

**Zeitschrift:** Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria  
**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband  
**Band:** 107 (2015)  
**Heft:** 1

**Rubrik:** Nachrichten : Informationen aus der Wasser- und Energiewirtschaft

#### **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:** 13.02.2026

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

# Nachrichten

Informationen aus der Wasser- und Energiewirtschaft

## Politik

### **Ständeratskommission beginnt Diskussion des 1. Massnahmenpaketes zur Energiestrategie 2050**

*Die Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Ständerates ist mit grosser Mehrheit auf die Vorlage zum ersten Massnahmenpaket der Energiestrategie 2050 eingetreten. Sie ist überzeugt vom Handlungsbedarf, hat aber noch viele offene Fragen, was die konkrete Ausgestaltung betrifft.*

Die Kommission beschloss mit 11 zu 1 Stimmen, auf die Vorlage einzutreten (13.074). Die Mehrheit stellt Handlungsbedarf fest und ist der Überzeugung, die Vorlage zur Energiewende sei nötig. So müsse in erster Linie nachhaltig Ersatz für die wegfallende Produktion der Kernkraftwerke geschaffen werden. Die Kommissionsmehrheit beurteilt die Vorlage als gute Grundlage für die kommende Detailberatung, hält aber fest, dass noch viele Fragen offen seien, die einer gründlichen Prüfung bedürften. Bei der Ausgestaltung der Vorlage müsse die Versorgungssicherheit an erster Stelle stehen, ist die Mehrheit der Meinung, und eine grösse Energieabhängigkeit der Schweiz sei dringend gewünscht. Die Investitionen, die im Rahmen der Energiestrategie getätigt würden, kämen vor allem der Schweiz zugute, stellt die Kommissionsmehrheit fest. Sie begrüsst denn auch ausdrücklich die Unterstützung für die Schweizer Wasserkraft, wie sie vom Nationalrat in die Vorlage eingebracht wurde, äusserte aber auch ihre Bedenken, dass die Herausforderungen für eine rentable einheimische Stromproduktion mit dem starken Franken nochmals grösser wurden. Auch die wirtschaftlichen Auswirkungen, die mit der Umsetzung der Massnahmen des ersten Pakets der Energiestrategie 2050 entstünden, müssten genau betrachtet werden, hält die Mehrheit fest. Schliesslich will sie soweit möglich auch die Massnahmen der Vorlage mit der geplanten, vollständigen Öffnung des Strommarktes koordinieren. Eine Minderheit ist der Auffassung, die Vorlage käme einem energiepolitischen

Blindflug gleich, die Bedingungen im zukünftigen Energiemarkt seien zum Zeitpunkt ungewisser denn je. Zudem müsste der Weg hin zum Lenkungssystem, das mit dem zweiten Massnahmenpaket geplant ist, genauer aufgezeigt werden, damit die Wirkung und Eignung der Massnahmen im vorliegenden Entwurf besser abgeschätzt werden könnten. Mit der massiven Förderung der erneuerbaren Energien, insbesondere der Photovoltaik, würde vor allem die Schweizer Wasserkraft geschädigt. Die Kommission hat am 12. Februar 2015 unter dem Vorsitz von Ständerat Ivo Bischofberger (CVP) und teilweise in Anwesenheit von Bundesrätin Doris Leuthard in Bern zum ersten Mal getagt.  
(UREK-S)

### **Grosser Rat des Kantons Bern verzichtet auf Erhöhung der Wasserzinsen**

*Der Berner Grosser Rat hat am 21. Januar 2015 entschieden, auf eine Erhöhung der Wasserzinsen zu verzichten. Mit diesem freiwilligen Verzicht bewahrt er die wirtschaftlich angeschlagene Wasserkraft vor zusätzlichen Belastungen und unterstreicht gleichzeitig die grosse Bedeutung dieser erneuerbaren Produktionsart für die Stromversorgung unseres Landes.*

Gestützt auf das eidgenössische Wasserrechtsgesetz können die Kantone per 1.1.2015 den maximalen Wasserzins von bisher 100 Franken pro Kilowatt Bruttoleistung um 10 Prozent auf 110 Franken erhöhen. Die gesetzliche Regelung mit dem Maximalzins hat noch bis 2019 Geltung. Sie wurde allerdings zu einem Zeitpunkt beschlossen, als die schweizerischen Wasserkraftkraftwerke noch wirtschaftlich betrieben werden konnten.

Gegen den Willen der Regierung hat die Mehrheit des Parlaments im Kanton Bern nun ein Zeichen zugunsten der grossen Wasserkraftwerke gesetzt. Der Grosser Rat hiess eine Motion mit 99 Ja zu 46 Nein bei 5 Enthaltungen gut. Damit verzichtet der Kanton auf 10% zusätzliche Wasserzins-einnahmen entsprechend knapp 4.5 Mio. Franken pro Jahr.  
(SDA/SWV)

## Energiewirtschaft

### **Strombranche für die Strommarkttöffnung mit Anpassungen beim Bundesbeschluss**

*Der Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen, VSE, spricht sich dafür aus, den Strommarkt vollständig zu öffnen. In seiner Stellungnahme zum Bundesbeschluss über die zweite Etappe der Strommarkttöffnung fordert der Branchendachverband aber einige Anpassungen. Der VSE insistiert auf ausreichend Zeit für die Vorbereitungsarbeiten, den Verzicht auf die Preisregulierung im Wahlmodell der abgesicherten Stromversorgung (WAS-Modell) sowie die Fristenkongruenz zwischen Festpreisen und Verbleib im WAS-Modell. Ausserdem regt der VSE an, die vollständige Markttöffnung in einen Gesamtzusammenhang zu stellen und sie insbesondere zur Energiestrategie 2050 kompatibel auszustalten.*

Wie bereits beim Start der Vernehmlassung zur vollständigen Markttöffnung im Oktober 2014 bekennt sich der Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen, VSE, zum offenen Wettbewerb in der Stromversorgung. Er unterstützt deshalb auch mehrheitlich die Absicht des Bundesrates, den Strommarkt vollständig zu öffnen.

### **Branche fordert 24 Monate Zeit für die Umstellung**

In seiner Stellungnahme zum Bundesbeschluss über die volle Markttöffnung fordert der Branchendachverband einige wesentlichen Anpassungen, damit die vollständige Markttöffnung gelingen kann. Mit Blick auf die Referendumsfrist, die bis Ende September 2016 läuft, insistiert der VSE darauf, dass der Branche eine Frist von mindestens 24 Monaten für die Umstellung einzuräumen ist – und zwar ab dem Zeitpunkt, in welchem regulatorische und politische Sicherheit besteht. Deshalb beantragt der VSE, die geänderten Artikel 7 und 13 im Strom VG frühestens auf 1. Januar 2018 in Kraft zu setzen, womit Klein-kunden erstmals per 1. Januar 2019 ihren

Stromlieferanten wechseln können. Sollte das UVEK am Inkrafttreten per 1. Januar 2017 (erstmaliger Wechsel per 1. Januar 2018) festhalten, fordert der VSE eine sofortige verbindliche Anrechenbarkeit der Kosten, welche die notwendigen Vorarbeiten zur Umsetzung der vollständigen Marktoffnung verursachen.

## **Verzicht auf Preisregulierung im WAS-Modell und Beachtung der Fristenkonkurrenz**

Ein weiterer Kritikpunkt des VSE am Bundesbeschluss ist das Festhalten des Bundesrats an der Preisregulierung im Wahlmodell der abgesicherten Stromversorgung (WAS-Modell). «Der Grundgedanke der vollen Marktoffnung besteht darin, im Bereich der Stromlieferung den Markt spielen zu lassen», sagt Michael Frank und fügt hinzu: «Also ist der Verzicht auf die Preisregulierung im Wahlmodell der abgesicherten Stromversorgung konsequent. Wir sind ohnehin davon überzeugt, dass sie unnötig ist, da die Kunden stets die Möglichkeit haben, in den freien Markt zu wechseln, falls sie die Preise als zu hoch erachten.» Denn in der Schweiz ist die Auswahl an Alternativen zum lokalen Versorger gross. Vergleichsportale werden in Zukunft Preisvergleiche einfach machen. Damit erübrigt sich für den Gesetzgeber oder den Regulator die aufwendige Festlegung eines angemessenen Preises.

## **Bezug zur Energiestrategie 2050**

Der VSE weist noch einmal darauf hin, dass die vollständige Marktoffnung und die Energiestrategie 2050 kompatibel zueinander gestaltet werden müssen. Nicht vereinbar sind etwa die Stromabnahmee- und Vergütungspflicht für Netzbetreiber gemäss Energiegesetz (Art. 17 E-EnG) mit einem in Folge der vollständigen Marktoffnung ungesicherten Stromabsatz. Für einen funktionierenden Strommarkt sind zudem die Verzerrungen durch die Förderung von erneuerbaren Energien zu minimieren oder zumindest für alle Produktionsformen von erneuerbaren Energien gleich lange Spiesse zu schaffen.

(VSE)

**Mehr Transparenz: ein Schritt Richtung europäischer Energiebinnenmarkt**  
Auf Anfang des Jahres 2015 wurde die neue «ENTSO-E Transparency Plattform» ins Leben gerufen. Dadurch soll die Etablierung eines europäischen Energiebinnenmarktes vorangetrieben und der Verordnung über die Veröffentlichung von Daten im Elektrizitätsmarkt Rechnung getragen werden.

Die Errichtung eines offenen und wettbewerbsfähigen Binnenmarktes für Gas und Elektrizität ist ein lang erklärtes Ziel der EU. Dafür ist der freie Zugang zu fundamentalen Daten und Informationen über den Handel, die Übertragung und den Konsum von Energie eine zentrale Voraussetzung. Dieser Zugang soll nun durch die Plattform des ENTSO-E sichergestellt werden.

Die bereits seit drei Wochen verfügbare Plattform wird täglich mit ungefähr drei Millionen Datenwerten versorgt. Es bestehen jedoch noch Lücken für bestimmte Datenbereiche sowie für bestimmte Länder. Das ENTSO-E wird in den kommenden Wochen und Monaten versuchen, diese Lücken zu schliessen.

Transparenz auf dem Elektrizitätsmarkt führt aufgrund vollständiger Informationen zu geringeren Transaktionskosten und zu geringeren Kosten bei der Versorgung von Konsumenten.

(Energienachrichten)

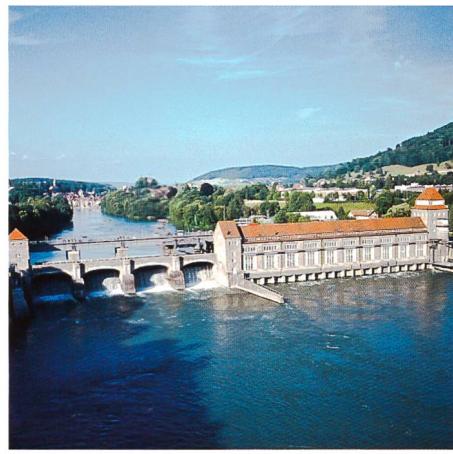
teilung steht auf der Swissgrid-Website zur Verfügung: [www.swissgrid.ch](http://www.swissgrid.ch).

Swissgrid hatte Anfang 2013 im Rahmen der Strommarkttöffnung das 6700 km lange Schweizer Übertragungsnetz von den grossen Stromunternehmen übernommen. Aus verschiedenen juristischen Gründen konnte Swissgrid per 5. Januar 2015 noch nicht alle Teile des Übertragungsnetzes übernehmen, womit es voraussichtlich im Januar 2016 weitere, allerdings von Wert und Umfang her wesentlich kleinere, Überführungen geben wird (Swissgrid)

## **Wasserkraftnutzung**

### **Wasserkraftwerke am Hochrhein: Flexibilisierung der Betriebsweise**

Die gültigen Konzessionen verpflichten die Wasserkraftwerke am Hochrhein, sämtliches zufließendes Wasser zu nutzen. In den letzten Jahren hat sich jedoch der europäische Strommarkt stark gewandelt: Der starke Zubau von erneuerbaren Energien – insbesondere Wind und Photovoltaik – mit unregelmässiger Stromeinspeisung ins Übertragungsnetz stellt hohe Anforderungen an die Netzregulierung. Stundenweise treten sogar negative Strompreise auf. Diese Entwicklungen konnten zu der Zeit, als die Konzessionen für die Wasserkraftwerke am Hochrhein erteilt oder erneuert wurden, nicht vorausgesehen und deshalb in den Konzessionsbestimmungen nicht berücksichtigt werden. Auf Ersuchen verschiedener Betreiber duldet das Bundesamt für Energie (BFE) nun eine eingeschränkte Flexibilisierung der Betriebsweise der betroffenen Kraftwerke. Das BFE stellte nach Prüfung der Situation fest, dass die Bereitstellung negativer Tertiär-Regelenergie (vgl. Kasten) durch die betroffenen Kraftwerke dem sicheren und stabilen Netzbetrieb dient. Weiter ist die den Kraftwerkbetreibern in den geltenden Konzessionen auferlegte Pflicht zur Stromproduktion auch in Stunden mit negativen Strompreisen nicht mit einem wirtschaftlichen Betrieb der Kraftwerke vereinbar. Das BFE duldet deshalb bei den betroffenen Wasserkraftwerken Leistungsreduktionen für die Teilnahme am Regelenergiemarkt sowie in den Stunden mit negativen Spotpreisen. Diese Leistungsreduktion wird jedoch in Bezug auf die Energieverluste sehr beschränkt. Die Duldung gilt bisher für die Kraftwerke Laufenburg, Rheinfelden und Wyhlen.



