Bild: Joujou/pixello

# Der energiepolitische Trumpf der Schweiz

**Schlüsseltechnologie** | Schweizer Wasserkraft ist die zentrale Energiequelle zur Umsetzung der Energiestrategie 2050. Allerdings steht sie vor grossen wirtschaftlichen, ökologischen und gesellschaftlichen Herausforderungen. Diese müssen gesamtheitlich, also inklusive der Heimfallthematik, angegangen werden. Nur so kann die Schweiz diesen energiepolitischen Trumpf erfolgreich ausspielen.

MICHEL PIOT

Wasserkraft ist seit Anbeginn der Nutzung von Strom die wichtigste Produktionstechnologie in der Schweiz. Heute trägt sie auf Jahresbasis knapp 60 % zur Landeserzeugung bei; im Winter waren es in den vergangenen Jahren stets über 50 %. Das Energiegesetz sieht zudem eine Steigerung der erwarteten Produktion aus Wasserkraft vor und zwar auf 37,4 TWh bis in das Jahr 2035 und gemäss Botschaft zur Energiestrategie 2050 auf 38,6 TWh im Jahr 2050. Um diese Ziele zu erreichen, müsste gemäss neuestem Monitoringbericht des BFE [1] der jährliche Nettozuwachs bis 2035 durchschnittlich 83 GWh betragen. Da aber gleichzeitig gemäss aktuellstem Bericht des BFE zum Wasserkraftpotenzial der Schweiz [2] eine Produktionseinbusse durch Restwasserbestimmungen von 1,9 TWh bis 2050 unterstellt wird, erhöht sich der notwendige jährliche Zuwachs auf rund 140 GWh pro Jahr. Ein solch hoher Wert wurde letztmals im Jahr 2010 durch den Neubau des Kraftwerks Rheinfelden erreicht.

## Wirtschaftlichkeit

Die Wirtschaftlichkeit der Wasserkraft misst sich als Differenz zwischen den Erlösen und den Kosten. Die Kostenseite lässt sich aufteilen in Kapitalkosten, Abgaben und Betriebskosten **(Bild 2 links);** die Erlösseite setzt sich einerseits überwiegend aus Einnahmen aus dem Strommarkt und anderseits aus Zusatzerlösen aus der Vermarktung von Systemdienstleistungen und Herkunftsnachweisen sowie aus dem Handel am Intraday-Markt zusammen. Mit den aktuell erwarteten

