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

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 105 (2013)

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: 24.10.2025

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

Nachrichten

Informationen aus der Wasser- und Energiewirtschaft

Politik

Vernehmlassung zum ersten Massnahmenpaket der Energiestrategie 2050

Die Vernehmlassung zum ersten Massnahmenpaket der Energiestrategie 2050 ist beendet. Alle Stellungnahmen sind auf der Internetseite www.energiestrategie2050.ch publiziert. Diese werden nun vom BFE ausgewertet und die Vorlage entsprechend bereinigt. Der Bundesrat wird die Botschaft ans Parlament voraussichtlich im September verabschieden. *(BFE)*

Stellungnahme SWV

Der SWV hat die Vorlage des Bundesrates zur «Energiestrategie 2050» im Detail und mit Fokus Wasserwirtschaft analysiert. Die angestrebte Stärkung der Wasserkraft wird grundsätzlich begrüsst. Die dazu vorgesehenen Massnahmen reichen allerdings bei weitem nicht aus.

Strom ist das Schlüsselelement im Umbau Richtung nachhaltiger Energiesysteme. Angesichts des steigenden Bedarfs und wegfallender Produktion ist die Frage nicht, ob Effizienzsteigerungen notwendig sind oder ob die Neuen Erneuerbaren oder die Wasserkraft ausgebaut werden sollen. Soll auf die Kernenergie verzichtet werden, braucht es sowohl enorme Einsparungen beim Verbrauch wie auch den Ausbau und das Zusammenspiel aller erneuerbaren Produktionskapazitäten. Vor diesem Hintergrund ist die angestrebte Stärkung der einheimischen und erneuerbaren Wasserkraft zu begrüssen.

Die mit der Vorlage definierten Massnahmen reichen allerdings nicht aus, um die von der Politik gewünschte Steigerung der Produktion aus Wasserkraft auf 38 600 GWh/a zu bewerkstelligen. Zudem wird der Sicherstellung der dringend benötigten Regel- und Ausgleichskapazitäten mittels Speichern viel zu wenig Beachtung geschenkt. Soll die Wasserkraft als Rückgrat der Versorgungssicherheit gestärkt werden, braucht es weitergehende Massnahmen mit folgenden Schwerpunkten:

- *Moderate Restwasserregelungen bei bestehenden Anlagen zur Vermeidung unnötiger Produktionsverluste, die anderswo kaum umweltfreundlicher wieder beschafft werden müssen*
- *Verbesserung der wirtschaftlichen Anreize für Erweiterungen und Optimierungen bestehender grosser Anlagen >10 MW, die heute 90% der Wasserkraftproduktion liefern.*
- *Wirtschaftliche Anreize für Investitionen in kurzfristige und saisonale Speicherleistungen zur Sicherstellung der dringend benötigten Regel- und Ausgleichskapazitäten.*
- *Stärkung der Konkurrenzfähigkeit der Wasserkraft statt Schwächung in einem zunehmend subventionierten Umfeld.*

Ohne breit getragene neue Kompromisse zwischen Schutz und Nutzung sowie die Verbesserung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen bleibt das Erreichen des Ausbauzieles im Bereich der Wasserkraft Wunschdenken. Aufgrund der absehbaren Produktionsverluste aus der Umsetzung der Restwasserbestimmungen ist dann eher mit einem Rückgang der Produktion zu rechnen.

Die detaillierte Stellungnahme mit den Grundsätzen und 21 konkreten Anträgen steht auf der Webseite www.swv.ch zum Download zur Verfügung. *(PFA)*

Revidiertes CO_2-Gesetz und -Verordnung in Kraft gesetzt

Der Bundesrat hat die neue CO_2-Verordnung gutgeheissen. Sie ist zusammen mit dem revidierten CO_2-Gesetz am 1. Januar 2013 in Kraft getreten. Damit stehen die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Klimapolitik der Schweiz für den Zeitraum 2013 bis 2020 fest.

Die CO_2-Verordnung konkretisiert für die Zeit nach 2012 die Bestimmungen des

CO_2-Gesetzes, das vom Parlament in der Wintersession 2011 verabschiedet wurde. Demgemäss muss der inländische Ausstoss an Treibhausgasen bis 2020 gegenüber 1990 um 20 Prozent sinken. Die Instrumente werden in der CO_2-Verordnung so ausgestaltet, dass das gesetzlich festgeschriebene Reduktionsziel eingehalten werden kann.

Abrechnung der ersten Kyoto-Periode erst im Jahr 2014

Die Schweiz wird ihre Verpflichtung im Zeitraum 2008 bis 2012 mit dem Zukauf ausländischer Emissionsminderungszertifikate und der Anrechnung der Senkenleistung des Schweizer Waldes voraus-sichtlich knapp einhalten können. Die definitive Abrechnung über die Erreichung der Kyoto-Ziele wird erst 2014 vorliegen, wenn die Emissionsdaten bis Ende 2012 bekannt sind. *(Der Bundesrat, UVEK/BAFU)*

Kanton Bern will gesetzliche Regelung für konkurrierende Konzessionsgesuche

Wie soll sich der Kanton Bern verhalten, wenn zwei oder mehrere sich ausschliessende Konzessionsgesuche zur Nutzung der Wasserkraft eingereicht werden? Eine entsprechende gesetzliche Regelung hat der Regierungsrat des Kantons Bern im 1. Quartal 2013 in die Vernehmlassung geschickt.

Mit der Neuausrichtung der Energiepolitik hat die Wasserkraft als wichtigste einheimische und erneuerbare Energiequelle an Bedeutung gewonnen. Dies hat dazu geführt, dass neu auch Konzessionsgesuche für Wasserkraftwerke eingereicht werden, die sich gegenseitig konkurrenzieren. Für solche Konkurrenzsituationen fehlt dem

Kanton derzeit eine gesetzliche Regelung. Sie soll mit einer Änderung des kantonalen Wassernutzungsgesetzes geschaffen werden.

Die Revision sieht vor, dass Konkurrenzgesuche nur innerhalb von drei Monaten seit Eingang des ersten Gesuchs eingereicht werden können. Damit potenzielle Konkurrenten Kenntnis davon erhalten, dass ein Gesuch bei der Verwaltung eingegangen ist, wird der Gesuchseingang in Zukunft veröffentlicht. Sofern danach innerhalb von drei Monaten konkurrierende Gesuche eingehen, entscheidet zunächst die Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion, welchem der Gesuche der Vorzug gebührt. Der Vorzug gebührt gemäss der Vorgabe des Bundesrechts demjenigen Gesuch, das dem öffentlichen Wohl in grösserem Masse dient. Wenn die konkurrienden Gesuche in diesem Punkt gleichwertig sind, wird dasjenige vorgezogen, das am besten für die wirtschaftliche Ausnutzung des Gewässers sorgt. Ob dem Siegerprojekt die Konzession erteilt wird, entscheidet anschliessend wie bisher die ordentliche Konzessionsbehörde: Je nach Grösse des Projekts ist es das zuständige kantonale Amt, die Direktion, der Regierungsrat oder der Grosse Rat.

Der Regierungsrat des Kantons Bern hat die Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion ermächtigt, die entsprechende Änderung des Wassernutzungsgesetzes in die Vernehmlassung zu schicken. Das Vernehmlassungsverfahren dauerte bis zum 15. März 2013. *(Kanton Bern, BVE)*

Wasserkraftnutzung

Baubeschluss zur Aufwertung der Kraftwerke Innertkirchen und Handeck

Die KWO, Kraftwerke Oberhasli AG, hat den Baubeschluss für die Aufwertung der Kraftwerke Innertkirchen 1 und Handeck 2 gefasst. Das Investitionsvolumen beträgt gesamthaft 305 Millionen Franken. Erste Teile befinden sich bereits im Bau; der soeben gefasste Baubeschluss betrifft vor allem die zusätzlichen Kraftwerkszentralen. Die kantonale Konzession liegt bereits vor; die Baubewilligung wird demnächst erteilt werden. Gegen das Projekt sind keine Einsprachen eingegangen.

Zwei neue leistungsfähige Maschinen

Die Kraftwerkskette Räterichsbodensee–Handeck 2–Innertkirchen 1 wird durch einen parallel laufenden Kraftwerksstrang ergänzt. Dieser besteht aus Druckstollen und -schächten sowie aus zwei neuen Kraftwerkszentralen, die direkt neben den bestehenden liegen und hydraulisch mit ihnen verbunden sind. Die parallelen Stollen und Schächte verringern die Reibungsverluste, sodass zusätzlich 70 Gigawattstunden (GWh) Energie gewonnen werden. Die neuen Kraftwerke mit je einer grossen Maschine steigern die Leistung um total 280 Megawatt (MW). Die Gesamtleistung der KWO-Anlagen steigt damit von 1125 MW auf 1405 MW.

Bild. Tunnelbohrmaschine (KWO).

Neben diesem Vorhaben werden auch die rund 70-jährigen Kraftwerke Handeck 2 und Innertkirchen 1 umfassend saniert. Dafür werden zusätzlich rund 120 Millionen Franken investiert. Diese Sanierungen sind bereits zu etwa 80 % abgeschlossen. Sie bringen einen Energiegewinn von etwa 50 GWh sowie eine Leistungssteigerung von 40 MW.

Mit dem gefassten Baubeschluss beginnen nun die Arbeiten an den eigentlichen Kraftwerksanlagen. Diese beinhalten den Ausbruch der neuen Kavernen, den Einbau der Maschinen, den Bau des Unterwasserstollens in Innertkirchen sowie des neuen Beruhigungsbeckens für die sanfte Wasserrückgabe in die Aare. Die Bauarbeiten werden bis 2015 dauern.

Bedeutende Umweltmassnahmen

Die mit der Aufwertung einhergehenden Umweltmassnahmen sind Teil eines Gesamtkonzepts für sämtliche in Bearbeitung befindlichen Investitionsvorhaben. Erarbeitet wurden die Umweltmassnahmen unter Beizug einer Begleitgruppe unter Leitung des Kantons Bern. In der Begleitgruppe waren Umweltorganisationen sowie die verantwortlichen kantonalen Fachstellen vertreten. Das Gesamtpaket umfasst rund 50 Massnahmen in den Gewässern und der Landschaft rund um Grimsel und Susten sowie entlang der Aare bis zum Brienzersee. Die wichtigste Umweltmassnahme zum soeben beschlossenen Vorhaben ist das Beruhigungsbecken für die Wasserrückgabe in Innertkirchen. Dieses Becken verringert die Pegelschwankungen in der Aare, und es leitet das Wasser auf sanfte Weise seitlich in das Gewässer ein. Verbunden mit zusätzlichen Dotierungen zur Steigerung der Wassermenge in den genutzten Gewässern werden damit die Durchgängigkeit und der Lebensraum für die Fische wesentlich verbessert.

Zusammenfassung Nutzen/Eckdaten:

- Energiegewinn durch Verminderung der Reibungsverluste im bestehenden Triebwassersystem: 70 GWh pro Jahr
- Erhöhung der Leistung: 280 MW (240 MW mit zwei neuen Maschinen, 40 MW in bestehenden Maschinen)
- Reduktion der Pegelschwankungen bei der Wasserrückgabe in Innertkirchen
- Gesamtinvestition 305 Mio. Franken (alle Projektteile inkl. der bereits ausgeführten Projekte)
- Bauzeit rund fünf Jahre *(KWO)*

Fischzählung beim Kraftwerk Rheinfelden: Erfolgreiche Zwischenbilanz

Fast 40000 Fische am Kraftwerk Rheinfelden – 33 verschiedene Arten im Umgehungsgewässer registriert: eine beeindruckende Bilanz. Seit April zählen die örtlichen Fischervereine im Auftrag von Energiedienst die Fische in Rheinfelden am

naturnahen Fischaufstiegs- und Laichgewässer sowie am Fischpass auf Schweizer Seite. Die nun von Fischbiologen ausgewerteten Ergebnisse zeigen, dass beide Fischaufstiegsanlagen sehr gut funktionieren: Insgesamt 39 358 Fische wurden zwischen April und Oktober gezählt. «Damit und besonders mit dem grossen Artenspektrum sind wir mehr als zufrieden», kommentiert Jochen Ulrich, Leiter Ökologie und Werkdienst bei Energiedienst, die Massnahme. Eine ähnliche Zählung hatte zuletzt 2005/06 an allen Fischpässen am Hochrhein stattgefunden.

Regelmässige Monitorings in Zusammenarbeit mit Fischereiverbänden und Fischbiologen zeigen, ob die Aufwertungsmassnahmen beim neuen Kraftwerk Rheinfelden erfolgreich sind oder nachgearbeitet werden muss. Aufschluss über die Funktion der Fischtreppen geben Fischzählungen, bei denen alle rheinaufwärts wandernde Fische in einem Zählbecken erfasst werden.

Der Fischereiverein Bezirk Rheinfelden (Schweiz) und der Fischerverein Karsau führen im Auftrag von Energiedienst die Massnahme durch. Rolf Bürgi von den Rheinfelder Fischern erklärt: «Die Zählung findet während eines ganzen Jahres statt. Die eigens dafür eingebauten Zählbecken werden täglich von Mitgliedern des Fischereivereins kontrolliert und die Fische nach Art, Anzahl, Grösse und Besonderheiten bestimmt.»

Viele Fische – viele Arten

Am Umgehungsgewässer wurden insgesamt 34 515 Fische und 33 verschiedene Arten, am Vertical-Slot-Fischpass 4843 Fische und 22 unterschiedliche Arten gezählt. Sehr gute Erfolge zeigten sich unter anderem bei gefährdeten und stark gefährdeten Arten im Rhein, wie zum Beispiel der Nase und der Äsche. Am Umgehungsgewässer wurden 407 Nasen und 20 Äschen registriert. Zum Vergleich: Bei der vom Schweizer Bundesamt für Umwelt koordinierten Fischzählung am Hochrhein 2005/06 wurden an allen 15 Fischaufstiegshilfen am Hochrhein insgesamt nur 157 Nasen und 7 Äschen gezählt. Dies ist aus Sicht von Energiedienst ein besonderer Erfolg, da speziell für diese beiden Arten Laichplätze im Umgehungsgewässer geschaffen wurden. Beide Arten wurden auch im Fischpass auf Schweizer Seite gezählt. Neben Äschen und Nasen sind auch Bitterlinge, Felchen, Stichlinge und Schneider als Besonderheiten anzusehen.

Die beiden erstmals seit den 50er-Jahren registrierten Lachse waren im Rahmen der Fischzählung ein besonderer Höhepunkt. Den eigentlichen Erfolg des Umgehungsgewässers sieht Michael Strittmatter von den Karsauer Fischern aber an anderer Stelle: «Wir haben sehr viele, auch schwimmschwache Kleinfischarten wie Stichling, Schneider und sogar Groppen im Zählbecken vorgefunden. Das zeigt, dass der Aufstieg für alle Fischarten möglich ist. Neben dem Lachs haben wir als grosse Besonderheit auch erstmals Felchen in dieser Rheinregion registriert.» Eine detaillierte Auswertung der Ergebnisse erfolgt nach Beendigung der Zählung im März 2013. Neben der reinen Zählung führen Fischbiologen dann im Verlauf des Jahres 2013 auch eine Untersuchung durch, wie gut die neu geschaffenen Lebensräume und Laichplätze von den Fischen angenommen werden.

Bild 1. Zählbecken im Umgehungsgewässer KW Reinfelden (Foto: SWV/Pfa).

Bild 2. Umgehungsgewässer KW Reinfelden (Foto: SWV/Pfa).