**Bild. Kraftwerk Laufenburg (Foto: Energiedienst).**

Weitere Kraftwerke werden voraussichtlich eine ähnliche Erlaubnis erhalten. Das nicht genutzte Wasser wird über die Wehrfelder abgeleitet, Wehrüberfall kann daher zu bisher unüblichen Zeiten kommen. Die Kraftwerke müssen kurzfristige Abflussschwankungen (Schwall- und Sunk-Erscheinungen) verhindern. Für die Schifffahrt ergeben sich ebenfalls keine Einschränkungen.

### Systemdienstleistungen

Als Systemdienstleistungen werden die für den sicheren Betrieb der Elektrizitätsübertragungsnetze notwendigen Hilfsdienste bezeichnet. Eine zentrale Systemdienstleistung ist die Bereitstellung von Regelreserve zur Sicherstellung der Netzfrequenz von 50 Hz.

Das konstante Gleichgewicht zwischen Produktion und Verbrauch ist die Voraussetzung für ein stabiles Stromnetz und gewährleistet die sichere Versorgung. Dies bedeutet, dass Produktion und Verbrauch permanent aufeinander abgestimmt werden müssen. Wenn der Leistungsbedarf nicht dem Leistungsangebot (z.B. durch unerwartete Kraftwerksausfälle) entspricht, muss zur Gewährleistung der Soll-Frequenz (50 Hz) Regelenergie eingesetzt werden. Technisch wird dies durch einen dreistufigen Regelungsvorgang erreicht:

Mit der Primär-Regelleistung wird bei Schwankungen der Frequenz das Gleichgewicht innerhalb von Sekunden hergestellt. Die Aktivierung erfolgt automatisch direkt in den Kraftwerken.

Nach wenigen Sekunden wird automatisch Sekundär-Regelleistung bei bestimmten Kraftwerken abgerufen. Diese Kraftwerke müssen in Betrieb stehen, dürfen aber nicht ihre maximale oder minimale Leistung erzeugen, um

diese im Bedarfsfall jederzeit erhöhen oder reduzieren zu können.

**Tertiär-Regelleistung** ist notwendig, um grössere, länger andauernde Regelabweichungen, insbesondere nach Kraftwerksausfällen oder unvorhergesehenen lang anhaltenden Laständerungen, auszugleichen.

Regelleistung kann in Positiv- (Erhöhung der Kraftwerksleistung) als auch in Negativrichtung (Absenkung der Kraftwerksleistung) angeboten und abgerufen werden.

Die Systemdienstleistungen werden in der Schweiz vom Netzbetreiber am Markt beschafft.

(BFE)

### Wasserkraftwerkprojekt im Lauterbrunnental

**EWL und BKW haben als gleichberechtigte Partner ein Konsortium gegründet. Dessen Zweck ist es, das Bauprojekt für ein Wasserkraftwerk am Sousbach bei Lauterbrunnen gemeinsam voranzutreiben.**

Das von der EWL Genossenschaft Lauterbrunnen und der BKW gegründete Konsortium wird das Kraftwerksprojekt gemeinsam vorantreiben. In einem ersten Schritt haben beide Partner das von der BKW im Jahr 2010 beim Kanton eingereichte Konzessionsgesuch präzisiert. In diesem Rahmen werden in den nächsten Monaten auch Gespräche mit Anwohnern, den kommunalen und kantonalen Behörden sowie anderen Anspruchsgruppen aufgenommen.

EWL und BKW planen, das Projekt in den kommenden Monaten soweit vorzubereiten, dass die kantonale Leitbehörde das Bewilligungsverfahren starten kann. Vor dem Investitionsentscheid soll, basierend auf dem Konsortium, die Kraftwerk Sousbach AG gegründet werden. Diese Gesellschaft wird durch EWL und BKW als gleichberechtigte Partner getragen.

Das Projekt sieht die Nutzung des Sousbach für die Stromproduktion vor. Das geplante Wasserkraftwerk weist eine installierte Leistung von gut 9 Megawatt auf und wird jährlich rund 25 Gigawattstunden erneuerbaren Strom produzieren. Dies entspricht dem jährlichen Bedarf von rund 5500 Haushalten. Der Strom wird ins Netz der EWL eingespeist.

Ursprünglich haben zwei Parteien am Sousbach jeweils ein Wasserkraftwerkprojekt geplant und beim Kanton um

eine Konzession ersucht. Der Grosse Rat des Kantons Bern hat im März 2012 beschlossen, das von der BKW eingereichte Konzessionsgesuch für die Nutzung des Sousbachs für die Weiterbearbeitung zu berücksichtigen.

(BKW)

### SBB erhöht Bahnstromproduktion mit Kraftwerk Wassen

Die SBB übernimmt von der Centralschweizerischen Kraftwerke AG (CKW) am 1. Januar 2015 40 Prozent der Aktien der Kraftwerk Wassen AG. Mit der im Jahr 1987 vertraglich vereinbarten Aktienübernahme wird das Wasserkraftwerk in eine 90-prozentige Tochtergesellschaft der SBB überführt. 10 Prozent des Aktienkapitals verbleiben beim Kanton Uri.

Ab 2015 wird die SBB Mehrheitsaktionärin eines zweiten Kraftwerks in der Reusskaskade. Die SBB übernimmt gemäss Vertrag aus dem Jahr 1987 am 1. Januar einen Aktienanteil von 40 Prozent, der heute im Besitz der aktuellen Betreiberin CKW ist. Damit hält die SBB ab 2015 90 Prozent der Aktien der Kraftwerk Wassen AG. Die Mitarbeitenden und die Betriebsführung werden von der SBB übernommen. Der Kanton Uri behält seinen bisherigen Anteil von 10 Prozent. Die SBB ist bereits Mehrheitsaktionärin der Kraftwerk Amsteg AG. An der Kraftwerk Göschenen AG, der dritten Kraftwerksgesellschaft in der Reusskaskade, ist sie mit 40% beteiligt.



**Bild. Die Zentrale des Kraftwerks Wassen beim Pfaffensprung (Foto: zvg).**

### SBB: Mehr Bahnstrom aus Wasserkraft

Die Übernahme erlaubt der SBB, die Bahnstromproduktion in der Reusskaskade zu erhöhen. Die gesamte Bahnstromproduktion der SBB aus den drei Werken der Reusskaskade (Göschenen, Wassen, Amsteg) macht künftig knapp 50 Prozent der SBB-eigenen Jahresproduktion aus. Das Kraftwerk Wassen produziert jährlich durchschnittlich 282 Gigawattstunden, was dem Verbrauch von etwa 65 000 Vierpersonenhaushalten entspricht. Mit

dem zusätzlichen Bahnstrom aus dem Kraftwerk Wassen steigt der Stromanteil aus Wasserkraft (Eigen- und Fremdproduktion) bei der SBB ab 2015 um 4 auf 86 Prozent. Dies ist ein weiterer Schritt für die SBB, um ab 2025 mit Bahnstrom aus 100 Prozent erneuerbarer Energie unterwegs zu sein.

### CKW: Wasserstrom aus anderen Kraftwerken

96 Prozent der Haushaltskunden von CKW erhalten ihren Strom auch weiterhin aus Wasserkraftwerken. Den wegfallenden Strombezug kompensiert CKW über andere Kraftwerke. Weiterhin Betriebsföhrerin bleibt CKW zum Beispiel im Partnerwerk Göschenen, das im Besitze von CKW, SBB und dem Kanton Uri ist. Rund 85 Prozent der Wertschöpfung des Kraftwerks Wassen werden auch weiterhin im Kanton Uri bleiben.

### Daten und Fakten des Wasserkraftwerks Wassen (Geschäftsjahr 2012/13)

Stromproduktion	282 Gigawattstunden Ø
Leistung	54 MW
Mitarbeitende	8.5 Vollzeitstellen
Sachinvestitionen	0.93 Mio. CHF
Abgaben an die öffentliche Hand (Wasserzinsen und Abgaben)	4.1. Mio. CHF
Steuern	1.1 Mio. CHF
Wertschöpfung im Kanton Uri	2.1 Rp./kWh (=85%)

Weitere Informationen unter [www.kw-wassen.ch](http://www.kw-wassen.ch).  
(SBB/CKW)

## Wasserbau/ Hochwasserschutz

### Sanierung des Hagneckkanals vor dem Abschluss

Die Sanierung des Hagneckkanals ist auf der Zielgeraden angelangt. Dank der Verstärkung der Dämme bietet das Bauwerk bereits seit Ende 2013 ausreichend Schutz vor Hochwasser. In diesem Jahr wurden die Überlastsicherung vollendet und der Seitenarm im Epsenmoos geöffnet. Eingeweiht wird das fertige Bauwerk am 22. August 2015 mit einem «Tag des offenen Bauwerks».

Seit 2011 laufen die Bauarbeiten am Hagneckkanal. Die Massnahmen haben zum Ziel, das mehr als 130 Jahre alte Bauwerk wieder hochwassersicher zu machen. Ende 2013 wurde die Verstärkung der Kanaldämme abgeschlossen. Seither bietet das Bauwerk wieder ausreichend Schutz vor Hochwasser.

Im laufenden Jahr wurden die letzten Rück-



Bild 1. Erhöhter und verstärkter Hochwasserdamm am Hagneckkanal (Foto: zvg).



Bild 2. Einbau der erodierbaren Dammkrone als Überlastsicherung (Foto: zvg).

bau- und Gestaltungsarbeiten im Hagneckinschnitt abgeschlossen. Im Weidemoos wurde die Überlastsicherung fertig erstellt. Bei einem extremen Hochwasser (grösser als jedes bisherige Hochwasser) wird hier der oberste Teil der Dammkrone weggeschwemmt, damit das Wasser kontrolliert abfliessen kann und der Kanal entlastet wird.

Weiter haben die Bauleute die Wege am Fuss der neuen Dämme erstellt. Mit Erde aus dem Aushub und Sand aus den Vorländern des Kanals wurde der landwirtschaftlich genutzte Boden seitlich der Dämme aufgewertet. Diese Arbeiten sind zu 95 Prozent abgeschlossen. Ein Höhepunkt war die Öffnung des neuen Seitenarms des Kanals im Epsenmoos, dem ökologischen Kernbereich des Projekts. Nach mehr als einem halben Jahr Aushub der Mündungsbereiche und Gestaltung der

Ufer fliesst nun das Kanalwasser seit einigen Wochen durch das 25 Meter breite und 500 Meter lange Gewässer.

Im kommenden Jahr werden die Bauarbeiten grösstenteils abgeschlossen. Insbesondere werden die Bauleute die letzten Meter Dammerhöhungen vollenden, die ökologische Aufwertungsfläche im Epsenmoos fertig gestalten sowie verschiedene Abschluss- und Instandstellungsarbeiten ausführen. Die Instandstellung von Wegen und Strassen kann temporäre Sperrungen zur Folge haben. Am Samstag, dem 22. August 2015 wird das fertige Bauwerk mit einem für alle zugänglichen «Tag des offenen Bauwerks» eingeweiht.

(AWA Kanton Bern)

### Rückbau alter Wasserfassungen unter erschwerten Bedingungen

Oder: Wie der Moosbach wieder zu einem natürlichen Bett gekommen ist. Der Moosbach an der Engstlenalp (Berner Oberland) fliesst seit Kurzem wieder in einem natürlichen Bachbett talwärts. Mit einem aufwendigen Verfahren wurden mehrere alte Wasserfassungen zurückgebaut. Die Bauarbeiten waren besonders anspruchsvoll, weil sie sich in einem hoch gelegenen Naturschutzgebiet abspielten.

