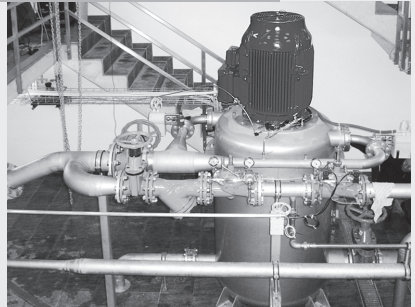


## Ihr Spezialist für Klein- + Trinkwasser-Kraftwerke mit Schweizer Produktion

### Gegendruck Pelton-Turbine

(GDPT) bis 1 MW

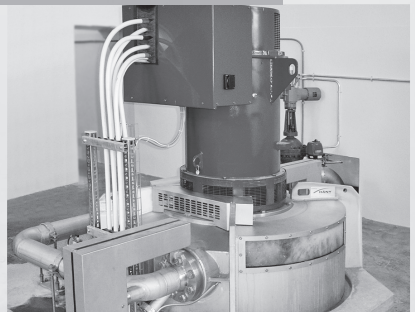
Fallhöhe: bis 1000 m  
Laufrad ø: bis 1400 mm  
Typen: 1-4-strahlig  
bis 16 bar  
Gegendruck



### Pelton-Turbine

(PT) bis 1 MW

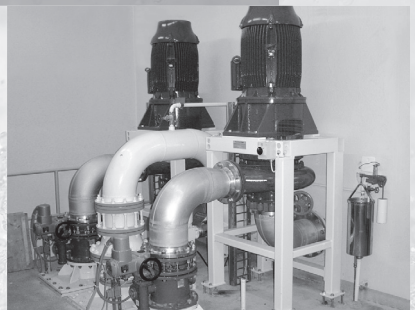
Fallhöhe: bis 1000 m  
Laufrad ø: bis 1500 mm  
Typen: 1-4 düsig  
Bauweise: horizontal u. vertikal



### Rückwärtslaufende Pumpturbine

(PAT) max. 130 KW je Turbine,  
gekoppelt multiplizierbar

Fallhöhe: bis 250 m  
Typen: ein- oder mehrstufige  
Pumpturbine  
Bauweise: horizontal u. vertikal



**Blue-Water-Power AG**

**Dammweg 4**

**CH-5503 Schafisheim**

**Tel +41 (0)62 891 09 20**

**Fax +41 (0)62 891 09 21**

**[www.blue-water-power.ch](http://www.blue-water-power.ch)**

**Bereit zum Entscheidungskampf**

Die **umfassende Optimierung** der organisatorischen Abläufe im ISKB ist weitgehend abgeschlossen. Rechtzeitig, um nun **mit voller Kraft gegen das faktische Bauverbot neuer Kleinwasserkraftwerke zu kämpfen**, welches der Entwurf der Energiestrategie 2050 vorsieht. Für die Entscheidungsträger und Mitstreiter hat der ISKB deshalb eine überzeugende Broschüre verfasst: In „**10 Gründe für kleine Wasserkraftwerke**“ werden den Vorurteilen sachliche Fakten entgegengestellt. Die Schrift kann von der Verbandshomepage heruntergeladen oder in gedruckter Form beim ISKB bestellt werden – Einzelheiten dazu in diesem Heft.

**DIE ERSTELLUNG DER BROSCHÜRE WURDE DANK GROSSZÜGIGER UNTERSTÜTZUNG JENER FIRMEN MÖGLICH, DIE AUF DEREN LETZTEN SEITE AUFGEFÜHRT SIND.**

Um den Verkauf im nahen Ausland kräftig anzukurbeln, bietet der ISKB in Zusammenarbeit mit der REECO Austria GmbH seinen Mitgliedern die Gelegenheit, an der **Wasserkraftmesse RENEXPO® HYDRO** als **Aussteller am Gemeinschaftsstand** teilzunehmen. So werden Schweizer Unternehmen eine **kostengünstige Vermarktung ihrer Angebote** ermöglicht und diese der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Der Gemeinschaftsstand wird von Geschäftsführer Martin Bölli betreut. Alle Informationen zur Veranstaltung sind natürlich im Heft und auf der Verbandshomepage zu finden.

Die **Leistung** einer Wasserkraftanlage ist die massgebende Grösse für den Bezug der KEV. Es herrscht eine nicht geringe Verwirrung bezüglich der Definition derselben. Der **Auszug aus der Richtlinie** für die KEV soll für Abhilfe sorgen.

Nicht nur von unten nach oben sollten die Fische Wasserkraftwerke möglichst leicht überwinden können, sondern **auch in Gegenrichtung**. Geschäftsführer Martin Bölli hat darum im Rahmen einer Veranstaltung der Wasser-Agenda 21 die **Fischabstiegsanlage** beim Kleinwasserkraftwerk Stropffel an der Limmat in Untersiggenthal besucht. Sie ist eine der ersten in der Schweiz.

Im französischsprachigen Teil wird der **explosive Rückbau einer Talsperre** im Einzugsgebiet der Loire gezeigt. Spielen sich ähnliche Szenen demnächst auch in der Schweiz ab?

**Heureka** (ich habe es gefunden) rief gemäss Überlieferung der berühmte griechische Gelehrte **Archimedes** aus, als er das Prinzip des spezifischen Gewichts entdeckt hatte. Dieser weise Mann soll auch die **Archimedische Schraube** erfunden haben, die seit alters her bis auf den heutigen Tag ihren Dienst als Förderschnecke verrichtet, insbesondere zum Wasser pumpen. Lässt man durch die Schwerkraft Wasser durchfliessen, dann verwandelt sie sich in eine Wasserkraftmaschine, wie beim **Kraftwerk Hirschthal**.

Gute Lektüre wünscht: Jürg Breitenstein

Wasserkraft ist Zukunft und wir sind Ihre Partner!



wiegert & bähr  
Turbinen und Stahlwasserbau

Wiegert & Bähr Maschinenbau GmbH • Turbinen und Stahlwasserbau • Im Muhrhag 3 • 77871 Renchen  
info@wb-wasserkraft.de • www.wb-wasserkraft.de • Tel. + 49 7843 9468-0

Problem hin,  
Lösung her.



Sie suchen die effektivste Lösung rund um zuverlässige Rohrsysteme? Wir unterstützen Sie von der Bestandaufnahme vor Ort über erste Konstruktionsideen bis zur konstruktiven Auslegung und zur detaillierten Dokumentation.

Fragen Sie uns  
**+41 81 725 41 00**

**Das Ergebnis: durchdachte Rohrsystemlösungen für Ihre Herausforderungen.**

**straub®**  
the right connection



an OAliaxis company

STRAUB Werke AG, Wangs,  
Tel. +41 81 725 41 00,  
straub@straub.ch, www.straub.ch

**Verbandstätigkeiten**

10 Gründe für kleine Wasserkraftwerke – Broschüre mit Tatsachen statt Vorurteilen . . . . 6  
 Kritische Stellungnahme des ISKB – Totalrevision der VBLN . . . . . 8  
 Eindrücke einer vielseitigen Veranstaltung – Jahrestagung des ISKB in St. Gallen . . . . . 10  
 Das Schaufenster für Schweizer Unternehmer – Gezielte Vermarktung im Ausland . . . . . 12  
 Diskussionsforum zur Kleinwasserkraft – Einrichtung auf dem Netzwerk „linkedin“ . . . . . 14  
 Anwenderforum Kleinwasserkraftwerke in Luzern – Alle Vorträge auf der Homepage . . . 16  
 Der neue Veranstaltungsanzeiger des ISKB – Immer wissen, was läuft . . . . . 18

**Politik**

Richtlinie für KEV – Entscheidende Definitionen des BFE für Kleinwasserkraft . . . . . 20