Naturgemässe Lebensbedingungen

Das Kraftwerk Rheinfelden wurde während der Planung und des Baus auf seine Umweltverträglichkeit geprüft und unterliegt weitere 12 Jahre einer Überprüfung zur Wirksamkeit der Umweltmassnahmen. Insgesamt investierte Energiedienst 12 Millionen Euro in 65 ökologische Einzelprojekte. Kern der Aufwertungsmassnahmen ist das naturnahe Fischaufstiegs- und Laichgewässer, das unzähligen Tier- und Pflanzenarten als neuer Lebensraum dienen wird. Mit einer Länge von rund 900 Metern und einer Breite von etwa 60 Metern ist das Fliessgewässer einzigartig in dieser Grössenordnung. «Dank einer Leitströmung finden die Fische den Einstieg in die Mündungsrampe und können die Staustufe mit einer Höhendifferenz von neun Metern überwinden», erklärt Jochen

Ulrich. Ausserdem wurden gezielt Bereiche gestaltet, die Fischen als Laich- und Ruhezonen dienen.

Fischarten wie Nasen, Barben, Forellen und Äschen profitieren ebenso wie Krebse und andere wassergebundene Tiere von diesem strukturreichen Lebensraum mit Stromschnellen, Rinnen und Kiesinseln. Um den Lebensraum «Rhein» zu vernetzen, wurde 2005 auf der deutschen Uferseite ein Raugerinne-Beckenpass fertig gestellt. Ein weiterer Fischpass (Vertical-Slot) ist seit 2010 auf der Schweizer Seite des Rheins in Betrieb. Alle Anlagen sind nach neuesten fischbiologischen Erkenntnissen gestaltet. Für die Fischzählung wurden eigens Zählbecken eingebaut, die Fischverletzungen bei der Zählung wirkungsvoll verhindern. Die Fischzählung ist für ein Jahr angesetzt und wird bis April 2013 fortgeführt. *(Energiedienst/PFA)*

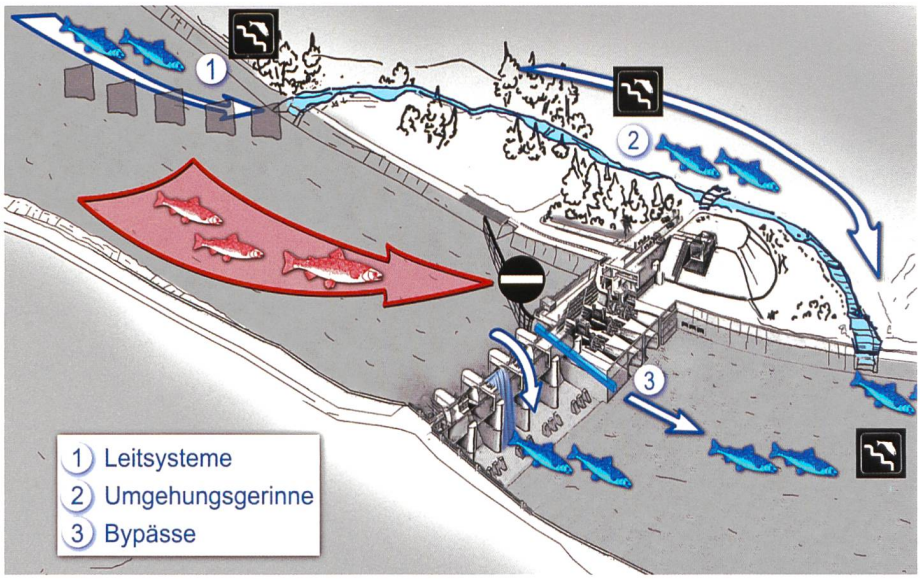


Bild 1. Illustration der denkbaren Fischabstiege bei Flusskraftwerken (VAW).

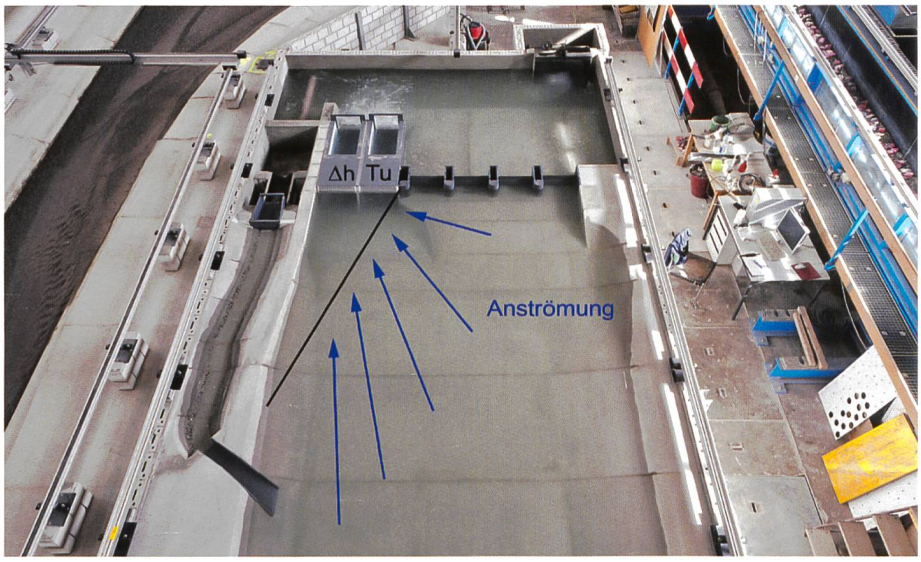


Bild 2. Das Grossmodell 1:35 zur Untersuchung des Anströmverhaltens bei Leitvorrichtung und Turbinen (VAW).

Forschungsprojekt Fischabstieg: Zwischenberichte publiziert, Hydraulische Modellversuche an der ETHZ praktisch abgeschlossen.

Pfa. Das vom Verband Aare-Rheinwerke (VAR) initiierte und von den Forschungsinstituten VAW und eawag der ETHZ durchgeführte Forschungsprojekt soll Erkenntnisse zu möglichen Lösungen für den schonenden Fischabstieg bei Wasserkraftwerken an mittelgrossen europäischen Flüssen bringen. Die Literaturstudien sowie die hydraulischen Versuche am Grossmodell und an den Detailmodellen sind praktisch abgeschlossen. Als nächstes folgen ethohydraulische Modellversuche mit Fischen.

Der Verband Aare-Rheinwerke (VAR) hat Ende 2010 die Versuchsanstalt für Wasserbau der ETHZ (VAW) und das Wasserforschungsinstitut des ETH-Bereichs (eawag) mit einem Forschungsprojekt zum Fischabstieg beauftragt. Das zusätzlich zum VAR und seiner Kraftwerke auch von Swisselectric Research und dem Bundesamt für Energie mitfinanzierte Projekt bezweckt die Entwicklung von «Massnahmen zur Gewährleistung eines schonenden Fischabstiegs an grösseren mitteleuropäischen Flusskraftwerken». Die Partner des Projektes erwarten vom Projekt Hinweise auf innovative bauliche Massnahmen zur Verbesserung der Bedingungen für die Fischabwärtswanderung. Das Projekt leistet damit einen Beitrag zur nachhaltigen Nutzung der Wasserkraft in der Schweiz und ist auch als Grundlage für die Umsetzung des revidierten Gewässerschutzgesetzes zu sehen (vgl. dazu den Beitrag in den Nachrichten Heft 1/2012, Seite 83ff.).

Zwischenberichte zu Literaturstudium und Studienreise USA

Die ersten beiden Zwischenberichte des Forschungsprojektes sind inzwischen publiziert. Es handelt sich dabei um die Resultate aus den Literaturstudien zu fischbiologischen Grundlagen mit Schwerpunkt Aare-Hochrhein sowie zu den technischen Möglichkeiten für Fischschutz- und Fischabstieg. Dabei sind auch die anlässlich einer Studienreise am Connecticut-River in den USA gewonnenen Erkenntnisse aus bisherigen Erfahrungen mit Fischabstiegseinrichtungen, insbesondere mechanische Verhaltensbarrieren in Kombination mit Bypass-Systemen an den dortigen grossen Wasserkraftanlagen eingeflossen. Eine sehr wesentliche Erkenntnis bestand darin, dass die Lösungen in den USA nicht einfach auf die hiesigen Verhältnisse übertragen werden können. Die beiden Zwischenberichte können über die Webseite des VAR bezogen werden (vgl. dazu den Hinweis in der Rubrik «Publikationen» in diesem Heft).

Bestehende und denkbare Fischabstiege bei einem Kraftwerk

Grundsätzlich bestehen für einen Fisch verschiedene Wege, um vom Ober- ins Unterwasser eines Kraftwerkes zu gelangen: a) Durchschwimmen der Turbine, was je nach Fischart, Fischgrösse, Turbinenart, Grösse der Laufräder sowie Drehgeschwindigkeit zu Fischverletzungen führen kann; b) Mitschwimmen über das Wehr bei Wehrüberfall; c) Abstieg über bestehende Fischaufstiegshilfen, Umgehungsgewässer oder Bypässe. Da sich Fische primär an der Hauptströmung orientieren, besteht eine der grossen Herausforderungen darin, die Fische vor dem Eintritt in die Turbinen zu schützen und an die richtigen Stellen für den schonenden

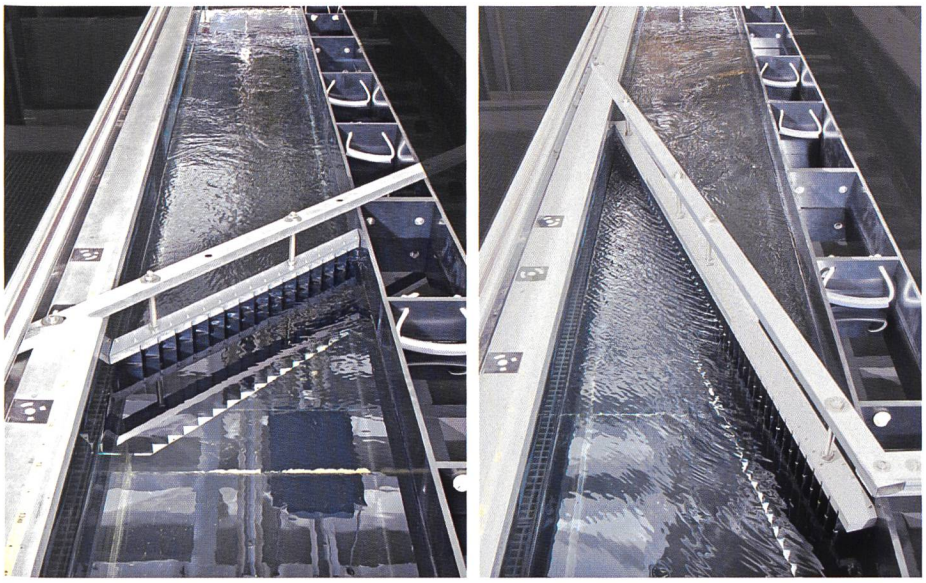


Bild 3. Hydraulische Detailmodelle zur Untersuchung der Höhenverluste und Strömungsverhältnisse an Leiteinrichtungen (VAW, SWV/Pfa).

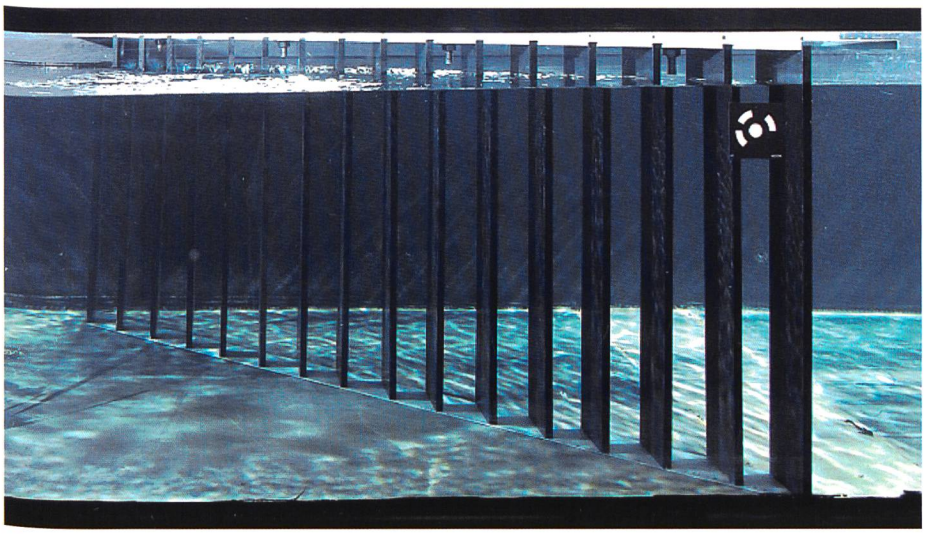


Bild 4. Die Leiteinrichtung im Detailmodell 1:1 im Querschnitt (VAW).

Abstieg zu führen. Denkbar sind zum Beispiel mechanische oder sensorische Verhaltensbarrieren.

Einfluss von Leiteinrichtungen auf Strömungsverhältnisse

Im Rahmen des Projektes wird unter anderem die Wirkung von mechanischen Verhaltensbarrieren (im Englischen spricht man von sogenannten «Louver» oder «Bar Racks») detailliert untersucht. Diese Barrieren sind den Rechen ähnlich, wirken aber durch die Veränderung der Strömung und nicht durch das physische Abhalten. Bei den Untersuchungen geht es neben biologischen und bautechnischen Fragen namentlich um die strömungstechnischen Verhältnisse in der Nähe des Kraftwerkes und im Einlauf zu den Turbinen. Über den Einfluss von Leiteinrichtungen auf die Strömungsverhältnisse ist noch sehr wenig bekannt; dabei ist die Strömung sowohl für die Minimierung der Verluste bei der Nutzung wie auch für das Funktionieren der Leiteinrichtung für die Fische von grösster Bedeutung.

Hydraulische Modellversuche für typische Situationen

An der VAW wurden in den letzten Monaten mittels hydraulischen Modellen zahlreiche Untersuchungen zu diesen Strömungsfragen durchgeführt. Diese physikalischen Modelle orientieren sich an einem frontal angeströmten mittelgrossen Flusskraftwerk, wie es an der Aare und am Hochrhein typischerweise besteht. Dabei wurden sowohl ein Grossmodell im Massstab 1:35 wie auch Detailmodelle im Massstab 1:2 bis 1:1 angefertigt. Dabei werden die wichtigsten Einflussfaktoren wie Winkel und Verbauungsrad einer Leiteinrichtung variiert und die Strömungsverhältnisse analysiert. Daraus können wichtige Erkenntnisse für mögliche Lösungen gewonnen werden. Ziel muss es sein, die optimale Kombination von Minimierung der Energieverluste bei Funktionieren der Leitwirkung zu finden.

Einfluss von Schwemmholz und Geschiebe

Die hydraulischen Versuche sind kurz vor dem Abschluss und werden zweifellos interessante Erkenntnisse bringen. Für die Praxis nicht zu vernachlässigen ist aber auch die Problematik des Schwemmholzes und allenfalls von Geschiebe. Beides beeinflusst gerade an Aare und Hochrhein immer wieder massgeblich den Betrieb. Insbesondere Schwemmholz kann über Verklausungen zu ernsthaften Problemen führen und damit auch die Machbarkeit von allfälligen Leiteinrichtungen verunmöglichen.

Nächster Schritt: Ethohydraulische Modelle

Neben den hydraulischen und betrieblichen Aspekten ist natürlich auch der Einfluss strömungstechnisch optimierter Leiteinrichtungen auf das Verhalten der einheimischen Zielfischarten entscheidend. Dazu werden in einem nächsten Schritt und parallel zur Auswertung der hydraulischen Versuche sogenannte «Ethohydraulische Modelle» zur Untersuchung mit Lebendfischen konzipiert.

Über den weiteren Verlauf und die Resultate des Forschungsprojektes wird zu gegebener Zeit wieder informiert. Vorderhand stehen die erwähnten Zwischenberichte zur Verfügung (vgl. dazu Hinweis unter «Publikationen» in diesem Heft). *(VAR/Pfa)*

Wasserkreislauf / Wasserwirtschaft

Die neue hydrologische Einzugsgebietsgliederung der Schweiz

Das Einzugsgebiet ist der Bezugsraum für die Hydrologie und die Wasserwirtschaft. Für viele Aufgaben sind Kenntnis von Grösse und Grenze des Einzugsgebiets unerlässlich. Mit der Einzugsgebietsgliederung Schweiz, EZGG-CH steht eine neue, fein aufgelöste und schweizweit flächendeckende Datengrundlage zur Verfügung.

