Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 113 (2021)

Heft: 2

Rubrik: Nachrichten

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: 08.07.2025

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

Nachrichten

Informationen aus der Wasser- und Energiewirtschaft

Politik

Keine Lücke bei der Förderung der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien

Einstimmig hat die Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Nationalrates (UREK-N) einen Entwurf zur Änderung des Energiegesetzes im Rahmen der parlamentarischen Initiative 19.443 verabschiedet. Das bis Ende 2022 befristete Einspeisevergütungssystem soll ersetzt und durch neue Instrumente weitergeführt werden. Dadurch kann eine drohende Förderlücke rechtzeitig geschlossen werden. Die Vorlage ist als Übergangslösung zu verstehen, welche Investitionssicherheit schafft und den Zubau weiterhin sicherstellt. Bis 2030 soll die Stromproduktion aus erneuerbaren Energien um 11 TWh pro Jahr gesteigert werden (davon 75 Prozent aus Photovoltaik, 11 Prozent aus Grosswasserkraft und 7 Prozent aus Biomasse). Allerdings sollen die entsprechenden Regelungen noch vor Ende der Laufzeit der geplanten Massnahmen ergänzt oder abgelöst werden, etwa durch eine umfangreichere Revision des Energiegesetzes oder im Rahmen des vom Bundesrat im vergangenen November angekündigten Mantelerlasses.

Für grosse Wasserkraftanlagen werden gegenüber dem geltenden Recht die zur Verfügung gestellten Mittel verdoppelt (0,2 Rp./kWh statt den derzeitigen 0,1 Rp./kWh gemäss Art. 36 EnG). Nicht beanspruchte Mittel können nicht reserviert werden und werden somit für andere Förderinstrumente verwendet. Ebenfalls soll die Unterstützung von bestehenden Grosswasserkraftwerken durch die Marktprämie bis Ende 2030 verlängert werden (der Mittelbedarf wurde auf 0,2 Rp./kWh aus dem Netzzuschlag festgelegt), anstatt dass diese wie im geltenden Recht vorgesehen 2022 ausläuft. Nicht beanspruchte Mittel für die Marktprämie fliessen im Folgejahr bestehenden Wasserkraftanlagen zu, etwa für Erweiterungen, Erneuerungen oder für ökologische Sanierungen solcher Anlagen (im Sinne von Art. 34 EnG). Was danach noch übrig bleibt, wird anderen Förderinstrumenten zur Verfügung gestellt. Schliesslich dürfen die Gestehungskosten für Elektrizität aus erneuerbarer inländischer Produktion über 2022 hinaus vollständig in die Tarife für Endverbraucher in der Grundversorgung verrechnet werden (Art. 6 Abs. 5 bis StromVG).

Die Finanzierung dieser Förderinstrumente erfolgt weiterhin über den Netzzuschlag, dessen Höhe unverändert bei 2.3 Rp./kWh bleiben soll. Die neuen Investitionsbeiträge und die Auktionen ermöglichen gegenüber dem Einspeisevergütungssystem mit den gleichen Fördermitteln mehr Zubau. Alle im Entwurf zum Energiegesetz vorgesehenen Fördermassnahmen sind bis Ende 2030 befristet. Die Vorlage wird in der Sommersession im Nationalrat behandelt.

Quelle: Medienmitteilung der Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie vom 19.4.2021

Energiewirtschaft

Wasserkraft-Statistik 2020

Am 1. Januar 2021 waren in der Schweiz 677 Wasserkraft-Zentralen mit einer Leistung grösser 300 kW in Betrieb (1.1.2020: 674 Anlagen). Die maximale mögliche Leistung ab Generator hat gegenüber dem Vorjahr um 22 MW zugenommen. Die Zunahme erfolgte aufgrund mehrerer neu in Betrieb gesetzten Kraftwerken und Erneuerungen. Die erwartete Energieproduktion der in der Statistik der Wasserkraft geführten Kraftwerke ≥ 300 kW stieg gegenüber dem Vorjahr um rund 174 GWh/Jahr auf rund 36 741 GWh/Jahr (Vorjahr: 36 567 GWh/Jahr). Davon sind 61.5 GWh/Jahr auf 2020 neu in Betrieb gegangene Zentralen zurückzuführen. Die restliche Zunahme resultiert aus der Aktualisierung von mehrjährigen Mittelwerten, insbesondere von Kraftwerken mit stark vergletschertem Einzugsgebiet. Die erwartete Energieproduktion beträgt 21 427 GWh/Jahr für das Sommerhalbjahr und 15 315 GWh/Jahr für das Winterhalbjahr.

Die Kantone mit der grössten Produktionserwartung sind das Wallis mit 9862 GWh/Jahr (26,8 Prozent), Graubünden mit 7993 GWh/Jahr (21,7 Prozent), Tessin mit 3566 GWh/Jahr (9,7 Prozent) und Bern 3336 GWh/Jahr (9,1 Prozent). Im Jahr 2020 standen 20 Zentralen mit einer geplanten Jahresproduktion von 215 GWh im Bau.

Baustelle Kraftwerk Augand an der Kander. Foto: BKW.

Gemäss dem geltenden Energiegesetz soll die durchschnittliche jährliche Wasserkraftproduktion bis 2035 auf 37 400 GWh ansteigen (Richtwert). Die Entwicklung wird im Rahmen des «Monitoring Energiestrategie 2050» beobachtet. Das Monitoring stützt sich auf die vorliegende Statistik der Wasserkraft. Für das Monitoring wird jedoch von der erwarteten Energieproduktion gemäss Statistik der wirkungsgradbereinigte Verbrauch der Zubringerpumpen abgezogen und danach die effektive Produktion der kleineren Wasserkraftwerke < 300 kW addiert (die effektive Produktion der Wasserkraftwerke < 300 kW nahm 2020 um 1 GWh/Jahr zu). Für das Monitoring ergibt sich damit für 2020 eine durchschnittliche inländische Produktion von 36 274 GWh/Jahr (+137 GWh/Jahr gegenüber dem Vorjahr).

Axpo startet Wasserstoff-Ausbau in der Schweiz

Axpo plant, aus der Wasserkraft des Rheins künftig grünen Wasserstoff herzustellen. Die Produktionsanlage beim Wasserkraftwerk Eglisau-Glattfelden ist die erste von mehreren Anlagen, die Axpo in den kommenden Jahren schweizweit in Betrieb nehmen wird.

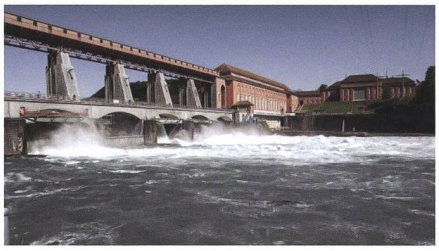


Foto: Axpo.

Die 2,5-Megawatt-Wasserstoffproduktionsanlage beim Kraftwerk Eglisau-Glattfelden soll ihren Betrieb voraussichtlich im Herbst 2022 aufnehmen und jährlich rund 350 Tonnen grünen Wasserstoff produzieren. Damit werden über 1,5 Mio. Liter Diesel für den Strassenverkehr eingespart. Steigt die Nachfrage nach grünem Wasserstoff wie erwartet, kann die Anlage auf 5 Megawatt erweitert werden. Mit der direkten Anbindung der Produktionsanlage an das Kraftwerk wird die klimaneutrale Produktion von Wasserstoff sichergestellt. Die Vorbereitungen zum ordentlichen Bewilligungsverfahren laufen in diesen Tagen an. Bereits 2015 hatte Axpo die Planung für eine Wasserstoff-Anlage beim gleichen Kraftwerk vorangetrieben. Das Projekt wurde allerdings nicht weiterverfolgt, als das Wasserstoff-Absatzvolumen unter den Erwartungen blieb. «Seither hat der Kampf gegen den Klimawandel deutlich an Bedeutung gewonnen und Wasserstoff hat sich als geeigneter Energieträger für die Dekarbonisierung von Mobilität und Industrie bestätigt», sagt *Guy Bühler*, Head Hydrogen bei Axpo.