Text + Bilder: Kraftwerke Oberhasli AG

Bauliche Massnahmen in abschüssigem Bergwald sind kein Zuckerschlecken. Das gilt erst recht, wenn die Arbeiten in einem Naturschutzgebiet ausgeführt werden müssen. Dann ist nicht blass Maschinenkraft gefragt, sondern es braucht auch viel Augenmass und Fingerspitzengefühl. «Der Rückbau am Moosbach war deshalb für die beteiligten Arbeitskräfte ein aussergewöhnliches Vorhaben», stellt Matthias Stähli fest. Der Bauzeichner ist bei den Kraftwerken Oberhasli AG (KWO) tätig und hat den Rückbau auf der Engstlenalp geplant und begleitet.

### Ökologische Aufwertung

Das Projekt ist Teil eines umfassenden Pakets von Massnahmen, mit denen die Gewässer im Grimsel- und Sustengebiet ökologisch aufgewertet werden. Die Region gilt als Wasserschloss der Schweiz. Aus Regen- und Schmelzwasser eines 440 km<sup>2</sup> grossen Einzugsgebiets produzieren die KWO hier Strom für rund 1.2 Millionen Haushalte. Zu diesem Zweck wird das Wasser von zahlreichen Bergbächen in mehreren Stauseen gesammelt und mittels Druckrohren auf Turbinen geleitet. Einer dieser Bäche ist der Moosbach. Er entspringt auf der Engstlenalp, unweit des idyllischen Engtlensees. Hier fliesst er anfänglich über Alpweiden, danach hauptsächlich durch Bergwald. Nach rund zwei Kilometern mündet er ins Gentalwasser. Etwa in der Hälfte seines Laufs wurde in den 1960er-Jahren eine Wasserfassung gebaut. In einer grossen Betonwanne mitten im Wald ist seither ein grosser Teil des Wassers aufgefangen, in einen Stollen geleitet und zu einem in der Nähe liegenden Ausgleichsbecken geführt worden. Von dort ist es mit dem Wasser weiterer Bergbäche durch eine Druckleitung zum Kraftwerk Fuhren im Gadmental geflossen.



**Bild 1. Die Wasserfassung am Moosbach im Herbst 2012.**



**Bild 2. Der Moosbach im November 2013, nach dem Abruch der Wasserfassung.**

Neben dem Moosbach wurden auch vier Quellen im umliegenden Wald mit Wasserfassungen genutzt.

### Grosse logistische Herausforderung

Als Ausgleichsmassnahme in Zusammenhang mit anderen Bauvorhaben haben die KWO beschlossen, die Wasserfassungen im Moosbach-Gebiet zurückzubauen und den Moosbach künftig nicht mehr für die Stromproduktion zu nutzen. Das Projekt bedeutete laut Matthias Stähli eine beachtliche logistische Herausforderung: «Der Standort liegt in steilem Bergwald und ist schlecht zugänglich, weil er nicht mit einer Strasse erschlossen ist.»

Weil der Moosbach zudem mitten im Naturschutzgebiet Engtlensee-Jungibächer-Achtelsass fliesst, kam ein konventionel-

les Vorgehen mit Helikopterunterstützung nicht in Frage. Lediglich einige wenige, absolut unumgängliche Heliflüge konnten ausgeführt werden. Zum Schutz der Wildtiere standen dafür nur begrenzte saisonale Zeitfenster sowie klar definierte Flugrouten zur Verfügung.

Als Glücksfall erwies sich eine Materialseilbahn, die 2012 für Forstarbeiten in der Nähe installiert worden war. Die Anlage konnte umgerüstet werden und liess sich für den Abtransport eines grossen Teils des Abbruchmaterials verwenden. «Das hat die Abläufe deutlich erleichtert», erklärt Matthias Stähli.

### Schreitbagger mit Hydraulikhammer

Die Rückbauarbeiten führten die KWO selber aus. Die Unternehmung verfügt über



**Bild 3.** Abbrucharbeiten an einer der Quellfassungen Anfang November 2013.



**Bild 5.** Eine der Quellfassungen im Moosbach-Gebiet im September 2013.



**Bild 4.** Abbrucharbeiten an der Wasserfassung des Moosbachs im September 2013.



**Bild 6.** Der gleiche Standort im Juli 2013, nach dem Abbruch der Quellfassung.

eine eigene Bauequipe. Zusätzlich wurde von einer lokalen Bauunternehmung ein Schreitbagger zugemietet und ein spezialisierter Maschinenführer beigezogen. Das ausgesprochen geländegängige Fahrzeug war optimal geeignet für den Einsatz im unwegsamen Gelände. Mit Hilfe seines Hydraulikhammers konnten sowohl die Moosbach-Fassung als auch drei der vier umliegenden Quellfassungen zerlegt werden. Eine der Quellfassungen lag in dermassen steilem Gelände, dass selbst der Schreitbagger nicht mehr eingesetzt werden konnte. Hier blieb nichts anderes übrig, als den Rückbau manuell mit dem Kompressorabbauhammer vorzunehmen. Ebenfalls von Hand mussten die Bruchstücke danach in eine Mulde geschleppt werden. Wenn diese voll war, wurde sie jeweils mit dem Helikopter abtransportiert. Das Verbindungsrohr von den Quellfassungen zum Moosbach bleibt im Boden. Ein Rückbau hätte einen unverhältnismässigen Eingriff in den Waldboden bedeutet. Die Betonröhre wurde jedoch versiegelt. Damit ist sichergestellt, dass nicht etwa

eine unerwünschte Drainagewirkung eintreten kann.

#### **Aufwendiger Abtransport der Bruchstücke**

Besonders aufwendig gestaltete sich der Abtransport des Abbruchmaterials. Beim Rückbau fielen 95 m<sup>3</sup> Betonteile sowie 25 m<sup>3</sup> Material aus der Natursteinschale an. Die Trümmer mussten zuerst mit Raupendumpfern über eine temporäre Baupiste zur Talstation der Materialseilbahn gefahren werden. Von dort gelangten sie mit der Bahn hinauf Richtung Engstlensee, wo sie auf Lastwagen umgeladen wurden. Der Abtransport zur Inertstoffdeponie erfolgte schliesslich über eine Schotterstrasse zur Engstlenalp und danach auf der Privatstrasse nach Innertkirchen hinunter.

Nach dem Rückbau der alten Wasserfassungen richtete die Bauequipe das Terrain möglichst naturnah wieder her. Zu diesem Zweck verlegte sie im Gerinne des Moosbachs einen Steinteppich und stabilisierte besonders exponiertes Terrain mit Holzschwellen, die anschliessend mit Erde überdeckt wurden.

#### **Idyllischer Tümpel**

Die Rückbau- und Wiederherstellungsarbeiten wurden hauptsächlich im Sommer und Herbst 2013 ausgeführt. Der Gesamtaufwand belief sich auf 290 000 Franken. Die Arbeiten spielten sich teilweise unter ausgesprochen widrigen Bedingungen ab. So war die Bauequipe im September mit intensiven Niederschlägen (bis zu 40 mm innert 12 Stunden) konfrontiert. Während der Arbeiten entwurzelte zudem ein Sturmwind drei grosse Tannen in der unmittelbaren Umgebung.

Im Sommer 2014 erfolgten abschliessende Fertigstellungsarbeiten. Zu dieser Zeit zeigten sich die ehemaligen Baustellen bereits in üppig grünem Kleid. «Die Natur hat den Moosbach und seine Nebenquellen wieder zurückerobert», freut sich Matthias Stähli. Besonders angetan hat es dem Bauleiter ein Tümpel, der im Bereich einer der früheren Quellfassungen entstanden ist. Das Wasser bildet dort einen kleinen Wasserfall, der in ein reizvolles Felsbecken mündet.

(Kraftwerke Oberhasli AG)

## Forschungsfonds des Schweizerischen Talsperrenkomitee STK

Das Schweizerische Talsperrenkomitee, STK, erinnert die Hochschulen daran, dass es über einen Fonds verfügt, der es erlaubt, die Forschung im Bereich der Talsperren zu fördern. Insbesondere bezieht dieser Fonds, Forschern beim Verfassen einer Doktorarbeit – im Ausnahmefall auch einer Masterarbeit – im Bereich der Talsperrentechnik mit Bezug und Bedeutung für das Schweizerische Talsperrenwesen eine finanzielle Unterstützung zu gewähren. Die Nutzniesser der finanziellen Unterstützung sind Ingenieurinnen und Ingenieure mit einem ETH/EPF-Master oder einem gleichwertigen Abschluss, oder Akademiker mit einem Master-Abschluss einer gebietsnahen Fakultät (z. B. Geologie, Hydrologie usw.).

Anträge (formlos) sind mit dem Vermerk «Forschungsfonds/Fonds de recherche» zu richten an: [swissdams@stucky.ch](mailto:swissdams@stucky.ch). Die Fristen für die Einreichung der Bewerbungen laufen jeweils am 31.03. und 30.09. ab. Das Fonds-Reglement kann unter derselben E-Mail-Adresse bestellt werden.  
(Andreas Siegfried, Präsident Forschungsfonds)



Bild. Staumauer Serra (Foto: STK-Talsperrenkalender 2014).

## Fonds de recherche du Comité Suisse des Barrages CSB

Le Comité suisse des barrages rappelle aux écoles supérieures qu'il dispose d'un fonds permettant de promouvoir la recherche dans le domaine des barrages. Ce fonds a notamment pour but d'accorder une aide financière aux chercheurs effectuant une thèse de docto-rat – exceptionnellement un travail de master – dans le domaine de la technique des barrages

ayant un rapport et une importance pour les barrages en Suisse. Les bénéficiaires de l'aide financière doivent être ingénieurs titulaires d'un master EPF ou d'un diplôme jugé équivalent, ou universitaires titulaires d'un master d'une faculté apparentée (par exemple: géologie, hydrologie, etc.). Les demandes (sous forme libre) doivent être adressées avec la mention «fonds de recherche» à: [swissdams@stucky.ch](mailto:swissdams@stucky.ch). Les délais pour la remise des candidatures échoient le 31.03. et le 30.09. de chaque année. Le règlement du fonds peut être commandé à la même adresse.

(Andreas Siegfried, président du fonds de recherche)

 ATEA ASSOCIAZIONE TICINESE DI ECONOMIA DELLE ACQUE

## ATEA: 100 anni di gestione sostenibile delle nostre acque

Autore: Laurent Filippini\*

*Il 2015 è l'anno del centenario di fondazione di ATEA, l'Associazione Ticinese di Economia delle Acque. I festeggiamenti avranno luogo il 21 maggio prossimo in zona foce del Cassarate a Lugano, in occasione dell'Assemblea generale dei soci.*

### STORIA E SCOPI

Fin dall'anno della sua indipendenza, il 1803, il Canton Ticino si è dovuto confrontare con tematiche e argomenti relativi all'acqua; dapprima per necessità e sopravvivenza, quale risorsa primaria e fonte di energia. In seguito, per la tutela del suolo e dell'ambiente, nonché per la sicurezza e il benessere dei cittadini.

La morfologia alpina del nostro territorio caratterizza e conferisce valore al nostro paesaggio, ma ci espone a eventi atmosferici e a pericoli naturali. L'acqua, elemento indispensabile per la vita, è stata e rimane di fondamentale importanza per lo sviluppo delle attività economiche e industriali del nostro Cantone; essa è anche ciclicamente associata a piene, alluvioni e ad altri eventi naturali con i quali il nostro Cantone si è confrontato in passato.

È in questo contesto che, il 27 novembre del 1915, a Bellinzona vengono gettate le basi per la costituzione di un'associazione regionale, con suggerimenti e studi, per affiancare i poteri dello Stato e assumere un compito tanto importante quanto complesso qual è quello dell'economia delle acque.

L'ATEA promuove l'informazione e il dialogo a favore di tutte le cerchie attive in Ticino nell'ambito dell'economia e della gestione delle acque. Essa costituisce

un gruppo autonomo dell'Associazione Svizzera di Economia delle Acque, ASEA, in cui è rappresentata nel comitato direttivo. Raggruppa soci individuali e collettivi, comuni, consorzi, enti di diritti pubblico cantonali e federali, associazioni, studi d'ingegneria e aziende di produzione e distribuzione di energia elettrica.

I temi di riferimento sono la protezione, lo smaltimento e la depurazione delle acque; la loro utilizzazione a scopo energetico, potabile e industriale; la sistemazione dei corsi d'acqua per la prevenzione dei pericoli naturali e la valorizzazione ambientale. Al passo con i tempi e con le esigenze del momento, ATEA annovera fra i suoi temi le correzioni idrauliche e le bonifiche, con i grandi progetti di vie di navigazione interna nella prima metà del 20° secolo. Negli anni '50 e '60 vengono realizzati i principali impianti idroelettrici nelle valli alpine; strutture che saranno oggetto di grande attenzione.