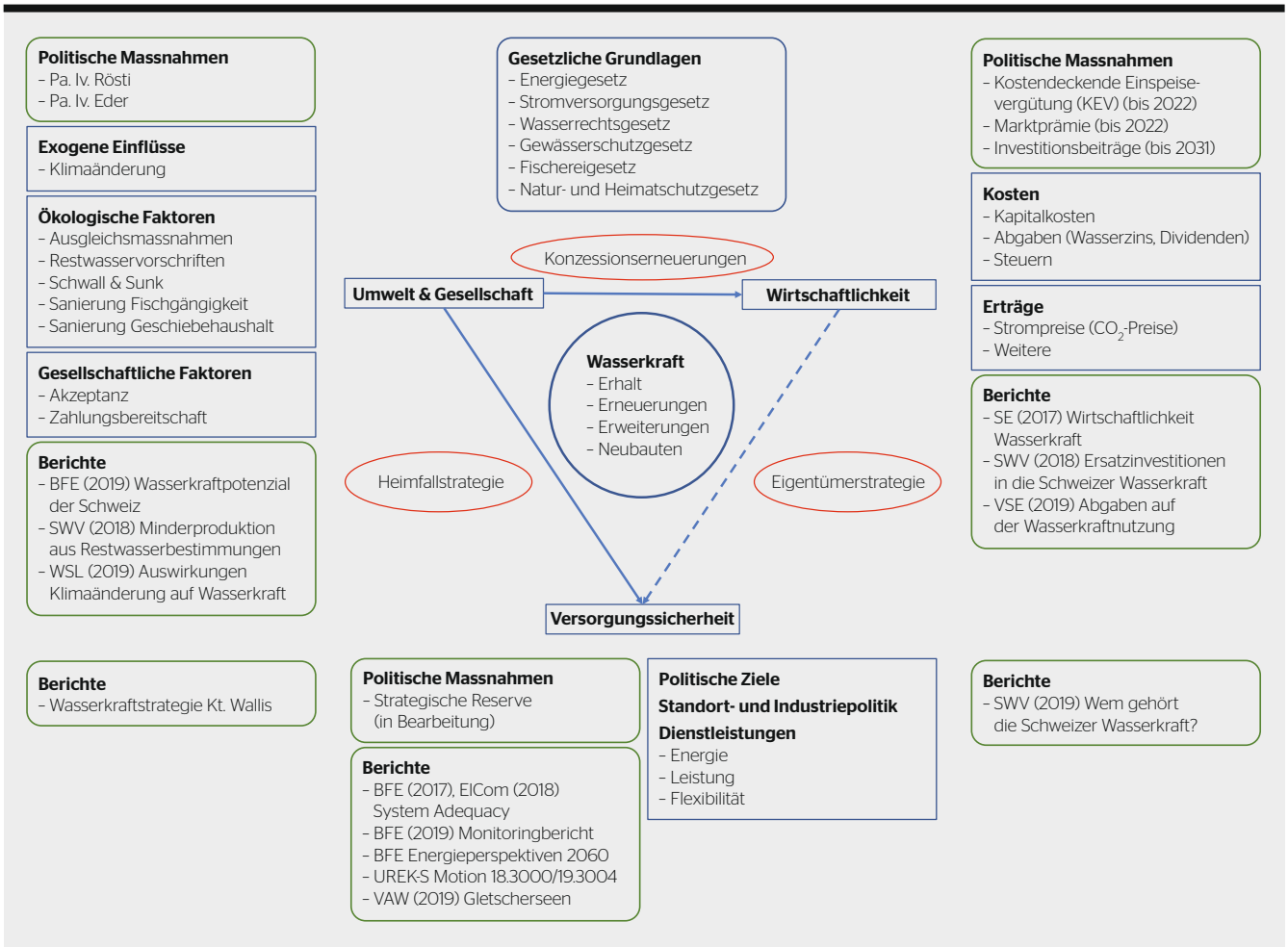


**Bild 1** Übersicht über aktuelle Themen und Berichte der Wasserkraft.

Strompreisen am Markt ergibt sich für das Jahr 2020 ein Defizit von rund 1 Rp./kWh **(Bild 2 rechts).** Dank der Marktprämie, die noch bis in das Jahr 2022 weiterläuft, können Wasserkraftproduzenten, die dem Markt ausgesetzt sind, bis zu maximal 1 Rp./kWh an ihre ungedeckten Gestehungskosten zurückfordern. Für das Jahr 2018 wurden 27 Kraftwerksgesellschaften mit einer Produktion von 8,9 TWh mit CHF 66 Mio. unterstützt, was die wirtschaftlichen Auswirkungen der Marktverzerrungen lindert.

Die Erlösmöglichkeiten am europäischen Markt sind für alle Marktteilnehmer dieselben. Folglich kann die Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Wasserkraft a priori nur auf der Kostenseite gesteigert werden. Die Kapitalkosten unterliegen allerdings einem effizienten Finanzmarkt. Im Weiteren haben die Betreiber in der jüngeren Vergangenheit erhebliche Kostensenkungsprogramme umgesetzt, sodass der Spielraum im Bereich der Betriebskosten weitgehend ausgeschöpft ist. Folglich kommt der Abgabenlast eine besondere Bedeutung zu, weil die Staaten sie autonom und frei festsetzen können und die Abgaben das wirtschaftliche Ergebnis und somit indirekt die Wettbewerbsfähigkeit zwischen den Ländern und den Technologien beeinflussen. Damit können Standortvorteile beziehungsweise -nachteile geschaffen werden, was unmittelbare Auswirkungen auf die Investitionsbereitschaft in die Schweizer Wasserkraft hat. Ein Vergleich der gewinnunabhängigen Abgaben zeigt, dass die Schweizer Wasserkraftproduzenten in Europa, insbesondere aufgrund der Wasserzinsen, mit Abstand der höchsten Abgabenlast unterliegen **(Bild 3).** Das Parlament hat im Herbst 2019 beschlossen, bis Ende 2024 an der bisherigen Höhe festzuhalten, obschon der Bundesrat in der Botschaft Handlungsbedarf erkannt und darauf hingewiesen hatte, dass eine Flexibilisierung der Wasserzinsen der heutigen Marktlogik deutlich näherkommen würde.