110 000 Elektrizitätsproduktionsanlagen in der Schweiz mit einem Klick

Erstmals publiziert das Bundesamt für Energie umfangreiche Daten zu praktisch allen schweizerischen Elektrizitätsproduktionsanlagen. Die Standortdaten, Technologie, Leistung sowie weitere Parameter von über 110 000 Anlagen sind auf bfe.admin.ch/stromproduktion zugänglich und stehen auch als Open Government Data zur freien Nutzung zur Verfügung.

Die Energiestrategie 2050 sieht einen schrittweisen Umbau des Schweizer Energiesystems vor. Einer der Hauptpfeiler ist dabei der Ausbau der erneuerbaren Energien. Dieser kann nun anhand der Geobasisdaten «Elektrizitätsproduktionsanlagen» transparent dargestellt und räumlich analysiert werden. Die Daten zeigen neben dem Standort der Anlage auch die Leistung in Kilowatt (kW) sowie das Datum der Inbetriebnahme. So können heute beispielsweise die Daten von über 100 000 Photovoltaikanlagen abgerufen werden.

Wasserkraftnutzung

Modernisierung des Wasserkraftwerks Sanetsch

Die BKW hat das Wasserkraftwerk Sanetsch in Innergsteig für rund 3 Millionen Franken erneuert und digitalisiert. Die neuen Steuerungselemente erlauben einen grösstenteils autonomen Betrieb des Kraftwerks. Störungen lassen sich zudem nun auch aus der Ferne beheben.

Foto: BKW.

Von Oktober 2020 bis Ende Februar 2021 stand das Wasserkraftwerk Sanetsch für die Umbauarbeiten still. Seit einigen Tagen sind die neue Leittechnik und Steuerung nun in Betrieb.

Der Einbau der neuen Leittechnik und Steuerung ist ein wichtiger Schritt in der Digitalisierung der Anlage. Ab sofort läuft sie grösstenteils autonom und kann aus der Ferne gesteuert und überwacht werden. Kommt es beispielsweise zu einer Störung im Kraftwerk und dieses schaltet sich aus, so kann der diensthabende Pikettmitarbeitende per Fernbedienung die Störung untersuchen und unter Umständen das Kraftwerk neu starten.

Das Kraftwerk Sanetsch produziert jährlich rund 37 Gigawattstunden. Diese Strommenge reicht für mehr als 8000 Haushalte. Das Kraftwerk gehört zu je 50 Prozent der BKW und dem EWB.

Baggerung beim Ausgleichsbecken Ägelsee der Simmentaler Kraftwerke

Von Mai bis Juli 2021 saugt ein Schwimmbagger beim Ägelsee in Erlenbach rund 20 000 bis 25 000 Kubkimeter Sedimente ab, die sich über den Lauf der Jahre dort abgesetzt haben. Der Ägelsee dient als Ausgleichsbecken für das Wasserkraftwerk Erlenbach. Dank der Baggerung erhält er wieder sein ursprüngliches Seevolumen. Damit kann er wieder optimal bewirtschaftet und für die flexible Stromproduktion im Wasserkraftwerk Erlenbach genutzt werden.

Baggerung am Ägelsee. Foto: BKW.

Das Wasserkraftwerk Erlenbach nutzt das Wasser der beiden Hauptbäche Chirel und Fildrich aus dem Diemtigtal. Die Bäche führen Ton, Silt und feinen Sand mit, die sich als Sedimente im Ägelsee ablagern. Dadurch verlandet dieser zunehmend. Heute lässt sich nur noch knapp die Hälfte des ursprünglichen Seevolumens bewirtschaften.

Damit beim Wasserkraftwerk Erlenbach weiterhin eine flexible Energieproduktion möglich ist, entfernt die BKW, im Auftrag der Simmentaler Kraftwerke, die Ablagerungen aus dem Ägelsee und stellt das ursprüngliche Nutzvolumen wieder her.

Dafür saugt ein Schwimmbagger zwischen Mai und Juli 2021 rund 20 000 bis 25 000 Kubikmeter Sedimente aus dem Ägelsee ab. Über eine im Sommer 2020 erstellte Abschwemmleitung gelangen die Sedimente in die Simme und schliesslich in den Thunersee.

Mittels einer Testbaggerung wurde die Funktionsweise der Abschwemmleitung bereits im Sommer 2020 getestet. Dabei untersuchten Experten der Wasser Fisch Natur AG mögliche Einflüsse auf die Gewässerökologie, wobei sie keine relevanten Auswirkungen feststellten. Die Abschwemmung der Sedimente trübt das Wasser auf der Strecke unterhalb Erlenbach bis zum Einlauf in den Thunersee. Die BKW überwacht die Trübung kontinuierlich und sorgt für die Einhaltung der durch die Fischerei vorgeschriebenen Grenzwerte.

Das Wasserkraftwerk Erlenbach ist seit 1958 in Betrieb. Über zwei Francis-Turbinen mit einer Leistung von je 8,5 Megawatt produziert es jährlich 49 Gigawattstunden Strom, was dem Verbrauch von rund 10000 Haushalten entspricht. Es ist im Besitz der Simmentaler Kraftwerke AG, an der neben der Hauptaktionärin BKW die Elektrizitätsgenossenschaft Stockensee-Simme, Gemeinden und Private beteiligt sind.

Klima

Der Permafrost in der Schweiz erwärmt sich zunehmend

Der Erwärmungstrend der letzten zwei Jahrzehnte im Permafrost in den Schweizer Alpen setzt sich auch im hydrologischen Jahr 2019/2020 fort und verstärkt sich. Dies zeigen mehr als 20 Jahre Messungen im Rahmen des Schweizer Permafrostmessnetzes PERMOS: Die Permafrosttemperaturen haben vielerorts Rekordwerte erreicht, ebenso die Mächtigkeit der Auftauschicht und die Geschwindigkeit der Blockgletscher.

Permafrost-Messstationen auf dem Stockhorn-Plateau oberhalb Zermatt (3400 m ü. M., VS). Foto: Andreas Hasler.

Die hohen Lufttemperaturen im hydrologischen Jahr 2019/2020 und die frühe Schneedecke, die den Untergrund von den winterlichen Witterungsbedingungen isolierte, führten zu schweizweit sehr warmen Permafrostbedingungen. Die nahe der Oberfläche gemessenen Bodentemperaturen waren Ende September 2020 in der Nähe oder sogar über den bisherigen Rekordwerten aus den Jahren 2003, 2015 und 2018. Dies führte in den Bohrlöchern des PERMOS-Netzwerks zu neuen Rekordwerten für die sogenannte Auftauschicht, den obersten Metern über dem Permafrost, die im Sommer auftauen. Im Jahr 2020 war die Auftauschicht an den PERMOS-Standorten zwischen knapp 3 m (Flüelapass GR, 2400 m ü. M.) und 11 m (Schilthorn BE, 2900 m ü. M.) tief. Damit hat sich zum Beispiel die Mächtigkeit der Auftauschicht am Schilthorn seit Beginn der Messungen 1998 mehr als verdoppelt. Die warmen Bedingungen nahe der Oberfläche führten auch zu einem weiteren Anstieg der Permafrosttemperaturen in der Tiefe. Die in 10 und 20 m Tiefe gemessenen Temperaturen haben die bisherigen Rekordwerte von 2015 weitgehend erreicht oder sogar übertroffen. Nach mehr als 20 Jahren Messungen zeigt sich eine Zunahme der Permafrosttemperaturen an allen Standorten des PERMOS-Netzwerks. Auf dem Stockhorn-Plateau oberhalb Zermatt (VS) zum Beispiel hat die Permafrosttemperatur in 20 m Tiefe in 20 Jahren um etwa 0,8 °C zugenommen. Dies ist vergleichbar mit den Beobachtungen im Blockgletscher Murtèl-Corvatsch im Oberengadin (+0,5 °C/10 Jahre).