Dalla fine degli anni '80, la sensibilità per la sicurezza, la qualità e la tutela dell'ambiente e del territorio cresce ulteriormente. Attualmente l'interesse della popolazione e della politica in materia di prevenzione dei pericoli naturali e per la valorizzazione dell'ambiente con misure di sistemazione di corsi d'acqua e rive lacustri è particolarmente marcata.

Tramite conferenze, visite e altre occasioni d'incontro e di dialogo tra gli addetti ai lavori, l'ATEA fornisce tuttora il proprio contributo a favore di una gestione razionale e rispettosa delle acque in Ticino, nel rispetto dei principi dello sviluppo sostenibile.

### Le Attività di ATEA

Nel corso dell'anno, l'ATEA propone attività e manifestazioni in Ticino e nelle regioni limitrofe, allo scopo di sostenere la collaborazione tra gli addetti ai lavori. Oltre all'assemblea generale, che si svolge di regola entro la fine del mese di maggio, il programma annuale contempla due eventi tematici, conferenze o visite in seno a progetti di interesse e attualità. Inoltre, l'associazione informa i propri soci su attività, conoscenze e servizi offerti sul piano nazionale dall'ASEA e da altre associazioni di categoria nei rispettivi settori di competenza. In passato l'ATEA ha finanziato studi di base e premiato lavori di dottorato in relazione alla gestione delle acque in Ticino. In questo contesto, dal 2012 è stato istituito il premio ATEA destinato a sostenere studi e progetti meritevoli nell'ambito della gestione sostenibile delle acque nel nostro Cantone.

In ottobre 2012, si è svolta l'escursione

di due giorni a Linthal, Rapperswil e Thurauen, con visita al cantiere AXPO Linthal 2015 (foto 1), alla Scuola universitaria professionale di Rapperswil (foto 2) e al progetto di rivitalizzazione della Thur a Flaach (foto 3).



Foto 1. Escursione al cantiere AXPO Linthal 2015.



Foto 2. Visita al Laboratorio di sperimentazione idraulica della SUP di Rapperswil.



Foto 3. Escursione sulla Thur a Flaach.

Ad aprile 2014, a Cavigliano, la conferenza sullo svaso del bacino di Palagnedra svolto nella primavera 2013 è stata seguita da un largo pubblico (foto 4).



Foto 4. Spurgo del bacino di Palagnedra. A novembre 2014, la visita di cantiere per la sistemazione e la rivitalizzazione del torrente Roncaglia a Novazzano si è svolta sotto la pioggia (foto 5).



Foto 5. Visita al cantiere per la sistemazione e la rivitalizzazione del torrente Roncaglia.

### Comitato, presidenti e segretari dell'ATEA

Comitato in carica 2012–2016

*Laurent Filippini (Amministrazione cantonale, DT) Presidente*

*Carmelo Rossini (Studio Mauri e Associati) Vice-presidente*

*Giovanni Ferretti (AIL SA) Membro*

*Membro del consiglio direttivo*

*Paola Spagnolatti (Amministrazione cantonale, DT), Segretaria*

*Andrea Baumer (OFIMA), Membro*

*Sandro Pitozzi (Amministrazione cantonale, DFE), Membro*

*Luca Pohl (Consorzio depurazione acque Verbano), Membro*

*Roger Pfammatter (ASEA), Membro*

*Fabrizio Bazzuri (Consorzio manutenzione arginature Pian Scairolo), Membro*

*Michele Tadè (AGE SA), Membro*

### I presidenti e i segretari dell'ATEA

#### Presidenti:

1915–1918 ing. Giovanni Rusca

1919–1922 avv. Evaristo Garbani-Nerini

1923–1929 ing. Carlo Bonzanigo

1930–1943 ing. Giovanni Casella

1944–1964 ing. Luigi Rusca

1964–1965 arch. Raoul Casella

1966–1972 ing. Fabio Nizzola

1973–1984 dott. ing. Alessandro Rima

1984–2004 ing. Aldo Conca

Dal 2004 ing. Laurent Filippini

#### Segretari:

Prof. Giovanni Anastasi

Prof. Mario Jäggli

Ing. Aldo Canova

Prof. Roberto Geissler

Ing. Giangiacomo Righetti

Ing. Andrea Baumer

Sig.ra Paola Spagnolatti

\*) Autore: Laurent Filippini, ing. Dipl. ETH,

Presidente dell'ATEA

### Festa per il Giubileo dei 100 Anni

In occasione del giubileo dei 100 anni, il 21 maggio 2015, a partire dal pomeriggio si svolgeranno a Lugano, zona foce del Cassarate, i festeggiamenti dell'ATEA. Il programma prevede l'Assemblea dei soci e una seconda parte aperta al pubblico, con interventi ufficiali, divertimenti e giochi.

Alla giornata parteciperanno anche alcune classi delle scuole elementari e diversi artisti di fama locale. In seguito, in serata, allo Studio Foce avrà luogo la parte riservata ai soci.



#### SAVE THE DATE!

Giovedì 21 maggio 2015

Festeggiamento dei 100 anni ATEA  
Foce del Cassarate, Lugano



Dall'acqua alla vita! 100 anni con ATEA

### Rückblick Veranstaltungen

#### Rückblick auf den 9. Schweizerischen Stromkongress: Skepsis an deutscher Energiewende

Viele kritische Voten zur deutschen Energiewende standen dieses Jahr im Zentrum des Stromkongresses der Schweizer Elektrizitätsbranche. Und: Elektrizität aus Wasserkraft soll die gleiche Unterstützung erfahren wie andere erneuerbare Produktionstechnologien.

Kurt Rohrbach warnte als Präsident des Verbandes der Schweizerischen Elektrizitätswerke (VSE) in seinem Referat: «Mit Planwirtschaft löse man keine Probleme. Planbar seien nur Massnahmen, aber nicht Resultate. Auch prognostizierte Resultate könnten sich sehr schnell ändern. Das Beispiel Deutschland zeige, dass es sich seine Energiewende weg von der Kernkraft nur dank der Kohlekraftwerke leisten könne – mit dadurch steigenden CO<sub>2</sub>-Emissionen. Ein gleichzeitiger Ausstieg aus Kohle und Kernkraft sei aus Sicht des deutschen Bundeswirtschaftsministers Sigmar Gabriel nicht zu stemmen.»

Es wird kein Stromabkommen geben, zu-

mindest mittelfristig. Bundesrätin Doris Leuthard bestätigte bei ihrem Auftritt, dass die Verhandlungen aus politischen Gründen blockiert sind. Die Schweiz wird im liberalisierten europäischen Strombinnenmarkt zukünftig als Drittstaat behandelt. Die Bundesrätin bestätigte ebenfalls, dass die jährlichen Kosten der Kostendeckenden Einspeisevergütung nun 640 Millionen betragen, dies sei gemessen am Schweizer BIP verkraftbar.

Alpiq-CEO Jasmin Staiblin stellte die Wasserkraft ins Zentrum ihres Referates. Es sei unverständlich, warum Wasser nicht die gleiche Unterstützung erfahre wie Sonne oder Wind, es sei schliesslich genauso grün. Ausserdem fielen 40 Prozent des Preises für Wasserstrom für Zinsen und Abgaben an. Dies sei nicht mehr zeitgemäß. Ausgerechnet in Deutschland erlebe die Braunkohle als Stromlieferant eine Renaissance, mit einem Verbrauch, der das Niveau von 1990 erreicht hat. Die Klimaziele werden so, trotz massivem Zubau bei Sonne und Wind, verpasst.

Carlo Schmid, der Präsident der Eidgenössischen Elektrizitätskommission (Elcom), äusserte sich kritisch zum bundesrätlichen Fahrplan für die zweite Etappe der Strommarktliberalisierung, dieser sei zu sportlich und regulatorisch problematisch. Weiter sieht die Elcom den Ausschluss vom europäischen Stromhandelssystem, dem Market-Coupling, als erste von nun mehreren absehbaren Benachteiligungen von Seiten der EU. Er stellte denn auch die Frage in den Raum, ob es zukünftig nicht sinnvoller sei, beim Netzausbau die inländischen Bedürfnisse den Anforderungen des Stromtransits vorzuziehen. Insbesondere, da die anfallenden Netzkosten durch die EU-Länder nur ungenügend abgegolten werden.

In Deutschland seien seit Fukushima die Schlagworte «Markt» und «Wettbewerb» durch «Regulierung» abgelöst worden, stellte Andreas Mundt, der Präsident des deutschen Bundeskartellamtes, fest. Das deutsche Modell stuft er als wettbewerbsfeindliches «Produce-and-forget-Modell» ein. Dass es von anderen Ländern nicht kopiert werde, sei denn auch nicht weiter verwunderlich. Dem angestrebten Energiebinnenmarkt komme man so nicht näher, im Gegenteil, man entferne sich wieder von der angestrebten Marktintegration: Die Stunden der Preisgleichheit zwischen Deutschland und seinen Nachbarn nehmen wieder ab. Auch die Korrektur des Eneuerbare-Energien-Gesetzes kann den Mangel an Harmonisierung mit Europa nicht beheben. Zur Frage der Kapazitätsmärkte stellte Mundt die Frage,

ob es hier um ein volkswirtschaftliches Problem (Marktversagen) oder doch eher um ein betriebswirtschaftliches Problem (mangelnde Rendite) gehe. Für Letzteres brauche es kein neues Strommarktdesign. Der Energy-only-Markt sei heute wie künftig die effizienteste Lösung.

(Schweiz. Energierat)

### Rückblick auf die Tagung: Fischwanderung in genutzten Gewässern – Herausforderungen und Lösungen

Von Christine Weber, Ruedi Bösiger, Armin Peter, Stefan Vollenweider

*Nicht nur der Lachs und der Aal sind Wanderfische. Alle Fischarten in unseren Gewässern unternehmen im Laufe ihres Lebens kleinere oder grössere Wanderungen. Wehre und Dämme, aber auch Sohlschwellen und Verrohrungen machen diese Wanderungen oft unmöglich. Die internationale Fachtagung in Biel, CH, vom November 2014 zeigte, dass zahlreiche Lösungsansätze zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit verfügbar sind und dass ein grosser Bedarf an transdisziplinärem Erfahrungsaustausch besteht.*

Flüsse und Bäche gehören zu den am stärksten genutzten Ökosystemen weltweit. Die jahrhundertelange Nutzung hat ihre Spuren hinterlassen, in Form von Begradiung, Ausleitung, Verschmutzung, Verrohrung und Fragmentierung. Letztere lässt sich in Zahlen fassen, z.B. für die Schweiz: Hier zerstückeln über 101 000 künstliche Abstürze von mehr als 50 cm Höhe das Fliessgewässernetz. Dies entspricht gut 1.6 Abstürzen pro Kilometer Fliessgewässer (Zeh Weissmann et al., 2009).

Die Gesetzgebung verschiedener Länder

verlangt die Wiederherstellung der freien Fischwanderung. Beispielsweise soll in der Schweiz die Durchgängigkeit für Fische an Kraftwerksanlagen bis ins Jahr 2030 sichergestellt werden, und zwar flussauf- wie abwärts.

Eine dreitägige, internationale Fachtagung bot Ende Oktober 2014 in Biel, CH, die Gelegenheit für einen Informations- und Erfahrungsaustausch zwischen Wissenschaft, Verwaltung, Wasserkraftbranche, Privatwirtschaft und NGOs. Nachfolgend fassen wir wichtige Informationen zusammen. Weiterführende Angaben finden sich in Box 1.

#### Box 1

Organisiert wurde die Fachtagung von der Wasser-Agenda 21, dem Akteurennetzwerk der Schweizer Wasserwirtschaft. Im Netzwerk sind Bundesämter, kantonale Behördenorganisationen, wissenschaftliche Institutionen sowie Fach-, Branchen- und Interessenverbände zusammengeschlossen. Für das Tagungsprogramm zeichneten sich die Autoren dieses Artikels verantwortlich. Tagungsband, Vorträge und Kurzzusammenfassungen finden sich auf der Website der Wasser-Agenda 21 unter: [www.wa21.ch/Biel-Bienne2014](http://www.wa21.ch/Biel-Bienne2014).

Die Vorträge sind als Podcast in drei Sprachen (dt/fr/en) unter folgendem Link zugänglich: <https://www.youtube.com/user/WasserAgenda21>; Zur Thematik «Fischabstieg an grossen Kraftwerksanlagen» existiert eine Video zum vorgestellten Projekt von VAW und Eawag unter: <https://www.youtube.com/channel/UC4VvlqlG9gwMQAH2M3a9m8A>.