## Umwelt und Gesellschaft

Die gesellschaftlichen Erwartungen an die Renaturierung der Gewässer sind in den letzten Jahrzehnten erheblich gestiegen. Bereits in der ursprünglichen Fassung des Gewässerschutzgesetzes vom 24. Januar 1991 wurde die Sicherung angemessener Restwassermengen geregelt. Während die vorgesehenen Sanierungen bei bestehenden Konzessionen mit einiger Verzögerung inzwischen fast abgeschlossen sind [3], stehen in den nächsten Jahren und Jahrzehnten die Konzessionserneuerungen mit deutlich höheren gesetzlichen Anforderungen an die Restwassermengen im Vordergrund. Die daraus resultierenden Produktionseinbussen fallen umso höher aus, je strenger die ökologischen Anforderungen ausgelegt werden. Der SWV rechnet in Abhängigkeit der betrachteten Szenarien mit Einbussen

Bild: Michel Plot

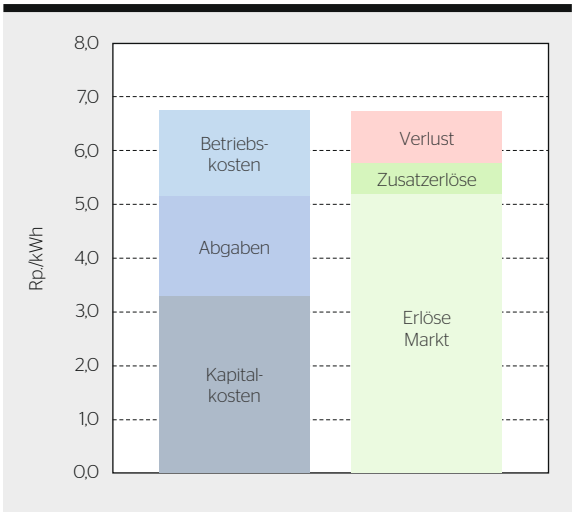


**Bild 2** Aufteilung der Kosten (links) und Erlöse (rechts) der Wasserkraft.[4]

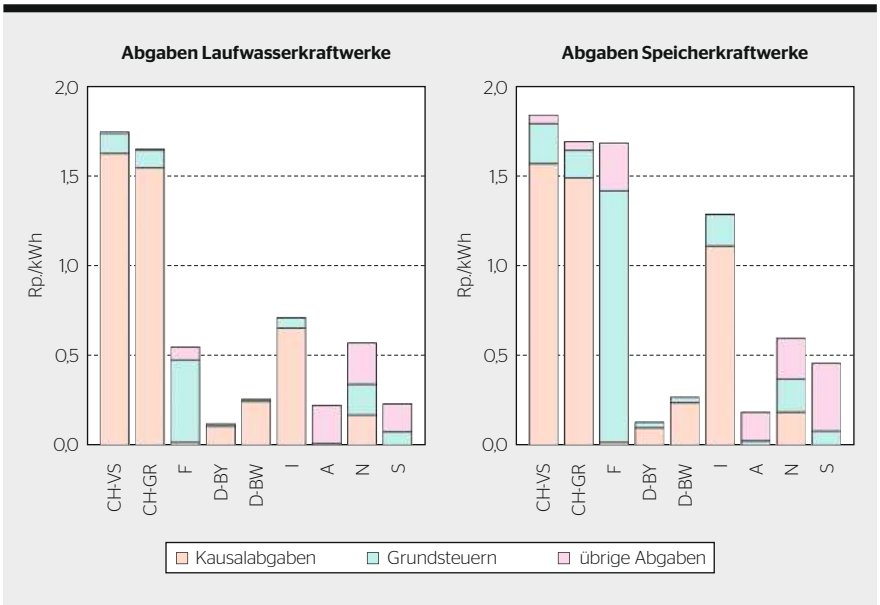


**Bild 3** Übersicht über die gewinnunabhängigen Abgaben in Europa. Abkürzungen: CH: Schweiz, F: Frankreich, D: Deutschland, I: Italien, A: Österreich, N: Norwegen, S: Schweden, VS: Wallis, GR: Graubünden, BY: Bayern, BW: Baden-Württemberg.[5]

zwischen 2,3 und 6,4 TWh.[6] Während der tiefere Wert dem «Weiter wie bisher» entspricht – und deshalb in ähnlicher Grössenordnung wie die Schätzung des Bundes liegt –, kann eine strengere Auslegung rasch zu massiv höheren Werten führen.

Am 11. Dezember 2009 hat das Parlament Verschärfungen des Gesetzes verabschiedet, welche die Verminderung der Auswirkungen von Schwall-Sunk, der Reaktivierung des Geschiebehaushaltes sowie die Wiederherstellung der Fischgängigkeit betreffen. So sollen sämtliche bestehenden Anlagen bis 31. Dezember 2030 saniert werden. Da es sich um einen Eingriff in ein bestehendes Sondernutzungsrecht handelt, sind der Betreiberin gemäss Art. 34 Energiegesetz die vollständigen Kosten zurückzuerstatten. Dazu werden jährlich höchstens 0,1 Rp./kWh aus dem Netzzuschlagsfonds zur Verfügung gestellt.

