Die Wasserkraft ist nicht nur das wichtigste Standbein der Schweizer Stromversorgung, sondern mit der Vielzahl an Anlagen und den dazugehörigen Arbeitsplätzen ein wichtiger lokaler

Bild: Fabio Sommaruga/pixelio.de

Wirtschaftsfaktor. Daneben gibt es noch weitere gesellschaftliche, kulturelle und natürlich ökologische Aspekte, welche mit der Nutzung der Wasserkraft einhergehen. Mit dem zunehmenden Kostendruck und den schlechten Marktaussichten könnte daher diese «zweite Dimension» der Wasserkraft an Bedeutung gewinnen.

Aus der Perspektive der Nachhaltigkeit sollten Projekte dann durchgeführt werden, wenn der Gesamtnutzen positiv ist; sprich neben den Gewinnen durch Stromerzeugung auch die damit verbundenen Einnahmen durch Wasserzins und Steuern sowie weitere gesellschaftliche Nettonutzen (abzüglich externer Kosten) möglich sind. Dabei ergeben sich zwei Schwierigkeiten:

Erstens ist die Ermittlung des Gesamtnutzens nicht trivial. Im Zuge des NFP-70-Projekts wird daher ein für die Wasserkraft geeigneter Nachhaltigkeitsbewertungsrahmen entwickelt, welcher die verschiedenen Perspektiven und Ebenen zusammenführt. Neben den notwendigen technischen, sozialen, ökonomischen und ökologischen Kennzahlen und Abschätzungen ist insbesondere eine umfassende Bewertung der damit verbundenen Auswirkungen aus gesellschaftlicher Sicht notwendig.

Dies stellt auch zugleich die zweite Herausforderung dar. Da Kosten und Nutzen der Wasserkraft über eine Vielzahl unterschiedlicher Akteure verteilt sind und unterschiedlich wahrgenommen werden, müssen diese auch zusammengebracht werden, um den Gesamtnutzen zu identifizieren. Eine frühe Einbindung betroffener Gruppen in einem umfassenden Stakeholder-Dialog ist daher ein Kernelement für erfolgreiche Wasserkraftprojekte. Aus dem Austausch und der Erfahrung können nicht nur Verbesserung für das Projekt selbst erwachsen, sondern auch eine Akzeptanz für die damit verbundenen Entscheidungen. Eine Umsetzung von gesamtgesellschaftlich sinnvollen, aber aus rein privatwirtschaftlicher Perspektive unprofitablen Projekten ist dadurch zwar nicht garantiert, aber im aktuellen Marktumfeld eine nicht zu vernachlässigende Dimension.

Diese betrifft nicht nur die Politik, sondern auch die Unternehmen, welche sich vornehmlich im Besitz der öffentlichen Hand, namentlich von Kantonen im Unterland, befinden. Im Hinblick auf das in der Bundesverfassung verankerte Ziel der nachhaltigen Entwicklung sind diese Unternehmen nicht nur dazu verpflichtet, Gewinne für ihre Shareholder (einschliesslich der Empfänger von Wasserzinszahlungen) zu erwirtschaften, sondern auch zusätzlich gesellschaftliche Werte für weitere Stakeholder zu generieren. Neben der sozialen Verantwortung der Unternehmen (Corporate Social Responsibility) sind damit aber auch die Governance-Struktur der Unternehmen und letztlich die Frage angesprochen, welche Rolle dem Staat bei den Investitionen zum Ausbau der Wasserkraft zukommen soll. [4]

Wasserzinsen und Marktdesign

Die Revision des Wasserzinsregimes ist aktuell wohl einer der am meisten diskutierten Aspekte der Schweizer Energiepolitik. Mit zirka 500 Mio. CHF pro Jahr stellen die Wasserzinsen eine wichtige Einnahmequelle für die Bergkantone und -kommunen dar. Die Steuern und Dividendenzahlungen der Energieversorger wiederum sind ebenfalls wichtige Einnahmequellen für Kantone und Kommunen. Dabei handelt es sich in der Regel nicht um dieselben Regionen, welche von den Wasserzinsen profitieren. Entsprechend ergibt sich hier weniger eine energiemarktliche denn eine finanzverwaltungstechnische und regionalpolitische Herausforderung.

Die aktuell debattierte Anpassung des bisher fixen Wasserzinsmechanismus hin zu einer Flexibilisierung in Kombination mit einer generellen Anpassung des Strommarktdesigns wird daher von den verschiedenen Seiten unterschiedlich bewertet. Eine flexible Zinsstruktur bietet sowohl Chancen als auch Risiken. In einem hochpreisigen Marktumfeld können die Einnahmen für Standortgemeinden und -kantone deutlich über den bisherigen liegen. Allerdings besteht ebenso das Risiko, dass in einem Tiefpreisumfeld für mehrere Jahre mit Mindereinnahmen kalkuliert werden muss. Auch ist die Definition des Referenzpreises für die variable Komponente keine triviale Aufgabe.

Im Rahmen des NFP-70-Projekts ist daher geplant, in den kommenden

RÉSUMÉ

Quel rôle l'hydraulique suisse jouera-t-elle à l'avenir ?

