

WIE KANN LANGFRISTIG EINE HÖHERE STROMPRODUKTION GARANTIERT WERDEN?

Für den zukünftigen Besitzer eines Kleinwasserkraftwerkes ist es wichtig, dass die Stromproduktion jene aus den vorbereitenden Wirtschaftlichkeitsberechnungen erreicht, ja sogar übertrifft. Welche Möglichkeiten stehen zur Verfügung, um die technischen und finanziellen Risiken zu reduzieren? Neben den durch Fachspezialisten erstellten Machbarkeitsstudien ist die Ausarbeitung der Ausschreibungsunterlagen ein entscheidender Schritt für die Zukunft des Projekts.

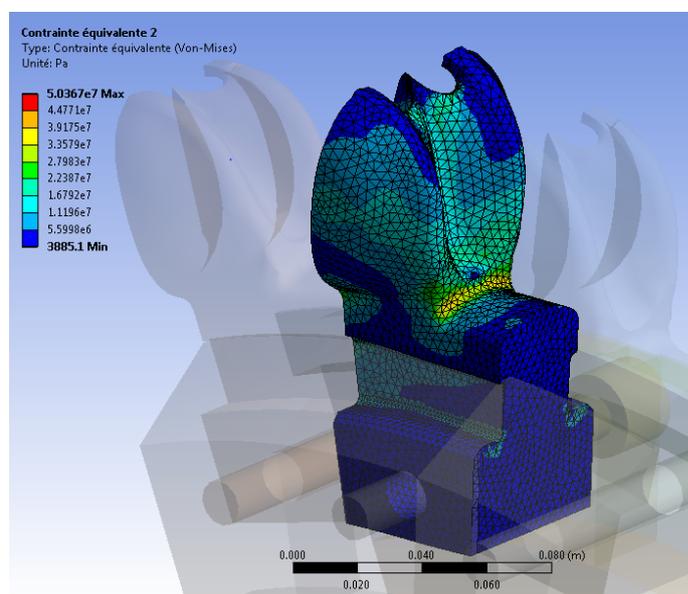
Die Ausschreibungsunterlagen (oder das Pflichtenheft) für die elektromechanische Ausrüstung (d.h. im allgemeinen Turbine, Generator, Absperrklappen und Steuerung) sind doppelt nützlich: Einerseits kann sich der Lieferant auf Basis dieser Unterlagen ein Bild des Projektes machen, um eine passende Offerte zu erstellen. Andererseits stellt das Pflichtenheft zusammen mit der Offerte den Vertrag zwischen dem Besitzer der zukünftigen Anlage und dem Lieferanten dar. Aus diesem Grund sollen diese Dokumente aussagekräftig, vollständig und auf das Projekt angepasst sein und als Absicherung für die zukünftige Leistung der Maschine betrachtet werden. Im Folgenden ist in einer Übersicht dargestellt, welche Punkte ein Pflichtenheft enthalten soll.

In erster Linie muss das Pflichtenheft Garantien für die Wirkungsgrade von Turbine und Generator einfordern. Es ist darauf zu achten dass die Darstellung der Variation dieser Wirkungsgrade verlangt wird, und zwar für die Turbine in Abhängigkeit von Durchfluss und Nettofallhöhe und beim Generator in Abhängigkeit von der Last (durch Angabe des Leistungsfaktors). Auch kann eine Erklärung zur Herkunft dieser garantierten Wirkungsgrade eingefordert werden. Konsequenterweise wird der Bauherr verlangen, an entsprechenden Leistungsmessungen in der Werkstatt des Lieferanten teilzunehmen. Zusätzlich müssen am Standort selbst die elektrische Leistung bei unterschiedlichen Durchflüssen und Netto-Fallhöhen gemessen werden. Im Falle der Nichteinhaltung der angekündigten Leistungen können Strafzah-

lungen angewandt werden, welche in den Ausschreibungsunterlagen definiert sind.

Das Pflichtenheft kann verlangen, dass für die Maschinengruppe strukturelle Berechnungen durchgeführt werden, um mögliche Auslegungsfehler vor der Produktion der Turbine und vor der Auslieferung des Generators offenzulegen. Es können Berechnungen der gesamten Wellenanordnung durchgeführt werden, um deren Verhalten bei Biegung und Torsion zu bestimmen. Zur Vermeidung von Schadenrisiken gilt zum Beispiel das Grundprinzip, die Gruppe so auszulegen, dass die erste torsionskritische Drehzahl der Antriebswelle mindestens 10 bis 15% über der maximalen Durchgangszahl der Gruppe liegt. Bei einer Pelton-turbine kann der Widerstand in der Schaufel und beim Verteiler auch mittels der Finite-Elemente-Methode geprüft werden.