Bild 1. Aufwandernde Seeforelle an der Areuse, Kanton Neuenburg, CH (Foto: A. Peter).

## Herausforderungen für wandernde Fische

Wanderfische wurden in der Vergangenheit gleichgesetzt mit bekannten Langdistanzwanderern wie Lachs, Aal oder Stör. Diese legen auf ihrem Weg zu geeigneten Laichplätzen bis zu mehrere tausend Kilometer zurück, oft in grossen, auffälligen Schwärmen. Den Langdistanzwanderern galt lange die Hauptaufmerksamkeit in Management und Forschung. Wie Armin Peter von der Eawag, CH, ausführte, haben jüngere Studien nun aber zwei Dinge eindeutig gezeigt:

- Die meisten Fischarten wandern. Beispielsweise legen auch Kleinfische wie die Groppe Distanzen von mehreren Hundert Metern zurück. Zudem setzen sich Fischpopulationen häufig aus wandernden und residenten Individuen zusammen. Diese unterscheiden sich z.B. aufgrund ihrer Körpergrösse.
- Wanderungen finden längst nicht nur zur Laichzeit statt (Bild 1), sondern u.a. auch zur Suche von Nahrung oder Refugien während Hochwasser.

Diese beiden Tatsachen haben grossen Einfluss auf die Struktur und Funktion von Fischgemeinschaften und sind in Monitoringaktivitäten zur Fischwanderung, z.B. an Kraftwerksanlagen, gezielt zu berücksichtigen.

In der Schweiz haben Untersuchungen zur Fischgängigkeit von Kraftwerksanlagen einen grossen Sanierungsbedarf aufgezeigt. Franziska Schwarz und Andreas Knutti vom Bundesamt für Umwelt informierten, dass von den 1852 überprüften Kraftwerksanlagen je 600 sanierungsbedürftig sind bezüglich Auf- resp. Abstieg.

Dabei besteht auch Handlungsbedarf bei Anlagen, die bereits mit Fischaufstiegshilfen ausgerüstet sind: Die grosse Mehrheit dieser Fischaufstiegshilfen (64%) ist nur begrenzt oder gar nicht funktionstüchtig. Oft liegt dies am fehlenden Unterhalt oder an baulichen Mängeln.

## Lösungen für nichtkraftwerksbedingte Hindernisse

Die Mehrheit der Wanderhindernisse stellen nichtkraftwerksbedingte Abstürze dar, wie z.B. Schwellen zur Sohlsicherung oder Verrohrungen, auf welche hier nicht weiter eingegangen wird. Sohlschwellen können Absturzhöhen von wenigen Zentimetern bis zu mehreren Metern bewirken. Blockrampen bieten sich als fischgängige Alternativen bei engen Platzverhältnissen an. Sie werden entweder klassisch gesetzt, geschüttet oder in aufgelöster Form gebaut. Bei Funktionskontrollen in Labor und Feld haben sich die aufgelöst unstrukturierten Rampen (Bild 2) besonders bewährt, wie Simona Tamagni von der beffa tognacca gmbh, CH (früher VAW-ETHZ), ausführte.

Einerseits zeigten sie sich beständig unter Hochwasserabfluss, anderseits erwiesen sie sich als passierbar auch für wenig schwimmstarke Fischarten wie die Groppe. In den Feldexperimenten mit markierten Fischen unterschiedlicher Arten wurden maximale Gefälle von < 3% in der Äschen- und < 2.5% in der Barbenregion identifiziert. Eine Praxisanleitung zum Bau von aufgelöst unstrukturierten Rampen ist zur Zeit in der Schweiz in Erarbeitung.

Zuflüsse münden häufig über künstliche Abstürze in eingetiefe, begradigte Talgewässer. Haupt- und Seitengewässer sind

dadurch oft nicht mehr miteinander verbunden, und den Fischen ist der Zugang in die ökologisch wichtigen Kleingewässer verunmöglich. Zudem wird der Lebensraum Mündung stark monotonisiert. In naturnahen Gewässern stellen Mündungen äusserst vielfältige, dynamische Lebensräume im Flussverlauf dar. Im Fliessgewässermanagement wird ihre Bedeutung aber oft noch unterschätzt, wie Marcelo Leite, Stucky SA, CH (früher LCH-EPFL), und Sandro Peduzzi, Kanton Tessin, CH, aufzeigten. An ausgewählten Projekten illustrierten die beiden, dass See- und Flussmündungen ein hohes Potenzial zur Wiederherstellung der Fischwanderung sowie zahlreiche Synergien bieten, beispielsweise für die Aufwertung der Naherholung.

## Fischaufstiegsanlagen

Das Wehr bei Geesthacht im Unterlauf der Elbe ist mit Europas grösster Fischaufstiegsanlage ausgerüstet. Henrik Hufgard vom Institut für angewandte Ökologie, D, zeigte eindrücklich, wieviel aus einem kontinuierlichen Monitoring sowie aus der Kombination verschiedener Monitoringmethoden (z.B. tägliche Erfassung Aufsteiger, PIT-tagging) bezüglich Aufstiegszeitpunkt und Wanderdistanz der Fische gelernt werden kann. 1.2 Millionen Individuen stiegen im neuen Doppelschlitzpass im Verlauf der vergangenen drei Jahre auf, zeitweise bis zu 30 000 Individuen einzelner Arten pro Tag. Diese Zahlen übertreffen die bisherigen Beobachtungen im älteren Umgehungsgerinne um Faktor 10. Eine Hauptaufstiegszeit war bei den potamodromen Arten nicht erkennbar.

Stefan Heimerl, Fichtner Water & Transportation, D, informierte über das neue Merkblatt der DWA (DWA 2014). Er fasste die Herausforderung, bestehendes und kontinuierlich auch neues Wissen umzusetzen, prägnant zusammen mit dem Ausspruch «Nach dem Merkblatt ist vor dem Merkblatt». In der aktuellen Ausgabe des DWA-Merkblatts wird der Bautyp der Fischpässe nicht mehr nach naturnah und naturfern unterschieden – nicht das äussere Erscheinungsbild steht im Vordergrund, sondern v.a. die Funktionalität.

Der Überprüfung dieser Funktionalität widmete sich der Beitrag von Ted Castro-Santos vom Andromous Fish Research Center, USA. Er identifizierte drei Schlüsselemente, die die Zeitdauer für den Aufstieg und damit die Funktionalität der Anlage bestimmen: Auffindbarkeit, Einstieg, Durchquerung. Alle drei Elemente gilt es in der Funktionskontrolle zu berücksichtigen. Eine ausschliessliche Zählung der



**Bild 2.** Die aufgelöst strukturierte Rampe an der Wyna bei Suhr Kanton Aargau, CH, wurde auf der Tagungsexkursion besucht (Foto: A. Peter).

passierenden Fische ist unzureichend, da dadurch die Zahl der aufstiegswilligen, aber blockierten Fische nicht einbezogen wird. Auch die Umwelt- und Betriebsbedingungen im Fischpass sind festzuhalten (z.B. Temperatur, Trübung, usw.), handelt es sich dabei nicht um konstante Fixgrößen, sondern um zeitlich dynamische Faktoren, die den Fischaufstieg begünstigen oder behindern können. Ein kontinuierliches Monitoring eines Fischpasses ermöglicht es, Lehren zu ziehen, Änderungen vorzunehmen und dadurch Verbesserungen zu erzielen (adaptives Management). Softwarelösungen können Betrieb und Auswertung der Monitoringaktivitäten unterstützen.

In Österreich liegt der Schwerpunkt der Revitalisierungstätigkeit auf der Wiederherstellung der Durchgängigkeit wie *Stefan Schmutz* von der BOKU Wien ausführte. Ein Leitfaden unterstützt die Planung (BM-LFUW 2012). Zur Wiederherstellung des Fischabstiegs werden auch neue Ansätze getestet, wie z.B. Seilrechen, die zusätzlich eine Geschiebepassage erlauben.

*Roger Pfammatter* vom Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband betonte, dass von Kraftwerksseite her der grundsätzliche Handlungsbedarf nicht in Frage gestellt wird, dass jedoch auch die Nutzungsansprüche, insbesondere hinsichtlich Betriebssicherheit und Stromproduktion, bei der Entwicklung von Lösungen einbezogen werden sollten.

#### *Lösungen für den Fischabstieg an kleinen bis mittleren Kraftwerksanlagen*

Insgesamt wurden im Rheineinzugsgebiet zwischen 2000 und 2013 gegen 500 Staumwehre durchgängig gestaltet, dies aber fast ausschliesslich hinsichtlich Aufstieg, wie *Marc de Rooy* von der Expertengruppe Fisch der IKSR berichtete. Seit 2013 wird seitens IKSR vermehrt in die Wiederher-

stellung des Fischabstiegs investiert, beispielsweise mit Studien zu Leitsystemen, Turbinenpassage oder zu kumulativen Effekten von Kraftwerkssketten. Eine Untersuchung an der 2011 neu gebauten Zentrale Kostheim offenbarte je nach Fischart Mortalitätsraten von bis zu 50%. Insbesondere kleinere Individuen und Arten (<30 cm Körperlänge) sowie Aale passierten den 20 mm-Vertikalrechen oder endeten in der Rechenreinigungsmaschine. Stababstände von 10–12 mm haben sich als effizienter erwiesen, beispielsweise in den (deutlich kleineren) Kraftwerken Auer Koppe oder Unkelmühle (Bild 3). Gravierende kumulative Effekte zeigte eine Studie an der Mosel: Absteigende Aale konnten nur mit einer Wahrscheinlichkeit von drei Prozent sämtliche Kraftwerke des Flusses unverletzt passieren.

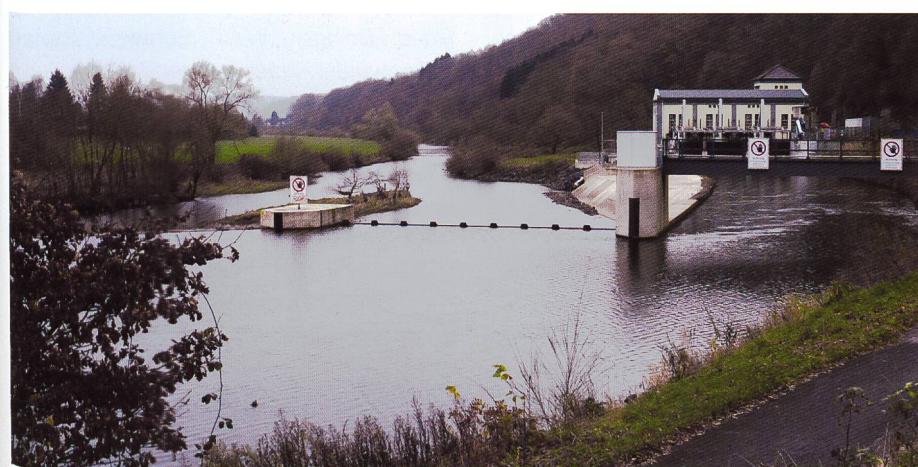
Einen Überblick über den Schutz absteigender Fische mittels Leitrechen und Bypass-Systemen gab *Christof Bauerfeind* vom Ingenieurbüro Floecksmühle, D. Er betonte, dass sich für kleine und mittlere Wasserkraftanlagen in der Regel ein mechanischer Fischschutz am besten bewährt, während Verhaltensbarrieren, beispielsweise mit Licht, kaum funktionsstüchtig sind. Die Wahl der Massnahme muss abhängig von den Zielarten im Gewässer getroffen werden. Konkrete Empfehlungen dazu finden sich in einer Studie im Auftrag des Umweltbundesamts (Keuneke & Dumont 2011). Vertikalrechen mit einem Stababstand von 10 mm werden zur Zeit bis ca. 30 m<sup>3</sup>/s Durchfluss pro Turbine installiert, entsprechende Horizontalrechen bis zu ca. 50 m<sup>3</sup>/s Durchfluss pro Turbine. Alle Anlageteile sind mit glatter Oberfläche auszustalten, zudem ist ein ausreichendes Wasserpolster zu schaffen, das den Fisch umgibt. Rechenreiniger und Bypass sollen leicht und auf das Verhal-

ten der Fische abgestimmt steuerbar sein. Allenfalls ist grobes Geschwemmsel früh abzutrennen.