**Nachrichten**

Neuartige Fischabstiegseinrichtung – Besichtigung beim KW Stroppe . . . . . 22

**Les pages romandes**

**Activités de l'association:** Assemblée générale de l'ADUR le 4 octobre 2014 . . . . . 25  
**Politique:** Directive relative à la RPC – Définitions primordiales pour les PCH . . . . . 26  
**Politique:** Faut-il démolir les barrages? Extrait de la revue "Au Clos du Doubs" . . . . . 28  
**Technique:** Systématisation de la conception hydromécanique des turbines . . . . . 30  
**Littérature:** Mini-centrales hydroélectriques – Le guide indispensable des usiniers . . . 34  
**Organisations:** Formation continue Hydro – Hydromécanique des aménagements . . . 37  
**Nouvelles:** Rétablissement de la migration piscicole en Vaud et en Valais . . . . . 38  
**Impressum / ADUR** . . . . . 39  
**En construction:** La future centrale hydroélectrique sur l'Areuse à Boudry . . . . . 40

**ESHA**

Layman's Guidebook of Small Hydro – Serial 2 . . . . . 42

**Inbetriebnahme**

Heureka: Die Wasserkraftschnecke – Pilotanlage in Hirschthal (AG) an der Suhre . . . . . 46

**Literatur**

Wasserkraftschnecken – Berechnung und Entwurf als Wasserkraftmaschine . . . . . 58

**Veranstaltungen**

Hydro-Weiterbildung – Hydraulische Maschinen . . . . . 60  
 AEE SUISSE – Nationaler Kongress der erneuerbaren Energien und Energieeffizienz . . . 61  
**Impressum / ISKB** . . . . . 62

**+** **SWISS PAVILION - Schweizer Gemeinschaftsstand** **+**  
 organisiert durch den  
**Interessenverband Schweizerischer Kleinkraftwerk-Besitzer**  
 Detaillierte Informationen auf den Seiten 12 und 13 in diesem Heft



# schenk

Gesteuerte Horizontal-Bohrtechnik

**PD 250/90 (120) RP**

- Unterquerungen von urbanisierten Gebieten
- See- und Gewässerunterquerungen
- Versorgungsleitung bei sensiblen Überdeckungen (z.B. Naturschutzgebieten)
- Bei Durchleitungsbewilligungsproblemen
- KWKW Leitungen
- Bergflankenquerungen, etc.

Schenk AG Heldswil  
 Neubuch 5  
 CH-9216 Heldswil  
 T +41 (0)71 642 37 42  
 F +41 (0)71 642 37 85  
 info@schenkag.com  
[www.schenkag.com](http://www.schenkag.com)

# QLwatt SA

- Pelton Turbinen
- Banki Turbinen
- Stromeinspeisung (KEV)
- Inselsysteme
- Trinkwasserkraftwerke
- 1 kW bis 200 kW AC
- 0.5 kW bis 1 kW DC

QLwatt SA  
 Somvih 44A  
 7525 S-chanf, GR  
 +41 81 850 17 00  
 service@qlwatt.com

[www.qlwatt.com](http://www.qlwatt.com)



Durch den standardisierten und modularen Aufbau sind die ECOWATT Turbinen robust und zuverlässig. Die hohe Qualität der Komponenten garantiert einen hohen Wirkungsgrad und einen störungsfreien Betrieb, sowie eine hohe Lebenserwartung. Wir liefern die Turbinen, das Projekt und wenn Sie es wünschen, übernehmen wir auch die Realisierung. QLwatt hat 30 Jahre Erfahrung mit Turbinen.

SETZEN SIE AUF BEWÄHRTE TURBINENTECHNIK - ECOWATT von IREM

## 10 Gründe für kleine Wasserkraftwerke

### Broschüre mit Tatsachen statt Vorurteilen

Martin Bölli

Die Debatte um kleine Wasserkraftwerke unter 300 kW Leistung ist von Vorurteilen geprägt: Ihre Produktion sei zu gering und zu teuer und sie wirkten sich negativ auf die Ökologie aus.

Die Broschüre „10 Gründe für kleine Wasserkraftwerke“ des ISKB stellt den Vorurteilen sachliche Fakten entgegen. Kostenlos kann sie heruntergeladen werden unter <http://www.iskb.ch/iskb/pro-werke-300-kw/> oder in gedruckter Form beim ISKB bestellt werden: [iskb@iskb.ch](mailto:iskb@iskb.ch)

Die Erstellung der Broschüre wurde dank grosszügiger Unterstützung jener Firmen möglich, die auf der letzten Seite dieser Broschüre aufgeführt sind.

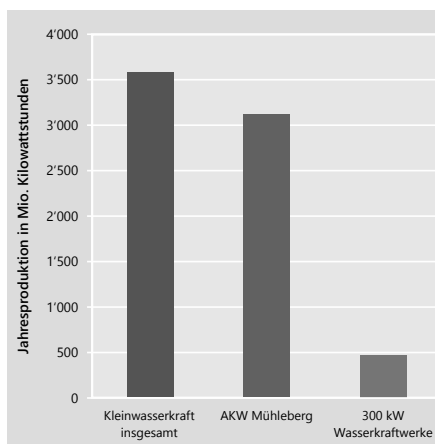
**R**und 880 kleine Wasserkraftwerke mit einer Leistung unter 300 kW erzeugen heute in der Schweiz Strom für über **120'000 Haushalte**. Dies entspricht 15% der Stromproduktion des AKW Mühleberg.

Der Bund plant, **Fördergelder für Wasserkraftwerke unter 300 kW Leistung** im Rahmen der Energiestrategie 2050 zu **streichen**. Das ist widersinnig: Denn in der Schweiz gibt es zehntausende von Flussschwellen, die für die Fische unpassierbar sind. Genau **an solchen Stellen** kann mit dem **Bau von kleinen Wasserkraftwerken** einerseits Strom produziert werden und andererseits die Fischdurchgängigkeit und damit die Gewässerökologie deutlich verbessert werden.

**DIE ZWEISPRACHIGE BROSCHÜRE (D&F) ERKLÄRT, DASS KLEINE WASSERKRAFTWERKE EIN WICHTIGER PUZZLETEIL DER ENERGIESTRATEGIE 2050 SIND, DENN SIE PRODUZIEREN DEZENTRAL DORT STROM, WO ER AUCH GEBRAUCHT WIRD, 365 TAGE IM JAHR,**

#### ► Titelbild Broschüre:

Kleinwasserkraftwerk Gattikonerbrücke in Langnau am Albis. Das Kraftwerk nutzt den Höhenunterschied an einem bestehenden Wehr und produziert damit 960'000 kWh Strom pro Jahr. Die Turbinen befinden sich im Gebäude mit dem Pultdach, links davon ist der Feinrechen mit dem Rechenreiniger zu sehen. Das Schwemmgut wird entnommen und in der Mulde abtransportiert. Unmittelbar neben der Mulde ist der Fischpass zu sehen, der die Fischwanderung zwischen dem Ober- und Unterwasser neu wieder ermöglicht. Das Werk ist naturemade star zertifiziert. [ADEV]



▲ Grafik aus der Broschüre

**24 STUNDEN AM TAG. DAMIT LEISTEN DIE KLEINEN KRAFTWERKE AUCH EINEN WICHTIGEN BEITRAG ZUR NETZSTABILITÄT. AUSFÜHRICHE HINTERGRUNDINFORMATIONEN ZUR BROSCHÜRE EBENFALLS UNTER [HTTP://WWW.ISKB.CH/ISKB/PRO-WERKE-300-KW/](http://www.iskb.ch/iskb/pro-werke-300-kw/)**

## 10 Gründe für kleine Wasserkraftwerke

Fakten zu den 300 kW Wasserkraftwerken



## 10 bonnes raisons d'opter pour les petites centrales hydrauliques

Quelques faits concernant les centrales hydrauliques de 300 kW

ISKB ADUR

ISKB  
c/o Skat Consulting AG  
Vadianstrasse 42  
9000 St. Gallen

Datum: 15.05.2014

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und  
Kommunikation (UVEK)  
Frau Bundesrätin Leuthard  
Bundeshaus Nord  
3003 Bern

**Stellungnahme ISKB zur Anhörung Totalrevision der Verordnung über das Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (VBLN)**

Sehr geehrte Frau Bundesrätin  
Sehr geehrte Damen und Herren

Der ISKB wurde im Jahr 1982 auf der Engstligenalp/BE gegründet und hat rund 400 Mitglieder. Im Unterschied zum Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband SWV vertritt der ISKB die Anliegen der Kleinwasserkraft und ist der wichtigste Vertreter der unabhängigen Stromproduzenten. Kleinwasserkraftwerke produzieren gut 5% der gesamten Schweizer Elektrizitätsproduktion.