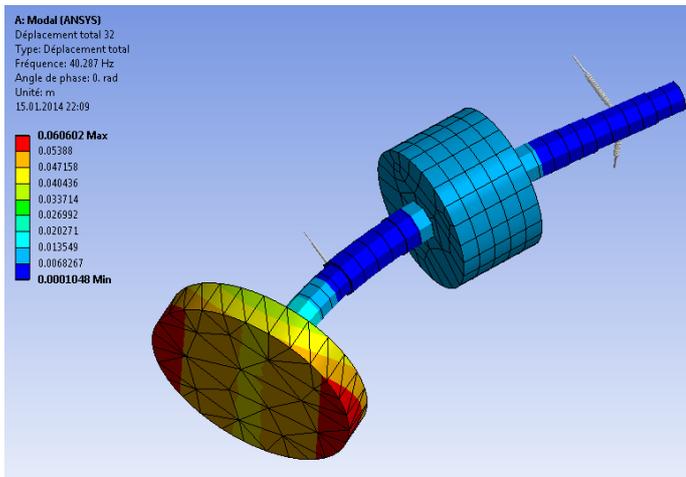
Im Pflichtenheft kann auch verlangt werden, dass der Lieferant einen Satz Zeichnungen der Turbine zur Verfügung stellt. Diese Unterlagen erlauben eine Überprüfung des (Turbine) Konzepts noch vor dem Bau der Maschine, die Sicherstellung, dass die Maschine mit den Plänen übereinstimmt und dass eine angemessene Instandhaltung realisiert werden kann (z.B. beim Einbau



Untersuchung des Widerstands einer Schaufel eines Pelton-Laufrades (Quelle: Heig-Vd)



TURBINIERUNG VON ABWASSER



Untersuchung des Biegeverhalten einer Antriebswelle einer Pelton turbine
(Quelle: Heig-Vd)

eines Ersatzteils). Erwähnenswert ist, dass Büros heutzutage Hilfsmittel zur 3D-Konzeptionierung von Turbinen entwickelt haben, was eine entsprechende Reduktion der Kosten und der erforderlichen Zeit zur Erstellung von Zeichnungen ermöglicht.

Das Pflichtenheft kann auch die Durchführung von Tests in der Werkstatt und am Projektstandort verlangen. Diese sind nicht kostenaufwendig. Eine einfache Sichtprüfung in der Werkstatt erlaubt bereits, eine Menge über die neue Ausrüstung zu erfahren (sorgfältige Lagerung von Teilen, Oberflächenqualität von Radschaufeln...). Eine Druckbeaufschlagung des 1,5-fachen des Nenndrucks des Projektes ist ein einfacher Test, der es erlaubt, Undichtigkeiten schnell zu identifizieren. Vor Ort sollte darauf geachtet werden, dass der Lieferant zum Beispiel sicherheitsrelevante Prüfungen wiederholt.

Neben den oben genannten Punkten können die Ausschreibungsunterlagen auch Vorgaben zum Kühlkonzept des Generators, zur Ausbildung des Personals, zu Betriebs- und Wartungsanleitungen, Sicherheitseinrichtungen (Strahlableiter, Absperrschieber, Vibrationsmessung, ...), Ersatzteile, After-Sales-Service, oder Lärm beinhalten.

Es ist wichtig, dass das Pflichtenheft nicht nur dem Besitzer des Kraftwerks dient. Es hilft auch der Klärung der Verantwortlichkeiten des Lieferanten und der Minimierung von zukünftigen Risiken. Immer noch werden viel weniger hohe Anforderungen an die Kleinwasserkraft gestellt als dies bei der Grosswasserkraft der Fall ist. Natürlich sind weniger finanzielle Mittel erforderlich, das technische und wirtschaftliche Risiko ist jedoch nicht weniger wichtig als bei der grossen Anlagen.

Für weitere Details kontaktieren Sie bitte romandie@smallhydro.ch

POTENZIAL VON ABWASSERTURBINEN - MASTERPROJEKT AN DER EPFL

Turbinen in bestehender Wasserinfrastruktur haben den Vorteil, dass keine Konzession erforderlich ist und keine negativen Umweltauswirkungen resultieren. Ein Masterprojekt der EPFL (Ecole Polytechnique Federale de Lausanne), durchgeführt im Büro e-dric.ch und unter der Leitung des Hydraulik Constructions Laboratory (EPFL-LCH), untersuchte schweizweit das Wasserkraftpotenzial von Abwasser.