Beschleunigung von Blockgletschern: Die Geschwindigkeit der Blockgletscher – das sind eishaltige Schuttmassen im Hochgebirge, die sich talabwärts bewegen – ist ein indirekter Indikator der Permafrostverhältnisse, da ihre zeitliche Entwicklung jener der Permafrosttemperatur folgt. Im Jahr 2020 beschleunigten sich die Blockgletscher mit einem durchschnittlichen Geschwindigkeitsanstieg von +21 Prozent im Vergleich zu 2019 deutlich. Wie die Oberflächen- und Permafrosttemperaturen sind auch die Blockgletschergeschwindigkeiten im Jahr 2020 nahe oder sogar über dem bisherigen Rekord aus dem Jahr 2015.

Wasserkreislauf/ Wasserwirtschaft

Schweizer Gewässer im Klimawandel: neue hydrologische Szenarien für die Schweiz

Die Verfügbarkeit von Wasser wird sich im Jahresverlauf in Zukunft stark ändern. Dadurch wird Wasser regional und zeitlich begrenzt knapp werden. Gleichzeitig nimmt auch das Potenzial für Naturgefahren zu und die Wassertemperaturen steigen an. Dies hat Auswirkungen auf die Wasserwirtschaft aber auch auf die Gewässerökologie. Dies sind die Resultate aus dem Projekt Hydro-CH2018 des Bundes, welches untersucht hat, wie sich der Klimawandel auf die Wasserressourcen und die Gewässer in der Schweiz auswirkt. Hydro-CH2018 zeigt insbesondere auch, dass die Veränderungen deutlich geringer ausfallen, wenn wir das Klima konsequent schützen. Dennoch ist Anpassung notwendig.

Durch den Anstieg der Temperatur verlieren Schneedecke und die Gletscher allmählich an Bedeutung als Wasserspeicher. Dies beeinflusst die jahreszeitliche Veränderung der Abflüsse dahingehend, dass im Winter mehr Wasser direkt abfliesst und dadurch die Abflüsse zunehmen, während sie im Sommer abnehmen. *Bild 1* zeigt die erwarteten Abflussveränderungen für die Schweiz bis Ende Jahrhundert. Der Jahresabfluss wird insgesamt leicht abnehmen.

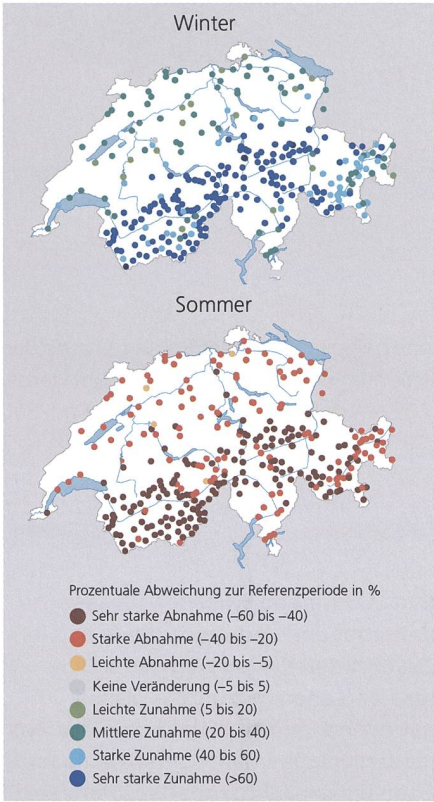


Bild 1: Erwartete Abflussveränderungen: Dargestellt sind die voraussichtlichen Veränderungen der saisonalen Abflüsse für verschiedene Einzugsgebiete bis Ende des Jahrhunderts (2070–2099) im Vergleich zur Referenzperiode (1981–2010), unter der Annahme, dass kein Klimaschutz erfolgt. Hydro-CH2018.

Dies wird sich auch auf die Stromproduktion auswirken. So kann bei Laufkraftwerken, die direkt an den Abfluss gekoppelt sind, im Winter in Zukunft mehr Strom, im Sommer dafür weniger Strom produziert werden.

Wie *Bild 1* zeigt, werden die Fliessgewässer künftig im Sommer und Herbst weniger Wasser führen. Gleichzeitig werden Trockenperioden häufiger auftreten und länger andauern. Dadurch werden die nutzbaren Wassermengen in dieser Jahreszeit abnehmen, während die Nachfrage nach Bewässerungswasser aus Flüssen und Grundwasser sowie Kühlwasser zum gleichen Zeitpunkt ansteigt. Damit erhöht

sich das Risiko von lokaler Wasserknappheit. Wie sich die Differenz zwischen nutzbarem Wasserdargebot und Verbrauch bis Ende Jahrhundert im Vergleich zu heute verändern könnte, wird in *Bild 2* verdeutlicht.

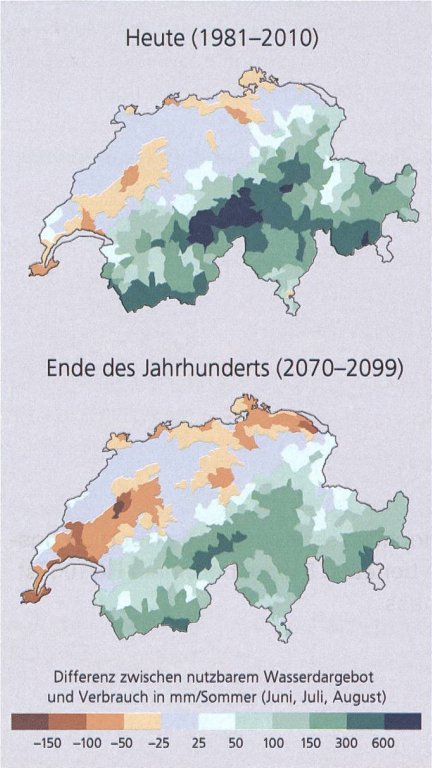


Bild 2: Differenz zwischen Wasserdargebot und Verbrauch heute und in Zukunft: Die Karten zeigen die Differenz zwischen nutzbarem Wasserdargebot und Verbrauch im Sommer eines niederschlagsarmen Jahres heute und Ende dieses Jahrhunderts, sofern kein Klimaschutz erfolgt. In orange/bräunlich eingefärbten Einzugsgebieten herrscht Wasserknappheit. Dort übersteigt der Wasserbedarf im Sommer das nutzbare Vorkommen in Bächen, Flüssen und Seen. Hydro-CH2018.

Infolge des Klimawandels werden auch die Wassertemperaturen in den Seen und Fliessgewässern weiter zunehmen. *Bild 3* zeigt, wie sich die durchschnittliche Sommertemperatur in den Einzugsgebieten im Mittelland und Jura bis Ende Jahrhundert entwickeln werden. Ohne wirksamen Klimaschutz wird mit einer Zunahme von ca. 3 bis 6 Grad gerechnet. Diese Zunahme in Kombination mit häufigeren sommerlichen Niedrigwasserphasen gefährdet die biologische Vielfalt in und an den Gewässern. Kühlwassernutzungen, die die Fliessgewässer zusätzlich erwärmen, werden deshalb in Zukunft kaum mehr möglich sein. Seen hingegen können für thermische Nutzung weiterhin genutzt werden, solange die Entnahmen und Rückleitungen so angelegt sind, dass sich dadurch die Schichtungsverhältnisse in den Seen nicht ändern.