Der Interessenverband Schweizer Kleinkraftwerk-Besitzer (ISKB) wurde **erst am 2. Mai 2014** vom Bundesamt für Energie BFE über die seit Januar 2014 laufende Anhörung zur Totalrevision der VBLN **aufmerksam gemacht. Diese kurze Zeit verunmöglichte eine vertiefte Prüfung der Vorlage, insbesondere für eine detaillierte Betrachtung der Objekt-Beschreibungen.**

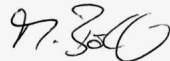
Für die Entwicklung der Kleinwasserkraft sind die geplanten Anpassungen von enormer Tragweite, und es ist dem ISKB ein Anliegen, trotz der kurzen Reaktionszeit eine Stellungnahme abzugeben. Diese orientiert sich an derjenigen des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband SWV.

**Der ISKB ist der Meinung, dass die Totalrevision in der vorliegenden Fassung ihr Ziel verfehlt und die Umsetzung der Energiestrategie 2050 des Bundes (im Gegensatz zur Absicht) verunmöglicht.** Wir beantragen eine substantielle Überarbeitung gemäss unseren Anmerkungen unter Einbezug der Betroffenen.

**Der ISKB bittet, dass er als bedeutender Interessenvertreter wahrgenommen wird und in Zukunft zu Anhörungen mit Relevanz zur Kleinwasserkraft automatisch eingeladen wird.**

Freundliche Grüsse

Martin Bölli



Leiter Geschäftsstelle ISKB

Jakob Büchler



Nationalrat und Präsident ISKB

**Begleitbrief zur Eingabe des ISKB betreffend VBLN:**

Dieser sowie die Eingabe selber des ISKB zum Entwurf der VBLN sind abrufbar unter dem Link <http://www.iskb.ch/iskb/vorstosse/vorstosse-2014/>

## Schlauchwehranlagen

Die kostengünstige Alternative aus der Schweiz

**Ein starkes Team für jede Problemlösung**  
**HYDRO-SOLAR Engineering AG, CH-Niederdorf**  
CONTITECH Transportsysteme GmbH, D-Northeim



HYDRO-SOLAR Engineering AG Telefon 00 41 61 963 00 33  
Bachmatten 9 Telefax 00 41 61 963 00 35  
CH-4435 Niederdorf BL e-mail: info@hydro-solar.ch

Schlauchwehranlage an der Thur  
Breite 33 m / Stauhöhe 0.85 m

## fmb-ingenieure.ch gmbh

Ingenieurbüro für Tief-, Wasser- und Kraftwerksbau

Wir bieten auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene kreative Lösungen für:

- kontinuierliche Abflussmessungen von Bächen und Kanälen
- Erneuerung und Erweiterung bestehender Kraftwerksanlagen
- Reaktivierung stillgelegter Kraftwerke
- Projektierung von Neuanlagen
- Finanzierungen
- Vermittlungen

fmb-ingenieure.ch gmbh - Beratende Ingenieure, Mühlegasse 18, 6340 Baar, Tel.: 041 761 68 38, Fax: 041 761 68 39, info@fmb-ingenieure.ch

# Kobel

**Steuer- und Regeltechnik für die Energieerzeugung**

Turbinensteuerungen  
Netzparallel-Schaltanlagen  
Rechensteuerungen

Drehzahlregler  
Lastregler  
Wasserstandsregler

**Kobel Elektrotechnik AG**  
Tel. +41 (0)34 435 14 13  
Fax +41 (0)34 435 16 33

**CH-3416 Affoltern i/E**  
[www.kobel.info](http://www.kobel.info)  
[contact@kobel.info](mailto:contact@kobel.info)

## Eindrücke einer vielseitigen Veranstaltung

Jahrestagung des ISKB am 10. Mai 2014 in St. Gallen

Hiermit ein herzliches Dankeschön an alle Teilnehmenden und Mitwirkenden!

Alle Fachreferate der Tagung können heruntergeladen werden unter <http://www.iskb.ch/iskb/generalversammlungen/fachreferate-gv-2014/>.



1.



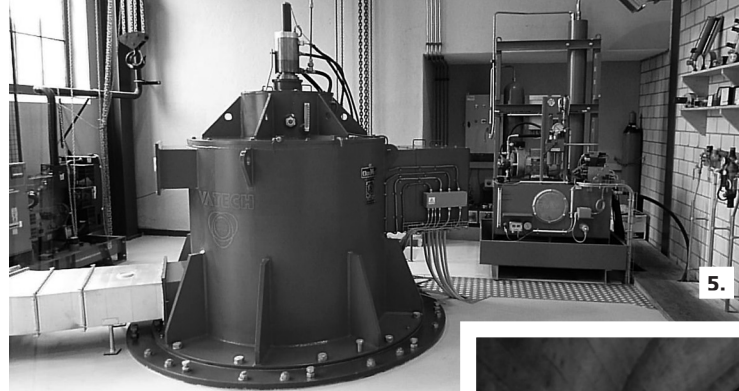
2.



3.



4.



5.



6.



7.

### Bildlegenden:

1. Präsident Jakob Büchler leitet gekonnt die Generalversammlung.
2. ISKB-Mitglied Bernhard Monai referiert über Fischabstiegshilfen.
3. Michel Hausmann, das neue Vorstandsmitglied des ISKB, stellt sich vor.
4. Geselliges Beisammensein auf der ehemaligen Drehscheibe der umgenutzten Lokremise.
5. Zentrale des Kraftwerks Sittertal.
6. Stollen zum Kavernenkraftwerk Kubel.
7. Maschinensaal des Kraftwerks Kubel – die Francis-Turbinen werden vom Wasser der Flüsse Sitter und Urnäsch angetrieben.

## Das Schaufenster für Schweizer Unternehmer

Gezielte Vermarktung von Angeboten im Ausland

### + SWISS PAVILION - Schweizer Gemeinschaftsstand +

organisiert durch den

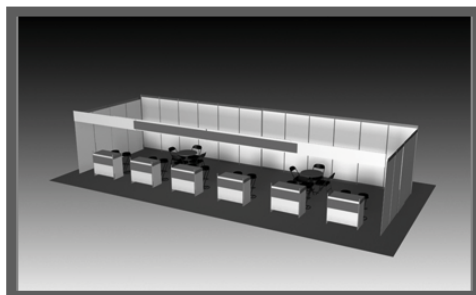
Interessenverband Schweizerischer Kleinkraftwerk-Besitzer

... auf der RENEXPO® HYDRO

Die Wasserkraftmesse für Österreich, Deutschland, die Schweiz und Südtirol

**Energiezukunft innovativ, ökologisch, leistungsfähig und zuverlässig sichern!**

27. - 28. November 2014  
Messezentrum Salzburg



#### Das Konzept

REECO Austria GmbH in Zusammenarbeit mit dem Interessenverband Schweizerischer Kleinkraftwerk-Besitzer bietet Verbandsmitgliedern die Möglichkeit, an der Wasserkraftmesse RENEXPO® HYDRO als Aussteller teilzunehmen. Der Gemeinschaftsstand wird von dem Verbandsgeschäftsführer Martin Bölli betreut. Ziel des Gemeinschaftsstandes ist es, schweizerischer Unternehmen eine kostengünstige Vermarktung ihrer Produkte zu ermöglichen und diese der Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

#### Ihre Vorteile

- ▶ Bei geringen Kosten und wenig Aufwand erhalten Sie einen repräsentativen Auftritt auf der Gemeinschaftsfläche, der Ihre Produkte einer breiten Öffentlichkeit zugänglich macht.
- ▶ Nutzen Sie die Synergien der Standfläche, die und die Möglichkeit, sich mit weiteren Teilnehmern auszutauschen und Geschäftskontakte zu knüpfen.
- ▶ Ein starkes Netzwerk und neue Kontaktmöglichkeiten stehen Ihnen auf der RENEXPO® HYDRO zur Verfügung.