Die Studie stützt sich hauptsächlich auf die durch das Bundesamt für Umwelt BAFU zur Verfügung gestellte Datenbank von Schweizer Abwasserreinigungsanlagen (ARA) und Bodennutzungspläne. Sie umfasst einerseits das hydraulische Potenzial von ungeklärtem Abwasser (wie beispielsweise in der ARA von Bagnes (VS) mit der Nutzung des Abwassers von Verbier) und dasjenige von gereinigtem Abwasser, wie beispielsweise in der ARA Aire in Genf.

Unter den 635 berücksichtigten Kläranlagen (mit vollständigen Daten) identifizierte die Studie 108 Anlagen mit einem Wasserkraftpotenzial von mehr als 50'000 kWh / Jahr (66 Standorte mit ungereinigtem, 42 mit gereinigtem Abwasser). Diese Anlagen wurden in zwei Kategorien eingeteilt: Flachland-Anlagen mit grossen Wassermengen und geringer Fallhöhe, und Anlagen in Bergregionen mit tiefem Abfluss und grosser Fallhöhe. Bei der Studie resultierte ein Produktionspotenzial von 32,4 GWh / Jahr, wovon zwei Drittel an Standorten mit ungereinigtem Abwasser anfällt.

In einem zweiten Schritt wurde die Wirtschaftlichkeit der identifizierten Standorte untersucht. Diese ergab 15 profitable Standorte, davon nur noch fünf mit ungereinigtem Abwasser. Das Produktionspotenzial dieser Anlagen beträgt noch 9,1 GWh pro Jahr, bei einer Gesamtinvestition von 18 Mio. Franken und einem kumulierten Ertrag von 1,84 Mio. Franken.

Im Zusammenhang mit der zukünftigen Zusammenlegung von ARA (gemäss dem Szenario «Vision 2050», entwickelt in der Studie «Proposition de réforme de l'organisation de l'assainissement en Suisse» von BG Ingénieurs, Juni 2008) zeigt die Studie ein Potenzial an 44 Standorten, wovon 31 profitabel wären. Mit der Zusammenlegung könnte die Produktion um 10 GWh pro Jahr erhöht werden und einen jährlichen Gesamtertrag von 1,67 Mio. Franken generieren.

Weitere Details unter www.e-dric.ch/turbine-eaux-usees oder cecile.bousquet@epfl.ch

INBETRIEBNAHME DES ERNEUERTEN KLEINWASSERKRAFTWERK HARD

Die Gemeinschaft Hard AG in Winterthur hat ihr Naturemade Star zertifiziertes Kleinwasserkraftwerk vollständig erneuert. Anlässlich einer öffentlichen Veranstaltung wurde das Kraftwerk am 11. April feierlich eingeweiht.

Bereits 1985 hat die Gemeinschaft Hard AG die Liegenschaft einer ehemaligen Grossspinnerei an der Töss in Winterthur übernommen und damals neue Wohn- und Gewerbefläche geschaffen. Die Gemeinschaft Hard AG hatte sich auch entschieden, das zur Liegenschaft gehörende Kleinwasserkraftwerk weiter zu betreiben und legte dabei Wert auf eine nachhaltige Stromproduktion. Konsequenterweise wurde das Kleinwasserkraftwerk nach Naturemade Star Kriterien zertifiziert und betrieben. Mittlerweile wohnen ungefähr 120 Personen auf dem Areal, und 40 Betriebe mit insgesamt 150 Stellen haben sich angesiedelt. Damit arbeiten heute fast gleich viele Personen auf dem Areal wie zur Blütezeit der Grossspinnerei.

Die vom Kraftwerk verursachten Lärmemissionen beeinträchtigten jedoch nicht nur das Ruhebedürfnis einiger Anwohner, auch die Gewerbetreibenden waren davon betroffen – wie beispielsweise das vor Ort ansässige Tonstudio. Die Gemeinschaft Hard AG untersuchte verschiedene Lösungsansätze, und setzte diese auch um, ohne jedoch entscheidende Verbesserungen erzielen zu können. Der konsequenteste Ansatz, die Verschiebung der Zentrale, konnte lange Zeit aus wirtschaftlichen Gründen nicht umgesetzt werden.