Das Einzugsgebiet ist der grundlegende Bezugsraum für gewässerbezogene Fragestellungen. Etliche Forschungsvorhaben der Hydrologie aber auch Projekte der Wasserwirtschaft und des Umweltmonitorings benötigen deshalb Gewässereinzugsgebiete als primäre Datengrundlage. Für die Erfüllung seiner Aufgaben im Bereich Wasser hat das Bundesamt für Umwelt (BAFU) einen Geodatensatz

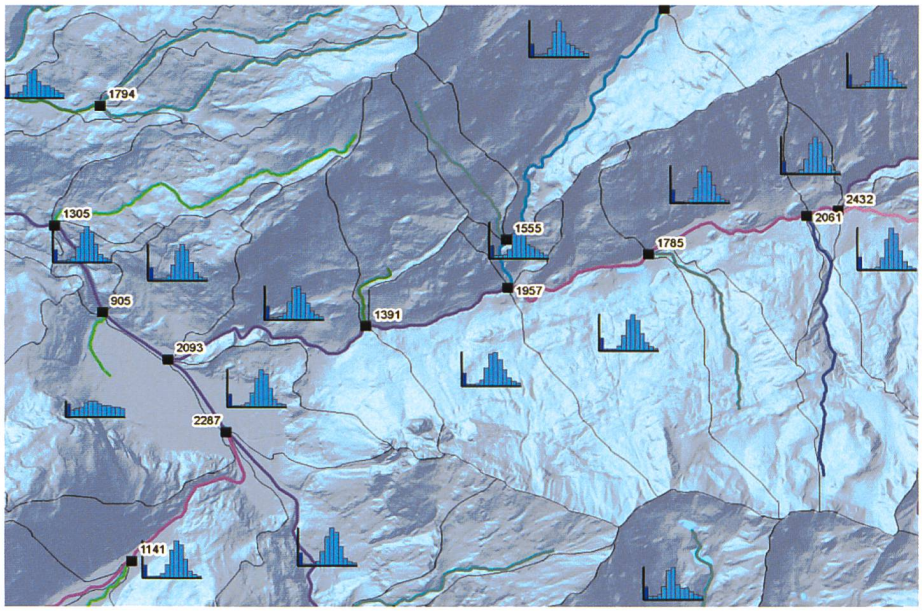


Bild. Illustration aus dem Datensatz EZGG-CH (BAFU).

«Einzugsgebietsgliederung Schweiz, EZGG-CH» entwickelt, der nun auch öffentlich zugänglich ist. Der Datensatz wurde speziell für die Anwendung in geographischen Informationssystemen (GIS) konzipiert. Er besteht im Kern aus einem lückenlosen Mosaik von über 22 000 topographisch definierten Teileinzugsgebieten mit einer durchschnittlichen Fläche von 1 bis 1.5 km^2 und deckt die Schweiz sowie das angrenzende Ausland ab. Seine hierarchische Struktur ermöglicht auch in sehr einfachen GIS die Bildung von korrekten Gesamteinzugsgebieten aus dem Mosaik der Teileinzugsgebiets-Polygone.

Auf Basis der EZGG-CH wurden am BAFU bereits zahlreiche gewässer- und einzugsgebietsbezogene Kennzahlen gerechnet, die unter anderem in die jährlichen Reportings an die Europäische Umweltagentur einfliessen. Die relevantesten Daten sind als integraler Bestandteil des Paketes «Einzugsgebietsgliederung Schweiz» ebenfalls frei verfügbar. Mittlerweile existieren Kennzahlen zu Bodenbedeckung und Physiogeographie des Einzugsgebiets sowie einzelne hydrologische Kennwerte, zum Beispiel der Fliessgewässer-Regimetyp oder modellierte mittlere Abflüsse.

Rückmeldungen sind erwünscht!

Grundlage für das nächste Release des Datensatzes, welches im Herbst 2013 erscheinen wird, sind gerade die Anpassungswünsche und Korrekturvorschläge der Anwender der EZGG-CH. Zudem laufen derzeit Abklärungen, ob und inwiefern grossräumige Karstphänomene, die zu erheblichen Abweichungen zwischen topographischen und hydrogeologischen Einzugsgebieten führen können, in kommenden Releases berücksichtigt werden sollen.

Weitere Informationen sind auf folgender Webseite zu finden. Von dieser kann auch der Datensatz mitsamt seiner Dokumentation herunter geladen werden: www.bafu.admin.ch/ezgg-ch. *(BAFU)*

Hochwasserschutz / Wasserbau

Verbesserung der Hochwassersicherheit der oberen Reusstalebene: Umbau des Wehrs beim Kraftwerk Bremgarten-Zufikon

Um die Hochwassersicherheit in der oberen Reusstalebene zu verbessern, soll vor und während der Hochwasserspitzen der Staupegel am Kraftwerk Bremgarten-Zufikon (KWBZ) um bis zu 1.5 Meter abgesenkt werden. Dazu begannen im Frühling 2011 Umbaumassnahmen drei von fünf Wehröffnungen des Kraftwerkes. Die ersten zwei Bauetappen mit dem Umbau der Wehrfelder 3 und 4 sind abgeschlossen. Der Umbau des letzten Wehrfeldes 5 hat begonnen. Als Betreiberin des Kraftwerkes investiert die AEW Energie AG rund CHF 5.9 Mio. in die Hochwassersicherheit.

Der Staupegel oberhalb des Kraftwerkes soll vor und während der Hochwasserspitzen um bis zu 1.5 Meter abgesenkt werden. Mit dieser Massnahme wird die Gefahr einer Überflutung der Dämme bei Hochwasser reduziert. Da trotz des temporär abgesenkten Staupegels die konzessionierte maximale Abfluss-Wassermenge von 900 Kubikmeter pro Sekunde durch das Stauwehr zu gewährleisten ist, werden durch die AEW Energie AG drei von insgesamt fünf Wehröffnungen vergrössert. Nach erfolgtem Umbau kann sichergestellt werden, dass auch zukünftig die konzessionierte Wassermenge von 900 Kubikmeter pro Sekunde, bei einem abgesenkten Staupegel auf 378.5 m ü.M., durch das Stauwehr abgeleitet werden kann. Die abfliessende Wassermenge der Reuss wird weiterhin im Gleichgewicht mit der zufliessenden Wassermenge gehalten. Es kommt zu keinem erhöhten Abfluss.

Umbau Wehrfeld 3 und 4 ist abgeschlossen

Da aus Gründen der Hochwassersicherheit immer mindestens vier der insgesamt fünf Wehrfelder funktionstüchtig und in Betrieb sein müssen, ist ein etappenweiser Umbau der Wehrfelder zwingend notwendig. Mit dem Ausbau des alten Segmentschützes begannen im März 2011 die Umbauarbeiten am Wehrfeld 3, welche im Januar 2012 erfolgreich abgeschlossen werden konnten. Ende Januar 2012 begann die zweite Bauetappe, der Umbau des Wehrfeldes 4. Dazu musste das ca. 13 Meter unter der Wehrbrücke liegende Segment mit Brenn-schneidgeräten ausgebaut werden. Danach wurden grosse Anpassungsarbeiten an der Betonkonstruktion durchgeführt. Der Beton wurde wochenlang mittels Hydro-Jet-Verfahren abgetragen, die neu zu bauenden Schützennuten und die Stauwand vor dem neuen Rollschütz armiert und betoniert. Im Juli 2012 erfolgte die Installation des 40 Tonnen schweren neuen Rollschützes (8.4 Meter breit und 4.5 Meter hoch) mittels zweier grosser Pneukräne. Nachdem auch die Wehrhydraulik und die Wehrsteuerung im laufenden Betrieb angepasst waren, konnte Ende August auch das Wehrfeld 4 erfolgreich in Betrieb genommen werden.

Umbau Wehrfeld 5

Mitte September 2012 haben die Abbrucharbeiten im Wehrfeld 5 begonnen. Diese Umbaumassnahme wird voraussichtlich im Mai 2013 beendet sein. Nach kleineren Anpassungsarbeiten an den Wehrfeldern 1 und 2 wird die erneuerte Wehranlage

Bild. Abfluss über Wehrklappen beim KW Bremgarten-Zufikon (AEW).

im Herbst 2013 dem ordentlichen Betrieb übergeben.

Keinen Einfluss auf Stromproduktion

Der Umbau der Wehröffnungen dient dem Hochwasserschutz und hat keinen Einfluss auf die Stromproduktion. Das inzwischen 37-jährige Laufwasserkraftwerk erzeugt rund 106 Mio. Kilowattstunden Strom pro Jahr, das entspricht dem Jahresbedarf von ca. 23 500 Haushalten. Das Kraftwerk ist seit 2011 mit dem Qualitätszeichen «naturemade basic» ausgezeichnet und der produzierte Strom fliesst in die AEW Naturstromprodukte ein. *(AEW/Pfa)*

Ankündigung

Praxishilfe zur Abschätzung der mittleren jährlichen Geschiebeeinträge in Vorfluter

Die Geschiebeführung in den Schweizer Fliessgewässern wird vielerorts durch Anlagen wie Kraftwerke, Kiesentnahmen und Gewässerverbauungen beeinträchtigt, was zu Defiziten in den Bereichen Ökologie, Grundwasser- und Hochwasserschutz führen kann.

Durch das revidierte Gewässerschutzgesetz werden die Inhaber dieser Anlagen verpflichtet, den Geschiebehaushalt zu sanieren. Die Kantone sind angehalten, die wesentlichen Beeinträchtigungen der Geschiebeführung festzustellen und die verursachenden Anlagen zu definieren. Sie werden dabei vom Bund durch die Vollzugshilfe «Renaturierung der Gewässer» mit dem Modul «Strategische Planung Sanierung Geschiebehaushalt» unterstützt.

Die Lokalisierung und Quantifizierung von anlagenbedingten Beeinträchtigungen der Geschiebeführung erfordern eine Abschätzung der mittleren jährlichen Geschiebeeinträge aus den Seitenbächen in die Vorfluter, sowohl im naturnahen Zustand, als auch im Zustand mit bestehenden Verbauungen.

Das BAFU (Abteilungen Wasser, Hydrologie, Gefahrenprävention) hat aus diesem Grund zusammen mit Ingenieurbüros (Hunziker, Zarn und Partner, Lehmann Hydrologie, belop gmbh), Forschungsvertretern (WSL, M. Jäggi) und kantonalen Fachkräften eine Praxishilfe entwickelt.

Praxishilfe

Es existieren bereits etablierte feldbasierte Methoden und rechnerische Ansätze zur Abschätzung des Geschiebeaufkommens und zur Bestimmung ereignisbezogener Geschiebefrachten. Für die Abschätzung der mittleren jährlichen Geschiebelieferung in einen Vorfluter existieren aber keine operationell einsetzbaren Methoden.

Die Praxishilfe bietet eine Anleitung, um mittels Auswertung von Geodaten und einer punktuellen Geländebegehung mit verhältnismässigem Aufwand die Grössenordnung von mittleren jährlichen Geschiebelieferungen in den Vorfluter abschätzen zu können. Die Resultate können zudem zur Plausibilisierung von Geschiebehaushaltsstudien herangezogen werden.

Zielgruppe

Die vorgestellten Methoden beinhalten eine detaillierte Anleitung. Bei einigen Parametern ist jedoch eine gutachterliche Beurteilung der effektiven Verhältnisse durch den Bearbeiter unumgänglich. Aus diesem Grund richtet sich die Praxishilfe an Fachkräfte resp. spezialisierte Ingenieurbüros, welche mit der Abschätzung von Geschiebefrachten vertraut sind, sei es im Rahmen von Gefahrenbeurteilungen oder ökologischen Fragestellungen.

Inhalt der Praxishilfe

In der Praxishilfe werden das Vorgehen zur Definierung geschieberelevanter Seitenbäche sowie zwei Methoden zur Bestimmung der mittleren jährlichen Geschiebeeinträge der Seitenbäche in einen Vorfluter beschrieben. Im Anhang der Praxishilfe wird der Berechnungsvorgang für beide Methoden jeweils anhand eines Beispiels erläutert.

Für den Geschiebeeintrag in einen Vorfluter sind sowohl die Geschiebemobilisierung im Seitenbach, die Verlagerungsprozesse im Kegelbereich, als auch die dortige Transportkapazität von Bedeutung. Aufbauend auf der Annahme, dass bei eher flachen Gewässern in der Regel die Transportkapazität der limitierende Faktor ist und bei steileren Gewässern oft die Geschiebeverfügbarkeit bestimmend wirkt, wurden für diese beiden Grenzfälle entsprechende Methoden ausgearbeitet und anhand von Referenzwerten verifiziert.

Die Methode der Transportkapazität ermittelt in einem Abschnitt, welcher tendenziell aufgrund des Gefälles, der Breite, der Morphologie, usw. den Transport limitiert, die im jährlichen Mittel theoretisch transportierbare Geschiebefracht. Das Verfahren wird bei Gefällen bis ca. 10% vorgeschlagen und ähnelt im Prinzip der Betrachtung in einer Schlüsselstrecke.

Für Gewässer, an denen keine Abflussmessungen vorliegen, muss vorgängig die mittlere jährliche Abflussdauerkurve bestimmt werden. Im Rahmen der Praxishilfe wurde dazu auf Basis der Messdaten von rund 40 BAFU-Abflussmessstationen ein neuer Ansatz entwickelt, welcher einzugsgebietsspezifische Charakteristiken (u.a. Einzugsgebietsfläche, Höhenlage, Vergletscherung, Niederschlagsverhältnisse und Bodenparameter) berücksichtigt.

Für die Frachtberechnungen existieren bereits verschiedene Ansätze, welche die Hydraulik und den Geschiebetransport erfassen sowie Verluste wegen Makrorauigkeit berücksichtigen. Anhand von 22 Referenzwerten, welche aus detaillierten Geschiebehaushaltstudien stammen, konnte die Anwendbarkeit dieser Ansätze überprüft werden. Daraus resultierte eine Empfehlung zur Verwendung der Rechenansätze unter Berücksichtigung der lokalen Verhältnisse (Gefälle, Kornverteilung, Morphologie, Sohlenstrukturen). Zusätzlich ist in der Praxishilfe eine Anleitung enthalten, wie die erforderlichen Eingangsda-

Bild 1. Flaches Gewässer, in welchem die Transportkapazität massgebend ist.

Bild 2. Steiler Kegelbereich einer Murrinne, in welcher die Verfügbarkeit des Geschiebes massgebend ist.

ten (Längsgefälle, Kornverteilung, usw.) zu bestimmen sind.

Die Methode der Geschiebemobilisierung eignet sich für Seitengewässer mit einem Gefälle von >10%. Der mittlere jährliche Geschiebeeintrag in den Vorfluter ergibt sich einerseits aus den auftretenden Geschiebefrachten, andererseits aus den Geschiebeverlusten, welche im unteren Bachbereich die Geschiebemenge reduzieren können.

Für die Bestimmung der mittleren jährlichen Geschiebefracht werden einfache Methoden zur Abschätzung der 1-, 10-, 30-, 100- und 300-jährlichen Ereignisfrachten vorgeschlagen. Die Methode berücksichtigt für jedes Szenarium spezifische Mobilisierungs- und Transportprozesse. Die Geschiebefrachten können zum grossen Teil anhand von Karten und Luftbildern ermittelt werden, so dass der Aufwand für Geländebegehungen minimal gehalten werden kann.

Auf dem Kegel werden die geschiebelimitierenden Einflüsse berücksichtigt, welche die Geschiebefracht der verschiedenen Szenarien reduziert. Aus den in den Vorfluter gelangenden szenarienabhängigen Geschiebefrachten wird die mittlere jährliche Geschiebefracht abgeschätzt.