Mit der Inkraftsetzung des neuen Energiegesetzes per 1. Januar 2018 erhält die Nutzung erneuerbarer Energien den Status des nationalen Interesses. Somit darf bei Projekten, die ein Objekt von nationaler Bedeutung tangieren, neu gemäss Natur- und Heimatschutzgesetz ein Abweichen von der «ungeschmälerten Erhaltung» in Erwägung gezogen werden. Für die Prüfung eines Vorhabens ist in den meisten Fällen eine Umweltverträglichkeitsprüfung zu erstellen. Der dazu gehörige Umweltverträglichkeitsbericht enthält alle Angaben, die zur Prüfung des Vorhabens nach den Vorschriften über den Schutz der Umwelt nötig sind. Dazu gehört auch die Beschreibung des relevanten Ausgangszustandes: Gestützt auf den Vergleich zwischen dem Zustand vor und nach dem Vorhaben werden die Umweltauswirkungen dargestellt und die Umweltschutzmassnahmen geplant. Gemäss einer vor rund zehn Jahren verschärften Vollzugspraxis galt bisher als Ausgangszustand anlässlich der Konzessionserneuerung jener Zustand, der bestünde, wenn die frühere Konzession nie erteilt und die bestehende Anlage nie gebaut worden wäre. Diese Regelung hat vor allem zu viel Planungs- und Rechtsunsicherheiten geführt. Mit der Parlamentarischen Initiative «Ausbau der Wasserkraft zur Stromerzeugung und Stromspeicherung. Anpassung der Umweltverträglichkeitsprüfung», die am 20. Dezember 2019 vom Parlament verabschiedet wurde, wird neu im Wasserrechtsgesetz präzisiert, dass als Ausgangszustand der Zustand bei Gesucheinreichung (Ist-Zustand) gilt, was insbesondere zu Rechtssicherheit und dem Abbau von Verfahrenshürden führt.