Erst die kostendeckende Einspeisevergütung schaffte Abhilfe: Sie ermöglichte die umfassende Erneuerung des Kraftwerks, inklusive

der Verlegung der Zentrale. Damit konnte nicht nur die Lärmproblematik gelöst werden, das neue Kraftwerk produziert auch mehr als doppelt so viel Strom wie zuvor. Ausserdem wurde die gewässer-ökologische Situation mit einer neuen Regelung am bestehenden Fischaufstieg, einem zusätzlichen Fischabstieg und dem neuen Horizontalrechen aufgewertet. Gleichzeitig wurde, im Rahmen der vorgeschriebenen Ausgleichsmassnahmen, in der Restwasserstrecke der Ufer-Hartverbau teilweise rückgebaut und zwei Steinbuhnen sowie Baum-Faschinen realisiert. Trotz dieser ökologischen Verbesserungen musste das Label «Naturemade Star» aufgegeben werden: Die mit der Zertifizierung verbundenen Kosten erzeugen beim Verkauf über die kostendeckende Einspeisevergütung keinen Mehrwert und liessen sich somit nicht mehr rechtfertigen.

Kennwerte des Kraftwerks

- Kosten Erneuerung: 4,7 Mio. Franken
- Ausbauwassermenge: 6'500 l/s
- Fallhöhe: 11.06 m
- Ausbauleistung: 575 kW el
- Jahresproduktion: 2,55 Mio. kWh pro Jahr
- Dotierung Restwasserstrecke: 800 l/s, davon
 - 420 l/s durch den Fischabstieg,
 - 130 l/s durch den Fischaufstieg und
 - 250 l/s als Lockströmung

Bilder: s. unter www.flickr.com/photos/kleinwasserkraft/sets/72157652404011153

Artikel Teletop: TOP NEWS vom 10. April 2015, www.iskb.ch/app/download/10302830212/Kleinwasserkraftwerk+Gemeinschaft+Hard.wmv?t=1428920675

Artikel Landbote: www.landbote.ch/winterthur/Mehr-Strom-weniger-Laerm/story/25894572



Die Maschinenzentrale an der Töss

MITTEILUNGEN

BEITRÄGE AN GROBANALYSEN

Für die Erstbeurteilung von potenziellen Kleinwasserkraft-Standorten (sogenannten Grobanalysen) sind weiterhin Finanzbeiträge durch das Programm Kleinwasserkraftwerke möglich. Die Beurteilung erfolgt dabei durch einen ausgewiesenen Experten. Detaillierte Informationen dazu finden Sie unter www.bfe.admin.ch/kleinwasserkraft/03870/03873/index.html?lang=de

KEV-ZUSCHLAG AUF 1,3 RAPPEN PRO KILOWATTSTUNDE ERHÖHT

Der Bundesrat erhöht den Zuschlag auf den Stromtarifen zur Finanzierung der kostendeckenden Einspeisevergütung und der Gewässersanierungen per 1. Januar 2016 auf 1,3 Rappen pro Kilowattstunde. Mit den zusätzlichen Mitteln wird ein Abbau der KEV-Warteliste ermöglicht.

www.news.admin.ch/message/index.html?lang=de&msg-id=57813

ANHÖRUNG DER VERORDNUNG ZUR BERECHNUNG DER ANRECHENBAREN KOSTEN BEI DER SANIERUNG VON WASSERKRAFTWERKEN

Im Newsletter Nr. 25 haben wir über den aktuellen Stand bei der Renaturierung der Fliessgewässer / Sanierung Wasserkraft informiert. Darin haben wir auch auf die Vollzugshilfe «Sanierung Wasserkraftanlagen Finanzierung» hingewiesen, welche überarbeitet wurde. Die Anhörung zur überarbeiteten Vollzugshilfe wurde zwischenzeitlich gestartet und dauerte bis zum 14. August.

Vollzugshilfe:

www.admin.ch/ch/d/gg/pc/documents/2686/Sanierungsmassnahmen-Wasserkraftwerke_Vollzugshilfe_de.pdf

Verordnung:

www.admin.ch/ch/d/gg/pc/documents/2686/Sanierungsmassnahmen-Wasserkraftwerke_Entwurf_de.pdf

RESTWASSER: EIN DRITTEL DER WASSERFASSUNGEN NOCH IMMER NICHT SANIERT

Nur mit ausreichendem Restwasser können Gewässer ihre vielfältigen, natürlichen Funktionen erfüllen. Gemäss Gewässerschutzgesetz hätten die Kantone bis Ende 2012 alle Restwasserstrecken unterhalb von Wasserentnahmen, die vor 1992 bewilligt wurden, sanieren müssen. Die meisten Kantone sind jedoch weiterhin stark im Rückstand. Lediglich sechs haben bis heute die gesetzlichen Vorgaben aus dem Jahr 1992 vollständig umgesetzt. Zahlreiche Kantone melden weitere Verzögerungen an.