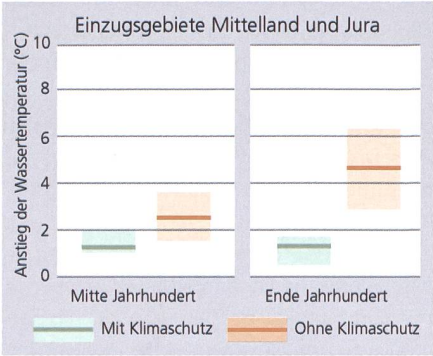


Bild: 3 Zukünftige Wassertemperaturen in Fliessgewässern des Mittellandes und des Jura: Die Grafik zeigt die voraussichtliche Entwicklung der durchschnittlichen Temperaturen der Schweizer Fliessgewässer im Mittelland und Jura im Sommer (Median und Bandbreite der Simulationen) mit und ohne Klimaschutz. Hydro-CH2018.

Für sämtliche Themenbereiche zeigt Hydro-CH2018 auf, dass die Veränderungen in Zukunft deutlich geringer ausfallen, wenn konsequente Klimaschutzmassnahmen getroffen werden. Dennoch sind Anpassungen bei der Nutzung sowie der naturnahen Gestaltung der Gewässer unumgänglich.

Weiterführende Informationen zu Hydro-CH2018: Auf www.nccs.admin.ch/hydro steht eine vielfältige Auswahl von Produkten aus dem Projekt zur Verfügung: Der wissenschaftliche Synthesebericht «Auswirkungen des Klimawandels auf die Schweizer Gewässer: Hydrologie, Gewässerökologie und Wasserwirtschaft», die Broschüre «Schweizer Gewässer im Klimawandel», Erklärvideos, Expertenstatements sowie Grafiken und Daten und mehr.

Gewässerschutz

Die ETH Zürich entwickelt zusammen mit der SAK einen innovativen Fischleitrechen

Die Kraftwerksbetreiberin SAK rüstet ihr Kraftwerk Herrentöbeli an der Thur mit einem neuen Fischleitrechen-Bypass-System aus. Als Hintergrund dieses Ausbaus steht die Verbesserung des Fischschutzes vor Wasserkraftwerkturbinen. Entwickelt wird das neue Fischleitrechen-System von der Versuchsanstalt für Wasserbau (VAW) der ETH Zürich unter der Leitung von *Prof. Dr. Robert Boes*. Mit der Installation des neuen Fischleitrechens beim Kraftwerk Herrentöbeli geht das Forschungsprojekt in eine Live-Pilotphase, in der vertiefte Untersuchungen zur Effizienz des Systems unter realen Bedingungen und zur weiteren Optimierung durchgeführt werden. Aufgrund des schweizweiten Pilotcharakters zur Verbesserung des Fischschutzes wird das Pilotprojekt vom BAFU finanziell unterstützt.

Ein neuartiger Fischleitrechen

Seit über 100 Jahren werden Wasserkraftwerke und andere Fischwanderhindernisse mit Fischtreppen ausgerüstet. Während Fischtreppen primär der Passage stromaufwärts wandernder Fische dienen, haben sie sich in der Praxis nur selten für den Fischabstieg bewährt, weshalb das interdisziplinäre Forschungsteam der ETH Zürich nun eine neue Lösung erarbeitet hat. Das neuartige Fischleitsystem wird bereits seit September 2019 in einer Versuchsanlage des VAW mit echten Fischen getestet. Es besteht aus einem Rechen mit gebogenen Stäben, der vor dem Kraftwerk installiert wird. Die Stäbe stehen weit genug auseinander, dass die meisten Fische durch die Zwischenräume schwimmen können und somit die Fliessverluste beschränkt sind, allerdings erzeugen sie durch ihre Krümmung starke Druck- und Geschwindigkeitsunterschiede im Wasser und signalisieren so den Fischen ein Hindernis.

Die VAW hat zusammen mit ihrer Begleitgruppe verschiedene Ziele für den Feldtest definiert. In einem ersten Stritt wurden die Strömungsgeschwindigkeiten und die Topographie im Oberwasser des KW Herrentöbeli vermessen. Aus den Daten wurde anschliessend ein numerisches 3D-Modell des Oberwassers und des Kraftwerkkanals aufgebaut. Damit konnte die optimale Positionierung des Fischleitrechens im Rahmen einer Variantenstudie ermittelt und an der Optimierung der Stabform des Rechens, auch «Curved Bar Rack» (CBR) genannt, gearbeitet werden. Ebenso untersuchte die Forschungsgruppe den durch den Fischleitrechen entstandenen Fliessverlust und dessen Einfluss auf die Turbinenanströmung. Aus den gewonnenen Erkenntnissen erstellte die VAW einen hydraulisch optimierten Fischleitrechen, dessen Fischleiteffizienz sie in ihrer Versuchsanlage erneut testete. Als Letztes untersuchte die VAW auch das Verhalten des CBR bei erhöhtem Schwemmgutaufkommen. Diese Untersuchungen werden im Rahmen der Vorprojektplanung voraussichtlich im März 2021 abgeschlossen.

Wasserbau / Hochwasserschutz

Von den EXAR-Modellrechnungen zur konkreten Hochwassergefährdung für Stauanlagen

Wie gross können die Hochwasserabflüsse an den Standorten der 19 Stauanlagen im Einzugsgebiet der Aare sein? Können solch grosse Wassermengen überhaupt noch im Flussbett abfliessen oder umfliesst das Wasser die Stauanlagen? Zwei Folgestudien, die im Auftrag des Bundesamts für Energie erstellt wurden, liefern Antworten. Sie präzisieren die Erkenntnisse aus der EXAR-Studie («Extremhochwasser an der Aare»), die im Februar publiziert wurde.

Die Grundlagenstudie «Extremhochwasser an der Aare» (EXAR) liefert einen umfassenden Datensatz zur Abschätzung der Hochwassergefährdung im Einzugsgebiet der Aare. Das Einzugsgebiet umfasst fast einen Drittel der ganzen Schweiz. Auch Zubringerflüsse wie die Saane und die Orbe im Westen oder die Limmat und die Reuss im Osten gehören dazu. Für dieses Einzugsgebiet wurde berechnet, wie viel Wasser bei einem Hochwasser zusammenkommt, wie es sich nur alle 100, 1000, 10 000 oder gar nur alle 100 000 Jahre ereignet.

Allerdings: Anhand der Daten aus der EXAR-Studie lässt sich die Sicherheit der Stauanlagen im Einzugsgebiet nicht direkt beurteilen. Dafür musste dieser umfangreiche Datensatz für die Standorte der 19 Stauanlagen ausgewertet werden. Folgende zwei Fragen werden mit den beiden Folgestudien beantwortet:

- Welche Dimension hat ein ausserordentliches oder extremes Hochwasser bei der jeweiligen Stauanlage?
- Bleibt alles Wasser im Flussbett oder fliesst ein Teil neben der Stauanlage vorbei?

Es wurde ein mathematisches Verfahren entwickelt, um aus dem EXAR-Datensatz, welcher Hunderte von extremen Hochwassern enthält, für jede der 19 Stauanlage einige wenige repräsentative Hochwasserereignisse auszuwählen. Mit Hilfe dieser ausgewählten Hochwasser lässt sich die Sicherheit der Stauanlagen verlässlich beurteilen. Anstelle von Hunderten von verschiedenen Hochwassern muss so das Verhalten der Anlagen nur für einige wenige Hochwasser untersucht werden.