Die Methode wurde unter Einbezug der Daten von 75 Geschiebemessstellen der SOLID-Datenbank (Geschiebemessnetz der Abteilung Hydrologie im BAFU) entwickelt resp. verifiziert.

Termine und Ansprechpartner

Die Praxishilfe steht ab März 2013 auf www.bafu.admin.ch zur Verfügung. Auskünfte erteilt gerne Herr Georg Heim, Bundesamt für Umwelt, Sektion Oberflächengewässer, Morphologie und Wasserführung, georg.heim@bafu.admin.ch, Tel. 031 324 07 05. *(BAFU)*

Gewässer / Revitalisierung

Festlegung von Gewässerräumen: Bund und Kantone präzisieren weiteres Vorgehen

Bis Ende 2018 müssen die Kantone entlang von Gewässern Gebiete festlegen, die dem Gewässer- und Hochwasserschutz dienen und die Gewässernutzung ermöglichen. Dies verlangt die neue Gesetzeslage. In dicht überbauten Gebieten kann indes unter gewissen Voraussetzungen von den minimalen Breiten abgewichen werden. Im Rahmen eines gemeinsam geführten Prozesses haben die Bundesämter für Raumentwicklung (ARE) und Umwelt (BAFU) sowie die Bau-, Planungs- und Umweltdirektorenkonferenz (BPUK) ein Merkblatt erarbeitet, das den Begriff «dicht überbaute Gebiete» konkretisiert.

Am 1. Juni 2011 sind neue Gewässerschutzbestimmungen in Kraft getreten, nach denen entlang der Gewässer ein Gewässerraum ausgeschieden werden muss. Ziel dieser Festlegung des Gewässerraums ist es, die natürlichen Funktionen der Gewässer zu erhalten, den Hochwasserschutz zu gewährleisten und die Gewässernutzung zu ermöglichen. Die Gewässerräume sind extensiv zu gestalten und zu bewirtschaften (Art. 36a Abs. 3 GSchG). Deshalb sind im Gewässerraum nur standortgebundene, im öffentlichen Interesse liegende Anlagen zugelassen.

In dicht überbauten Gebieten können die Kantone von den minimalen Breiten abweichen und diese den baulichen Gegebenheiten anpassen, soweit der Schutz vor Hochwasser gewährleistet ist (Art. 41a Abs. 4 und Art. 41b Abs. 3 GSchV). Dies sieht die Gewässerschutzverordnung vor. Abweichen kann die zuständige Behörde ausserdem vom grundsätzlichen Verbot von nicht standortgebundenen und nicht im öffentlichen Interesse liegenden Anlagen. Sie kann in dicht überbauten Gebieten zonenkonforme Anlagen ausnahmsweise bewilligen, soweit keine überwiegenden Interessen entgegenstehen (Art. 41c Abs. 1 GSchV).

Bund und Kantone haben nun bei der Umsetzung der Bestimmungen für die Ausscheidung des Gewässerraums ein wichtiges Ergebnis erreicht: Das ARE und das BAFU haben zusammen mit den Kantonen ein Merkblatt zur Anwendung des Begriffs «dicht überbaute Gebiete» verfasst und verabschiedet. Dieses Merkblatt unterstützt die Kantone bei einem landesweit einheitlichen Vollzug innerhalb des Siedlungsgebiets und belässt ihnen die Möglichkeit, auf unterschiedliche Verhältnisse einzugehen.

Auch für den Vollzug im Bereich der Landwirtschaft sind Merkblätter geplant. Im erläuternden Bericht zur Änderung der GSchV wurde festgehalten, dass die kantonal unterschiedlichen Vorschriften für die landwirtschaftliche Nutzung entlang der Gewässer mittelfristig harmonisiert werden sollen. Ein Lösungsvorschlag für die Harmonisierung liegt nun vor. Die dafür notwendigen rechtlichen Anpassungen werden im Rahmen der Agrarpolitik 2014–2017 durchgeführt (Anpassung der Verordnungen zu AP 14–17). *(BAFU/ARE)*

Energiewirtschaft

Wirtschaftliche Bedeutung der erneuerbaren Energien

Die Schweizer Unternehmen aus der Querschnittsbranche «Erneuerbare Energien» (EE-Branche) haben im Jahre 2010 mit 22800 Beschäftigten eine Bruttowertschöpfung von 4.8 Milliarden Franken erzielt. Im europäischen Vergleich liegt die Schweiz damit in der Spitzengruppe. Die Exporte von Gütern und Dienstleistungen, insbesondere im Photovoltaik- und Wasserkraftbereich, erreichten ein Volumen von 3.2 Milliarden Franken. Bis 2020 werden je nach Szenario jährliche Wachstumsraten zwischen +1.6% (Szenario Weiter wie bisher) und +2.9% (Szenario Massnahmenpaket Energiestrategie 2050) erwartet. Diese Werte liegen deutlich über den gesamtwirtschaftlichen Wachstumsprognosen. Das zeigt eine im Auftrag des Bundesamts für Energie erstellte Studie.

Im Auftrag des Bundesamts für Energie (Forschungsprogramm Energie-Wirtschaft-Gesellschaft) haben die Büros Rütter+Partner, Ernst Basler + Partner und das Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung die Studie «Volkswirtschaftliche Bedeutung erneuerbarer Energien in der Schweiz» erarbeitet (Schlussbericht vom 28. Januar 2013. Sie haben darin die wirtschaftliche Bedeutung erneuerbarer Energien in der Schweiz ermittelt, insbesondere deren Beitrag zum Bruttoinlandprodukt, zur Beschäftigung und zu den Exporten. Neben der direkten wirtschaftlichen Bedeutung wurden auch die indirekten Effekte ermittelt, welche die Branche bei anderen Unternehmen auslöst.

Bruttowertschöpfung und Beschäftigung

Die direkte Bruttowertschöpfung der Schweizer EE-Branche lag 2010 bei 4.8 Milliarden Franken. Diese Leistung wurde von 22800 Beschäftigten (Vollzeitstellen) erbracht. Der Anteil der Branche entspricht damit 0.9% des Bruttoinlandprodukts (BIP) der Schweiz und 0.6% der Gesamtbeschäftigung. Unter Einbezug der vorgelagerten Zulieferbranchen sind rund 1.5% des BIP und 1.2% der Beschäftigten an der Nutzung erneuerbarer Energien beteiligt. Bezüglich des Beschäftigungsanteils liegt die Schweiz damit in der Spitzengruppe der europäischen Länder.

Ausgaben und Exporte

2010 betrugen in der Schweiz die gesamten Ausgaben für den Bau und den Betrieb

von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien 7.3 Milliarden Franken. Davon entfielen 3 Milliarden Franken auf Neubau und Ersatz bestehender Anlagen, 3.8 Milliarden Franken auf den Betrieb der Anlagen, insbesondere der Wasserkraftwerke sowie 0.5 Milliarden Franken auf Holz in Holzfeuerungen.

Vom Total dieser Ausgaben (7.3 Milliarden Franken) fielen 2.5 Milliarden Franken als direkte Wertschöpfung bei den Anlagenbetreibern an. Die restlichen 4.8 Milliarden Franken umfassen Güter und Dienstleistungen für Bau und Betrieb der Anlagen. Davon wiederum wurde der überwiegende Teil (3.1 Milliarden Franken) von der Schweizer EE-Branche bereitgestellt. Dazu kommen Vorleistungen aus der übrigen Schweizer Volkswirtschaft, wie z.B. Bank- und Versicherungsdienstleistungen in der Höhe von 0.6 Milliarden Franken. Der Rest (1.1 Milliarden Franken) wird aus dem Ausland importiert, beispielsweise Windenergieanlagen und ein Grossteil der im Inland verwendeten Solarmodule. Andererseits exportierten Schweizer EE-Unternehmen Produkte und Dienstleistungen im Wert von 3.2 Milliarden Franken.

Zukünftige Entwicklung in zwei Szenarien

Die zukünftige Entwicklung der EE-Branche hängt sowohl von der Entwicklung des Binnen- und Weltmarkts als auch von den energiepolitischen Entscheidungen auf nationaler und globaler Ebene ab. Aussagen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien und deren wirtschaftlicher Bedeutung sind deshalb mit Unsicherheiten verbunden. Die in der vorliegenden Studie betrachteten zwei Szenarien zeigen daher lediglich mögliche Entwicklungen auf.

Die zwei Szenarien stützen sich für die nationalen Entwicklungen auf die Energieperspektiven 2050 des Bundesamtes für Energie (Stand September 2012) und für die globalen Trends auf den World Energy Outlook der Internationalen Energieagentur IEA. Das Baseline-Szenario («Weiter wie bisher») orientiert sich an den bereits beschlossenen und in Kraft gesetzten energiepolitischen Massnahmen. Das Ausbau-Szenario orientiert sich am Massnahmenpaket der Energiestrategie 2050. Die Ergebnisse der Modellrechnungen zeigen die Bruttoeffekte und sind nicht als Nettowirkungen einer Förderung erneuerbarer Energien zu verstehen. Dazu müssten zusätzlich die negativen Effekte aus der Verdrängung konventioneller Energien und gesamtwirtschaftliche Kreislauf- und Innovationseffekte berücksichtigt werden. Im Ausbau-Szenario steigt die Wertschöpfung bis 2020 auf 6.4 Milliarden Franken oder 1.1% des BIP, die Beschäftigung auf 29 000 Vollzeitstellen oder 0.7% der Gesamtbeschäftigung. Die jährlichen Wachstumsraten liegen bei 2.9% für die Wertschöpfung und 2.5% für die Beschäftigung. Bezieht man die indirekten Effekte mit ein, so erhöht sich die mit erneuerbaren Energien verbundene Bruttowertschöpfung auf 10.6 Milliarden Franken (1.8% des BIP) und die Beschäftigung auf 57 000 Vollzeitstellen.

Im Baseline-Szenario, das von konservativen Annahmen zum Ausbau erneuerbarer Energien ausgeht, fällt das Wachstum kleiner aus. Die Wertschöpfung steigt auf 5.7 Milliarden Franken oder 1% des BIP, die Beschäftigung auf 25 500 Vollzeitstellen oder 0.6% der Gesamtbeschäftigung. Unter Einbezug der indirekten Effekte liegt die Bruttowertschöpfung bei 9.3 Milliarden Franken (1.6% des BIP) und die Beschäftigung bei 50 000 Vollzeitstellen. *(BFE)*

Die Studie kann auf der Webseite des BFE bezogen werden.

Vergleiche dazu auch den Hinweis in der Rubrik «Publikationen» in diesem Heft.

Klima

Die Schweiz hat bis 2050 die CO_2-Emissionen drastisch zu senken

Die Schweiz hat bis 2050 ihre CO_2-Emissionen um 80 bis 95 Prozent (gegenüber 1990) zu senken und bis zum Ende des 21. Jahrhunderts auf nahezu Null zu reduzieren. Diese Schlussfolgerung zieht das OcCC (Beratendes Organ für Fragen der Klimaänderung des Bundes) im publizierten Bericht «Klimaziele und Emissionsreduktion» zu den Langfristzielen der schweizerischen Klimapolitik. Das OcCC empfiehlt der Schweiz, ihre Klimapolitik am Ziel der Begrenzung der globalen Erderwärmung auf unter zwei Grad Celsius (gegenüber vorindustriellen Zeiten) auszurichten. Die dazu notwendigen Emissionsreduktionen erachtet das OcCC für die Schweiz als machbar, sowie finanziell und gesellschaftlich als tragbar. Umgekehrt seien einer Anpassung an ein hohes Ausmass der Erwärmung viele Grenzen gesetzt, warnt das OcCC.

Die Erwärmung der Erdatmosphäre ist zum überwiegenden Teil durch den menschgemachten Ausstoss an Treibhausgasen verursacht. Die internationale Staatengemeinschaft hat sich darauf geeinigt, die Treibhausgase in der Atmosphäre zu stabilisieren und möchte die globale Erwärmung auf weniger als plus zwei Grad Celsius (im Vergleich zu vorindustriellen Zeiten) begrenzen. Dazu muss die Zunahme der Emissionen bis spätestens Ende dieses Jahrzehnts gestoppt und anschliessend drastisch gesenkt werden. Auch für weniger ehrgeizige Erwärmungsziele müssen die CO_2-Emissionen in den nächsten Jahrzehnten sinken. Der Wille für ein globales Abkommen zum Klimaschutz ist zwar positiv zu werten, aber der vorgeschlagene Zeitplan wird der Dringlichkeit des Klimaschutzes nicht gerecht. Daraus ergeben sich zwei Konsequenzen: Erstens gilt es die Emissionsreduktionen weit gezielter voranzutreiben. Zweitens wird der zusätzliche Fokus auf Anpassung an den Klimawandel wichtiger denn je. Anpassung darf dabei aber nicht von der Notwendigkeit weiterer, massiver Emissionsreduktionen ablenken, da der Anpassung an ein hohes Ausmass der Erwärmung vielerlei Grenzen, nicht zuletzt ökonomische, gesetzt sind.

Mit der CO_2-Gesetzesrevision hat die Schweiz einen ersten Schritt in die richtige Richtung unternommen und zeigt auf, dass ein 20 Prozent Reduktionsziel bis 2020 erreicht werden kann. Dieser erste Schritt erfüllt aber die Anforderungen an einen langfristig verantwortungsvollen, nachhaltigen Weg noch nicht und ist mit dem globalen Schutzziel von maximal zwei Grad Celsius Erwärmung nicht kompatibel. Mittelfristig, bis 2050, müssen die Emissionen in der Schweiz in der Grössenordnung von 80 bis 95 Prozent sinken (verglichen mit 1990) und bis zum Ende des 21. Jahrhunderts gegen Null gehen, auch auf globaler Ebene.

Das OcCC hat sich deshalb mit der Frage einer wünschenswerten und notwenigen Klimapolitik beschäftigt und zeigt im Bericht «Klimaziele und Emissionsreduktion» auf, dass eine entsprechende Planung und Umsetzung mit dem technischen und finanziellen Potenzial der Schweiz möglich ist. Dazu müssen Klima-, Energie- und Ressourcenfragen zusammen mit zukünftigen Raumnutzungs- und Verkehrskonzepten langfristig geplant, und entsprechende Ziele klar kommuniziert werden. Diese Herausforderung erfordert aber auch gesellschaftliche Verhaltensänderungen hin zu einer nachhaltigen Lebensweise.

Weitere Informationen:

Der Bericht ist als pdf-Dokument auf der OcCC-Webseite erhältlich. Gedruckte Exemplare können bei der OcCC Geschäftsstelle bezogen werden. (vgl. auch Rubrik: Literatur in diesem Heft) *(OcCC)*

Veranstaltungen

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

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU

Hochwasserschutz
KOHS-Weiterbildungskurse 3. Serie Gefahrengrundlagen und Hochwasserbewältigung
23./24.5.2013, Warth/TG

Zielpublikum
Der Kurs richtet sich primär an Fachleute von Ingenieur- und Beratungsunternehmen sowie von kantonalen Verwaltungen.
Zielsetzung, Inhalt
Die zentralen Elemente der Bewältigung von Hochwasserereignissen werden von ausgewiesenen Fachleuten präsentiert und in Workshops diskutiert. Aus dem Inhalt:
1. Tag
- Gefahrengrundlagen
- Schwachstellenanalyse
- Alarmorganisation und Notfallplanung am konkreten Beispiel

2. Tag
- Spurensicherung, Ereignisdokumentation und Ereignisanalyse
- Sofortmassnahmen während und nach einem Hochwasserereignis
- Umgang mit weiteren Gefahren und die Intervention des Einzelnen

Das Detailprogramm ist diesem Heft als Flyer beigelgt und kann der Webseite unter www.swv.ch/Weiterbildung entnommen werden.
Kosten
Für Mitglieder des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes SWV und des Vereins für Ingenieurbiologie VIB gelten vergünstigte Tarife:
- 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 Exkursion; exkl. 8% MWSt. und allfällige Übernachtungskosten.