Gemäss gesetzlicher Anforderungen müssen in Frankreich bis 2017/18 gegen 1000 Zentralen mit Abstiegshilfen ausgerüstet werden, wie *Dominique Courret* von der ONEMA, F, berichtete. Verschiedene Massnahmen werden zurzeit diskutiert und v.a. in kleineren Zentralen bereits umgesetzt, mit dem Hauptaugenmerk auf Lachs, Meerforelle und Aal. Auch betriebliche Massnahmen kommen zum Zug: An der Dordogne wird die Turbinierung während der Aal-Wanderung für ca. 40 Nächte eingestellt. Eine Hauptschwierigkeit und Gegenstand laufender Forschung ist es, das benötigte Zeitfenster zu wählen resp. vorherzusagen (z.B. Zeitpunkt und Dauer). Man stützt sich dabei auf kontinuierlichen Messungen von Abwanderungsaktivität oder Umweltbedingungen. Diese Massnahme kann u.U. mit einem grösseren Produktionsausfall verbunden sein. Auch fischfreundliche Turbinen kommen zum Einsatz, wie z.B. die VLH-Turbine oder Wasserschnecke (Archimedesschraube). Für beide Turbinentypen bestehen noch Fragezeichen bezgl. der Passierbarkeit durch adulte Lachse und Meerforellen. Schliesslich werden mechanische Barrieren wie Louver eingebaut.

#### *Lösungen für die Turbinenpassage und den Fischabstieg an grösseren Kraftwerksanlagen*

Bei der Passage von Kraftwerksturbinen können Fische unterschiedliche Verletzungen erleiden, so z.B. mechanisch durch Schläge durch die Turbinenschaufeln oder durch Zerdrücken, durch schnellen Druckabfall oder durch Scherkräfte. Die Schädigungen reichen vom Abrieb der Schuppen über innere Verletzungen bis hin zum Tod, der sofort oder verzögert auftreten kann.



**Bild 3. Wasserkraftwerk Unkelmühle an der Sieg NRW, Blick vom Oberwasser. Pilotanlage für den Fischschutz (Fischabstieg) mit drei Rechenfelder mit einem 10 mm Vertikalrechen und Rechenreiniger (Foto: A. Peter).**



**Bild 4. Modell der fischfreundlichen Alden-Turbine. Das Modell wird von Voith Hydro für hydraulische und betriebliche Tests verwendet (Foto: Alden Research Lab).**



**Bild 5. Aal vor der Leiteinrichtung im Modell an der VAW-ETHZ (Foto: David Flügel).**

Laut Steve Amaral vom Alden Research Lab, USA, sterben je nach Turbinentyp und -betrieb 5–30% der Fische bei der Turbinenpassage. Der Verlauf einer Turbinenpassage lässt sich im Feld anhand verschiedener Markierungs- und Erhebungsmethoden untersuchen, so z.B. mittels Netzen (Hamen), Ballontags oder Telemetrie. Die Haupttodesursachen sind zumeist mechanischer Art, wobei die Mortalitätsrate abhängt von der Form der Turbineschafeln und dem Abstand zwischen diesen, der Umdrehungszahl, der Fischgrösse und der Geschwindigkeit des Fisches. Fischfreundliche Turbinen wie z.B. der Minimum-Gap-Runner zeichnen sich entsprechend durch eine geringe Anzahl Schaufeln aus. Sie haben einen grossen Durchmesser, eine relativ geringe Umdrehungszahl, geringe Fallhöhen sowie nur einen geringen Unterdruck. Damit lassen sich Mortalitäten deutlich verringern (<3%) wie auch mit der in Entwicklung begriffenen Alden-Turbine (Bild 4), welche in Tests Mortalitäten von 0–2% bei 20 cm langen Individuen verschiedener Fischarten hervorrief.

*Louvers* und *Bar-Racks* dienen dazu, Fische von den Turbinen grosser Kraftwerksanlagen fernzuhalten. In einem umfangreichen Forschungsprojekt von VAW und Eawag (Bild 5) wurden 34 Konfigurationen von *Louvers* und *Bar-Racks* getestet (Winkel des Leitrechens, Stababstand, Fließgeschwindigkeit, mit oder ohne Bodenblech).

Die Projektleiter Robert Boes von der VAW, CH, und Armin Peter von der Eawag, CH, präsentierten folgende Resultate aus den Versuchen mit Wildfängen von fünf Fischarten (Aal, Äsche, Bachforelle, Barbe, Schneider): Der Leitrechen zeigte eine gute Leiteffizienz, die hydraulischen Verluste variierten jedoch stark. Generell schnit-

ten die *Bar-Racks* besser ab als die *Louver*. Der Leitrechen mit Bodenblech zeigte eine höhere Leiteffizienz. Weitere Experimente sind nötig, um die Konfiguration des Bypasses zu testen. Die Übertragbarkeit der Resultate auf eine reale Situation ist an einer Pilotanlage abzuklären. Die Tagung rundete ein Fazit von vier Interessensvertretern ab.

### Schlussfolgerungen

Die Fachtagung machte folgende Punkte deutlich:

- Alle Fischarten sind auf eine gute Durchwanderbarkeit der Gewässer angewiesen, auch Arten, die nur kürzere Distanzen zurücklegen.
- Blockrampen als Ersatz von Sohlschwellen haben ein hohes Potenzial für die Wiederherstellung der Durchgängigkeit.
- Die Einmündungen kleinerer Gewässer ins Hauptgewässer sind Schlüsselstellen für die Durchgängigkeit, die es prioritär zu revitalisieren gilt.
- Die rasche Auffindbarkeit, der Einstieg und die Durchquerung des Fischpasses sind Schlüsselemente, die die Zeitdauer für den Aufstieg bestimmen. Sie sind bei der Funktionskontrolle von Fischaufstiegsanlagen spezifisch zu beurteilen.
- Fische treten in Fischpässen auch außerhalb ihrer Laichwanderungen gehäuft auf.
- Die Sicherstellung der freien Fischwanderung stellt eine grosse Herausforderung dar. Die transdisziplinäre Zusammenarbeit, insbesondere mit den Kraftwerken sowie Umwelt- und Fischereiverbänden ist wichtig. Adaptives Management ermöglicht es, die Funktionalität der Anlagen nachträglich zu verbessern.
- Erfahrungen aus Deutschland und

Frankreich zeigen, dass für kleinere Kraftwerke erfolgreiche Konzepte für den schonenden Fischabstieg bestehen.

- Turbinenmortalitäten sind problematisch und müssen künftig mit fischfreundlichen Turbinen drastisch reduziert werden. Diese Turbinen zeichnen sich unter anderem durch grosse Durchmesser, eine langsame Umdrehungszahl und eine geringe Anzahl von Turbinenschafeln aus. Die Überlebensraten müssen 97% und mehr betragen.
- Für den Fischabstieg an grossen Kraftwerksanlagen liefern mechanische Verhaltensbarrieren (*Bar-Racks*) vielversprechende Resultate. Es sind jedoch weitere Untersuchungen und Pilotprojekte an Anlagen nötig.

### Literatur

BMLFUW (2012). Leitfaden zum Bau von Fischaufstiegshilfen. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.

DWA (2014). Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke – Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung. Merkblatt DWA-M 509. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall, Hennef.

Keuneke, R., Dumont, U. (2011). Erarbeitung und Praxiserprobung eines Massnahmenplans zur ökologisch verträglichen Wasserkraftnutzung. UBA-Texte 72. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.

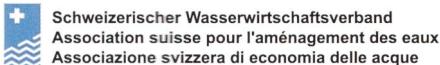
Zeh Weissman, H., Könitzer, C., Bertiller, A. (2009). Strukturen der Fließgewässer in der Schweiz. Zustand von Sohle, Ufer und Umland (Ökomorphologie). Ergebnisse der ökomorphologischen Kartierung. Bundesamt für Umwelt, Bern.

### Autoren

Christine Weber, Armin Peter, Eawag, Ruedi Bösiger, WWF Schweiz, Stefan Vollenweider, Wasser-Agenda 21

*Die Folien und die Kurzfassung der Keynote des SWV zur Eröffnung des zweiten Tages zum Thema «Fischwanderung aus Sicht der Wasserkraft» können weiterhin auf der Webseite [www.swv.ch/Publikationen](http://www.swv.ch/Publikationen) > Referate und > Fachartikel heruntergeladen werden.*

# Veranstaltungen



## KOHS-Tagung 2015

### 10 Jahre nach dem Ereignis 2005: Veränderungen im Umgang mit Hochwasser

Interlaken, 5./6. Mai 2015



Die jährlich von der Kommission Hochwasserschutz (KOHS) des SWV organisierte Tagung wird 2015 in Interlaken durchgeführt und ist als 1½-tägige Veranstaltung mit Exkursion konzipiert.

#### Zielpublikum

Angesprochen werden wie üblich Wasserbauer und weitere mit Hochwasserschutz und Revitalisierungen beschäftigte Fachleute aus der Privatwirtschaft und der Verwaltung. Die Tagung ist immer auch ein ausgezeichneter Treffpunkt der Fachwelt.

#### Zielsetzung, Inhalt

Im Fokus stehen die Veränderungen im Umgang mit Hochwasser seit dem Unwetterereignis 2005. Die damaligen verheerenden Hochwasserschäden haben zu einem Umdenken und zu neuen Ansätzen beim Hochwassermanagement geführt. An der Tagung wurden die neuen Erkenntnisse von ausgewiesenen Fachleuten anhand konkreter Fallbeispiele vermittelt und diskutiert. Aus dem Inhalt:

- Strategiewandel des Bundes
- Verbesserung Prognose und Warnung
- Umsetzung Notfall- und Alarmierungs-konzepte
- Anforderungen an Szenarienbildung
- Überarbeitung Gefahrengrundlagen
- Beurteilung von Gerinneprozessen und Ufererosion
- Lösungsansätze für komplexe Projektarbeit

An der Exkursion vom zweiten Tag werden wichtige Aspekte zusätzlich im Feld verdeutlicht.

#### Tagungssprachen

Die Vorträge werden in Deutsch gehalten, mit Simultanübersetzung in die französische Sprache.

#### Kosten

Tagung vom 5. Mai 2015, inkl. Abendessen:

Mitglieder SWV	CHF 300.–
Nichtmitglieder	CHF 390.–
Studierende	CHF 150.–
Exkursion vom 6. Mai 2015:	
Mitglieder SWV	CHF 200.–
Nichtmitglieder	CHF 260.–
Studierende	CHF 100.–
Inkl. Mittagessen, Pausenkaffee, exkl. 8% MWSt.	

#### Programm

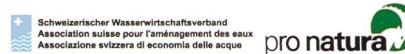
Das detaillierte Tagungsprogramm ist diesem Heft als Flyer beigelegt bzw. kann der Webseite unter [www.swv.ch/Weiterbildung](http://www.swv.ch/Weiterbildung) entnommen werden.

#### Anmeldung

Anmeldungen sind ab sofort möglich. Bitte ausschliesslich einfach und bequem über die Webseite des SWV:

[www.swv.ch/KOHS-Tagung-2015](http://www.swv.ch/KOHS-Tagung-2015)

Die Anmeldungen werden nach Eingang berücksichtigt. Teilnahmebestätigung und Rechnungsstellung erfolgen rechtzeitig vor der Veranstaltung.



#### Preisverleihung mit Exkursion

### Gewässerpreis Schweiz 2015

Aarberg, 21. Mai 2015



Der seit 2001 zweijährlich verliehene «Gewässerpreis Schweiz» ist kein Preis wie jeder andere: Der Bogen der Trägerschaft spannt sich von den Interessen der Wasserkraftnutzung über die Ingenieurbiologie und das Wasserfach bis zum Gewässer- und Naturschutz. «Gemeinsam für Schutz und nachhaltige Nutzung unserer Gewässer», lautet die Devise.

#### Preisträgerin 2015

Im Jahr 2015 wird wieder ein Gewässerpreis vergeben. Und zum ersten Mal in der Geschichte des Preises wird ein Unternehmen der Wasserkraftproduktion ausgezeichnet. Preisträgerin 2015 wird die «BKW Energie AG» für gelungene Kompromisse zwischen Nutzung und Schutz der Gewässer beim Wasserkraftwerk Aarberg.