Schliesslich hat auch der Klimawandel etliche Auswirkungen auf die Wasserkraft.[7] Die Temperatur ist in der Schweiz seit 1864 in allen Regionen markant angestiegen. Die stärksten Zunahmen zeigen sich im Winter im Mittelland sowie im Sommer in den Alpen. Dieser Trend hat in den letzten Jahrzehnten zu einem beschleunigten Abschmelzen der Gletscher in der Schweiz geführt.[8] So kann dem Massenverlust der Gletscher für den Zeitraum 1980–2010 eine Produktion von 1,0–1,4 TWh pro Jahr zugeschrieben werden. Modellbasierte Projektionen zeigen, dass diese Produktion für die Periode 2070–2090 auf etwa 0,4 TWh zurückgehen dürfte.[9] Gleichzeitig ist einerseits mit einer Veränderung der Abflussverhältnisse zu rechnen, hin zu einer Reduktion der Sommer- und einer Erhöhung der Winterabflüsse, und anderseits mit einer Verstärkung der Niedrigwassersituationen im Spätsommer als Folge der Kombination von Niederschlagsarmut mit rasch abgeschlossener Schneeschmelze.

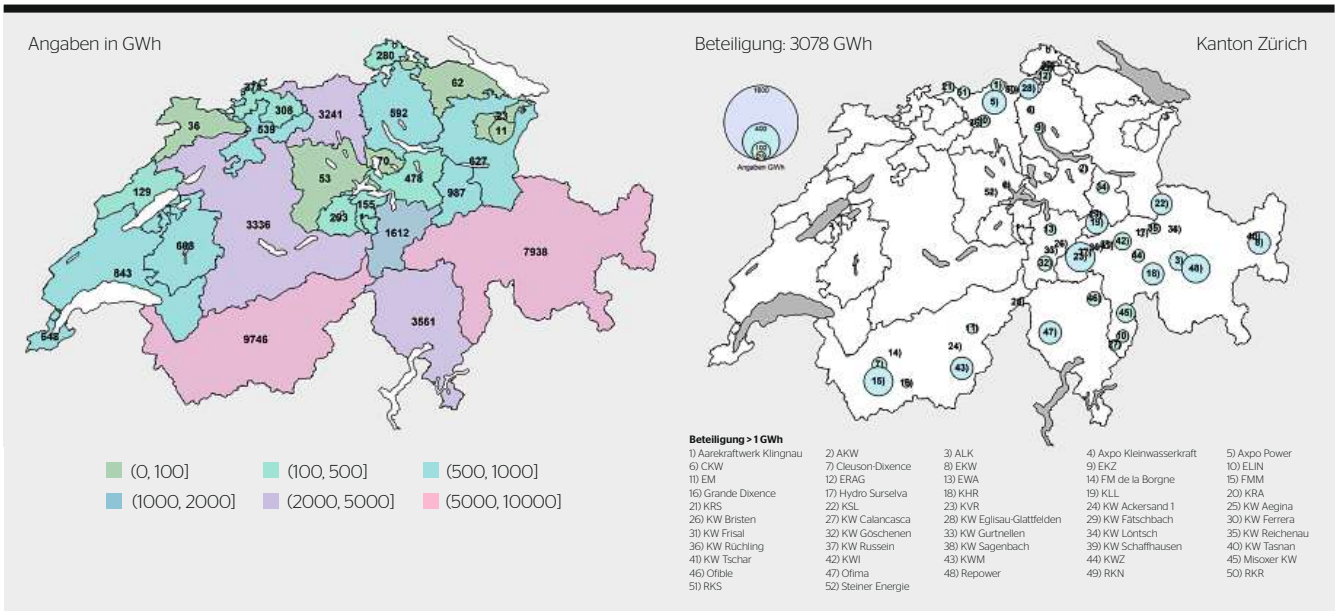


**Bild 4** Jahresproduktion (links) und Eigentum (rechts) von Wasserkraft des Kantons Zürich.[13]

## Versorgungssicherheit

Die Schweizer Wasserkraft leistet einen namhaften Beitrag an den Bedarf der Schweiz an Energie, Leistung und Flexibilität und trägt somit wesentlich zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit bei. Für den Erhalt der bestehenden Anlagen und damit alleine für die Sicherung dieser Qualitäten sind jährlich rund CHF 500 Mio. an Investitionen notwendig.[10]