Anmeldung
Anmeldungen bitte ausschliesslich einfach und bequem über die Webseite des SWV:
www.swv.ch/KOHS-Kurs-Warth-2013
Die Teilnehmerzahl ist auf maximal 28 Personen begrenzt. Berücksichtigung der Anmeldungen nach Eingang.

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

Arbeitsgemeinschaft
Alpine Wasserkraft

AGAW-Symposium und SWV-Hauptversammlung 2013
Wasserkraft im Alpenraum – Energiewirtschaftliche Rahmenbedingungen
4.–6.9.2013, Interlaken

Räterichsbodenstausee (Foto: MMi)

Programmübersicht
Mittwoch, 4. September 2013
18.30 Uhr Abendanlass Harder Kulm
Donnerstag, 5. September 2013
08.30 Uhr Eintreffen im Kursaal Interlaken
09.00 Uhr Eröffnungsreden
09.40 Uhr Referate in vier Sessionen
17.00 Uhr Ende Tagungsteil
17.15 Uhr Hauptversammlung SWV
18.45 Uhr Apéro im Theatersaal
19.30 Uhr Abendessen im Theatersaal
Freitag, 6. September 2013
08.30 Uhr Exkursion zu den Kraftwerken Oberhasli (KWO)
15.00 Uhr Ende der Exkursion
Bitte das Datum reservieren. Weitere Informationen und Anmeldemöglichkeit über die Webseite www.swv.ch folgen.

Agenda

Lausanne 21.3.2013
Theun Hinboun 220 MW Hydropower Project in Laos
Selim Sayah, Lombardi SA Ingegneri consulenti, Minusio, Suisse
www.epfl.ch >Veranstaltungen

Bern 22.3.2013
Veranstaltung Weltwassertag: Wasser überwindet Grenzen – Beispiele und Chancen in der Schweiz
Wasser-Agenda 21. Auftaktveranstaltung zum UNO-Jahr der Wasserkooperation. *www.wa21.ch*

Horw 25.–27.3.2013
Hydro-Weiterbildungskurs: Hydromechanik (D)
Fachhochschulen in Zusammenarbeit mit dem SWV. *www.swv.ch*

Bern 4.–6.4.2013
Tag der Hydrologie: Wasserressourcen im globalen Wandel – von der Messung zur Anwendung
Fachgemeinschaft Hydrologische Wissenschaften und Universität Bern.
www.kasa.unibe.ch/tdh13/

Aarau 23.4./13.5./20.6.
Lehrgang Wasserkraft: Das eigene Wasserkraftwerk – Vorgehen von der Projektidee bis zur Realisation (sechs Module)
VSE. Mitglieder SWV mit Ermässigung.
www.strom.ch

Delémont 25.4.2013
Gewässerpreis Schweiz 2013: Verleihung Preis im Rahmen Vortragsveranstaltung mit Exkursion
Trägerschaft VIB, SWV, Pro Natura, VSA.
www.gewaesserpreis.ch

Lausanne, 23.5.2013
Usine souterraine de l'aménagement de pompage-turbinage de Nant-de-Drance
Nima Nilipour, BG Ingénieurs Conseils SA, Lausanne: *www.epfl.ch >Veranstaltungen*

Warth 23./24.5.2013
KOHS-Weiterbildungskurs: Gefahrengrundlagen und Hochwasserbewältigung (8. Kurs, D)
Kommission Hochwasserschutz (KOHS) des SWV und BAFU. *www.swv.ch*

Sion 27.–29.5.2013
Hydro-Weiterbildungskurs: Hydraulische Maschinen (F)
Fachhochschulen in Zusammenarbeit mit dem SWV. *www.swv.ch*

Rapperswil 5.–7.6.2013
Hydro-Weiterbildungskurs: Betriebsführung und Instandhaltung (D)
Fachhochschulen in Zusammenarbeit mit dem SWV. *www.swv.ch*

Rapperswil 6./7.6.2013
Symposium Hochwasserschutz Linth: Abschluss eines modernen Hochwasserschutzprojektes (D)
Linthwerk, in Zusammenarbeit u.a. mit HSR, VAW, BAFU und SWV.
www.linthwerk-symposium.ch/

Sion 17.–21.6.2013
Hydro-Weiterbildungskurs: Einführung hydroelektrische Anlagen, inkl. Besichtigungen (F)
Fachhochschulen in Zusammenarbeit mit dem SWV. *www.swv.ch*

Rapperswil 26.–28.6.2013
Hydro-Weiterbildungskurs: Betriebsführung und Instandhaltung (F)
Fachhochschulen in Zusammenarbeit mit dem SWV. *www.swv.ch*

Lausanne 27.6.2013
Lagobianco, 1000 MW de pompage-turbinage dans les Alpes Suisses
Fadi Hachem, Stucky SA, Renens
www.epfl.ch >Veranstaltungen

Interlaken 4.–6.9.2013
Internationales Symposium AGAW und Hauptversammlung SWV, Wasserkraft im Alpenraum
SWV in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgemeinschaft Alpine Wasserkraft (AGAW). Weitere Informationen folgen.
www.swv.ch

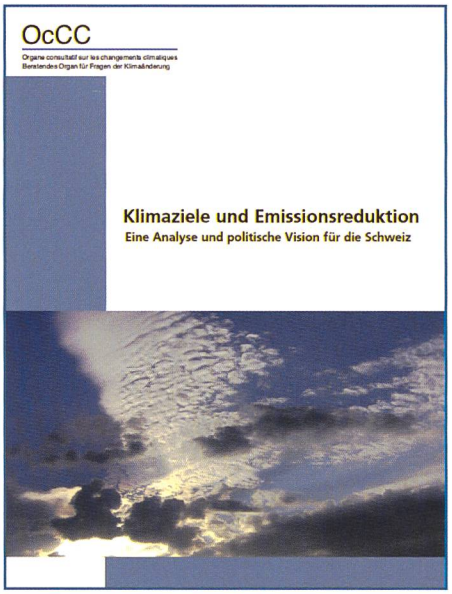
Luzern 19./20.9.2013
Internationales Anwenderforum Kleinwasserkraft
OTTI. Mitglieder SWV mit Ermässigung.
www.otti.de >Veranstaltungen

Olten 6.11.2013
Fachtagung Wasserkraft 2013: Bau, Betrieb und Instandhaltung von Wasserkraftwerken (D/F)
SWV. Weitere Informationen und Anmeldung folgen zu einem späteren Zeitpunkt:
www.swv.ch

Zürich 25.–27.6.2014
Internationales Symposium 2014: Wasser- und Flussbau im Alpenraum
Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW), ETH Zürich, in Zusammenarbeit mit der TU Graz und der TU München. Einreichung der Abstracts bis zum 19.7.2013.
www.vaw-symposium.ethz.ch

Literatur

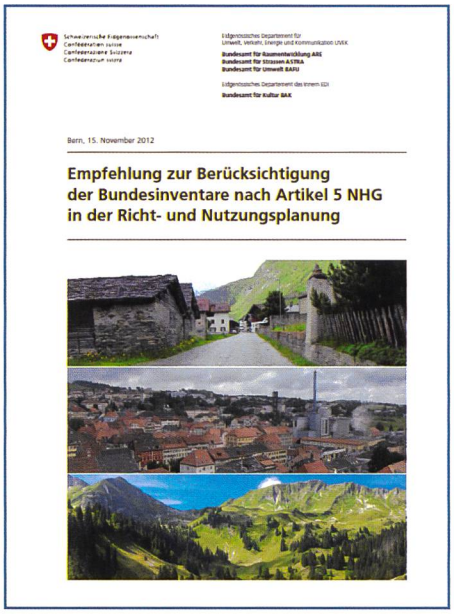
Klimaziele und Emissionsreduktion – eine Analyse und politische Vision für die Schweiz



Ausgabe: November 2012, Hrsg: OcCC, Bern, 63 pp., ISBN: 978-3-907630-36-5, Bezug: als Donwload auf der Webseite www.occc.ch, oder auf der Geschäftsstelle: OcCC, Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften, Schwarztorstrasse 9, 3007 Bern, E-mail: occc@scnat.ch

Die Schweiz soll bis 2050 ihre CO_2-Emissionen um 80 bis 95 Prozent (gegenüber 1990) senken und bis zum Ende des 21. Jahrhunderts auf nahezu Null reduzieren. Diese Schlussfolgerung zieht das OcCC (Beratendes Organ für Fragen der Klimaänderung des Bundes) im Bericht «Klimaziele und Emissionsreduktion» zu den Langfristzielen der schweizerischen Klimapolitik.
Das OcCC empfiehlt der Schweiz ihre Klimapolitik am Ziel der Begrenzung der globalen Erderwärmung auf unter zwei Grad Celsius gegenüber vorindustriellen Zeiten auszurichten. Die dazu notwendigen Emissionsreduktionen erachtet das OcCC für die Schweiz als machbar, sowie finanziell und gesellschaftlich als tragbar. Umgekehrt seien einer Anpassung an ein hohes Ausmass der Erwärmung viele Grenzen gesetzt, warnt das OcCC. *(OcCC)*

Empfehlung zur Berücksichtigung der Bundesinventare nach Artikel 5 NHG in der Richt- und Nutzungsplanung



Ausgabejahr 2012; Seiten 19; Nr. UD-1063-D; Herausgeber: Bundesamt für Umwelt BAFU, Bundesamt für Raumentwicklung ARE, Bundesamt für Strassen ASTRA, Bundesamt für Kultur BAK.
Die für die Bundesinventare zuständigen Bundesämter für Umwelt BAFU (BLN), für Kultur BAK (ISOS) und für Strassen ASTRA (IVS) sowie das für die Prüfung der kantonalen Richtpläne zuständige Bundesamt für Raumentwicklung ARE haben den BGE Rüti zum Anlass genommen, um aufzuzeigen, wie die Bundesinventare in der Richt- und Nutzungsplanung umgesetzt werden sollen. *(BAFU)*

In der wundersamsten Gegend der Welt – die Phlegraeischen Felder am Golf von Neapel

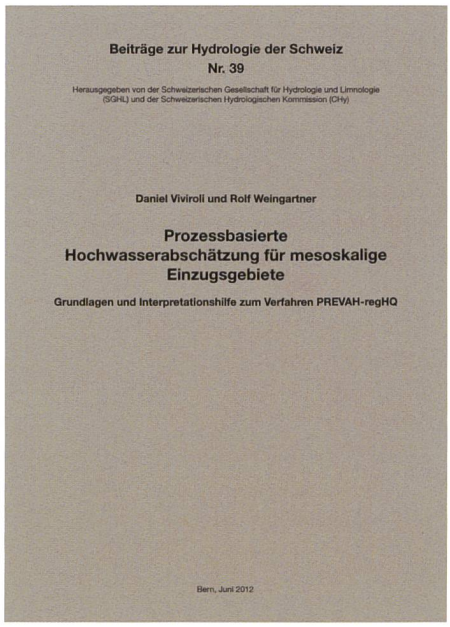
Autor: Mathias Döring, 300 Seiten, 250 meist farbige Fotos und Reproduktionen von Illustrationen aus sieben Jahrhunderten, 110 Bauwerkszeichnungen, Karten

und Skizzen. ISBN 978-3-9815362-0-1, 48.– Euro zzgl. Versand

Aus dem Inhalt:

- Griechen und Römer am Golf
- Vulkane und Bradysismus
- Antike Strassen und Reisen
- Pozzuoli: Roms Tor zur Welt
- Häfen und Orienthandel
- Misenum: Standort der römischen Mittelmeerflotte
- Cumae: wo alles begann
- Luxusbad Baiae
- Die Thermen
- Fischfarmen und Muschelzucht
- Averner See: Eingang zur Unterwelt
- Die Hölle von Tritoli
- Römische Wasserversorgung
- Aquädukte und Zisternen
- Was blieb: Epilog
- Literatur, Glossar
- Who's who
- Technischer Anhang
- Besichtigungshinweise

Beiträge zur Hydrologie der Schweiz Nr. 39: Prozessbasierte Hochwasserabschätzung für mesoskalige Einzugsgebiete



Viviroli, Daniel; Weingartner, Rolf (2012): Prozessbasierte Hochwasserabschätzung für mesoskalige Einzugsgebiete, Grundlagen und Interpretationshilfe zum Verfahren PREVAH-regHQ. Beiträge zur Hydrologie der Schweiz, Nr. 39, Bern.
(127 S.; ISBN 978-3-033-03497-6; Bezugsadresse: Geschäftsstelle CHy, Hallerstrasse 12, 3012 Bern; gratis)

Zum Inhalt:

Im Jahr 2003 startete die «International Association of Hydrological Sciences» (IAHS) die sog. PUB-Initiative (PUB = Predictions in Ungauged Basins). Dabei sollen weltweit die Grundlagen zur Abschätzung von Abflüssen verbessert werden. Im Oktober 2012 wurde die PUB-Dekade mit einer Konferenz in den Niederlanden abgeschlossen. Die PUB-Initiative belegt die hervorragende Bedeutung der Abschätzung von Abflusskennwerten in Gebieten ohne Abflussmessungen, und zwar sowohl in Wissenschaft wie auch in der Praxis.

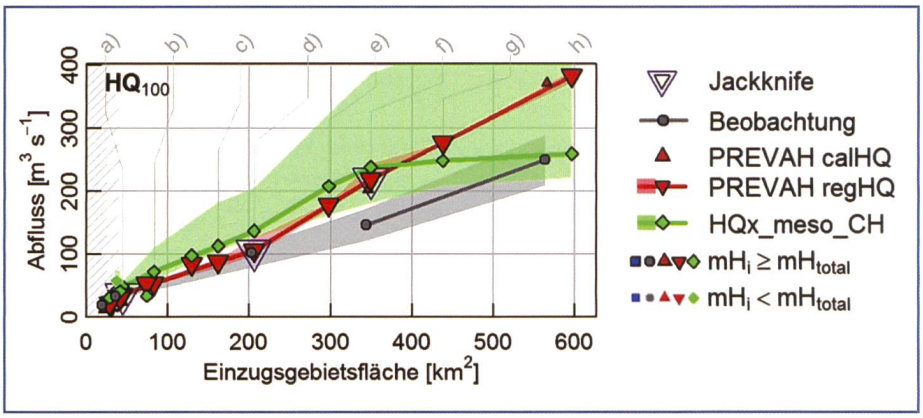


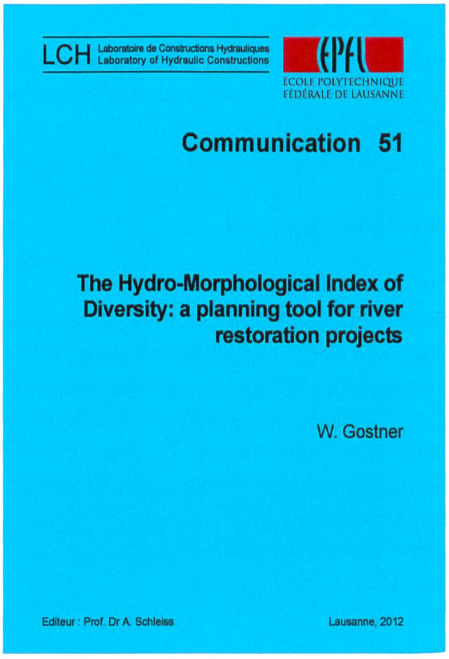
Bild 2. Ausschnitt aus der Abbildung «Kennzahlen des Abflusses für die Simme». Extrapoliertes 100-jährliches Hochwasser mit Vergleichswerten aus HQx_meso_CH und dem aus der gleich langen beobachten Reihe extrapolierten HQ_{100}.