**RENEXPO®**  
HYDRO

#### Teilnahme am Gemeinschaftsstand:

PDF-Datei zur Anmeldung unter Link <http://www.iskb.ch/veranstaltungen/renexpo-hydro-2014/>

#### Die Teilnahme beinhaltet folgende Leistungen:

- ▶ Gemeinschaftsfläche
- ▶ 1 Infotheke + 2 Barhocker
- ▶ Beschriftung Infotheken
- ▶ 2 Ausstellerausweise
- ▶ Medienpouschale
- ▶ 1 Parkticket
- ▶ 100 Messesfreikarten
- ▶ Online Freikartenlink

#### Der Gemeinschaftsstand ist ausgestattet mit:

- ▶ Besprechungstische mit Stühlen
- ▶ Teppichboden
- ▶ Wänden
- ▶ Standbeleuchtung
- ▶ Mülleimern
- ▶ Blende
- ▶ Gemeinschaftsstrom
- ▶ Tägliche Standreinigung

Beteiligungspreis \*

**1.000,00 EUR**

## Wasserkraft im Vormarsch

Energiezukunft innovativ, ökologisch, leistungsfähig, zuverlässig

REECO Austria GmbH

Die RENEXPO® HYDRO, die Wasserkraftmesse für Österreich, Deutschland, die Schweiz und Südtirol, findet vom 27. – 29. November 2014 zum sechsten Mal im Messezentrum Salzburg statt. Mit 100 Ausstellern und 1'750 Fachbesuchern aus über 10 Ländern hat sich diese Veranstaltung heute zum Marktführer in der Mitte Europas entwickelt.

Leitmotiv dieser Veranstaltung ist es, dazu beizutragen, die Energiezukunft innovativ, ökologisch, leistungsfähig und zuverlässig zu sichern! Nachhaltig zu machen.

DER VERANSTALTER REECO AUSTRIA GMBH HAT IHREN SITZ IN SALZBURG/ÖSTERREICH UND IST TEIL DER „REECO GRUPPE“. DIESE HAT IHREN HAUPTSITZ IN DEUTSCHLAND, MIT NIEDERLASSUNGEN IN WARSCHAU/POLEN, BUDAPEST/UNGARN UND ARAD/RUMÄNIEN. SEIT DER GRÜNDUNG IM JAHR 1997 HAT REECO 1'000 FACHMESSEN DURCHFÜHRT. ZUM VERANSTALTUNGSPORTFOLIO ZÄHLEN 9 FACHMESSEN UND 60 KONGRESSE IN DEUTSCHLAND UND EUROPA.

#### Weitere Auskünfte:

REECO Austria GmbH  
Doina Vorosan  
Josef-Schwer-Gasse 9  
AT-5020 Salzburg  
Telefon +43 (0) 662 8226 - 35  
Fax +43 (0) 662 8226 - 47  
E-Mail [presse@reeco.eu](mailto:presse@reeco.eu)  
Internet [www.renexpo-austria.at](http://www.renexpo-austria.at)

**RENEXPO®**  
HYDRO



Die Wasserkraftmesse  
für Österreich, Deutschland, die Schweiz und Südtirol

27. - 29. November 2014, Messezentrum Salzburg

[www.renexpo-austria.at](http://www.renexpo-austria.at)



## Diskussionsforum zur Schweizer Kleinwasserkraft

Einrichtung des ISKB auf dem Netzwerk „linkedin“

Martin Bölli

Nach der Registrierung eines Benutzerkontos und Anmeldung bei der Gruppe „Kleinwasserkraft Schweiz“ können Themen online unter Fachleuten diskutiert werden. Moderiert wird die Plattform vom ISKB. Zurzeit wird vor allem auf aktuelle Pressemeldungen zur Schweizer Kleinwasserkraft hingewiesen.

Die Inhalte der Plattform können auch ohne Benutzerkonto (mit reduzierter Funktionalität) eingesehen werden. Um Mitglied von LinkedIn zu werden, registrieren Sie sich völlig kostenlos unter Angabe von Vorname, Nachname, E-Mail und Passwort oder ganz einfach über Facebook.

The screenshot shows the LinkedIn group page for 'Kleinwasserkraft Schweiz - Petites Centrales Hydrauliques Suisse - Smallhydro Switzerland'. The page includes the group name, member count (19), and a 'Beitreten' button. Below this is an 'Info zur Gruppe' section with a description of the group's focus on small-scale hydroelectric power. A 'Beliebte' section features a newsletter announcement from Martin B. and a link to the group's website (http://www.iskb.ch). The page also displays 'Informationen über diese Gruppe' and 'Ads You May Be Interested In'.

Diskutieren Sie auf der Internet-Plattform des ISKB mit:  
Teilnahme unter dem Link <http://www.linkedin.com/groups/Kleinwasserkraft-Schweiz-Petites-Centrales-Hydrauliques-7416171>

## IBAarau Strom AG Zukunftsweisende Lösungen sind unser Antrieb

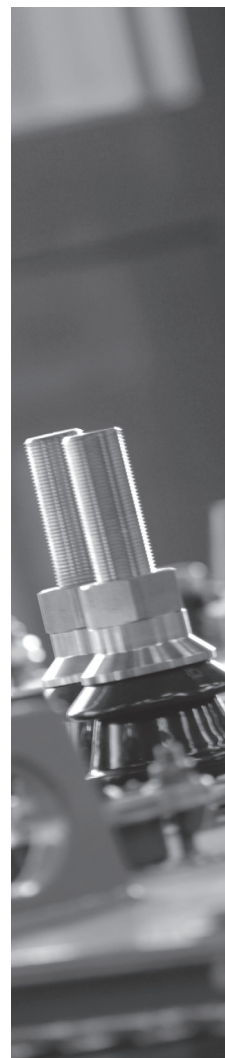
**Elektromotoren,  
Transformatoren und  
Generatoren halten  
uns permanent in  
Bewegung.**

Wir prüfen, beschaffen,  
reparieren und warten  
Ihre Antriebe und  
Generatoren – in der  
ganzen Schweiz,  
während 24 Stunden  
und 365 Tagen im Jahr.

**Für weitere  
Informationen  
wenden Sie sich  
bitte an unsere  
Spezialisten.**

Wir freuen uns auf jede  
neue Herausforderung.