Zudem wurde mit Hilfe von hydraulischen Simulationen berechnet, welchen Weg sich das Wasser bei diesen Ereignissen sucht. Die Simulationen zeigen, dass bei den Stauanlagen Niederried, Aarberg *(Bild 2)*, Flumenthal, Rupperswil-Auenstein und Klingnau ein Teil des Wassers bei einem extrem seltenen Hochwasser bereits weiter oben das Flussbett verlässt und deshalb nicht durch das Wehr abfliesst. Bei den übrigen Anlagen ist davon auszugehen, dass auch bei einem Extremereignis alles Wasser der Stauanlage zufliesst. Diese Erkenntnisse sind relevant für den Sicherheitsnachweis, den jeder Anlagenbetreiber erbringen muss. Von Bedeutung ist die Wassermenge, die tatsächlich bei der Stauanlage eintrifft. Mit dem Nachweis der Hochwassersicherheit belegen die Betreiber, dass ihre Anlagen auch bei Hochwasserereignissen sicher sind und diesen standhalten.

Was die Betreiber genau nachweisen müssen: Bei einem ausserordentlichen Hochwasser (in der Fachsprache als Bemessungshochwasser bezeichnet): Das Wasser kann geordnet abgeführt werden, selbst wenn die grösste Entlastungsöffnung (wie beispielweise ein ganzes Wehrfeld) ausser Betrieb oder blockiert ist. Die Anlage erleidet keine Schäden und wird auch nicht überströmt.

Bei einem extremen Hochwasser (in der Fachsprache als Sicherheitshochwasser bezeichnet): Die Anlage kann gewisse Schäden erleiden. Die Anlage darf jedoch nicht brechen.

Die Ergebnisse der beiden Folgestudien werden nun mit den bis anhin für den Nachweis der Hochwassersicherheit verwendeten Grundlagen verglichen. Ist die Gefährdung bei einzelnen Anlagen höher als aktuell angenommen, so müssen die Betreiber die entsprechenden Nachweise überarbeiten. Falls die Sicherheitsanforderungen bei einzelnen Anlagen nicht erfüllt würden, wären allenfalls gar bauliche Massnahmen notwendig. Das BFE als Aufsichtsbehörde stellt sicher, dass die Stauanlagen in der Schweiz die Sicherheitsanforderungen nach aktuellem Stand von Wissenschaft und Technik erfüllen.

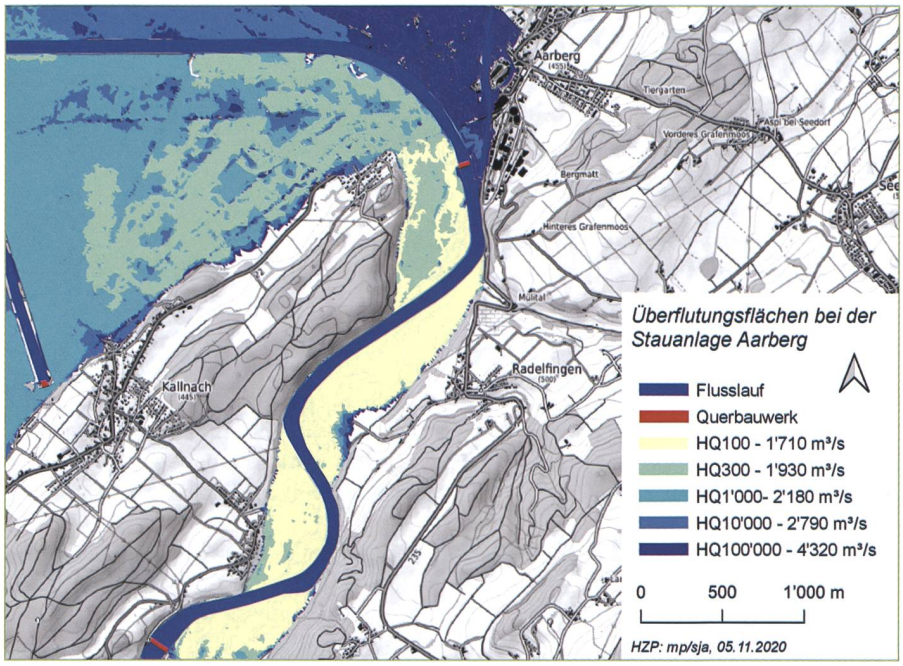


Bild 1: Überflutungsflächen im Bereich der Stauanlage Aarberg für verschiedene Wiederkehrperioden auf Basis der EXAR-Hochwasserstatistik. Die Überflutungsflächen sind überlagert dargestellt, d.h. die benetzte Fläche bei einem HQ100 ist für sämtliche, höheren Abflüsse ebenfalls nass.

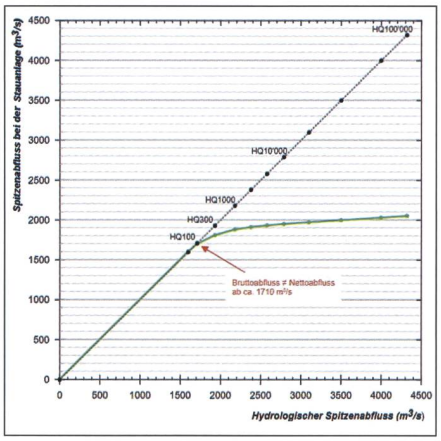


Bild 2: Darstellung des Netto-Abflusses für die Stauanlage Aarberg in Abhängigkeit des Brutto-Abflusses (grüne Linie). Der Netto-Abfluss entspricht ab ca. 1710 m³/s nicht mehr dem Brutto-Abfluss. Die dargestellten Punkte sind die berechneten, stationären Abflüsse, dazwischen wurde linear interpoliert.

Veranstaltungen

Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Association suisse pour l'aménagement des eaux
Associazione svizzera di economia delle acque

KOHS-Wasserbautagung 2021 / CIPC-Symposium 2021

Digitale Weiterbildung mit virtueller Event-Networking-Plattform und filmischer Exkursion / *Formation continue en ligne avec plateforme virtuelle de réseautage et excursion cinématographique*

Schutzkonzepte und ihre Bauten am Lebensende – was nun? / *Concepts de protection et leurs ouvrages en fin de vie – et ensuite?*

24.6.2021, Online / *en ligne*

Hochwasserschutzbauten haben in der Vergangenheit Menschen und Sachwerte oft erfolgreich vor Schäden bewahrt. Manche Schutzkonzepte und ihre Bauten sind in der Zwischenzeit aber in die Jahre gekommen. Sollen die Schutzbauten mit viel Geld gleichartig instand gestellt werden? Gibt es neue, nachhaltigere, bessere Lösungen? An der von der Kommission Hochwasserschutz (KOHS) des SWV organisierten Online-Veranstaltung beleuchten Fachleute das Thema anhand von Referaten aus verschiedenen Blickwinkeln. Die filmische Exkursion bietet viel Anschauungsmaterial und im Nachgang die Möglichkeit für eine vertiefte Diskussion mit den involvierten Fachpersonen. Nutzen Sie ausserdem die virtuellen Pausenräume für die Vernetzung mit den Referenten und Experten. / *Les ouvrages de protection contre les crues ont bien souvent permis de protéger les personnes et les biens contre les dommages. Cependant, certains concepts de protection et leurs ouvrages sont devenus obsolètes entre-temps. Les ouvrages de protection devraient-ils être rénovés de la même manière et à grands frais? Existe-t-il des nouvelles solutions, plus durables et meilleures? Lors du symposium annuel de de la Commission pour la protection contre les crues (CIPC) organisé par l'ASAE, des experts examineront le sujet sous différents angles lors de présentations. L'excursion cinématographique permettra de confronter les aspects théoriques sur un exemple concret. Vous aurez également la possibilité de profiter de la salle de pause en ligne pour échanger avec les intervenants et experts.*