Die Publikation «Prozessbasierte Hochwasserabschätzung für mesoskalige Einzugsgebiete – Grundlagen und Interpretationshilfe zum Verfahren PREVAH-regHQ», die nun in den «Beiträgen zur Hydrologie der Schweiz Nr. 39» veröffentlicht wurde, ist in diesen Kontext einzuordnen. Ziel war es, in allen mesoskaligen Einzugsgebieten der Alpennordseite zeitlich hochaufgelöste, langjährige Abflussganglinien bereitzustellen, von denen dann Hochwasserkennwerte ableitbar sind. Um dieses Ziel zu erreichen, musste ein deterministisches Konzeptmodell, dessen Parameter im Normalfall über Niederschlags- und Abflussmessungen geeicht werden, auf Einzugsgebiete ohne Abflussmessungen zugeschnitten werden, in denen eine solche Eichung nicht möglich ist.

Es liegen nun für rund 450 Einzugsgebiete Hochwasserabschätzungen vor: Jährliche Spitzenabflüsse, mHQ, HHQ und Extremwertdiagramm. Für jede einzelne Abschätzung werden zudem Unterlagen zur Verfügung gestellt, um einerseits die Unsicherheit der Abschätzung zu beurteilen und sie andererseits in einen regionalen Kontext einzuordnen (siehe *Bild 2*). Die Publikation zeigt im Detail auf, wie bei einer Hochwasserabschätzung vorzugehen ist; sie diskutiert aber auch das methodische Vorgehen und weist auf Möglichkeiten und Grenzen des Ansatzes hin. Die Publikation wird von einer Webseite begleitet, welche die Daten und Informationen zur Verfügung stellt, um Hochwasserabschätzungen durchzuführen (www.hydrologie.unibe.ch/projekte/PREVAHregHQ.html).

PREVAH-regHQ bildet eine wichtige Ergänzung zum in der Praxis weit verbreiteten Programm-Paket «HQx_meso_CH». Damit wird die Hochwasserabschätzung auf eine noch breitere (Modell-)Basis gestellt. Die Publikation kann bezogen werden bei: Hydrologische Kommission (CHy) der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (scnat) c/o Geographisches Institut der Universität Bern, Hallerstrasse 12, CH-3012 Bern. Sie ist auch als pdf-File herunterladbar:
www.hydrologie.unibe.ch/projekte/PREVAHregHQ.html. *(CHy)*

The Hydro-Morphological Index of Diversity: a planning tool for river restoration projects

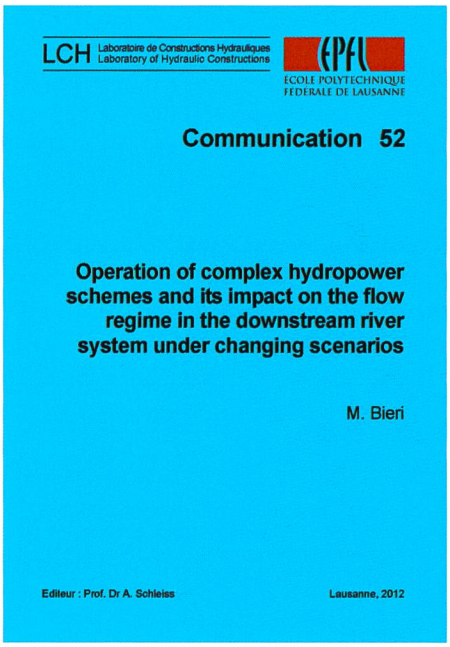


W. Gostner, Communication du Laboratoire de constructions hydrauliques – LCH N° 51, EPFL, 2012, 217 Seiten, 20.5 × 14.5 cm. Prof. A. Schleiss, ISSN 1661-1179.

Flood protection and river engineering projects nowadays have to improve also the ecological condition of the river. Very often the space is not available for a full restoration of the river morphology. Therefore the hydro-morphological heterogeneity has to be optimized within certain space constraints. For such projects a tool for practitioners would be very helpful which allows to quantify the habitat heterogeneity enhancement for different project alternatives and to recommend the best alternative in view of eco-morphological perspective. In his research project Dr. Walter Gostner proposed a new Hydro-Morphological Index of Diversity (HMID), which allows a quantitative statement of the enhancement of habitat heterogeneity during the comparison of different project alternatives in the framework of river engineering projects. Compared to other existing habitat indices, which are mostly based on visual, qualitative assessment in the field and therefore influenced by the subjectivity of the observers, the new HMID is based on statistical parameters calculated by numerical 2D and 3D simulations during project planning and thus can be denoted fully objective. The HMID was developed on the basis of very extensive field campaigns by recording a large amount of hydraulic and geomorphic data as it has been done rarely before. In order to see clearly the hydro-morphological heterogeneity several very contrasting sites from fully natural to very channelized stretches have been analysed on three different gravel bed rivers in the Swiss Prealps (Bünz, Venoge, Sense). By comparing the variability of the numerous hydraulic and morphological parameters between the studied stretches a formula for the HMID could be proposed. Dr. Walter Gostner could show that the coefficients of variation of flow velocity and water depth alone are sufficient to obtain a reliable and predictive HMID. With the development of the HMID Dr. Walter Gostner made available a very useful predicting tool to evaluate the ecological potential of river engineering projects.

Operation of complex hydropower schemes and its impact on the flow regime in the downstream river system under changing scenarios

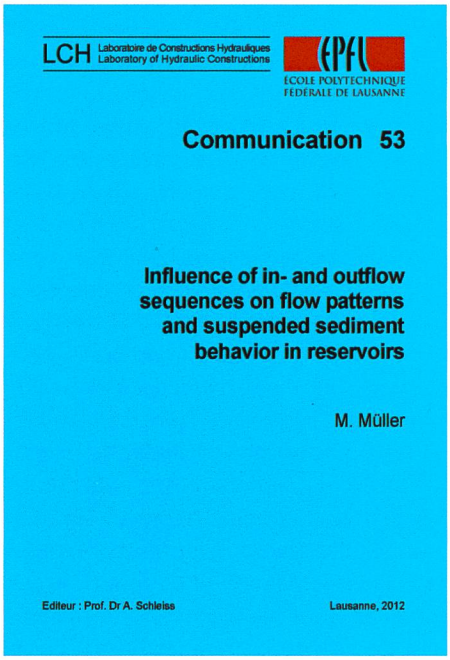
M. Bieri, Communication du Laboratoire de constructions hydrauliques – LCH



N° 52, EPFL, 2012, 187 Seiten, 20.5 × 14.5 cm. Herausgeber: Prof. A. Schleiss, ISSN 1661-1179

High-head storage hydropower plants are designed to concentrate their turbine operation during periods of high-energy demand in order to satisfy the latter. The sudden opening and closing of the turbines produce highly unsteady or transient flow conditions, called hydropeaking, in the river downstream of the powerhouse outlet. Hydropeaking modifies the river flow regime. Large fluctuations in discharge and water levels associated with hydropeaking may result in a loss of habitats. In the framework of river restoration projects and according to the legal requirements in Switzerland, the negative effects of hydropeaking have to be mitigated. Innovative hydropeaking mitigation measures are subsequently required, which do not question the economic soundness of the hydropower production. Especially in complex hydropower schemes, as they exist in Switzerland, it is a challenge to identify sustainable hydropeaking mitigation measures. In this thesis research project, Dr. Martin Bieri developed a novel integrative approach to model and to assess the impact of the operation of high-head storage hydropower schemes on the downstream river system. The approach is based on an economic-ecological coupled analysis and contains several aspects including: precipitation-runoff modeling in glacier covered Alpine catchment areas, optimization of hydropower operation in a free electricity exchange market, and identification of hydropeaking measures with cost estimation in order to assess them with habitat models for target species and reference river morphologies. Construction measures (e.g., retention basins, plant enhancements) are preferred to restrictions of turbine operations. From socio-economic and energy production points of view, the latter was assessed as less efficient. Dr. Martin Bieri developed and applied his novel integrative approach to one of the probably most complex hydropower schemes in Switzerland, namely the Kraftwerke Oberhasli scheme in the Swiss Alps.

Influence of in- and outflow sequences on flow patterns and suspended sediment behavior in reservoirs



M. Müller, Communication du Laboratoire de constructions hydrauliques – LCH N° 53, EPFL, 2012, 156 Seiten, 20.5 × 14.5 cm. Herausgeber: Prof. A. Schleiss, ISSN 1661-1179

The risks associated with our dependence upon renewable energy sources development, such as solar and wind energy with highly fluctuating and unpredictable production, is somewhat mitigated by pumped-storage power facilities allowing ensuring grid stability and reliable power supply at any moment. In the Alpine countries of Europe, several new pumped-storage plants are planned or already under construction. Very often, artificial lakes of existing storage power plants are used as lower and/or upper reservoir. As with all reservoirs, sedimentation leads to storage loss and endangers the sustainable use of these storage volumes. On the one hand, pumped-storage operation will introduce more turbulence in the reservoirs which can potentially reduce settling of suspended

sediment. On the other hand, it will also transfer fine particles from one reservoir to the other bi-directionally according to operation mode (turbine or pumping).
In this research project, Dr. Michael Müller studied for the first time the influence of in- and outflow sequences on flow patterns and suspended sediment behavior in reservoirs. Is sedimentation behavior correlated to pumped-storage sequences? To answer this relevant question, Dr. Michael Müller applied an integrated approach combining prototype measurements with systematic laboratory experiments and numerical simulations. In order to investigate the influence of pumped-storage operation on flow patterns in a reservoir, in situ flow velocity measurements were performed in Lake Grimsel in Switzerland, which is the lower reservoir of the Grimsel 2 pumped-storage power plant. Furthermore turbidity was measured in the pressurized shaft connecting the two reservoirs. Then the jet behavior and flow patterns were studied in a rectangular basin subject to in- and outflow sequences with numerous experiments. The purpose was to understand the influence of these in- and outflow sequences on the sedimentation behavior of suspended sediment. Numerical simulations completed the knowledge by furnishing additional information on the jet behaviour and flow patterns. The results are helpful in selecting the location and type of inlet and outlet structures of pumped-storage schemes with the objective of maintaining high turbulence in the reservoir in order to minimize sedimentation.

Umweltauswirkungen der Stromerzeugung in der Schweiz

ESU-services
fair consulting in sustainability

PAUL SCHERRER INSTITUT PSI

Umweltauswirkungen der Stromerzeugung in der Schweiz

ausgearbeitet durch
ESU-services GmbH und
Paul Scherrer Institut

Autoren
Christian Bauer, Rolf Frischknecht, Petrissa Eckle, Karin Flury, Thierry Neal, Katalin Papp, Salome Schori, Andrew Simons, Matthias Stucki, Karin Treyer

Auftraggeber
Bundesamt für Energie BFE

Uster & Villigen, Juli 2012 Bericht

Ausgabe: Juli 2012, Hrsg.: Bundesamt für Energie (BFE); Autoren: ESU-Services und Paul Scherrer Institut (PSI), Uster und Villigen; 73 pp., Bezug: als Download auf der Webseite des BFE: www.bfe.ch (BFE)

Massnahmen zur Gewährleistung eines schonenden Fischabstiegs an grösseren mitteleuropäischen Flusskraftwerken – Zwischenberichte

VAW
Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich

Massnahmen zur Gewährleistung eines schonenden Fischabstiegs an grösseren, mitteleuropäischen Flusskraftwerken

Zwischenbericht zum Literatur- und Massnahmenstudium

Auftraggeber: Verband Aare-Rheinwerke
Gruppe des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes
Mit Unterstützung von: swisselectric research
Bundesamt für Energie

VAW 0843 Zürich, November 2012

Ausgabe: November 2012; Hrsg.: Versuchsanstalt Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW) der ETH Zürich; 72 pp., Bezug: als Download auf der Webseite des Verbandes Aare-Rheinwerke: www.aare-rheinwerke.ch

eawag aquatic research
Das Wasserforschungsinstitut des ETH-Bereichs Forschungszentrum für Ökologie, Evolution und Biogeochemie Abteilung Fischökologie + Evolution

Massnahmen zur Gewährleistung eines schonenden Fischabstiegs an grösseren, mitteleuropäischen Flusskraftwerken

Zwischenbericht zum Literaturstudium

Auftraggeber: Verband Aare-Rheinwerke
Gruppe des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes
Mit Unterstützung von: swisselectric research
Bundesamt für Energie

Kastanienbaum, Dezember 2012

Ausgabe: Dezember 2012; Hrsg: Forschungszentrum für Ökologie, Evolution und Biogeochemie des Wasserinstituts des ETH-Bereichs (EAWAG), Kastanienbaum; 175 pp., Bezug: als Download auf der Webseite des Verbandes Aare-Rheinwerke: www.aare-rheinwerke.ch (Pfa)

Volkswirtschaftliche Bedeutung erneuerbarer Energien in der Schweiz – Schlussbericht

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Energie BFE

Schlussbericht 28. Januar 2013

Volkswirtschaftliche Bedeutung erneuerbarer Energien in der Schweiz

rütter+partner
sozialökonomische forschung + beratung
Ernst Basler + Partner
Fraunhofer ISI

Ausgabe: Januar 2013, Hrsg.: Bundesamt für Energie (BFE); Autoren: Rütter + Partner, Ernst Basler + Partner, Fraunhofer Institut; 142 pp.; Bezug: als Download auf der Webseite des BFE: www.bfe.ch

Die Themen der deutschen «Wasserwirtschaft» 3/4-2013

- *Umsetzung der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie in der internationalen Flussgebietseinheit Oder*
  Ryszard Kosierb, Piotr Baranski
- *Lenkungswirkung der Erneuerbaren Energien-Gesetze (EEG 2004 und 2009) für die ökologische Modernisierung von Wasserkraftanlagen – Ergebnisse einer Umfrage*
  Pia Anderer, Stephan Naumann
- *Ride the Tide – Tidenturbinenforschung an der TU Berlin*
  Angela Bauer , Paul-Uwe Thamsen
- *Potenzialstudie für Pumpspeicherkraftwerke in Baden-Württemberg*
  Claudia Berger, Nikolaus Sauer, Robert Achatz
- *Modellierung der Sickerwasserströmungen an Gewichtsstaumauern am*

Beispiel der Schwarza-Talsperre
Lars Rupp, Olaf Niekamp, Tobias Gebler

- *Landschaftsentwicklung, eine Grundlage für Landesaufnahme und Landesplanung*
  Peter Janetzko

- *Wasserbauliches und städtebauliches Modell als Grundlage der Umgestaltung der Sieg in der Siegener Innenstadt*
  Torsten Frank, Jens Bender, Jörg Wieland, Jürgen Jensen, Thomas Griese

- *Erfassung hydraulischer Wechselwirkungen bei wasserbaulichen Modellversuchen am Beispiel der Sieg im Bereich der Siegener Innenstadt*
  Jens Bender, Jörg Wieland, Torsten Frank, Jürgen Jensen

- *Abflussberechnung an einem kiesgeprägten Tieflandbach in Nordostniedersachsen*
  Olaf Baalhorn

- *Zeitliche und räumliche Verteilung der Grundwasser-Oberflächenwasser-Interaktion in den Niederlanden*
  Dimmie Hendriks, Hans Peter Broers, Remco van Ek, Jacco Hoogewoud, Bernhard Becker

- *Ökonomische Aspekte im Kontext von Integriertem Wasserressourcenmanagement*
  Markus Bombeck, Karl-Ulrich Rudolph

- *Entwicklung der Speicherkapazitäten in Deutschland*
  Klaus D. Aurada

Industriemitteilungen

STRAUB Werke AG – Eine neue Winterringleitung für das Kernkraftwerk

Das Kernkraftwerk Gösgen-Däniken AG wurde 1979 in Betrieb genommen. Derzeit beträgt die elektrische Nennleistung jährlich 1030 Megawatt. Die Abwärme des Wasser-Dampf-Prozesses in der Grössenordnung von 2 Gigawatt wird über einen Naturzug-Nasskühlturm an die Atmosphäre abgegeben.