**Rufen Sie uns an!  
062 835 03 70**



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

**IBAarau Strom AG**

Servicebetriebe  
Binzmattweg 2  
5035 Unterentfelden  
Telefon 062 835 03 70  
Telefax 062 835 03 80  
servicebetriebe@ibaarau.ch



**IBA**

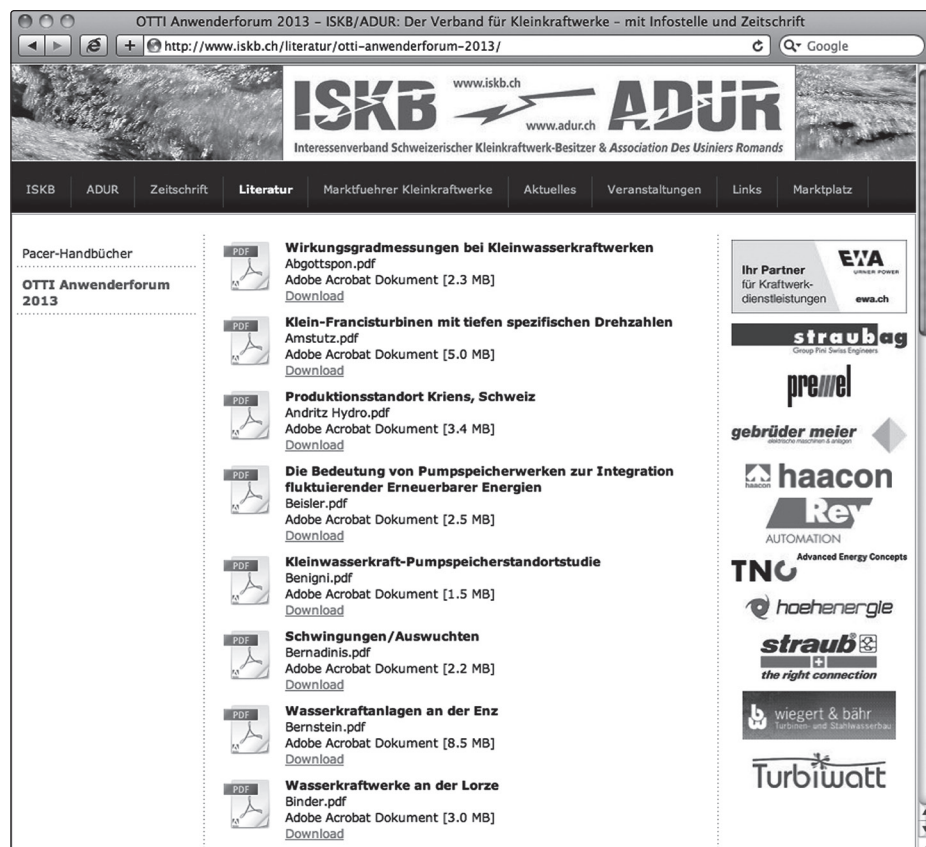
IHR BESTER ANSCHLUSS

## Anwenderforum Kleinwasserkraftwerke in Luzern

Alle Vorträge von Abgottspon bis Tanno auf der Homepage

Ziel des 16. Internationalen Anwenderforums vom 19. & 20. September 2013 in Luzern war der Erfahrungsaustausch zwischen Anlagenbetreibern, Herstellern, Planern, Fachbehörden, Förderinstanzen und Energieversorgungsunternehmen. Insbesondere sollte der konstruktive Dialog zwischen Genehmigungsbehörden und Planern gefördert und der Bezug zur aktuellen Politik hergestellt werden.

Die fast 300 Teilnehmer und 43 Aussteller erwarteten sechs Vortragsblöcke mit aktuellen und zukunftsweisenden Themen: Energieziele – Potenziale nutzen versus Schutzanliegen; Turbinenentwicklung; Umwelt – Spezielle Lösungen; Speicherung; Lärm und Schwingungen; Besichtigungsziele und Beispiele.



Alle Vorträge des 16. Internationalen Anwenderforums Kleinwasserkraftwerke: Komplette PDF-Dateien unter dem Link <http://www.iskb.ch/literatur/otti-anwenderforum-2013> Werbebanner mit Hyperlink in der rechten Spalte jeder Seite der Homepage für 390 CHF pro Jahr.

# 17. Internationales Anwenderforum Kleinwasser- kraftwerke

25. bis 26. September 2014 in Kempten

**ISKB-Rabatt!**

Komplettes Programm unter  
<http://www.iskb.ch/veranstaltungen>

## Teilnahmegebühren und Leistungen

### Bei Anmeldung bis 25.07.2014

Pro Person: . . . . .	€ 480,00
Mitglieder OTTI und Mitveranstalter: . . . . .	€ 420,00

### Bei Anmeldung nach dem 25.07.2014

Pro Person: . . . . .	€ 585,00
Mitglieder OTTI und Mitveranstalter: . . . . .	€ 495,00

Mitarbeiter von Ämtern und Hochschulen: . . . . . € 420,00

Der dritte und jeder weitere Teilnehmer Ihrer Firma erhält  
**15% Ermäßigung.**

In der Teilnahmegebühr sind Getränke während der Kaffeepausen, ein Mittagessen, ein Get-together am Donnerstag Abend sowie ein ausführlicher Tagungsband enthalten.

Bitte tragen Sie Ihre OTTI-Kundennummer im Antwortabschnitt ein!

## Seminarmanagement

Leonore Nanko, Bernd Porzelius  
OTTI e.V., Bereich Erneuerbare Energien und Management  
Wernerwerkstraße 4, 93049 Regensburg  
Telefon +49 941 29688-24, [leonore.nanko@otti.de](mailto:leonore.nanko@otti.de)

## Der neue Veranstaltungsanzeiger des ISKB

Immer wissen, was läuft

ISKB Veranstaltungsanzeiger 4

Senden Pause Stopp Import Export Zurücksetzen Drucken Suche Statistiken Einstellungen

Leerlauf...

Nachricht Empfänger Einstellungen Vorschau Versand

Betreff: **ISKB/ADUR Veranstaltungsanzeiger - Manifestations**  
 Von: ISKB Veranstaltungsanzeiger <arctur@datacomm.ch>  
 Datum: Mon, 5 May 2014 18:05:13 +0200  
 An: 4747@adon.li

**powertage** Der Branchentreffpunkt der Schweizer Stromwirtschaft  
 3. bis 5. Juni 2014 | Messe Zürich

Powerstage 2014 – <http://www.powertage.ch/>  
 Welche Speicherlösungen bietet die Zukunft? Wie kann im Wettbewerbsmarkt optimal Strom beschafft werden? Und welche Herausforderungen bringt die Energiestrategie 2050 mit sich? Zentrale Fragen der Energiewirtschaft, die an der sechsten Durchführung der Powerstage vom 3. bis 5. Juni 2014 in Zürich diskutiert werden. Seien Sie mit dabei, rüsten Sie sich mit fundiertem Know-how für die Herausforderungen der Zukunft und informieren Sie sich über die neusten Technologien.

**powertage** Le rendez-vous du secteur suisse de l'électricité  
 du 3 au 5 juin 2014 | Messe Zürich

Powerstage 2014 – <http://www.powertage.ch/fr-CH.aspx>  
*Quelles solutions de stockage pour l'avenir? Comment s'approvisionner de manière optimale en courant dans un marché concurrentiel? Et quels sont les défis posés par la stratégie énergétique 2050? Telles sont les questions centrales du secteur de l'énergie qui seront débattues lors de la sixième édition des Powertage qui se tiendra du 3 au 5 juin 2014 à Zurich. Venez y participer, dotez-vous d'un solide savoir-faire pour relever les défis futurs et informez-vous des nouvelles technologies.*

33. Generalversammlung ISKB und Fachtagung  
 10. Mai 2014 / Lokremise, Grünbergstrasse 7, 9000 St. Gallen  
 Kostenlos für alle ISKB-Mitglieder inbegriffen Essen und Trinken!  
 Anmeldung noch bis zum 30. April 2014 um 12.00 Uhr möglich!  
<http://www.iskb.ch/veranstaltungen/iskb-jahrestagung-2014/>

### Hält Sie auf dem Laufenden:

Der Veranstaltungsanzeiger wird per E-Mail allen Mitgliedern des ISKB zugestellt. Wer ihn noch nie erhalten hat, soll für die Zustellung seine E-Mail-Adresse an [arctur@datacomm.ch](mailto:arctur@datacomm.ch) senden. Werbeanzeigen auf der Homepage des ISKB werden auch im Veranstaltungsanzeiger abgebildet.