#### Programm

Die Preisverleihung findet im Rahmen einer kleinen Vortragsveranstaltung und mit Laudatio von Nationalrätin Christa Markwalder im Kronensaal in Aarberg statt. Nach anschliessendem Apéro und Stehlunch beim Kraftwerk Aarberg, werden das ausgezeichnete Kraftwerk und die erfolgten Gewässeraufwertungen bei einer Exkursion besichtigt. Der Ablauf im Detail:

09:30 Uhr	Eintreffen im Kronensaal in Aarberg
10:00 Uhr	4 kurze Referate
11:00 Uhr	Laudatio und Preisannahme
11:30 Uhr	Kurzer Fussmarsch zum Kraftwerk Aarberg
12:00 Uhr	Enthüllung der Skulptur
12:15 Uhr	Apéro und Stehlunch
13:30 Uhr	Besichtigung Kraftwerk Aarberg und Aufwertungsprojekte
16:00 Uhr	Schluss der Veranstaltung
	Die Teilnehmenden erhalten rechtzeitig vor der Veranstaltung ein Detailprogramm mit genauen Angaben zu Treffpunkt und Ablauf.

#### Kosten

Pauschal CHF 50.– inkl. 8% MWSt. sowie Vorträge, Sonderheft zum Gewässerpreis, Mittagslunch und Exkursion. Annullierung bis 1 Woche vor der Veranstaltung gratis, danach wird der Gesamtbetrag geschuldet.

#### Anmeldung

Anmeldungen bitte bis spätestens 8. Mai 2015 über die Webseite des Gewässerpreises:

[www.gewaesserpreis.ch](http://www.gewaesserpreis.ch)

Die Anzahl der Plätze ist beschränkt. Anmeldungen werden nach ihrem Eingang berücksichtigt und sind verbindlich.

**KOHS-Weiterbildungskurs 4. Serie, 4. Kurs  
«Revitalisierung von kleinen und mittleren Gewässern»**

Ittigen, 11./12. Juni 2015



Die Kommission Hochwasserschutz (KOHS) des SWV führt zusammen mit dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) und dem Verein für Ingenieurbiologie (VIB) diese 4. Serie der erfolgreichen wasserbaulichen Weiterbildungskurse durch.

**Zielpublikum**

Der Kurs richtet sich an Fachleute von Ingenieur- und Beratungsunternehmen sowie von kantonalen Verwaltungen. Die Teilnehmerzahl ist auf maximal 28 Personen beschränkt; Berücksichtigung nach Eingang der Online-Anmeldung.

**Zielsetzung, Inhalt**

Der praxisorientierte, zweitägige Kurs soll den planenden Ingenieuren und weiteren mit Revitalisierungen beschäftigten Fachpersonen zentrale Aspekte mit Schwerpunkt auf Unterhalt und Wasserbau aufzeigen.

Donnerstag

- Motivation und Ziele der Revitalisierung
- Revitalisierungsprojekte aus Sicht der Landwirtschaft
- Bachtypisierung als Basis für Gestaltung und Unterhalt
- Workshop: Erarbeitung eines Unterhaltplans

Freitag

- Gewässerraum für Revitalisierungen
  - Bauliche und hydraulische Grundlagen und Massnahmen
  - Erwünschte und nicht erwünschte Arten
  - Exkursion zu konkreter Revitalisierung
- Für die Details siehe das Kursprogramm auf der Webseite: [www.swv.ch](http://www.swv.ch).

**Sprache**

Der Kurs wird auf Deutsch durchgeführt.

**Kursunterlagen**

Die Kursunterlagen bestehend aus Skript und Handout der Folien, werden zu Beginn des Kurses allen Teilnehmenden abgegeben.

**Kosten**

Für Mitglieder des SWV und des VIB gelten vergünstigte Tarife (bitte im Formular anwählen):

Mitglieder SWV/VIB: CHF 650.–

Nichtmitglieder SWV/VIB: CHF 750.–

Inkl. Kursunterlagen, Verpflegung 1. Tag Mittag und Abend sowie 2. Tag Mittag, Pausenkaffee, Transporte für die Exkursionen; exkl. 8% MWSt. und allfällige Übernachtungskosten.

**Anmeldung**

Anmeldungen sind ab sofort möglich; bitte ausschliesslich bequem und einfach über die Webseite des SWV:

[www.swv.ch/KOHS-Kurs-Ittigen-2015](http://www.swv.ch/KOHS-Kurs-Ittigen-2015)

(bzw. direkter Link auf der Startseite: [www.swv.ch](http://www.swv.ch)).

Die Zahl der Teilnehmenden ist auf 28 Personen limitiert. Berücksichtigung nach Eingang der Anmeldungen.

**Agenda**

**Horw** 23.–25.3.2015

**Hydro-Weiterbildung: Hydraulische Maschinen (d)**

Hochschule Luzern in Zusammenarbeit mit den Fachhochschulen Sion und Rapperswil: [www.swv.ch](http://www.swv.ch)

**Sion** 24.–26.3.2015

**Hydro-Weiterbildung: Elektrische Maschinen (d)**

Hochschule Sion in Zusammenarbeit mit den Fachhochschulen Luzern und Rapperswil: [www.swv.ch](http://www.swv.ch)

**Wädenswil** ab 17.4.2015

**Zertifikatslehrgang Makrozoobenthos: Artenkenntnis und Bioindikationsmethoden (d)**

ZHAW mit HES-SO. CAS-Lehrgang mit 22 Kurstagen plus Selbststudium. Weitere Informationen: [www.weiterbildung.zhaw.ch](http://www.weiterbildung.zhaw.ch)

**Zürich** 27.–29.4.2015

**VAW-Workshop Sedimentumleitstollen (e)**

VAW-ETHZ mit Unterstützung SWV. Weitere Informationen auf der Webseite: [www.vaw.ethz.ch](http://www.vaw.ethz.ch)

**Interlaken** 5./6.5.2015

**KOHS-Tagung 2015 mit Exkursion: 10 Jahre seit dem Ereignis 2005 – neuer Umgang mit Hochwasser (d/f)**

Kommission Hochwasserschutz (KOHS) des SWV. Weitere Informationen und Anmeldung: [www.swv.ch](http://www.swv.ch)

**Aarberg** 21.5.2015

**Verleihung des Schweizer Gewässerpreises 2015: Vortragsveranstaltung mit Exkursion (d)**

Trägerschaft Gewässerpreis Schweiz. Bitte Termin reservieren; weitere Informationen und Anmeldung: [www.swv.ch](http://www.swv.ch)

**Lugano** 21.5.2015

**Festeggiamento dei 100 anni ATEA (1915–2015): Assamblea e festeggiamento pubblico (i)**

Associazione Ticinese di Economia delle Acque (ATEA). Weitere Informationen: [www.atea-ti.ch](http://www.atea-ti.ch)

**Rapperswil** 28.5.2015

**Jubiläumsanlass 100 Jahre VAR (1915–2015): Generalversammlung und internes Jubiläumsfest (d)**

Verband Aare-Rheinwerke (VAR). Nur für Vertreter der Mitgliederwerke sowie eingeladene Gäste: [www.aare-rheinwerke.ch](http://www.aare-rheinwerke.ch)

**Ittigen** 11./12.6.2015

**KOHS-Weiterbildungskurs, 4. Kurs der 4. Serie: Revitalisierung von kleinen und mittleren Gewässern (d)**

Kommission Hochwasserschutz (KOHS) des SWV und BAFU. Weitere Informationen: [www.swv.ch](http://www.swv.ch)

**Innsbruck** 24.–26.6.2015

**Internationales Symposium AGAW 2015: Wasserkraft im Wettbewerb (d)**

Arbeitsgemeinschaft Alpine Wasserkraft (AGAW). Weitere Informationen: [www.alpine-wasserkraft.com](http://www.alpine-wasserkraft.com)

**Pontresina** 2./3.7.2015

**STK-Talsperrentagung 2015: Vortragsveranstaltung mit Exkursion (d/f)**

Schweiz. Talsperrenkomitee STK. Bitte Termin reservieren. Weitere Informationen auf der Webseite: [www.swissdams.ch](http://www.swissdams.ch)

**Wettingen** 3./4.9.2015

**Wasserwirtschaftstagung 2015 mit 104. Hauptversammlung SWV: Vortragsveranstaltung mit Exkursion (d)**

SWV. Bitte Termin reservieren; weitere Informationen folgen: [www.swv.ch](http://www.swv.ch)

Sion 7.–11.9.2015

**Hydro-Weiterbildung: Einführung in hydroelektrische Anlagen, mit Besichtigungen (d/f)**

Hochschule Sion in Zusammenarbeit mit den Fachhochschulen Luzern und Rapperswil: [www.swv.ch](http://www.swv.ch)

Lausanne 9.–11.9.2015

**13<sup>th</sup> International Benchmark on the Numerical Analysis of Dams (e)**

ICOLD Committee on Computational Aspects of Analysis and Design of Dams; weitere Informationen: [www.icold-cigb.org](http://www.icold-cigb.org)

Horw 21.–23.9.2015

**Hydro-Weiterbildung: Hydromechanik (d)**

Hochschule Luzern in Zusammenarbeit mit den Fachhochschulen Sion und Rapperswil: [www.swv.ch](http://www.swv.ch)

Horw 30.9.2015

**Fachtagung Hydroabrasion: Schwebstoffe, Verschleiss und Wirkungsgradänderungen an Pelton-Turbinen (d)**

VAW-ETHZ und HSLU mit Unterstützung des SWV. Weitere Informationen und Anmeldung: [www.swv.ch](http://www.swv.ch)

Ort noch offen 5./6.11.2015

**KOHS-Weiterbildungskurs, 5. Kurs der 4. Serie: Revitalisierung von kleinen und mittleren Gewässern (d)**

Kommission Hochwasserschutz (KOHS) des SWV und BAFU. Bitte Termin reservieren; weitere Informationen folgen: [www.swv.ch](http://www.swv.ch)

Olten 27.11.2015

**4. Hydrosuisse-Fachtagung Wasserkraft: Bau, Betrieb und Instandhaltung von Wasserkraftanlagen (d/f)**

Kommission Hydrosuisse des SWV. Bitte Termin reservieren; weitere Informationen folgen: [www.swv.ch](http://www.swv.ch)

**Literatur**

**Landschaft und Energiewende – Der Einfluss erneuerbarer Energien auf die Landschaft**



**Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz**

Aktionsplan 2014–2019  
Zweiter Teil der Strategie des Bundesrates vom 9. April 2014



Beschrieb: Der Klimawandel wirkt sich auch in der Schweiz auf Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft aus. Massnahmen zur Anpassung an diese Auswirkungen sind bereits heute nötig und werden in Zukunft immer wichtiger. Der Bundesrat hat am 9. April 2014 als zweiten Teil seiner Anpassungsstrategie einen Aktionsplan für die Jahre 2014 bis 2019 verabschiedet. Darin sind 63 Anpassungsmassnahmen der Bundesämter zusammengefasst, mit denen die Chancen des Klimawandels genutzt, die Risiken minimiert und die Anpassungsfähigkeit von Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt gesteigert werden sollen.  
(BAFU)

**Flow Characteristics, Particle motion and Invert Abrasion in Sediment Bypass Tunnels**

Versuchsanstalt für Wasserbau Hydrologie und Glaziologie der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich

Mitteilungen

229

Flow Characteristics, Particle motion and Invert Abrasion in Sediment Bypass Tunnels

Christian Auel

Zürich, 2014

Herausgeber: Prof. Dr. Robert Boes

Publikation: Oktober 2014, Autor: Christian Auel, Hrsg: Prof. Dr. R. M. Boes, Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie, ETH Zürich, VAW-Mitteilung 229, A5-Format, 320 Seiten, kostenloser Download unter [www.vaw.ethz.ch/publications/vaw\\_reports](http://www.vaw.ethz.ch/publications/vaw_reports)

Beschrieb: Sedimentumleitstollen, eine effektive Massnahme gegen die Verlandung von Stauseen, leiten die mit dem Fluss transportierten Sedimente in schiesendem Freispiegelabfluss in das Unterwasser der Talsperre. Der Nachteil dieser Stollen ist, neben den hohen Konstruktionskosten, die starke Abrasion der Stollensohle, die zu hohen Unterhaltskosten führt. Das Ziel dieser Forschungsarbeit war die Untersuchung der grundlegenden physikalischen Prozesse, um Bemessungskriterien zu entwickeln, die diese negativen Effekte verhindern bzw. signifikant minimieren. Aus diesem Grund wurden Versuche in einem massstäblich skalierten Modell im Labor durchgeführt. Die Arbeit war in drei Versuchsteile gegliedert, in denen neue Erkenntnisse über die Turbulenzcharakteristik (Phase A), Sedimentbewegung (Phase B) und Sohlenabrasion (Phase C) in schiesendem Abfluss gewonnen wurden. Versuchphase A zeigte, dass Sekundärströmungen das Strömungsfeld beeinflussen und zu erhöhten Sohlschubspannungen im Nahbereich der Berandung führen. In Phase B wurde erkannt, dass sich die Sedimentpartikel hauptsächlich springend fortbewegen. Die spezifische Aufprallenergie eines Partikels wurde bestimmt als Produkt von Aufprallgeschwindigkeit, Anzahl der Aufpralle und Menge an transportiertem Material. In Phase C zeigte sich, dass die Sohlenabrasion sowohl mit der Zeit als auch im Ausmass fortschreitet. Zwei laterale Abrasionsrinnen bildeten sich bei engen Fließquerschnitten, während bei weiten Querschnitten eher zufällig verteilte Kolklöcher zu beobachten waren. Diese Abrasionsmuster korrelierten gut mit der Verteilung der Sohlschubspannung aus Versuchphase A. Des Weiteren wurde ein linear steigender Zusammenhang zwischen der abradierten Sohl- und transportierten Sedimentmasse gefunden. Weitere Resultate zeigten, dass die Abrasion mit der Fließintensität und der Sedimenttransportrate steigt, wobei die höchsten Werte bei Versuchen mit dem mittleren Partikeldurchmesser beobachtet wurden, während die Abrasionsrate bei steigender Festigkeit des Sohlmaterials sinkt.