www.news.admin.ch/message/index.html?lang=de&msg-id=57908

BKW ERHÄLT DEN GEWÄSSERPREIS SCHWEIZ 2015

Die BKW wird für gelungene Kompromisse zwischen Nutzung und Schutz der Gewässer beim Wasserkraftwerk Aarberg im Berner Seeland mit dem Gewässerpreis ausgezeichnet. Damit geht der Gewässerpreis zum ersten Mal überhaupt an einen Wasserkraftproduzenten.

www.gewaesserpreis.ch/site/index.cfm?id_art=113943

WASSERKRAFT SCHWEIZ: STATISTIK 2014

Das BFE hat im April die Statistik der Wasserkraft per 1. Januar 2015 veröffentlicht. Insgesamt waren 604 Kleinwasserkraftwerke mit einer Leistung von mehr als 300 kW in Betrieb (1.1.2014: 589 Anlagen). Die maximale mögliche Leistung ab Generator hat gegenüber dem Vorjahr um 85 MW abgenommen (Stilllegung von Zentralen). Die erwartete Energieproduktion stieg gegenüber dem Vorjahr um 118 GWh/a auf 36'031 GWh/a (Vorjahr: 35'913 GWh/a). Diese Zunahme ist primär auf Zubau neuer Anlagen, Erweiterungen und Optimierungen zurückzuführen. Die Kantone mit der grössten Produktionserwartung sind Wallis (26,7%), Graubünden (21,7%), Tessin (9,8%) und Bern (9,2%).

www.news.admin.ch/message/index.html?lang=de&msg-id=57048

INTERAKTIVE KARTE DER WASSERKRAFT

Das BFE hat eine interaktive Karte mit den wichtigsten Wasserkraftwerken veröffentlicht. Die grösste aufgeführte Anlage, Biudron (VS), leistet mit 3 Pelton turbinen insgesamt 1'260 MW.

www.bfe-gis.admin.ch/storymaps/WK_WASTA/index.php?lang=de

STROMVERBRAUCH 2014 UM 3,1% GESUNKEN

(BFE) Im Jahr 2014 ist der Stromverbrauch in der Schweiz um 3,1% auf 57,5 Milliarden Kilowattstunden (Mrd. kWh) gesunken; der Inlandverbrauch (zuzüglich Übertragungs- und Verteilverluste) lag bei 61,8 Mrd. kWh. Die Landeserzeugung der einheimischen Kraftwerke stieg um 1,9% auf 69,6 Mrd. kWh bzw. erreicht ein Niveau von 67,3 Mrd. kWh nach Abzug des Verbrauchs der Speicherpumpen von 2,3 Mrd. kWh. Der mengenmässige Stromexportüberschuss lag im Jahr 2014 mit 5,5 Mrd. kWh um 3,1 Mrd. kWh über dem Vorjahreswert.

www.news.admin.ch/message/index.html?lang=de&msg-id=56886

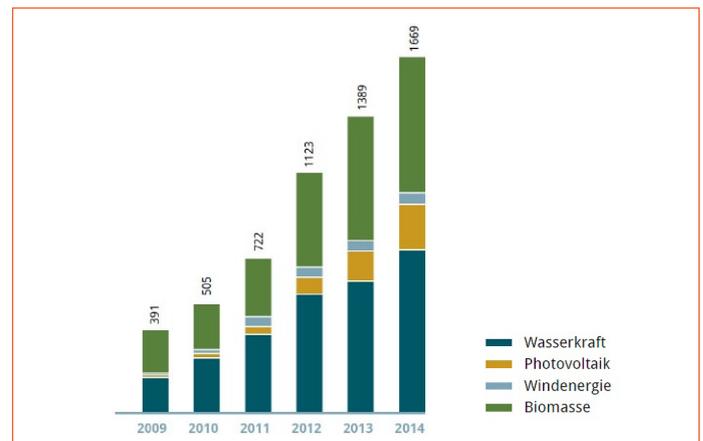
MEHR ERNEUERBARE ENERGIE AUS SCHWEIZER STECKDOSEN