# Leichter, schneller, weiter – Rohre der nächsten Generation

GFK / GUP – Rohrsysteme für Wasserkraftanlagen



Flowtite-Rohre bestehen aus glasfaserverstärktem Polyesterharz, kurz GFK / GUP.

Flowtite-Rohre werden im Wickelverfahren und in Endlosfertigung hergestellt.

Flowtite-Rohre sind extrem leicht, enorm fest und erstaunlich flexibel.

Flowtite-Rohre eignen sich für alle Druck- und drucklosen Anwendungen, in denen traditionell Guss-, Stahl-, Stahlbeton oder Steinzeugrohre eingesetzt werden.

Flowtite-Rohre verfügen über optimale hydraulische Eigenschaften.

Flexible Baulängen von 1 bis 12 m

Hohe Druckfestigkeit von 1 bis 32 bar

Variable Durchmesser von 100 bis 3000 mm

Hohe Verlegeleistung, auswinkelbare Kupplungen, kein Korrosionsschutz



APR  
 Allpipes Rohrsysteme (Schweiz) AG  
 Bachmatten 9  
 CH-4435 Niederdorf  
 Tel. + 41 (0) 61 963 00 30  
 Fax + 41 (0) 61 963 00 35  
[www.apr-schweiz.ch](http://www.apr-schweiz.ch)

APR

Ihr Partner in der Schweiz für  
 Beratung, Verkauf und Baustellen-Support

# Richtlinie zu Anhang 1.1 der EnV für KEV

## Entscheidende Definitionen des BFE für Kleinwasserkraft

### 1. Zweck

Die vorliegende Richtlinie ist eine Vollzugshilfe. Sie erläutert und präzisiert, wo notwendig, die Bestimmungen betreffend Kleinwasserkraft im Anhang 1.1 der Energieverordnung (EnV<sup>1</sup>) zur kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV). Die Einhaltung aller übrigen gesetzlichen Vorgaben wird vorausgesetzt. Weiter gibt es eine allgemeine Richtlinie, die für alle Technologien gilt.

Wo die Verordnung selber schon eindeutig ist, wird in der Richtlinie nichts weiter dazu ausgeführt. Das Bundesamt (BFE) wird die Richtlinien nach Bedarf aufgrund von Erfahrungen anpassen.

Die folgenden Artikel beziehen sich auf die Artikel der EnV.

### 2. Leistungsdefinitionen

#### Massgebliche Leistung für die Teilnahme am Vergütungssystem

Die Obergrenze zur Teilnahme am Vergütungssystem gemäss EnG Art. 7a sowie EnV Art. 2c bezieht sich auf die mittlere mechanische Bruttoleistung des Wassers [n kW]. Für deren Berechnung gilt Artikel 51 des Wasserrechtsgesetzes (WRG). Die mittlere mechanische Bruttoleistung berechnet sich grundsätzlich nach folgender Formel:

$$P_b = 9.81 * \sum Q_i * H_i * t_i / \sum t_i$$

Dabei bedeuten:

$H_i$	zur entsprechenden mittleren nutzbaren Wassermenge $Q_i$ gehörendes nutzbares Bruttogefälle [in m]
$Q_i$	mittlere nutzbare Wassermenge im Zeitabschnitt $t_i$ [in m <sup>3</sup> /s]
$t_i$	Zeitabschnitt (in der Regel in Stunden)
9.81	Erdbeschleunigung [in m/s <sup>2</sup> ]

Weitere Informationen zur Berechnung der mittleren mechanischen Bruttoleistung sind in der Verordnung über die Berechnung des Wasserzinses (Wasserzinsverordnung, WZV) sowie in der Publikation „Der Wasserzins – die wichtigste Abgabe auf der Wasserkraftnutzung in der Schweiz“ zu finden.

#### Massgebliche Leistung für die Berechnung der Vergütung

Für die Berechnung der Vergütungssätze ist die äquivalente Leistung [in kW] massgebend. Diese entspricht dem Quotienten aus der im entsprechenden Kalenderjahr am Einspeisepunkt gemessenen Elektrizität in kWh und der Stundensumme des jeweiligen Kalenderjahres abzüglich der vollen Stunden vor Inbetriebnahme oder nach Stilllegung der Anlage.

#### Richtlinie zur KEV für die Kleinwasserkraft:

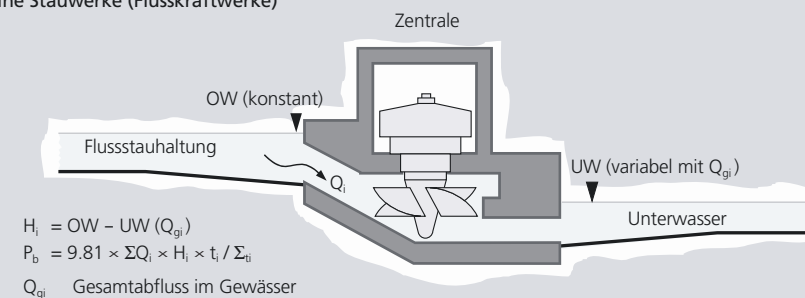
Die 12 Seiten umfassende Datei ist zum Herunterladen auf der Verbandshomepage aufgeschaltet: <http://www.iskb.ch/iskb/kev-einspeisevergütung/> [BFE]

### Berechnung der mittleren jährlichen Bruttoleistung

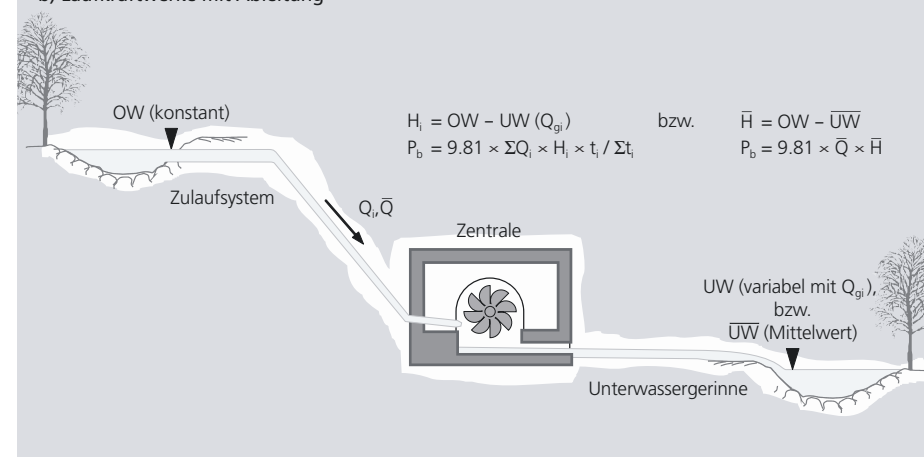
Bei **Flusskraftwerken** wird die mittlere jährliche Bruttoleistung als Mittel der **täglichen** Bruttoleistungen berechnet, da das nutzbare Gefälle normalerweise wesentlich vom Abfluss im Gewässer abhängig ist.

Falls bei **Laufkraftwerken mit Ableitung** der Einfluss des Wasserstroms im Gewässer auf das Gefälle gering ist, kann die Berechnung der Bruttoleistung mit ausreichender Genauigkeit auf Grund der Jahresmittel der nutzbaren Gefälle ( $H$ ) und der nutzbaren Abflüsse ( $Q$ ) erfolgen (Art. 2 Abs. 3 WZV).