Nebst erhöhten Naturgefahren als Folge des Klimawandels eröffnen sich als Chance auch neue technische Ausbaupotenziale in Gletscherrückzugsgebieten. Gemäss aktuellen Untersuchungen [11] könnten mit den zwanzig am besten geeigneten Standorten zusätzlich 1,7 TWh pro Jahr produziert und das Speichervolumen der Reservoire um rund 1,5 TWh erhöht werden, was gegenüber heute einer Steigerung um 20 % entspräche und somit einen substanziellen Beitrag an die Erhöhung der saisonalen Umlagerung leisten würde. Zusätzlich liessen sich mit Staumauererhöhungen zwischen 5 und 20 % weitere 1,7–2,8 TWh vom Sommer in den Winter verlagern. [12] Zu guter Letzt liesse sich mit Wasserkraft auch das Flexibilitätsangebot weiter erhöhen. So stehen mit dem Projekt Lago Bianco der Repower und Grimsel 3 der KWO zwei weitere Pumpspeicherkraftwerke zur Realisierung bereit.

Allerdings zeigt sich, dass die Wirtschaftlichkeit von Projekten sogar unter einer längerfristigen Perspektive nicht gegeben ist – auch unter Berücksichtigung der bis 2031 gesetzlich festgelegten Investitionsbeiträge des Bundes für Neubauten, erhebliche Erweiterungen und Erneuerungen von Grosswasserkraftwerken. Deshalb sorgt sich die Politik zu Recht über die Sicherung der Schweizer Wasserkraft: die Motion 18.3000 beauftragt den Bundesrat, im Rahmen der laufenden Revision des StromVG Vorschläge zu unterbreiten, um Investitions- oder Reinvestitionsanreize für den langfristigen Erhalt der Schweizer Wasserkraft zu schaffen. Und gemäss der Motion 19.3004 soll der Bundesrat dem Parlament eine Marktordnung unterbreiten, welche die langfristige Versorgungssicherheit durch eine angemessene Inlandproduktion gewährleistet.

## Heimfall

Die Kantone sind die grösste Eigentümergruppe der Wasserkraft mit 18,5 TWh [13], wobei die Eigentümerkantone und die Standortkantone nicht notwendigerweise die gleichen sind, was in der politischen Debatte um die Partnerwerksbesteuerung und bei den Wasserzinsen von Bedeutung ist. So liegt die gesamte Wasserkraftproduktion im Kanton Zürich bei 590 GWh **(Bild 4 links)**, während der Kanton Zürich als Eigentümer eine Wasserkraftbeteiligung von 3080 GWh besitzt **(Bild 4 rechts).** Dies könnte sich im Verlaufe der nächsten 30 Jahre ändern, denn rund um die drei Kriterien Wirtschaftlichkeit, Umwelt und Gesellschaft sowie Versorgungssicherheit kreist das Thema Heimfall **(Bild 1).** Damit verbunden sind wirtschaftliche Fragen zum Restwert der Anlagen, umweltspezifische Aspekte zur Rekonzessionierung sowie regionalpolitische Themen rund um den eigentlichen Heimfall.

Entscheidend für die Zukunft der Wasserkraft ist, dass die kommenden Heimfälle beziehungsweise Konzessionserneuerungen die bestehende Produktion nicht gefährden, Investitionen in Erneuerungen nicht bremsen und die Wasserkraft nicht weiter verteuern. Konzessionserneuerungen sind Verhandlungssache und im Einzelfall zu regeln. Dass die Gemeinwesen an einem höheren Anteil an der direkten Wertschöpfung mittels Beteiligung interessiert sind, ist nachvollziehbar und legitim. Allerdings gilt es nicht nur allfällige Gewinne abzuschöpfen, sondern auch die Risiken mitzutragen. Die anstehenden Heimfälle führen aktuell zu einer zusätzlichen erheblichen Unsicherheit und schmälern damit die Bereitschaft der jetzigen Betreiber, mehr als in die Betriebstüchtigkeit der Anlagen zu investieren.