Das BFE hat einen Bericht zur Stromkennzeichnung im Jahr 2013 veröffentlicht. Der Strom, den die Schweizerinnen und Schweizer aus ihren Steckdosen beziehen, stammt zu 51% aus Wasserkraft (2011: 41%). Der Anteil neuer erneuerbarer Energieträger (Sonne, Wind, Biomasse und Kleinwasserkraft) nimmt stetig zu, von 2.2% (2011) auf 3.8% im Jahr 2013. Knapp zwei Drittel davon sind durch die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) gefördert. Die jährliche Produktionsmenge stimmt dabei ziemlich genau mit dem Stromkonsum überein. An die Schweizer Steckdosen wird aber nicht nur Strom aus Schweizer Produktion geliefert: Es herrscht ein reger Handel mit dem Ausland, bei dem Strom exportiert und importiert wird. Aus diesem Grund stimmt der Produktionsmix nicht mit der durchschnittlichen Zusammensetzung des gelieferten Stroms (= Schweizer Liefermix) überein.

www.news.admin.ch/message/index.html?lang=de&msg-id=58005

KEV STATISTIK

Die Stiftung KEV hat den Jahresbericht 2014 und die Berichte für das erste und das zweite Quartal 2015 veröffentlicht. Am 1. Juli 2015 profitierten 413 Kleinwasserkraftwerke von der KEV. Diese weisen eine Gesamtleistung von 240 MW auf und produzieren insgesamt 956 GWh pro Jahr. 41% der mittels der KEV geförderten Stromproduktion stammt aus Kleinwasserkraftwerken. Strom aus Kleinwasserkraftwerken ist mit durchschnittlich 15,2 Rp./kWh deutlich günstiger als der Durchschnitt der gesamten KEV Produktion (20,6 Rp./kWh). 350 weitere Kleinwasserkraftprojekte haben einen positiven KEV-Bescheid erhalten, sind aber noch nicht in Betrieb und 519 Kleinwasserkraftprojekte befinden sich auf der Warteliste.



Anteil der effektiven Produktion in GWh/a für 5 mittels der KEV geförderten Technologien, ohne Geothermie (Quelle: Stiftung KEV, Jahresbericht 2014)

Geschäftsbericht 2014:

www.stiftung-kev.ch/fileadmin/media/kev/kev_download/de/Geschaeftsbericht_2014_de.pdf

KEV-Cockpit, 2. Quartal 2015:

www.stiftung-kev.ch/fileadmin/media/kev/kev_download/de/KEV-Cockpit_Q2_2015_DE.pdf

RÜCKBLICK ISKB FACHTAGUNG IN FRIBOURG

Die ISKB / ADUR Fachtagung Kleinwasserkraft fand am 9. Mai 2015 in Fribourg statt und lockte beinahe 100 Teilnehmer an. Die simultanübersetzte Veranstaltung bietet eine Plattform zum intensiven Erfahrungsaustausch zwischen Kraftwerksbesitzern, Lieferanten, Planern, Behörden, Investoren und Energieversorgern - und wurde dazu auch rege genutzt. Die fachlichen Beiträge und Besichtigungen informieren über neue Entwicklungen im Bereich der Rahmenbedingungen und zeigen neue oder alternative technische Lösungsansätze auf.

Nach der Begrüssung durch Nationalrat Jakob Büchler präsentierte Christophe Joerin das Konzessionsverfahren im Kanton Freiburg und die bisher damit gemachten Erfahrungen. Benno Frauchiger vom Bundesamt für Energie erläuterte die jüngsten Entwicklungen im Bereich der gesetzlichen Rahmenbedingungen. Ueli Wieland vom Energieforschungs-Kompetenzzentrum SCCER Supply of Energy wies auf die wichtige Rolle der Kleinwasserkraft zur Erreichung der Ziele der Energiestrategie 2050 hin. Im zweiten Teil des Vormittagsprogramms folgenden Vorträge mit praxisnaheren Themen, wobei Alexandre Fahrni auf die Schwall-Sunk Untersuchungen an der Sarine einging und Adrian Bretscher vom Energiebüro seine Erfahrungen bei der Finanzierung der



Besichtigung der Dotierturbine der Barrage de la Maigrange, anlässlich der ISKB Fachtagung

Fischdurchgängigkeit beim Kraftwerk Stroppele schilderte. Luca Savoldelli von Greenwatt Groupe E präsentierte danach kurz die Besichtigungsziele des Nachmittags.

Anschliessend an das Mittagessen wurden dann verschiedene Kraftwerke in der Umgebung besucht: Das eher kleine, kürzlich erneuerte Kraftwerk Ste. Apolline, das Dotierwasserkraftwerk Maigrange (mit integriertem Fischlift) und die Zentrale Ölberg.