Der Kühlturm aus Stahlbeton weist eine Höhe von 150 m und an der Basis einen Durchmesser von 118 m auf. Die Kühlluft strömt horizontal zwischen 50 Stützenpaaren in den Regenraum des Turms, nimmt die Wärme des Kühlwassers auf und verlässt den Kühlturm vertikal an der Krone. Eine Winterringleitung ermöglicht es bei tiefen Umgebungstemperaturen die Luft vor dem Einströmen in den Kühlturm vorzuwärmen um damit eine Vereisung im Innern des Turms zu verhindern.

Die Herausforderung

Die bestehende Winterringleitung des Kühlturms wies an verschiedenen Stellen Schäden auf. Mit dem Ersatz der Winterringleitung (Gesamtlänge ca. 326 m, max. Durchmesser 616 mm) sollten die Fehler eliminiert werden. Die zentralen Aufgaben waren die Aufnahme der thermischen Dehnung der Leitung und die fachgerechte Abstützung der Rohrleitung mit speziell gefertigten Rohrträgern.

Erste Gespräche über die Winterringleitung wurden im Jahre 2010 geführt. Konzeptionelle Fehler von der im 2006 ausführenden Firma hatten zu diversen Mängeln geführt, sodass ein einwandfreier Betrieb der Winterringleitung nicht mehr gewährleistet werden konnte. Damals ging man davon aus, dass nur die teilweise defekten Rohrverbindungen ersetzt werden müssten und so der einwandfreie Betrieb der Winterringleitung wieder sichergestellt sei.

Dokumentation der Schäden

Eine anschliessende Zustandsaufnahme brachte jedoch Mängel zum Vorschein, welche nicht nur durch den Ersatz der defekten Rohrverbindungen behoben werden konnten. Durch das Vernachlässigen von Rohrlängenänderungen war die Leitung teilweise aus den korrodierten Rohrverbindungen gerutscht. Zudem waren die Rohre deformiert und erfüllten somit ihren Zweck nicht mehr. Eine Linienauflage der Rohre auf den Betonkonsolen und das Eigengewicht der mit Wasser gefüllten Rohre hatten zu hohen Spannungen geführt. Über die Jahre hinweg hatten sich dadurch Risse und Einbuchtungen an den Rohrenden gebildet.

Eine besondere Herausforderung war die Montage der Winterringleitung auf ca. 13 m Höhe. Enge Platzverhältnisse erschwerten zudem die Arbeiten, wobei die Sicherheit an erster Stelle stand.

Die Lösung

In enger Zusammenarbeit mit dem KKW Gösgen entwickelte STRAUB eine Gesamtlösung, welche die projektspezifischen Vorgaben vollumfänglich erfüllt. Der Auftrag vom KKW Gösgen umfasste die vollständige Planung, Berechnung, Konstruktion, Fertigung, Anlieferung, Montage und Ersatzteilbereitstellung der neuen Winterringleitung (inkl. Rohrkupplungen und Abstützungskonstruktion), sowie die Demontage der bestehenden Leitung.

Rohr-Abstützungskonstruktion

Durch die neue Abstützungskonstruktion waren die zentralen Mängel behoben. So war gleichzeitig die Aufnahme der ther-

Bild 1. Rohr ausgerutscht.

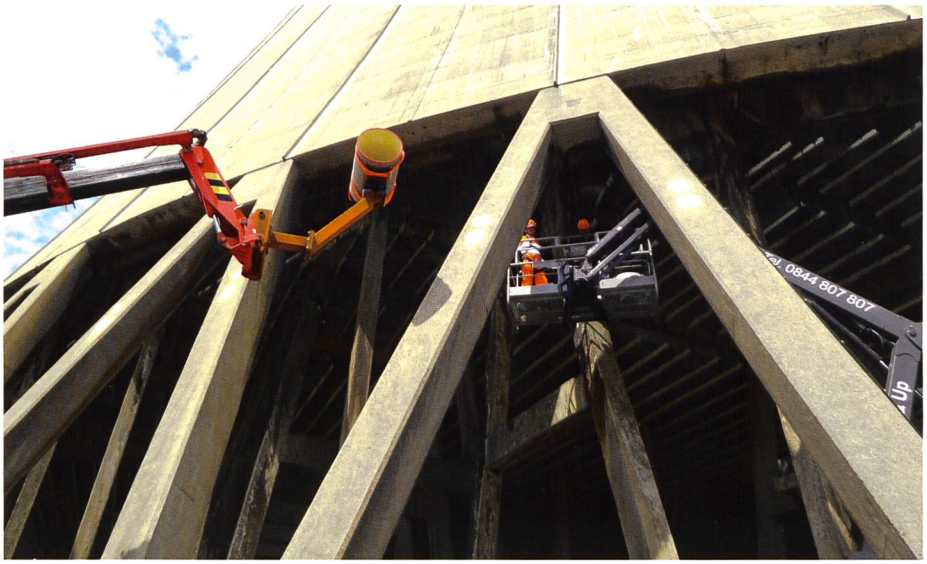


Bild 2. Ersatz der defekten Rohrverbindungen.

Bild 3. Die neu installierte Winterringleitung mit der Abstützkonstruktion und STRAUB-FLEX Rohrverbindungen.

mischen Dehnung der Rohrleitung, sowie eine fachgerechte Abstützung der Rohre gewährleistet. Die eine Rohrschelle dient als Fixpunkt, während die andere als Gleitführung konzipiert ist. Um dies gewährleisten zu können, ist die Gleitführung mit einer Kontermutter ausgestattet, damit die Schraubverbindung nicht fest verspannt werden kann (siehe grafische Darstellung). Die Rohrschelle selbst kann um die eigene Achse 360° gedreht werden und passt sich bei der Montage an jede auftretende Auswinkelung an. Zudem ist durch eine 70 mm lange Nut auch eine Verschiebung um +/- 35 mm bzw. 90° zur Rohrachse möglich.
Auch in der Grundplatte, welche an die Betonkonsole verschraubt wird, ist eine Nut vorhanden, damit die Schrauben ohne Anpassungsarbeiten verspannt werden können.
Die ausgearbeitete Rohrhalterung ermöglichte eine sehr rasche und einfache Montage. Nachdem jeweils die Rohrhalterungen auf der Betonkonsole verschraubt worden sind, wurden die Rohre in die dafür vorgesehenen Rohrschellen gelegt, ausgerichtet und festgeschraubt. Anschliessend wurde die STRAUB-FLEX 3LS, welche bereits auf einem Rohrende vormontiert war, über den Rohrspalt geschoben und mit dem vorgegebenen Anzugsmoment verspannt. Damit die Dichtmanschette, aufgrund des durch die Auswinkelung von ca. 4° entstehenden Rohrspaltes nicht beschädigt wird, wurden die Kupplungen jeweils mit einer Edelstahlbandeinlage versehen.
Die ausgearbeitete Lösung erlaubte ein spannungsfreies Verlegen der Rohre, sie gleicht Gebäudetoleranzen aus und ist unempfindlich gegenüber Temperaturänderungen.

Erfahrene Partner

Im Auftrag von STRAUB übernahm die Demontage- und Montagearbeiten die Firma Josef Muff AG aus Sarmenstorf. Bei der Auswahl der Rohre haben wir uns bei diesem Projekt für Qualitätsprodukte aus dem Hause Hobas entschieden. Zum Einsatz kamen speziell auf die Anwendung zugeschnittene HOBAS GF-UP Rohre, welche aus ungesättigten Polyesterharzen (UP), geschnittenen Glasfasern (GF) und mineralischen Verstärkungsstoffen hergestellt werden. Weitere 30 Jahre wollen die Betreiber das Kernkraftwerk Gösgen in Betrieb halten. Mit der Konstruktion und Ausführung der neuen Winterringleitung haben die STRAUB Werke AG wesentlich dazu beigetragen.

STRAUB Werke AG
Straubstrasse 13, CH-7323 Wangs
Tel. +41 81 725 41 39, Fax +41 81 725 41 01
radosevic.sascha@straub.ch
www.straub.ch

Sicherheit und Innovation aus den Bündner Bergen für Wasserkraftwerke

Seit 1979 produziert das Bündner Unternehmen ADAMS Schweiz AG (vormals AMSAG) Klappenarmaturen für die vielfältigsten Anwendungsbereiche. Der Firmenstandort Serneus bei Klosters im Prättigau ist in den vergangen en Jahrzehnten zu einem Kompetenzzentrum für die Entwicklung und Produktion von Absperrorganen für Wasserkraftwerke geworden. Der renommierte und international bekannte Betrieb gehört zur weltweit tätigen ADAMS Gruppe mit insgesamt über 400 Mitarbeitern und Fertigungsstandorten in der Schweiz, in Deutschland und den USA.

Wasserkraft leistet auch heute noch einen unverzichtbaren Beitrag zur sicheren und umweltschonenden Stromversorgung. Im Zusammenhang mit Wind- und Solarstrom kommt dabei den Speicherkraftwerken eine besondere Rolle zu, da diese zurzeit die effizienteste Möglichkeit sind, Energie zu speichern und diese bei Bedarf kurzfristig und unabhängig von Wind und Wetter zur Verfügung zu stellen.
Eine sichere Energieversorgung hängt nach wie vor von zuverlässigen und jederzeit verfügbaren Wasserkraftwerken ab. Die Wasserkraft-Spezialisten der ADAMS Schweiz AG entwickeln und produzieren hierfür seit nunmehr über 30 Jahren ein speziell auf die Kundenbedürfnisse ausgerichtetes Sortiment an Absperrklappen, Kugelschiebern und Kegelstrahlschiebern. Ob Neuarmatur oder Umbau: Je nach Auslegung des Kraftwerks werden individuelle Komplettlösungen, wie zum Beispiel Einlaufrohr, Armatur, Ausbaurohr, Auslaufrohr und Bypass entwickelt, die optimal auf die betrieblichen Anforderungen und Bedürfnisse des jeweiligen Kunden abgestimmt sind. Hergestellt werden diese Ausrüstungen ausschliesslich in unserem Werk im Prättigau oder bei Adams Armaturen GmbH im deutschen Herne.

Umfassende Sicherheit für Wasserkraftwerke

Das Wasserkraftprogramm von ADAMS umfasst den gesamten Bedarf von Absperrorganen oder Armaturen für Wasserkraftwerke, d.h. von der Rohrbruch- über die Turbinensicherung bis zum umweltgerechten Ablass von Wasser. Die Produkte stehen für höchste Sicherheit und absolute Zuverlässigkeit und garantieren einen dichten Abschluss auch bei äusserst anspruchsvollen Anwendungen.

Vollständiges Produktportfolio

Die Produktepalette von Adams umfasst alle für einen sicheren und zuverlässigen Betrieb notwendigen Absperrorgane, deren Betätigung mit Hebel mit Gegengewicht, öl- oder wasserhydraulisch oder auch elektromechanisch erfolgt.

- notschlusstaugliche Rohrbruchsicherungsklappen mit strömungsgünstig geformten Klappen in Einzel- oder Doppeldecker-Ausführung
- Turbinen-Einlassklappen mit strömungsgünstig geformten Klappen in Einzel- oder Doppeldecker-Ausführung
- Kugelschieber für kavitationsfreien Betrieb mit wasserhydraulisch gesteuerten metallischen Betriebs- und Service-Dichtringen.
- Kegelstrahlschieber zur Energiever-

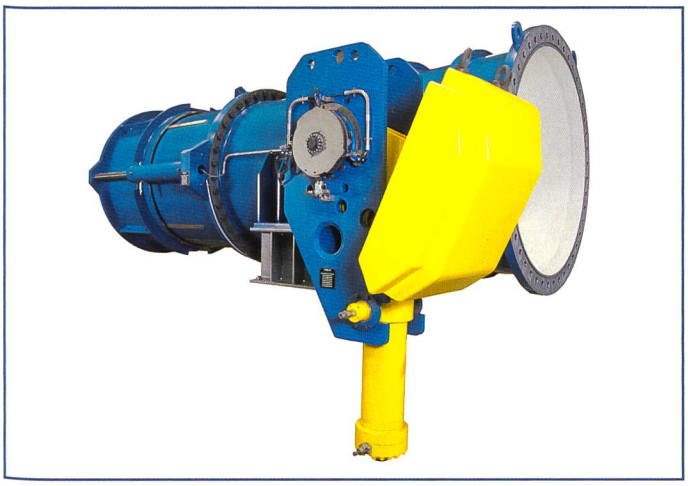


Bild. Einheit Grundablass.

nichtung bei Grundablässen von Staudämmen, deren Konzept einen kavitationsfreien Betrieb über einen breiten Regelbereich erlaubt.

- wasserhydraulische, ölhydraulische oder elektromechanische Aggregate, Antriebe und Steuerungen
- Zubehör wie Staupendel, Be- und Entlüftungsventile, Nadelventile, Ringkolbenschieber, Bypass, Ausbaurohr, Einbau- und Demontageflansche usw.

Komplettanbieter für Neubau und Revision

ADAMS ist von der Planung über die Produktion, Montage und Inbetriebnahme der fertigen Armatur ein kompetenter Partner, sowohl für kleinere Nennweiten und Druckstufen als auch für Anlagen mit bis zu 300 Tonnen Montagegewicht. Dazu gehört auch ein umfassender Kundendienst durch erfahrene Servicetechniker, sei es für Service-, Reparatur- oder Unterhaltsarbeiten.

Ein weiteres Teilgebiet des Schweizer Armaturenspezialisten sind Revisionen und Umbauten von Absperrorganen und deren Steuerungen verschiedener Hersteller. Hierzu werden die Armaturen entweder demontiert und ins Werk überführt, oder die Revision erfolgt vor Ort. Teile und Komponenten werden gereinigt und geprüft, während Rissprüfungen, Ultraschallprüfungen entsprechend den einschlägigen Normen durchgeführt werden. Defekte oder beanstandete Teile und Elemente werden fachkundig ersetzt, repariert oder aufbereitet.

Mit Qualität zum Erfolg

Die internationale Kundenliste der ADAMS Schweiz AG umfasst mittlerweile mehrere namhafte europäische Energieversorger und Kraftwerksbetreiber. Durch seine übersichtliche Grösse ist der Betrieb in der Lage, rasch und unbürokratisch auch auf kurzfristige Kundenbedürfnisse zu reagieren.

Dazu gehört auch eine eigene Abteilung für die Konzipierung von hydraulischen Aggregaten, Steuerungen und Antrieben. Dadurch ist eine genaue Abstimmung auf die Armatur sichergestellt, aber auch, dass diese den spezifischen Erfordernissen des Kraftwerksbetreibers für einen sicheren und zuverlässigen Betrieb entspricht. Der Erfolg von ADAMS Schweiz AG beruht auf bewährt schweizerischen Werten – Qualität, Innovation, Flexibilität und ein hervorragender Service.

Verkaufsbüro: ADAMS Schweiz AG
Austrasse 49, CH-8045 Zürich
Tel. +41 44 461 54 15, Fax +41 44 461 50 20
Sitz und Werk: ADAMS Schweiz AG
Badstrasse 11, CH-7249 Serneus
www.adams-armaturen.ch

Ouverture du Certificate of Advanced Studies CAS en revitalisation de cours d'eau. Une nouvelle formation continue de l'Ecole d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg (EIA-FR)

Elément clé des milieux naturels, le réseau des cours d'eau des régions urbanisées se distingue par une forte artificialisation. Face aux déséquilibres qui en résultent, la politique suisse en matière de protection des eaux vise à leur restauration dans un état aussi naturel que possible. Pour atteindre cet objectif, un renforcement des compétences professionnelles requises est nécessaire. Dans le cadre de la Haute Ecole Supérieure de Suisse Occidentale (HES-SO), l'Ecole d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg (EIA-Fr) se propose d'y contribuer en organisant une formation continue dans le domaine de la revitalisation de cours d'eau.

Contexte de la revitalisation de cours d'eau

Le réseau naturel des cours d'eau s'est développé à l'échelle géologique du temps *(Fig. 1)*. Sa présence structure notre paysage et fait partie intégrante de l'histoire de l'humanité par les influences à la fois vitales et destructrices qu'elle exerce sur l'environnement.