#### a) Reine Stauwerke (Flusskraftwerke)



#### b) Laufkraftwerke mit Ableitung



#### Mittlere jährliche Bruttoleistung:

Diese Grafik ist ein Auszug aus dem Dokument „Der Wasserzins – die wichtigste Abgabe auf der Wasserkraftnutzung in der Schweiz“. Der Bericht des BWG (Bundesamt für Wasser und Geologie), Serie Wasser, ist zum Herunterladen auf der Verbandshomepage aufgeschaltet: <http://www.iskb.ch/iskb/recht-und-gesetze/wasserzins/> [BWG]

## Besichtigung einer Fischabstiegseinrichtung

### Wiederherstellung der Fischgängigkeit beim KW Stroppe

Martin Bölli

Die Wasser-Agenda 21, das Akteurnetzwerk der Schweizer Wasserwirtschaft, hat am 20. und 24. März 2014 zur Besichtigung der Fischabstiegsanlage beim Kleinwasserkraftwerk Stroppe an der Limmat in Untersiggenthal AG eingeladen. Die Fischabstiegsanlage ist eine der ersten in der Schweiz.

Das Kleinwasserkraftwerk Stroppe wird zurzeit durch die Axpo Kleinwasserkraft AG mit 2 neuen Francis-Turbinen ausgestattet, welche die Turbinierung von bis zu 33'000 Liter pro Sekunde erlauben und somit neu eine Leistung von bis zu 900 Kilowatt erbringen können.

Um überhaupt in den Besitz der neuen Betriebskonzession von 40 Jahren zu kommen, musste bereits 2011 ein neues Umgehungsgewässer für den Fischaufstieg gebaut werden. Das Umgehungsgewässer wird **mit 500 l/s dotiert**. Die Funktionsweise wurde in den ersten beiden Betriebsjahren einem **Monitoring** unterzogen, das positiv abgeschlossen werden konnte.

Auf Grund der zentralen Lage des Kraftwerks – unmittelbar vor der Mündung der Limmat in die Aare – wurde die **Forderung nach einer Fischabstiegseinrichtung** diskutiert. Dank der Zusage der Finanzierung über den **Fördertopf der Swissgrid** zur Renaturierung der Fliessgewässer (Abgabe von 0,1 Rappen pro Kilowattstunde auf dem Übertragungsnetz der Swissgrid) konnte das **Projekt Fischabstieg** gestartet werden. Im Gegensatz zu anderen Projekten erfolgte die

**Zusage der Finanzierung relativ kurzfristig** aufgrund der ökologisch sehr wertvollen Lage unmittelbar beim Wasserschloss der Schweiz.

Die neue Fischabstiegseinrichtung wird permanent **mit 700 l/s dotiert**. Der Einstieg befindet sich am Ende des **diagonal angeordneten Feinrechs mit 20 mm Rechenabstand**, so dass die Fische den Einstieg finden können. Das Wasser im Fischabstiegskanal fliesst mit einer Geschwindigkeit von bis zu **5 m/s** und fällt am Ende über einen etwa 0,5 m hohen Absturz zurück ins Unterwasser. Das Vorgehen für ein **Monitoring des Fischabstiegs** wird zurzeit diskutiert: Die Herausforderung liegt beispielsweise darin, zu unterscheiden, ob allfällige Verletzungen der Fische durch den Fischabstieg oder oberliegende Kraftwerke verursacht werden.

**Wasser-Agenda 21** ([www.wa21.ch](http://www.wa21.ch)) funktioniert als Informationsplattform für interessenübergreifende Themen sowie als Forum zur Diskussion und Weiterentwicklung wichtiger wasserwirtschaftlicher Themen. Der **ISKB** hat sich in den vergangenen Monaten aktiv darum bemüht, an die verschiedenen **Veranstaltungen** der Wasser-Agenda 21 eingeladen zu werden. Anlässlich der Besichtigung in Untersiggenthal bestand für den ISKB die Gelegenheit, gemeinsam mit Vertretern von Bund, Kantonen und Energieversorgern **Herausforderungen** der Wasserkraftnutzungen direkt vor Ort zu **diskutieren**.

**Alle Vorträge** zu „Sanierung Fischgängigkeit – 3. Erfahrungsaustausch zur strategischen Planung“ (Wasser-Agenda 21) unter Link <http://www.iskb.ch/literatur/wasser-agenda-21/>

## Fischabstiegshilfe KWK Stroppe:

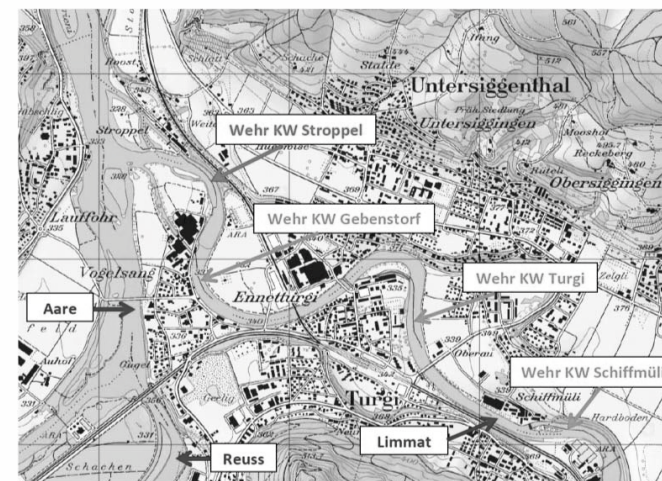
Ausgestaltung  
Konzept Abstiegskontrollen

Claudia Zaugg



Environnement & Sciences aquatiques, BP 1767, CH-2001 Neuchâtel  
Fischerei- und Umweltbiologie, Weiheracher 14, CH-3253 Schnottwil

## Situation KWK Stroppe



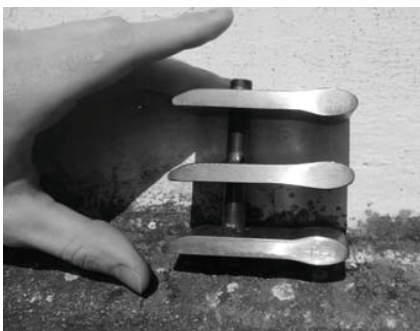
▲ & ► **Auszug aus Bericht "Fischabstiegshilfe KWK Stroppe":**  
Komplette PDF-Datei unter dem Link <http://www.iskb.ch/literatur/wasser-agenda-21/>

## Horizontalrechen



Breite: 25.5 m    Höhe: 2.7 m    Fläche: 68.9 m<sup>2</sup>  
 Anströmwinkel: 38°    max. Anströmgeschwindigkeit: 0.48 m/s

## Horizontalrechen



Lichter Stababstand: 20 mm  
 ⇒ **Schutzwirkung Aale?**  
 ⇒ **Fische < 20 cm?**



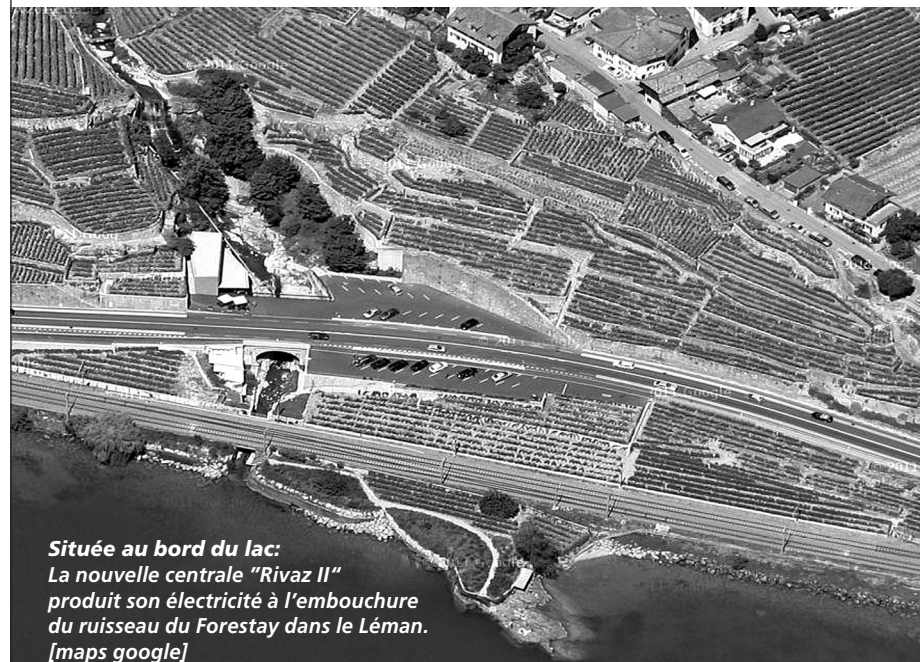
*Aux membres de l'ADUR: Réservez déjà cette date dans vos agendas!*