Zielpublikum / *Publique cible*

Angesprochen werden insbesondere Ingenieure und technische Fachleute von Bund, Kantonen und Gemeinden sowie von Beratungsbüros. / *Le symposium est destiné en particulier aux ingénieurs et aux spécialistes de la confédération, des cantons et communes ainsi que des bureaux de conseil.*

Zielsetzung, Inhalt / *But, contenu*

Die Fachtagung bezweckt den Austausch zu aktuellen Entwicklungen aus Forschung und Praxis – und sie ist ein exzellenter Treffpunkt der Fachwelt. Das detaillierte Tagungsprogramm kann unter www.swv.ch heruntergeladen werden. / *La journée téchnique a pour objectif de faciliter les échanges en matière de développements techniques actuels. Pour les détails voir le programme en format pdf, www.swv.ch.*

Kosten / *Frais*

Für Einzelmitglieder und Vertreter von Kollektivmitgliedern des SWV gelten vergünstigte Tarife / *Membres de l'ASAE profitent des tarifs préférentiels*:

- Mitglieder / *Membres:* 200.–
- Nichtmitglieder / *Non-membres:* 280.–
- Studierende / *Etudiants:* 120.–

zzgl. MwSt., in CHF / *hors TVA, prix en CHF.*

Anmeldung / *Inscription*

www.swv.ch.

110. Hauptversammlung SWV / *110e Assemblé générale de l'ASAE*

Wasserkraft für die Versorgungssicherheit / *Hydroélectricité pour la sécurité de l'approvisionnement*

2./3.9.2021, Kraftwerk Lucendro, Airolo / TI
2/3.9.2021, Centrale Lucendro, Airolo/TI

Der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband (SWV) lädt Mitglieder, Gäste und Interessierte ganz herzlich zur 110. Hauptversammlung nach Airolo in den Kanton Tessin ein. Der Tagungsteil in der Zentrale Lucendro steht unter dem Titel «Wasserkraft für die Versorgungssicherheit» und widmet sich den zunehmenden Herausforderungen rund um die Versorgungssicherheit der Schweiz und der diesbezüglichen Bedeutung der Wasserkraft. Im Anschluss an die Tagung findet die eigentliche Hauptversammlung mit den statutarischen Geschäften statt. Abschliessend lassen wir den Tag bei einem Apéro und Abendessen ausklingen. An der Exkursion vom zweiten Tag werden wir die Bauarbeiten für das neue Kraftwerk Ritom besichtigen. / *L'Association suisse pour l'aménagement des eaux (ASAE) a le plaisir d'inviter ses membres, invités et intéressés à la 110e Assemblée générale annuelle à Airolo dans le canton du Tessin. La partie symposium s'intitule «Hydro électricité pour la sécurité de l'approvisionnement» et sera consacrée aux défis croissants pour assurer l'approvisionnement et le rôle de l'hydroélectricité. Conformément aux statuts, l'assemblée proprement dite se tiendra après les présentations. Ensuite, nous terminerons la journée avec un apéritif et un dîner. Durant l'excursion du deuxième jour, nous aurons l'occasion de visiter le chantier pour la nouvelle centrale Ritom.*

Programm / *Programme*

Donnerstag, 2. September 2021 / *Jeudi, 2 septembre 2021*

12:00 Eintreffen Teilnehmende / *Arrivée des participants*
13:00 Start zur Tagung / *Début du symposium*
16:00 Ende Tagungsteil / *Fin du symposium*
16:15 Hauptversammlung SWV / *Assemblée générale ASAE*
18:30 Apéro und Abendessen in Biasca / *Apéritif et dîner à Biasca*
22:30 Rückkehr nach Piotta und Airolo / *Retour à Piotta et Airolo*

Traktanden

1. Präsidialansprache
2. Begrüssung, Traktanden
3. Protokoll der 109. Hauptversammlung vom 3.9.2020 in Wettingen
4. Jahresbericht 2020
5. Jahresrechnung 2020, Revisionsbericht, Entlastung der Organe
6. Budget 2022
7. Ersatzwahlen Vorstand, Wahl Revisionsstelle
8. Nächste Hauptversammlung
9. Mitteilungen, Verschiedenes

Ordre du jour

1. *Allocution du président*
2. *Accueil, Ordre du jour*
3. *Procès-verbal de la 109e Assemblée générale du 3.9.2020 à Wettingen*
4. *Rapport annuel 2020*
5. *Comptes annuels 2020, rapport de révision, décharge aux organes*
6. *Budget 2022*
7. *Elections comité directeur et organe de révision*
8. *Prochaine Assemblée générale*
9. *Communications, divers*

Die Unterlagen für die Hauptversammlung werden den stimmberechtigten Mitgliedern nach der Anmeldung zugestellt bzw. können von interessierten Mitgliedern auch auf dem Sekretariat bestellt werden. / *Les documents pour l'assemblée seront envoyés aux membres avec droit de vote après l'inscription et peuvent être commander par tous les membres intéressés au secrétariat.*

Freitag, 3. September 2021 / *Vendredi, 3 septembre 2021*
07:45 Start zur Exkursion in Airolo
15:30 Ende der Exkursion in Airolo

Das detaillierte Tagungsprogramm ist diesem Heft als Flyer beigelegt bzw. kann der Webseite entnommen werden. / *Pour les détails voir le programme adjoint dans la présente revue ou sur le site web.*

Tagungssprachen / *Langues*
Die Referate werden in Deutsch gehalten. Es ist keine Simultanübersetzung vorgesehen. / *Les conférences seront présentées en allemand. La traduction simultanée n'est pas prévue.*

Kosten / *Frais*
Für Einzelmitglieder und Vertreter von Kollektivmitgliedern des SWV gelten vergünstigte Tarife / *Membres de l'ASAE profitent des tarifs préférentiels:*

- Mitglieder SWV / *Membres ASAE:* 240.–
- Nichtmitglieder / *Non-membres* 310.–
- Studenten / *Etudiants:* 120.–
- HV / *AG* (für Mitglieder und Gäste): 0.–
- Exkursion / Excursion: 110.–

zzgl. MwSt., in CHF / *hors TVA, prix en CHF.*

Anmeldung / *Inscription*
Ab sofort und bis zum 31. Juli 2021 über www.swv.ch. / *Par www.swv.ch jusqu'au 31 juillet 2021.*

Berücksichtigung der Anmeldungen nach Eingang (mit Vorzug für Mitglieder). / *Les inscriptions seront considerées par ordre d'arrivée (préférence pour les membres).*

Hotelreservation / *Réservation hôtel*
Zimmer sind durch die Teilnehmenden zu buchen. Ein Kontingent ist bis zum 31. Juli 2021 vorreserviert in Hotels in Piotta und Airolo. / *Un certain nombre de chambre est pré-réservé jusqu'au 31 juillet 2021 dans des hôtels à Piotta et Airolo.*

Fachtagung Wasserkraft 2021 / *Journée Force hydraulique 2021*

«Bau, Betrieb und Instandhaltung von Wasserkraftwerken IX / *Construction, exploitation et entretien des centrales hydroélectriques IX»*
10.11.2021, Hotel Arte, Olten

Die von der Kommission Hydrosuisse des SWV durchgeführte Tagung bezweckt den Austausch aktueller technischer Entwicklungen rund um die Wasserkraftnutzung. / *Sur l'initiative de la commission Hydrosuisse de l'ASAE, le symposium a pour objectif de faciliter les échanges en matière de développements techniques liés à l'utilisation de l'énergie hydraulique.*