## Leitrechen an Fischabstiegsanlagen: Hydraulik und fischbiologische Effizienz



Publikation: März 2015, Autor: Carl-Robert Kriewitz, Hrsg: Herausgeber: Prof. Dr. R. M. Boes, Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie, ETH Zürich, VAW-Mitteilung 230, A5-Format, 350 Seiten, kostenloser Download unter [www.vaw.ethz.ch/publications/vaw\\_reports](http://www.vaw.ethz.ch/publications/vaw_reports).

Beschrieb: Die Wiederherstellung der Längsvernetzung der Schweizer Flusslandschaften ist in dem seit Januar 2011 geltenden revidierten Gewässerschutzgesetz als eine der Massnahmen zur Renaturierung der Gewässer festgelegt. Ein Teilaspekt dieser Massnahmen beinhaltet die Sicherstellung der schonenden Fischgängigkeit an Querbauwerken wie Flusskraftwerken. Diese Dissertation widmet sich der innovativen Weiterentwicklung vertikaler, schräg angeordneter Leitrechen, mit deren Hilfe stromabwärts migrierende Fische über Bypässe um grosse Wasserkraftwerke geführt werden sollen. Grundlage der fischbiologischen Wirksamkeit von Leitrechen ist die schräge Orientierung von Rechenachse und Rechenstäben zur Anströmung. Aktuelle Leitrechen-Systeme wie *Louver* und *Bar-Racks* zeigen hohes fischbiologisches Potential, verursachen aber hydraulische Verluste, die keinen wirtschaftlich vertretbaren Einsatz ermöglichen. Das Forschungsprojekt basiert auf der Idee, durch die unabhängige Variation von Rechen- und Stabausrichtung Leitrechen so zu optimieren, dass ihr Einsatz an grossen Wasserkraftwerken aufgrund verbesselter hydraulischer Eigenschaften zu geringen Energieverlusten führt und dabei zugleich eine breite Anzahl stromabwärts migrierenden Fischspezies effizient ge-

schützt werden. Carl Robert Kriewitz entwickelte in diesem Zusammenhang einen Berechnungsvorschlag zur Abschätzung der hydraulischen Verluste an Leitrechen. Dieser basiert auf der Auswertung breit angelegter Versuchsserien, in denen Parameter wie Rechenwinkel, Stabwinkel, -abstand, -tiefe und -form sowie die Eintauchtiefe des Rechens selbst im physikalischen Detailmodell in umfangreicher Variation getestet wurden. Ferner wurde in Zusammenarbeit mit der Eawag die fischbiologische Effizienz verschiedener Leitrechenkonfigurationen in einem ethohydraulischen Modell mit den Fischarten Barbe, Äsche, Schneider, Bachforelle und Aal ermittelt. Es konnte eine Schnittmenge von Leitrechenkonfigurationen bestimmt werden, die unter Laborbedingungen sowohl hydraulisch günstige als auch fischbiologisch wirksame Eigenschaften besitzen. Schliesslich bestimmte Carl Robert Kriewitz am Gesamtmodell einer Kraftwerksanlage die Auswirkungen von Leitrechen auf betriebliche Aspekte, z.B. bei Schwemmholzanfall, und auf den Wirkungsgrad von Turbinen.

## Ethohydraulische Untersuchung zum Fischabstieg entlang vertikaler Fischleitrechen

**eawag**  
aquatic research ooc

**Forschungsprojekt:**  
Massnahmen zur Gewährleistung eines schonenden Fischabstiegs an grösseren mitteleuropäischen Flusskraftwerken

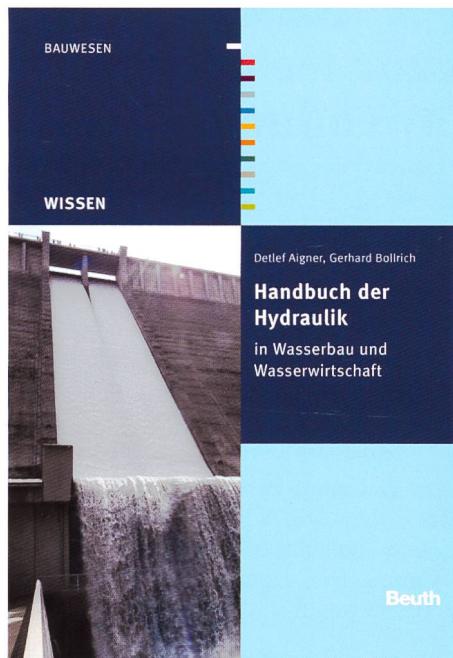
Ethohydraulische Untersuchungen zum Fischabstieg entlang eines vertikalen, schräg ausgerichteten Fischleitrechens

Flügel, D., Bös, T. & Peter, A. 2015

Publikation: Februar 2015, Hrsg: Eawag, Autoren: D. Flügel, T. Bös und A. Peter, 106 Seiten, Format A4; kostenloser Download: [www.aare-rheinwerke.ch/fischabstieg](http://www.aare-rheinwerke.ch/fischabstieg)

Beschrieb: Der Bericht fasst die im Rahmen des vom Verband Aare-Rheinwerke (VAR) initiierten Forschungsprojektes Fischabstieg durchgeführten Ethohydraulischen Versuche zusammen.

## Handbuch der Hydraulik – in Wasserbau und Wasserwirtschaft



Publikation: Januar 2015; Prof. Dr.-Ing. Detlef Aigner, Dr. Gerhard Bollrich; 1. Auflage, 514 Seiten, mit Grafiken und Tabellen, 24 x 17 cm, Gebunden. Beuth Verlag. ISBN 978-3-410-21341-3.

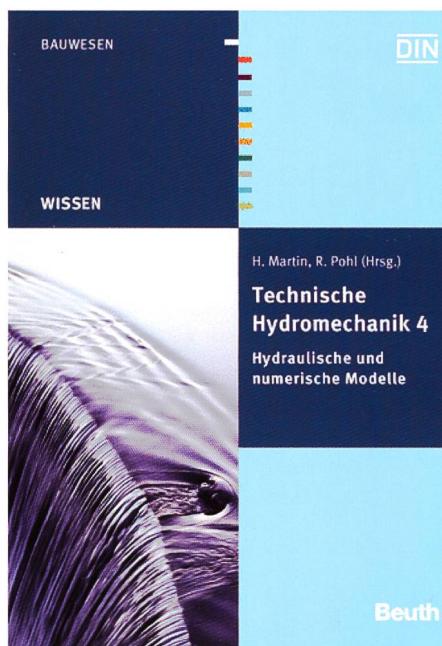
Beschrieb: Das Handbuch ist ein Nachschlagewerk für Ingenieure und behandelt das gesamte Spektrum der Hydraulik im Wasserbau und in der Wasserwirtschaft. Aus dem Inhalt: Mathematische Grundlagen; wichtige geometrische Werte; Physikalische Größen und Einheiten; Hydrostatik; Hydrodynamische Grundgleichungen; Druckrohrströmung; Freispiegelströmung; Überfälle und Hochwasserentlastungsanlagen; Wasserstrahlen; Sicker- und Grundwasserströmungen.

(Beuth Verlag)

## Technische Hydromechanik 4: Hydraulische und numerische Modelle

Publikation: Januar 2015; Prof. Dr.-Ing. Helmut Martin, Prof. Dr.-Ing. Reinhard Pohl; 3., überarbeitete Auflage, 408 Seiten, A5, Gebunden. Beuth Verlag. ISBN 978-3-410-24172-0

Beschrieb: Der Band stellt unersetzliche hydraulische und numerische Modelle für die Lösung komplexer Aufgaben und Probleme in den Bereichen Wasserbau, Wasserversorgung, Abwasserbehandlung sowie im Umweltschutz vor. Die aufgeführten Ansätze und Lösungen werden durch zahlreiche Berechnungsbeispiele veranschaulicht und ergänzen den ersten Band der vierteiligen Reihe «Technische Hydromechanik – Grundlagen». Aus dem



Inhalt: Hydraulisches Versuchswesen; Gerinneströmung; Numerische Modellierung ober- und unterirdischer Strömungs- und Transportprozesse; Hydraulik der Wasserbehandlungsanlagen und industrieller Prozesse; Probabilistische Aspekte der hydraulischen Bemessung; Hydraulische Probleme, Rohrnetze, Druckstoss in Rohrleitungen.

(Beuth Verlag)

## Die Themen der deutschen «Wasserwirtschaft» 1-4-2015

- Planung und Bau der 5. Turbine im Rheinkraftwerk Iffezheim  
Gerald Ittel
- Modelluntersuchungen für den Zubau der 5. Turbine im Rheinkraftwerk Iffezheim  
Gerald Ittel, Jochen Eckhardt
- Entwurfs- und Tragwerksplanung für die 5. Turbine im Rheinkraftwerk Iffezheim – 1. und 2. Planungsphase  
Michael Molck, Christian Göhl, Franz Zimmermann
- Planung der Iffezheimer Baugruben für den Zubau der 5. Maschine  
Marc Raithel, Andreas Kirchner
- Herausforderungen bei der Herstellung der Baugruben für Maschine 5 in Iffezheim  
Ingo Kamuf, Karl Kronberger
- Besonderheiten beim Ausbau des Kraftwerks Iffezheim für die Maschine 5  
Ingo Kamuf, Karl Kronberger
- Die elektromechanische Ausrüstung für den Zubau der 5. Turbine im Rheinkraftwerk Iffezheim  
Josef Moosmann
- Sonderlösungen des Stahlwasserbaus und der Krananlagen beim Bau der 5. Turbine im Rheinkraftwerk Iffezheim  
Karlheinz Rusch, Gerald Ittel
- Elektro- und leittechnisches Konzept für den Zubau der 5. Turbine im Rheinkraftwerk Iffezheim  
Wolfgang Beutel, Wolfgang Wunsch
- Umweltbegleitende Massnahmen beim Zubau der 5. Maschine im Rheinkraftwerk Iffezheim  
Gerald Ittel, Frank Hartmann
- Das Juni-Hochwasser 2013 in Sachsen-Anhalt  
Hermann Onko Aeikens
- Arbeit des Krisenstabes der Landesregierung Sachsen-Anhalts  
Lutz-Georg Berkling
- Die Arbeit des Landeshochwasserzentrums Sachsen im Juni 2013  
Uwe Müller
- Das Technische Hilfswerk im Juni-Hochwasser 2013 in Sachsen-Anhalt  
Falk Lepie
- Die Arbeit des Technischen Hilfswerks in Sachsen  
André Scholz
- Was wäre wenn ein Extremereignis die Oberrheinregion treffen würde?  
Stefan Hill
- Juni-Hochwasser 2013 an der Elbe – neue Fragestellungen  
Robert Jüpner
- Die Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau in Berlin  
Willi H. Hager
- Wirtschaftlichkeits- und Schadenspotenzialuntersuchungen als Voraussetzung für ein effektives Küstenschutzmanagement in Mecklenburg-Vorpommern  
Gesa Kutschera, Knut Sommermeier
- Flexibles Hochwasserschutzsystem für Gebäude  
Armin Hansmann
- Grundwassermanagementkonzept gegen Vernässungen in urbanen Gebieten  
Stefanie Kramer, Bertram Monninkhoff, Sven Seifert, Thomas Koch, Bernd Pfützner, Frido Reinstorf
- Vorsorge fürs Land – Landentwicklung unterstützt die Hochwasservorsorge  
Julia Gruber
- Erosionsschutz und Wasserrückhalt mit Hilfe von bewirtschaftungsintegrierten Verwallungen  
Nicole Seidel, Silke Peschke, Stefan Schütze