## Schlussfolgerungen und Ausblick

Bei der Wasserkraft handelt es sich um eine Technologie, deren Gesamtenergiebilanz gemäss SATW «herausragend» und «als wichtigster Pfeiler der schweizerischen Stromversorgung

Bild: Michel Piot

unbedingt zu erhalten» ist.[14] Die Möglichkeit, in hohem Masse Energie, Leistung und Flexibilität bereitzustellen, verdeutlicht ihre Bedeutung in Bezug auf die Gewährleistung der Versorgungssicherheit. Damit kann sie als Schlüsseltechnologie einen grossen Beitrag zum Gelingen der Energiewende leisten.[15]

Es darf aber nicht vergessen werden, dass der Bau, Erhalt und Betrieb von Wasserkraftwerken keine Selbstläufer sind. Mit der losgetretenen Klimabewegung sollten der Wasserkraft als klimaschonendster Stromquelle zwar gute Zeiten bevorstehen. Allerdings zeigt sich, dass alleine mit der gesetzlichen Verankerung von Richtwerten und dem Unterzeichnen von Abkommen noch nichts gewonnen ist. Für die Wasserkraft sind regulatorische Rahmenbedingungen notwendig, die es einem Unternehmen unter Berücksichtigung von Risikoaspekten erlauben, in langlebige Infrastruktur zu investieren, und es sind marktliche Instrumente zu schaffen, die die positiven Eigenschaften der Wasserkraft honorieren. Nur eine langfristig international wettbewerbsfähige Schweizer Wasserkraft kann auf Dauer einen wichtigen Beitrag zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit leisten – im Sinne eines strategischen Gutes – und einen volkswirtschaftlichen Nutzen durch Handel in Europa stiften – im Sinne eines Handelsgutes –, und damit als energiepolitischer Trumpf der Schweiz dienen.

**Referenzen**

[1] «Energiestrategie 2050 – Monitoring-Bericht 2019», BFE, 2019.
[2] «Wasserkraftpotenzial der Schweiz – Abschätzung des Ausbaupotenzials der Wasserkraftnutzung im Rahmen der Energiestrategie 2050», BFE, 2019.
[3] «Restwassersanierung nach Art. 80ff GSchG: Stand Ende 2018 und Entwicklung seit Ende 2016», BAFU, 2019.
[4] «Rentabilität der Schweizer Wasserkraft», Resultate einer Datenumfrage bei Betreibern von Schweizer Wasserkraftwerken im Auftrag der UREK-N, BFE, 2018.
[5] Michel Piot, «Abgaben auf der Wasserkraftnutzung», Wasser Energie Luft 3/2019.
[6] Roger Pfammatter, Nadia Semadeni Wicki, «Energieeinbussen aus Restwasserbestimmungen – Stand und Ausblick», Wasser Energie Luft 3/2018.
[7] Tobias Wechsler, Manfred Stähli, «Climate change impact on Swiss hydropower production», Synthesis Report, 2019.
[8] Matthias Huss et al., «Schnee, Gletscher und Permafrost 2017/18», Die Alpen 7/2019.
[9] Bettina Schaefli et al., «The role of glacier retreat for Swiss hydropower production», Renewable Energy 132/2019.
[10] Michel Piot, «Ersatzinvestitionen in die Schweizer Wasserkraft», Wasser Energie Luft 2/2018.
[11] Daniel Ehrbar et al., «Wasserkraftpotenzial in Gletscherrückzugsgebieten der Schweiz», Wasser Energie Luft 4/2019.
[12] David Felix et al., «Ausbaupotenzial der bestehenden Speicherseen der Schweiz», Wasser Energie Luft 1/2020 (noch nicht erschienen).
[13] Michel Piot, «Wem gehört die Schweizer Wasserkraft – Methodik und Resultate», Wasser Energie Luft 1/2019.
[14] «Stromproduktion: Erneuerbare sind spitze», Studien-Kurzzusammenfassung, SATW, 2018.
[15] «Wasserkraft & Flexibilität – Der Beitrag der alpinen Wasserkraft zum Gelingen der Energiewende», AGAW, 2019.