Zielpublikum / Publique cible
Angesprochen werden insbesondere Ingenieure und technische Fachleute von Wasserkraftbetreibern, Beratungsbüros und der Zulieferindustrie. / *Le symposium est destiné en particulier aux ingénieurs et aux spécialistes des exploitations hydrauliques, des bureaux de conseil et des activités induites.*

Zielsetzung, Inhalt / But, contenu
Die Fachtagung bezweckt den Austausch zu aktuellen Entwicklungen aus Forschung und Praxis – und ist ein exzellenter Treffpunkt der Fachwelt. Das Tagungsprogramm kann unter www.swv.ch heruntergeladen werden. / *La journée téchnique a pour objectif de faciliter les échanges en matière de développements techniques actuels. Pour les détails voir le programme sur le site web.*

Agenda

24.6.2021, Online
KOHS-Wasserbautagung 2021: Umgang mit alternden Schutzsystemen und -bauten (d / f)
Kommission KOHS des SWV
www.swv.ch

26.8.2021, Naters / VS
Schwebstoffe, hydro-abrasiver Verschleiss und Wirkungsgradänderungen an Pelton-Turbinen
VAW der ETH Zürich und CC FMHM der Hochschule Luzern
vaw.ethz.ch/veranstaltungen/veranstaltungen.html

---

2. / 3.9.2021, Airolo / TI
SWV-Wasserwirtschaftstagung mit 110. Hauptversammlung: Wasserkraft für die Versorgungssicherheit mit Exkursion Ritom (d)
www.swv.ch

---

15. – 17.9.2021, Zürich / ZH
VAW-Wasserbausymposium 2021: Wasserbau in Zeiten von Energiewende, Gewässerschutz und Klimawandel (d)
VAW-ETH Zürich mit Unterstützung SWV
www.swv.ch

---

21. / 22.10.2021, Mals / IT
4. Interalpine Energie-&Umwelttage: Wasserkraft im Spannungsfeld zwischen Klimawandel und Gewässerschutz – bleibt sie überlebensfähig?
IBI Euregio Kompetenzzentrum
ww.*ibi-kompetenz.eu/energieumwelt*

---

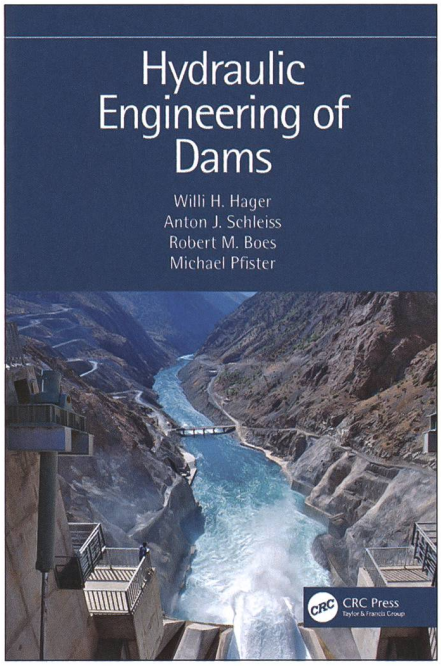
28. / 29.10.2021, Serpiano / TI
KOHS-Weiterbildungskurs Wasserbau 5.5: Vorausschauende Entwicklung von Wasserbauprojekten (i)
Kommission KOHS des SWV mit BAFU
www.swv.ch

Herbst 2021 / Frühjahr 2022, Gais / AR
KOHS-Weiterbildungskurs Wasserbau 5.6: Vorausschauende Entwicklung von Wasserbauprojekten (d)
Kommission KOHS des SWV mit BAFU
www.swv.ch

10.11.2021, Olten / SO
Hydrosuisse-Fachtagung Wasserkraft 2021: Bau, Betrieb und Instandhaltung von Wasserkraftwerken (d/f)
Kommission Hydrosuisse des SWV
www.swv.ch

Publikationen

Hydraulic Engineering of Dams



Publikation: *2021; Autoren: Prof. Dr. Willi H. Hager, Prof. Dr. Anton J. Schleiss, Prof. Dr. Robert M. Boes, Prof. Dr. Michael Pfister; 1080 Seiten, ISBN 978-0-415-62153-3 (hkb), 978-0-203-77143-3 (eBook), Herausgeber: CRC Press/Balkema; https://doi.org/10.1201/9780203771433*

Beschrieb: Talsperren und deren Nebenanlagen spielen eine zentrale Rolle in der Wasserwirtschaft. Mit Dämmen und Staumauern werden Flüsse und Bäche zu Stauseen aufgestaut, wodurch es möglich wird, das aufgestaute Wasser dann zu brauchen, wenn es benötigt wird, sei es zur Stromproduktion, für die Bewässerung oder für die Trinkwasseraufbereitung. Reservoire werden zudem auch für den Hochwasserschutz eingesetzt, indem ein Teil oder die ganze Hochwasserwelle im Reservoir zurückgehalten wird und dadurch die Hochwasserspitze im Unterlauf der Talsperre gedämpft werden kann.

Talsperren spielen auch im Hinblick auf den Klimawandel eine wichtige Rolle. So werden weltweit die Stauseen zu 50 Prozent für die Bewässerung und zu 20 Prozent für die Erzeugung von erneuerbarer Energie aus Wasserkraft verwendet, gefolgt mit 11 Prozent für die Trinkwasserversorgung und mit 9 Prozent für den Hochwasserschutz. Ca. 25 Prozent der Reservoire werden für mehr als einen Zweck genutzt und werden als Mehrzweckspeicher bezeichnet. Talsperren weisen beachtliche Höhen und durch das aufgestaute Wasser auch ein grosses Gefahrenpotenzial auf. Beispielsweise ist die Schwergewichtsmauer Grande Dixence im Wallis mit 285 m eine der höchsten Talsperren weltweit.

Für die Nutzung des Wassers wie auch für die Sicherheit der Talsperren sind Nebenanlagen notwendig. Dazu gehören beispielsweise die Hochwasserentlastung, die Fassung sowie der Grundablass. Für den Bau der Talsperre wird eine Bauumleitung benötigt. Diese sogenannten hydraulischen Bauwerke gilt es zu entwerfen und zu dimensionieren.

Das Buch «Hydraulic Engineering of Dams» widmet sich dem Entwurf und der hydraulischen Dimensionierung der Nebenanlagen von Talsperren. In sieben Kapiteln werden die Hochwasserentlastungen inkl. Einlaufbauwerke, Schussrinnen und die Bauwerke zur Energieumwandlung, die Bauumleitungen sowie Fassungen und Auslässe vertieft behandelt. Neben der eigentlichen hydraulischen Dimensionierung dieser Bauwerke werden auch auf die Themen Wirbelbildung bei Einläufen, Schwemmholz, Luftaufnahme, Kavitationserosion, Schwingungen und Vibrationen von hydraulischen Strukturen sowie die Kolkproblematik eingegangen. In drei weiteren Kapitel werden die Verlandung von Stauseen, die Impulswellen in Stauseen sowie Dammbrüche thematisiert. Jedes Kapitel wird durch ein Symbolverzeichnis sowie ein jeweils sehr umfassendes Literaturverzeichnis, welches aufgeteilt ist in ein Autoren- und Themenverzeichnis, abgeschlossen. Ein Sach- und Autorenindex runden das Buch ab und sind hilfreich bei der spezifischen Suche.

Das Buch zeichnet sich durch eine Vielzahl von Abbildungen, Skizzen und Fotos aus, mit welchen viele hydraulische Gegebenheiten und Phänomene aufgezeigt, erläutert und erklärt werden. Zahlreiche Formeln und Diagramme dienen der hydraulischen Dimensionierung der erwähnten Bauwerke. Die im Buch aufgeführten Bemessungsformeln und Diagramme basieren hauptsächlich auf hydraulischen Modelluntersuchungen sowie teilweise auf In-Situ-Messungen und Beobachtungen.