Wehr des Kleinwasserkraftwerks Ste. Apolline anlässlich der ISKB Fachtagung

Fotos unter www.flickr.com/photos/kleinwasserkraft/sets/72157652597806705

Referate unter www.iskb.ch/iskb/generalversammlungen/fachreferate-gv-2015/

INTERAKTIVE KARTE DER WASSERKRAFT

Das BFE hat eine interaktive Karte mit den wichtigsten Wasserkraftwerken veröffentlicht. Die grösste aufgeführte Anlage, Bieudron (VS), leistet mit 3 Pelton-turbinen insgesamt 1'260 MW. www.bfe-gis.admin.ch/storymaps/WK_WASTA/index.php?lang=de

KLEINE PUMPSPEICHERWERKE ALS LOKALE ENERGIESPEICHER

Die Fachhochschule Westschweiz (HES-SO Valais) und mhyLAB erarbeiten eine durch Services industriels de Genève (SIG) finanzierte Studie für die Energiespeicherung mittels kleiner Pumpspeicherkraftwerken. Erste Resultate werden Ende 2016 erwartet.

www.hevs.ch/media/document/0/le-pompage-turbinage-a-petite-echelle-une-solution-envisageable.pdf

AGENDA

September

- **3./4. Sept. 2015**, Wettingen: Wasserwirtschaftstagung SWV und Hauptversammlung 2015, Kloster Wettingen, Details unter www.swv.ch
- **4. Sept. 2015**, Sion: 5. Ausgabe des nationalen Thementags Smart Energy, organisiert durch The Ark Energy, Cleantech ALPS, die Stadt Sitten et les FMV (Forces motrices valaisannes), Details unter www.theark.ch/smartenergy
- **7. – 11. Sept. 2015**, Sion: Einführung in hydrelektische Anlagen, mit Besichtigungen, HES-SO Wallis, Details unter www.weiterbildung-hydro.ch
- **15./16. Sept. 2015**, Graz (A): 4. Praktikerkonferenz Wasserkraft, Turbinen & Systeme, Institut für Hydraulische Strömungsmaschinen (HFM), TU Graz; Details unter www.wasserkraft-graz.at
- **21. – 23. Sept. 2015**, Horw: Hydraulische Maschinen, HSLU – Technik & Architektur, Details unter www.weiterbildung-hydro.ch

- **23./24. Sept. 2015**, Salzburg (A): Konferenz «Hydropower Development Europe 2015» (in Englisch), Details unter www.wplgroup.com/aci/conferences/eu-ehp2.asp
- **24./25. Sept. 2015**, Schaan (FL): 18. Internationales OTTI Anwenderforum Kleinwasserkraftwerke, Details unter www.otti.de/pdf/Kleinwasserkraftwerke_cfp_was4729.pdf
- **30. Sept. 2015**, Horw: Fachtagung Hydroabrasion – Schwebstoffe, Verschleiss und Wirkungsgradänderungen an Pelton-Turbinen, HSLU, Details unter www.vaw.ethz.ch/news/index

Oktober

- **2. Okt. 2015**, Stuttgart (D): 10. Seminar Kleinwasserkraft, Praxis und aktuelle Entwicklungen, Universität Stuttgart, Details unter www.ihs.uni-stuttgart.de
- **26. – 28. Okt. 2015**, Bordeaux (F): Hydro 2015, Conference and Exhibition, Details unter www.hydropower-dams.com/hydro-2015.php?c_id=88
- **29. Okt. 2015**, Häusern (D): Wasserkraft in Südbaden, Details folgen unter www.ig-wasserkraft.de

November

- **4. – 6. Nov. 2015**, Sion: Informationstechnologie und Leittechnik, HES-SO Wallis, Details unter www.weiterbildung-hydro.ch
- **5./6. Nov. 2015**, KOHS-Kurse – Revitalisierung von kleinen und mittleren Gewässern, Details unter www.swv.ch/Weiterbildung/Veranstaltungen-SWV/KOHS-Kurse-Hochwasserschutz
- **13. Nov. 2015**, Basel: Nationaler Kongress der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz 2015: Die Energiewende vor der Abstimmung, Congress Center Basel, Details unter www.aeesuisse.ch/de/ae-e-suisse-kongress/
- **16. Nov. 2015**, Landhaus Solothurn: Fachtagung «Renaturierung der Gewässer – von der Planung zur Umsetzung», gemeinsam organisiert durch das Bundesamt für Umwelt BAFU und die Wasseragenda 21. Details unter www.wa21.ch/de/NewsAgenda/Veranstaltungen/Veranstaltung?id=397&date=1447628400
- **16. Nov. 2015**, KKL Luzern: 29. Internationales Europa Forum, Jahrhundertherausforderung Energie, Details unter www.europa-forum-luzern.ch
- **26. – 28. Nov. 2015**, Salzburg (A): Renexpo Hydro, Messezentrum Salzburg, Details unter www.renexpo-austria.at
- **27. Nov. 2015**, Olten: Hydrosuisse-Fachtagung Wasserkraft: Bau, Betrieb und Instandhaltung von Wasserkraftanlagen, Hotel Arte, Details unter www.swv.ch/Weiterbildung/Veranstaltungen-SWV/Hydrosuisse-Fachtagungen-Wasserkraft