**Autor**

Dr. **Michel Piot** ist Energiewirtschafter beim Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband SWV.
→ SWV, 5401 Baden
→ michel.piot@swv.ch

## Der Heimfall

**Wasserkraftwerksgesellschaften bedürfen für die Verwertung des Wassers zur Stromproduktion eines Sondernutzungsrechts in Form einer Konzession des verfügungsberechtigten Gemeinwesens. Dieses kann gemäss Wasserrechtsgesetz für die Dauer von maximal 80 Jahren vergeben werden und soll dem Betreiber ermöglichen, die getätigten Investitionen während dieser Periode zu amortisieren. Nach Ablauf der Konzession gehen die Kraftwerke an das verleihende Gemeinwesen über: die hydraulischen Anlagen (sogenannte «nasse» Teile wie Staumauer, Druckrohre, Turbinen) unentgeltlich, die elektromechanischen Komponenten (sogenannte «trockene» Teile wie Generatoren und Leitsysteme) gegen eine «billige Entschädigung». Dieser Vorgang wird als «Heimfall» bezeichnet und der Konzessionär ist verpflichtet, die Anlagen und Einrichtungen, an denen das Heimfallrecht besteht, in betriebsfähigem Zustand zu erhalten. Das verfügungsberechtigte Gemeinwesen kann dann vollumfänglich über seine Wasserressourcen und die Anlagen verfügen und die heimgefallenen Werke selbst betreiben oder die Konzession wieder neu verleihen.**

RÉSUMÉ

## L'atout de la Suisse en matière de politique énergétique

Technologie clé

**Pour mettre en œuvre la Stratégie énergétique 2050, l'hydraulique suisse est cruciale. Elle se trouve toutefois face à des défis économiques, écologiques et sociétaux de taille. Ceux-ci doivent être abordés globalement, c'est-à-dire en traitant aussi la thématique du retour des constructions. C'est le seul moyen pour la Suisse de jouer avec succès cet atout de politique énergétique.**

**L'hydraulique est une technologie dont le bilan énergétique global est excellent et dont le statut de pilier principal de l'approvisionnement suisse en électricité doit absolument être maintenu, selon la SATW. Sa capacité à mettre à disposition de grandes quantités d'énergie, de la puissance et de la flexibilité souligne son importance en vue de garantir la sécurité d'approvisionnement. Ainsi, l'hydraulique, en tant que technologie clé, peut apporter une grande contribution à la réussite de la transition énergétique.**

**Il ne faut cependant pas oublier que la construction, le maintien et l'exploitation de centrales hydrauliques ne se font pas tout seuls. Le mouvement pour le climat désormais en marche devrait certes promettre des lendemains qui chantent à l'hydraulique en tant que source de courant la plus respectueuse du climat. Il apparaît cependant que rien n'est encore gagné avec le simple ancrage dans la loi de valeurs de référence et la signature d'accords. L'hydraulique a besoin de conditions-cadre régulatoires qui permettent à une entreprise, en tenant compte de certains aspects liés aux risques, d'investir dans une infrastructure qui durera longtemps, et il faut créer des instruments de marché honorant les propriétés positives de l'hydraulique. Seule une hydraulique suisse concurrentielle à long terme à l'échelle internationale peut contribuer notablement à garantir la sécurité d'approvisionnement sur la durée – au sens d'un bien stratégique – et engendrer une utilité macroéconomique à travers le négoce en Europe – au sens d'une marchandise –, pour ainsi servir d'atout en matière de politique énergétique à la Suisse.** MR