De tous temps, l'homme a essayé de tirer le meilleur parti du cycle de l'eau en intervenant parfois à grande échelle pour maîtriser sa force et sa disponibilité. Que ce soit par rétention, par dérivation, par endiguement ou autres actions, les générations successives ont fait preuve d'ingéniosité et d'audace pour relever ce défi.

Durant les derniers siècles, les cours d'eau ont ainsi fait l'objet d'interventions diverses. Tantôt destinés à sécuriser le territoire contre les crues, tantôt à exploiter l'énergie hydraulique, les aménagements réalisés ont souvent introduit des perturbations profondes sur l'écosystème. Dans une perspective de remédiation, d'importantes mesures de revitalisation sont aujourd'hui prescrites par la loi fédérale sur la protection des eaux. Leur planification et leur réalisation requièrent des compétences spécifiques, à la hauteur de la complexité et de l'étendue de la tâche.

La maîtrise des différents processus liés à la génération et au cheminement des flux ainsi qu'à leur impact environnemental est actuellement possible grâce aux progrès scientifiques et techniques récents. Les enseignements du passé peuvent aussi être mis à profit pour éviter la répétition d'erreurs avérées. La cohérence et l'équilibre d'un projet de revitalisation ne se révèlent pourtant qu'après plusieurs décennies, imposant un suivi actif pour garantir son réel succès.

Objectifs et contenu de la formation

La problématique de revitalisation des cours d'eau est pluridisciplinaire. Son approche nécessite de réunir les connaissances scientifiques et techniques de plusieurs domaines de compétences, avec pour noyau la biologie et l'hydrodynamique. L'objectif fondamental de

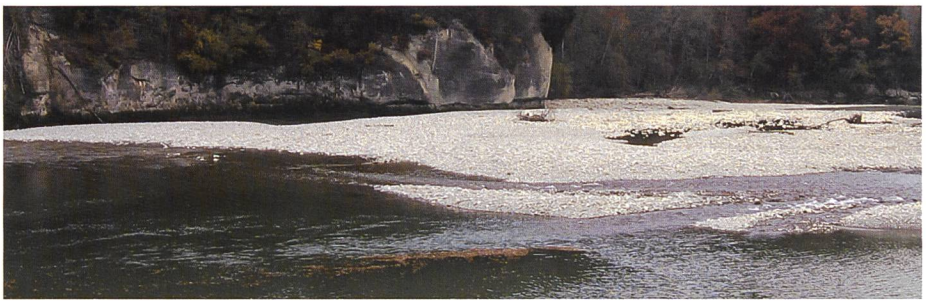


Figure 1. Confluence de la Sarine et de la Gérine dans le canton de Fribourg.

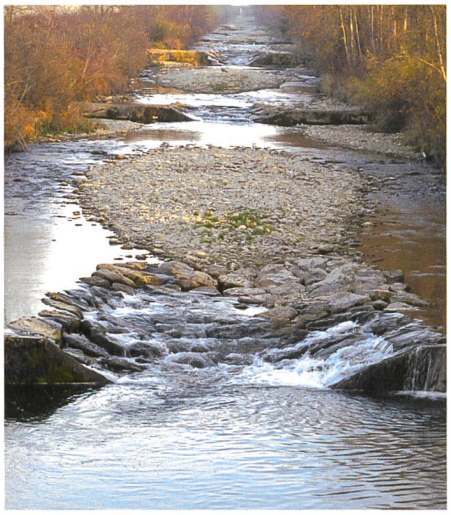


Figure 2. Revitalisation de la Gérine à Marly dans le canton de Fribourg.

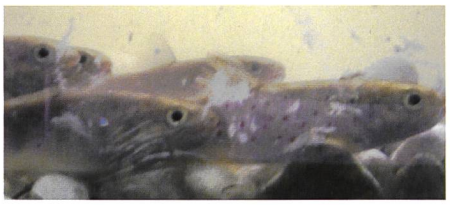


Figure 3. Truites fario juvéniles (Photo K. Steffen)

la formation proposée est de donner l'occasion aux spécialistes d'une discipline de s'initier et de se perfectionner aux domaines connexes, tout en intégrant les processus indispensables de dialogue et de communication.

Le contenu du cours est subdivisé en 10 thèmes traités sur 2 journées chacun, eux-mêmes répartis en trois volets :

1. Connaissances fondamentales :
   - Contexte global de la revitalisation
   - Mécanismes fluviaux
   - Ecologie et modélisation de l'hydrosystème
   - Modélisation hydrologique et hydraulique
2. Projet de revitalisation, gestion de pro jet et monitoring :
   - Projet de revitalisation de cours d'eau
   - Valorisation des potentiels dans les rivières
   - Gestion de grands projets
   - Monitoring de revitalisation
3. Etudes de cas, travaux pratiques en rivière :
   - Hydrométrie et alluvions de la Gérine
   - Ecologie de l'hydrosystème de la Singine

Structure et organisation des cours

Sous l'égide du Service de la formation continue de l'Ecole d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg (EIA-Fr), la formation est organisée par le Conseil de direction du CAS, constitué des 4 auteurs de cet article. L'enseignement se déroule sur 20 jours répartis de novembre 2012 à mai 2013. Donnés majoritairement en français, les cours ont généralement lieu à Fribourg (EIA-Fr). Profitant d'opportunités, certains thèmes sont délocalisés. Ainsi la biologie des poissons *(Fig. 3)* est traitée à Kastanienbaum, à l'Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux (EAWAG), la gestion de grands projet est donnée en Valais en lien direct avec la 3ème correction du Rhône et le génie biologique est enseigné à Genève avec une visite des travaux en cours pour la renaturation de l'Aire.

La formation est ouverte aux personnes détentrices d'un Bachelor ou Master EPF, HES ou d'un titre universitaire équivalent dans le domaine d'étude. Elle est créditée de 10 unités ECTS (European Credit Transfert and accumulation System). Pour les obtenir, chaque participant-e consent un investissement de 300 heures de travail, dont 120 heures pour l'accomplissement d'un projet personnel en fin de cursus.

Ce projet personnel s'inscrit en application des thématiques du cours. Il est proposé par l'étudiant-e, de sorte qu'il soit valorisable dans son activité professionnelle. Il est destiné à concrétiser, quelques étapes significatives de la gestion d'un projet de revitalisation de cours d'eau.

Etudiants-es et enseignants-es

La proposition de cette formation a reçu un accueil très favorable avec 32 personnes inscrites *(Fig. 4)*. L'effectif en provenance de toute la Suisse occidentale, est caractérisé par une pyramide des âges bien établie et une diversité professionnelle qui couvre bien les disciplines du domaine : biologie, environnement, ingénierie. L'auditoire est composé de collaboratrices et collaborateurs des administrations communales, cantonales et fédérales concernées, de bureaux d'études spécialisés ainsi que de représentant-es d'organisations de protection de la nature.

L'enseignement est donné sous forme de conférences, de cours ex cathedra et d'études de cas. Pas moins d'une trentaine de contributions sont apportées par des spécialistes renommés:

Tony Arborino, Régine Bernard, Anne-Laure Besson, Jean-Louis Boillat, Hervé Capra, Olivier Ejderyan, Khalid Essyad, Rémi Estoppey, Roland Fäh, Pierre-André Frossard, Walter Gostner, Stéphane Goyette, Philippe Heller, Daniel Hersberger, Martin Jaeggi, Constance Jaillet, Fred Jordan, Jean-Pierre Jordan, Tobias Meile, Nicolas Mettan, Olivier Overney, Romaine Perraudin, Rudolf Pesch, Armin Peter, Alexandre Repetti, Jean-Marc Ribi, Christian Roulier, Anton Schleiss, Didier Tille, Zsolt Vecsernyés, Alexandre Vogel, Alexandre Wisard.

De plus 4 jours de travaux pratiques en rivière sont organisés au printemps 2013. Ils sont destinés à se familiariser avec les méthodes et techniques d'acquisition de données concernant aussi bien l'écologie que la morphologie du milieu.

Titre délivré et valorisation des travaux

Le «Certificate of Advanced Studies HES-SO en revitalisation de cours d'eau» est un titre officiel décerné par l'Ecole d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg, reconnu par la Haute Ecole Spécialisée Occidentale (HES-SO). Il est délivré aux candidat-es qui ont réussi les contrôles de connaissances ainsi que le travail personnel.

Cette formation est soutenue par l'Office Fédéral de l'Environnement (OFEV) et par les associations professionnelles concernées: l'Association Romande pour le Protection des Eaux et de l'Air (ARPEA), l'Association Suisse pour l'Aménagement des Eaux (ASAE), l'Association pour le génie biologique et l'Association suisse des professionnels de la protection des eaux (VSA).

Afin de garder une trace pérenne de cet enseignement, une contribution écrite est demandée à chaque intervenant-e. Les textes seront rassemblés dans un recueil qui comprendra une section réservée aux travaux personnels des étudiant-es. Ce livre sera présenté lors d'une journée de conférences qui se tiendra à l'EIA-Fr, sur le thème de la revitalisation de cours d'eau. Durant cette journée, qui se terminera par la remise des certificats, les travaux personnels des étudiant-es seront présentés.

Conclusions

S'agissant de la 1ère édition du CAS en revitalisation de cours d'eau, le Conseil de direction s'accordera un délai d'évaluation pour tirer le meilleur profit de cette expérience, en vue de la mise sur pied d'une 2ème édition, prévue à l'automne 2014.

Auteurs :

Dr. *Jean-Louis Boillat*, Expert en aménagements hydrauliques, Etoy

Dr. *Philippe Heller*, e-dric.ch ingénieurs conseil, Le Mont-sur -Lausanne

Dr. *Jean-Marc Ribi**, Professeur EIA-Fr, Fribourg

Dr. *Zsolt Vecsernyés*, Professeur hepia, Genève

*Coordinateur du CAS en revitalisation de cours d'eau, pour adresse: jean-marc.ribi@hefr.ch, Ecole d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg, Pérolles 80, CH-1700 Fribourg, Suisse.

Neuer Ansprechpartner in der Schweiz für Wasserkraftwerksbau aus einer Hand

Nachhaltiges Wirtschaften, der Tradition verpflichtet und die Zukunft stets im Blick: seit 2009 beliefert die Troyer AG den Schweizer Markt mit individuellen Konzepten und massgeschneiderten Gesamtlösungen. Nun findet sich mit der Tochterfirma des Sterzinger Familienunternehmens ein Ansprechpartner in Winterthur: die Troyer Suisse AG.

Seit einigen Jahren sind die Sterzinger Turbinen- und Wasserkraftwerksbauer der Troyer AG auch in der Schweiz tätig und haben sich mit zwölf realisierten Anlagen und einer Gesamtleistung von 20 installierten Megawatt einen Namen gemacht. Der guten Zusammenarbeit mit Kunden und Behörden wurde nun Rechnung getragen, um die Prinzipien der Nachhaltigkeit und Voraussicht zu wahren, auf welche die Firma seit 80 Jahren grossen Wert legt: mit einem Firmensitz in Winterthur.

Die Troyer Suisse AG ist eine eigenständige Tochtergesellschaft des Südtiroler Traditionsunternehmens und kümmert sich wie dieses um die komplette Planung und Errichtung von Turbinen und Wasserkraftwerken, von der Wasserfassung bis zum Netzanschluss.

Mit dem Back Office im Zentrum von Winterthur setzt der Betrieb seit Juni 2012 verstärkt auf Kundenbetreuung und Service. Geschäftsführer ist Norbert Troyer, Verkaufsleiter der Firma Troyer AG Sterzing und Enkel des Firmengründers. Die Verkaufsleitung für die Schweiz übernimmt Dipl.-Ing. Michael Stumpf. Diplomiert in Maschinenbau und Fertigungstechnik, hat der gebürtige Belgier mit deutschem Pass und Wahlheimat Schweiz über 20 Jahre Erfahrung im Vertrieb von Maschinenanlagen vorzuweisen, und zwar auf dem europäischen, amerikanischen und afrikanischen Markt.

Zum Jahresanfang 2013 kann sich das Unternehmen über zahlreiche unlängst erfolgreich verwirklichte Projekte freuen. Darunter sticht das Kraftwerk in Obermatt hervor, eine logistische Herausforderung, in welche das Unternehmen viel Herzblut gesteckt hat – was sich in einem hervorragenden Projektablauf und einem optimalen Ergebnis der thermodynamischen Wirkungsgradmessung niederschlug. Bei der Errichtung der fünf Turbinensätze in Flims wurde den individuellen Kundenwünschen sowie den Anforderungen der Bauleitung bis ins letzte Detail Rechnung getragen. Die baulichen Herausforderungen bei der Turbinendimensionierung des Kraftwerks Wannebode wurden elegant gelöst, wie in unserer Dezemberausgabe 2012 nachzulesen war. Dies brachte dem Betrieb zu Recht viel Lob für das angewandte Know-how und die Erfahrung des Teams beim zügigen Arbeitsfortschritt während eines harten Winters ein. Für 2013 stehen nun bereits Projekte mit einer Gesamtleistung von über acht Megawatt in der Schweiz an.

Voller Zuversicht blickt die Troyer Suisse AG in die Zukunft. Damit steht den Schweizer Planern und Wasserkraftinteressierten ein verlässlicher, kompetenter Partner mit langjähriger Erfahrung zur Seite.

Die Geschäftsleitung und ihre kompetente Rückendeckung: Das Verkaufsteam der Troyer AG/Troyer Suisse AG (4. v. r.: Norbert Troyer, rechts aussen: Dipl.-Ing. Michael Stumpf).

Der Firmensitz der Troyer Suisse AG, Tochtergesellschaft des Südtiroler Traditionsunternehmens Troyer AG, in Winterthur.

Troyer Suisse AG
Bahnhofplatz 17, CH-8400 Winterthur
www.troyer-suisse.ch
info@troyer-suisse.ch

Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik

Die Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW umfasst neun Hochschulen. An der Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik, Institut Bauingenieurwesen, ist per 01.09.2013 folgende Stelle mit Arbeitsort Muttenz zu besetzen:

Professor/in

Wasserbau

Ihre Aufgaben: Leitung des Fachbereichs Wasserbau; eigenständige Erfüllung von Aufgaben in Lehre, Forschung, Dienstleistung und Weiterbildung; Lehre in den Themenbereichen Hydrologie, Hydraulik und konstruktiver Wasserbau; Betreuung von Projekt-, Bachelor- und Masterarbeiten; Akquisition und Leitung von Projekten in Forschung und Dienstleistung; Ausbau und Pflege des Beziehungsnetzes der interregionalen Bauwirtschaft; Mitgestaltung der Zukunft des Instituts; Führung von Mitarbeitenden des Mittelbaus

Ihr Profil: Studienabschluss als Bauingenieur/in (ETH, FH, TU) mit entsprechend technisch-wissenschaftlichem Nachweis der Befähigung zur Forschung; mehrjährige Berufspraxis in der Projektierung und Ausführung von Projekten im Wasserbau; Fachkompetenz und didaktisches Geschick für eine praxisbezogene Lehre; Initiative und ein Flair für angewandte Forschung und Entwicklung sowie Dienstleistung; Bereitschaft zur strategischen Weiterentwicklung des Instituts; Loyalität und Teamfähigkeit; Befähigung, zu einem späteren Zeitpunkt auch Führungsaufgaben am Institut zu übernehmen

Ihre Bewerbung lassen Sie uns bitte vorzugsweise online über die gewünschte Ausschreibung unter www.fhnw.ch/offene-stellen zukommen. Alternativ können Sie Ihre Unterlagen auch direkt an Andreas Flück, HR-Verantwortlicher, Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik FHNW, Gründenstrasse 40, 4132 Muttenz, senden. Nähere Auskünfte erteilt Ihnen gern Prof. Dr. Peter Gonsowski, Institutsleiter, T +41 61 467 4473.

www.fhnw.ch