Das Buch kann bereits jetzt als Standardwerk für den Entwurf und die hydraulische Bemessung von Nebenanlagen von Talsperren bezeichnet werden. Es ist ein umfassendes Nachschlagewerk für alle Hydraulik- und Wasserbauingenieure in der Praxis und Forschung.

Die Autoren sind oder waren Wasserbau-Professoren an einer der beiden eidgenössischen Technischen Hochschulen in Zürich und Lausanne oder an einer Fachhochschule. Sie haben alle an der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW) der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich (ETHZ) doktoriert und teilweise auch an der ETHZ studiert. Das Buch ist dem ehemaligen Direktor der VAW, *Em. Prof. Dr. Dr. h.c. Daniel L. Vischer* gewidmet, welcher auch der Doktorvater des Verfassers dieses Reviews ist.

Dr. Jürg Speerli, Ingenieurbüro Speerli GmbH, Willerzell.

Zeitschriften

«Kleinwasserkraft»

Themen der Ausgabe 1/2021

- *Medienstelle Centralschweizerische Kraftwerke AG:* CKW reicht Konzessionsgesuch für Kraftwerk Waldemme ein – Zweiter Anlauf soll Durchbruch bringen
- *Othmar Bertolosi:* Kraftwerk Erstfeldertal in Rekordzeit erstellt – 2½ Jahre von 1. Bewilligung bis Inbetriebnahme
- *Peter Eichenberger:* Pilotprojekt PaT-Francis im Zürcher Weinland – Betriebserfahrungen mit neuartiger Kleinstturbine
- *Wesley Wojtas:* Fortschritte bei den ehehaften Wasserrechten? – Gemeinsam haben wir eine starke Position!
- *Wesley Wojtas, Geschäftsleitung Swiss Small Hydro:* Swiss Small Hydro – Jahresbericht 2020
- *Swiss Small Hydro:* Fachtagung Kleinwasserkraft 2021 – Sommerbesuch im Wallis
- *AEE SUISSE:* Wissenschaftlicher Beirat der AEE SUISSE begrüsst Energieperspektiven 2050+ – Aber Politik muss sofort handeln

«WasserWirtschaft»

Themen der Ausgabe 5/2021

- *Bernd Hentschel und Bernd Ettmer:* Wasserbauliches Versuchswesen im 21. Jahrhundert
- *Bernd Ettmer, Bernd Hentschel und Oscar Linkx:* Neue Wege in der experimentellen morphodynamischen Modellierung durch die Verwendung von Kunststoffgranulat-Sieblinien
- *Thorsten Hüsener und Daniel Hesse:* Experimentelle Untersuchungen zu Sedimentablagerungen in einer Flusskrümmung am Mittelrhein

- *Stefan Orlik und Christina Baumgärtner:* Nachbildung von Geschiebeschüttkegeln mit Kunststoffgranulaten
- *Oscar Link, Andrés Araneda, Jordan Flores, Alicia Rivas-Medina, Frank Tinapp und Bernd Ettmer:* Stauraumverlandung von Hochgebirgstauseen: Experimentelle Modellversuche mit Mischungen aus Kunststoffgranulat und Sand
- *Franciska Müller, Bernd Ettmer und Oscar Link:* Kolkexperimente an Brückenpfeilern unter Sedimenttransportbedingungen mit Polystyrolgranulat
- *Udo Pfrommer und Michael Gebhardt:* Modelluntersuchungen zum Kolkprozess am Wehr Geesthacht
- *Michael Akstaller und Bernd Hentschel:* Versuchsbetrieb mit Sedimentmischungen aus Kunststoffgranulaten

Themen der Ausgabe 6/2021

- *Thomas Gudera:* Klimawandel in Baden-Württemberg: Ist eine Veränderung des nutzbaren Grundwasserdargebots zu erwarten
- *Steffen Ochs und Katrin Ilg:* Masterplan Wasserversorgung Baden-Württemberg – Veranlassung, Vorgehen und Ziele
- *Christoph Jeromin und Matthias Weiß:* Klimawandel: Betroffenheit aus Sicht der Bodensee-Wasserversorgung
- *Sarah Oexle, Timo Basen, Julia Gaye-Siessegger und Alexander Brinker:* Klimawandel und der Hitzesommer 2018: Folgen für die Fischbestände
- *Holger Flaig:* Auswirkungen der Klimaentwicklung auf die Landwirtschaft Baden-Württembergs
- *Heike Puhlmann, Axel Albrecht und Thilo Wolf:* Klimaänderungen: Auswirkungen auf den Wasserhaushalt von Wäldern
- *Petra Herzog, Enno Nilson und Jörg Uwe Belz:* Die jüngste Niedrigwasserperiode am Rhein – Wieviel Wasser unter dem Kiel hat die Schifffahrt noch?
- *Bernd Abröll, Klaus-Peter Appenzeller und Bernd Calaminus:* Hitze und Niedrigwasser – Herausforderungen beim Betrieb thermischer Kraftwerke aus EnBW-Sicht
- *Caroline Siebert, Veit Blauhut und Kerstin Stahl:* Das Dürrerisiko des Wasserkraftsektors in Baden-Württemberg
- *Hans J. Caspary:* Großwetterlagen als Indikator für zunehmende Trockenheit in Südwestdeutschland
- *Peter Baumann, Tobias Morck und Boris Diehm:* Einleitungen aus Abwasseranlagen bei Hitze- und Niedrigwassersituationen im Gewässer
- *Franz Nestmann:* Blick über die Landesgrenzen – Nachhaltige Wasserwirtschaft unter extremen klimatischen und geografischen Bedingungen

«ÖWAW»

Themen der Ausgabe 1–2/2021

- *Kornthaler D., Bockreis A.:* Verringerung des Abfallaufkommens im Convenience-Food-Bereich – Möglichkeiten und Herausforderungen pfandbasierter Mehrwegbehälter
- *Pomberger R.:* Über theoretische und reale Recyclingfähigkeit
- *Scherhaufer S., Part F., Beigl P.:* Das Sekundärressourcenpotenzial aus Windkraft- und Photovoltaikanlagen
- *Schanda I.:* BauKarussell: Mit Social Urban Mining zu einer nachhaltigen, sozialen und zukunftsfähigen Baubranche

Themen der Ausgabe 3–4/2021

- *Maier R., Reinstaller S., Muschalla D.:* Begriffe und Modelle der Überflutungsanalyse
- *Spira Y., Jöbstl C., Hornich R., Weingraber F.:* Eine für alle – RAINMAN-Toolbox für Starkregenrisikomanagement
- *Reinstaller S., Muschalla D.:* Modellbasierte urbane Überflutungsvorsorge
- *Monschein M., Gamerith V.:* Gekoppelte 1D-2D hydraulische Modellierung urbaner Sturzfluten – RAINMAN-Pilotstudie Graz Eggenberg
- *Huber A., Lumassegger S., Kohl B., Spira Y., Weingraber F., Achleitner S.:* Modellierung pluvialer Sturzfluten – Anforderungen und Sensitivitäten der 2D-hydraulischen Modellierung
- *Stephan U., Kainz S., Hengl M., Moser M., Bitterlich W.:* Wasserbauliche Modellversuche zu Buhnen in steilen Gewässern – Möglichkeiten und Grenzen
- *Neuhold C.:* Umsetzung der EU Hochwasserrichtlinie – Einladung zur Öffentlichkeitsbeteiligung zum Entwurf des zweiten nationalen Hochwasserrisikomanagementplans RMP2021