2016 Januar

- **6. – 8. Jan. 2016**, Rapperswil: Betriebsführung und Instandhaltung, HSR Hochschule für Technik, Details unter www.weiterbildung-hydro.ch
- **12. – 16. Jan. 2016**, Basel: Swissbau, Details unter www.swissbau.ch
- **20. – 22. Jan. 2016**, Bulle: Aqua Pro Gaz, Die Schweizer Messe der Trinkwasser-, Abwasser- und Gasfachleute, Details unter www.aqua-pro.ch

März

- **16./17. März 2016**, Grenoble (F): Symposium HYDROES 2016 Hydropower and Environmental Sustainability, organisiert durch Société Hydrotechnique de France (SHF), Details unter www.shf-hydro.org/184-1-environnement_&_hydroelectricite_hydroes_2016-16.html

April

- **5. April 2016**, Bauzentrum München: OTTI-Einführungsseminar Kleinwasserkraftanlagen, Details unter www.otti.de/veranstaltung/id/kleinwasserkraftanlagen-einfuehrungsseminar.html
- **23. April 2016**, Altdorf: ISKB Fachtagung Kleinwasserkraft und Generalversammlung, Details folgen später

Mai / Juni

- **31. Mai – 2. Juni 2016**, Zürich: Powertage, mit Forumsthemen «Integration der dezentralen Stromproduktion ins Netz», «Energiewirtschaft im Umbruch» und «Wasserkraft im Wettbewerb»; Details unter www.powertage.ch

Juli

- **4. – 8. Juli 2016**, Grenoble (F): 28th IAHR symposium on Hydraulic Machinery and Systems IAHR (in Englisch), organisiert durch Société Hydrotechnique de France SHF, Details unter www.iahrgrenoble2016.org

ADRESSEN

BEREICHSLEITUNG KLEINWASSERKRAFT:

- Bundesamt für Energie BFE, Benno Frauchiger, 3003 Bern, Tel. 058 462 56 35, Fax 058 463 25 00, benno.frauchiger@bfe.admin.ch

NEWSLETTER:

- Deutschschweiz: Skat, Martin Bölli, Vadianstrasse 42, 9000 St. Gallen, martin.boelli@skat.ch
- Westschweiz: mhylab, Aline Choulot, 1354 Montcherand, romandie@smallhydro.ch
- Tessin: Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana, Istituto di Sostenibilita Applicata all'Ambiente Costruito, Roman Rudel, 6952 Canobbio, roman.rudel@supsi.ch

FINANZHILFEN AN GROBANALYSEN:

- Skat, Martin Bölli, Vadianstrasse 42, 9000 St. Gallen, Tel. 071 228 54 54, Fax 071 228 54 55, martin.boelli@skat.ch

INFOSTELLEN:

- Infostelle Deutschschweiz: ISKB, 9000 St. Gallen, Tel. 079 373 70 47, deutsch@smallhydro.ch
- Infostelle Westschweiz: mhylab, 1354 Montcherand, Tel. 024 442 87 87, romandie@smallhydro.ch
- Infostelle Tessin: Studio d'ingegneria Visani Rusconi Talleria SA VRT, Marco Tkatzik, CP 6009, 6900 Lugano, Tel: 091 911 10 30, italiano@smallhydro.ch

FACHBEREICH INFRASTRUKTURANLAGEN:

Bei Projekten im Bereich Infrastrukturanlagen empfehlen wir zudem, Kontakt mit dem Verein InfraWatt aufzunehmen:

- InfraWatt, Ernst A. Müller, Kirchhofplatz 12, 8200 Schaffhausen, Tel. 052 238 34 34, Fax 052 238 34 36, mueller@infrawatt.ch

Newsletter Anmeldung unter www.kleinwasserkraft.ch

> Das Programm > Medienarbeit und Newsletter

> Newsletter abonnieren

Abmeldung: Antwort an Absender