Les évolutions actuelles du marché placent l'hydraulique face à de grands défis

La poursuite du développement de l'hydraulique suisse, prévue dans la Stratégie énergétique 2050, semble pour l'instant difficilement réalisable au vu des prix bas de l'électricité ces dernières années et des perspectives en la matière tout aussi basses pour les années à venir, des corrections de valeur se chiffrant en milliards, des débats sur la redevance hydraulique et de l'appel au soutien.

Dans le cadre du projet PNR 70 « L'avenir de l'énergie hydroélectrique en Suisse » (« The Future of Swiss Hydropower: An Integrated Economic Assessment of Chances, Threats and Solutions »), des chercheurs de la HES-SO, de la HTW de Coire, ainsi que des universités de Bâle et de Genève analysent les possibilités qui existent pour l'hydraulique suisse pour faire face à ces défis. Ils se concentrent surtout sur les conditions-cadres régulatoires et sur les opportunités de marché. La libéralisation et l'ouverture des marchés européens de l'électricité ont transformé le système autrefois régulé à l'échelle nationale en un marché dynamique mû, comme tous les marchés, par une multitude d'influences et d'interventions. L'hydraulique suisse devrait par conséquent être prête à affronter une pression concurrentielle persistante. Actuellement, les marchés de l'électricité sont très dynamiques et il est difficile de prédire les changements et les interventions qui auront lieu ces prochaines années. Être préparé à cela n'est pas facile ; mais ne pas y être préparé relève de l'inconscience. MR

Monaten quantitative Abschätzungen für verschiedene Wasserzinsmechanismen und verschiedene Marktentwicklungsszenarien zu ermitteln. Auch ergeben sich durch eine Anpassung gegebenenfalls langfristige Feedback-Effekte. Eine finale, zusammenfassende Bewertung des Themenkomplexes ist für Ende 2018 geplant.

Ruhige Fahrwasser oder stürmische See?

Was lässt sich nun also für die Zukunft der Schweizer Wasserkraft sagen? Zuerst einmal, dass sie unsicher ist und dass sich die Energieversorger darauf einstellen müssen. Mit der Liberalisierung und Öffnung der europäischen Strommärkte ist aus dem vormals national regulierten System ein dynamischer Markt entstanden, der wie alle Märkte durch eine Vielzahl von Einflüssen und Eingriffen getrieben wird. Neben den oben angesprochenen Optimierungen der Trading-Strategien und einer Flexibilisierung der Investitionsplanung erfordert dies auch eine ganz grundsätzlich auf zyklische Märkte ausgerichtete Unternehmensführung.

Auch auf einen anhaltenden Konkurrenzdruck sollte sich die Schweizer Wasserkraft einstellen. Neben Kostenoptimierung und der Nutzung von Effizienzpotenzial heisst dies auch, sich nicht zu sehr auf alte Strategien zu verlassen, sondern stets nach neuen Möglichkeiten zu suchen. Aktuell ist die Dynamik auf Strommärkten sehr hoch und es ist schwer vorherzusagen, welche Eingriffe und Änderungen in den kommenden Jahren passieren werden. Hierauf vorbereitet zu sein, ist nicht leicht; hierauf nicht vorbereitet zu sein, ist leichtsinnig.

Die Schweizer Politik ist gefragt, um den entsprechenden regulatorischen Rahmen zu gestalten. Die Struktur der Strommärkte hat sich grundlegend gewandelt; eine entsprechende Anpassung des regulatorischen Rahmens scheint daher unumgänglich. In einem volatilen Marktumfeld, geprägt von Risiken und Unsicherheiten, sind Massnahmen, die nur darauf zielen, kurzfristig Lücken zwischen Einnahmen und Kosten zu schliessen, wenig nachhaltig. [5]

Referenzen

[1] Barry, M., Baur, P., Gaudard, L., Giuliani, G., Hediger, W., Romerio, F., Schillinger, M., Schumann, R., Voegeli, G., Weigt, H.: The Future of Swiss Hydropower: A Review on Drivers and Uncertainties, Discussion Paper 2015/01, FoNEW.

[2] Frauendorfer K., Schürle M.: Das Erlöspotenzial der Schweizer Grosswasserkraft, 2017, Studie im Auftrag der Regierungskonferenz der Gebirgskantone.

[3] Schillinger, M., Weigt, H., Schumann, R., Barry, M.: Hydropower Operation in a Changing Market Environment, Project Paper, 2017.

[4] Hediger W.: The Corporate Social Responsibility of Hydropower Companies – A welfare-economic framework with application to Swiss energy policy and Alpine regions, Project Paper, 2017.

[5] SCCER CREST: Wasserkraft: Wiederherstellung der Wettbewerbsfähigkeit, White Paper 1 – März/2016.

Links

→ nfp70.ch
→ fonew.unibas.ch
→ sccer-crest.ch

Autor

Hannes Weigt ist Professor für Energieökonomie an der Universität Basel und leitet den Projekt-Cluster.
→ Universität Basel, 4002 Basel
→ hannes.weigt@unibas.ch

Wasserkraft mit Gütesiegel – damit Mensch und Natur profitieren

Schweizer Gütesiegel für ökologische Energie www.naturemade.ch