## **Assemblée générale de l'ADUR le 4 octobre 2014**

*Dans la région de Chexbres-Rivaz avec la  
visite d'une remarquable petite centrale hydraulique  
au bord du Léman*

*Rappel: L'ADUR étant la section romande de l'ISKB, notre assemblée  
générale n'a en principe pas à traiter – sauf demande expresse de ses  
membres – de problèmes réglementaires et administratifs. L'ordre du  
jour peut donc, comme à l'accoutumée, s'écarter des exigences strictement  
statutaires.*

*C'est ainsi que dans un cadre que nous souhaitons chaleureusement  
convivial, nous procéderons à un tour d'horizon des problèmes actuels.*



*Située au bord du lac:  
La nouvelle centrale "Rivaz II"  
produit son électricité à l'embouchure  
du ruisseau du Forestay dans le Léman.  
[maps google]*

**Venez nombreux à notre assemblée générale 2014 !**

## Directive relative à la RPC (appendice 1.1 OEne)

### Définitions primordiales de l'OFEN pour les PCH

#### 1. Objet

La présente directive est une aide à l'exécution. Elle explique et précise, lorsque cela s'avère nécessaire, la réglementation en matière de petites centrales hydrauliques, contenue à l'appendice 1.1 de l'ordonnance sur l'énergie (OEne<sup>1</sup>) relative à la rétribution à prix coûtant du courant injecté (RPC). Toutes les autres conditions légales sont supposées remplies. Il existe par ailleurs une directive générale précisant les spécificités valables toutes les technologies.

La directive ne commente pas les aspects de l'ordonnance qui sont clairs par eux-mêmes. L'Office fédéral de l'énergie (OFEN) adaptera les directives sur la base de l'expérience acquise en fonction des besoins.

Les chapitres suivants se réfèrent aux chapitres de l'OEne.

#### 2. Définition des puissances

##### Puissance déterminante pour la participation au système de rétribution

Selon l'art. 7a LEne et l'art. 2c OEne, la limite de puissance pour la participation au système de rétribution se rapporte à la puissance théorique moyenne de l'eau [en kW]. Le calcul de cette limite est défini à l'art. 51 de la loi sur les forces hydrauliques (LFH). La puissance théorique moyenne se calcule à l'aide de la formule suivante:

$$P_b = 9.81 * \sum Q_i * H_i * t_i / \sum t_i$$

Dans cette formule:

$H_i$	hauteur de chute théorique utilisable [en m] correspondant au débit moyen utilisable $Q_i$
$Q_i$	débit moyen utilisable pendant l'intervalle de temps $t_i$ [en m <sup>3</sup> /s]
$t_i$	intervalle de temps (en général en heures)
9.81	accélération terrestre [en m/s <sup>2</sup> ]

Le règlement concernant le calcul des redevances en matière de droits d'eau (RDE) ainsi que la publication «La redevance hydraulique – principale taxe frappant l'utilisation de la force hydraulique en Suisse» contiennent de plus amples informations relatives au calcul de la puissance théorique moyenne.

##### Puissance déterminante pour le calcul de la rétribution

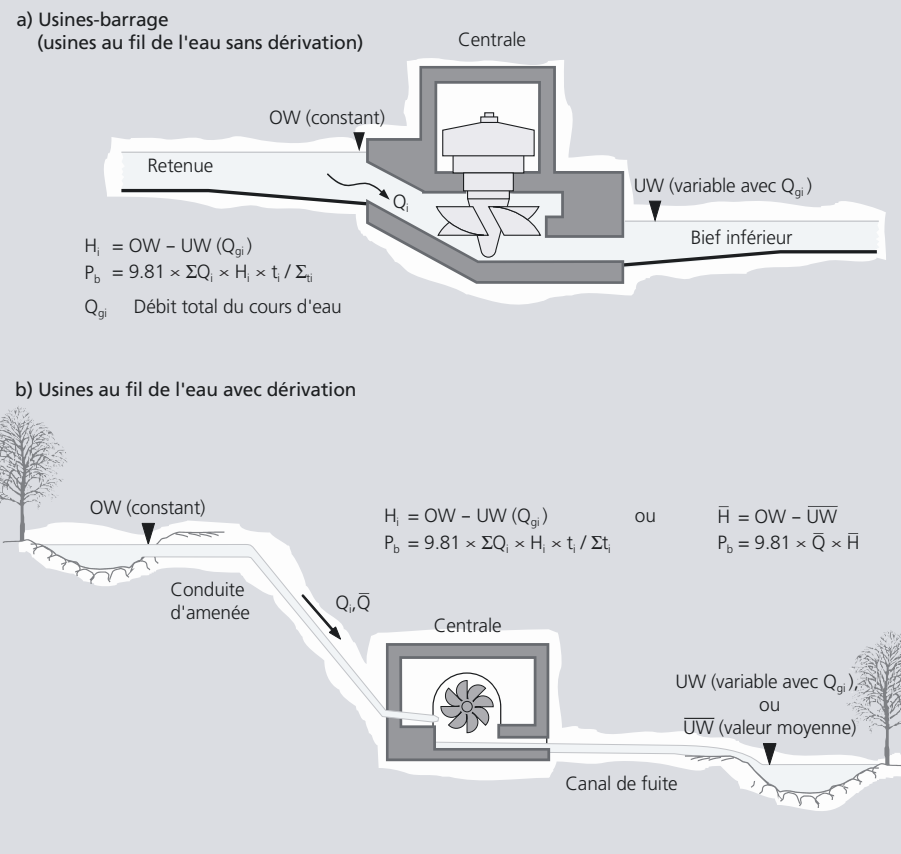
Pour le calcul du taux de rétribution, c'est la puissance équivalente [en kW] qui est déterminante. La puissance équivalente correspond au quotient de l'énergie électrique mesurée au point

**Directive relative à la RPC concernant les petites centrales hydrauliques:**  
Ce document comprenant 12 pages peut être téléchargé sur le site de l'association ADUR, sous <http://www.iskb.ch/adur/rpc/> [OFEN]

#### Calcul de la puissance théorique moyenne annuelle

La puissance théorique moyenne annuelle des usines-barrage se calcule par la moyenne des puissances théoriques journalières car, en général, la chute utilisable dépend notablement du débit du cours d'eau.

Si, pour des usines au fil de l'eau avec dérivation, l'influence du débit du cours d'eau sur la hauteur de chute est minime, le calcul de la puissance théorique peut se faire avec une précision suffisante sur la base de la moyenne annuelle des chutes ( $H$ ) et des débits utilisables ( $Q$ ) (art. 2, al. 3, RDE).



#### Puissance théorique moyenne annuelle:

Ce graphique est extrait du document "La redevance hydraulique – principale taxe frappant l'utilisation de la force hydraulique en Suisse". Le rapport de l'OFEG (Office fédéral des eaux et de la géologie), Série Eaux, peut être téléchargé sur le site de l'association ADUR, sous <http://www.iskb.ch/adur/rpc/> [OFEG]

## Faut-il démolir les barrages?

Extrait de la revue "Au Clos du Doubs" (nov. – déc. 2013)

Georges Cattin, membre de l'ADUR

Pour être saugrenue, cette question n'en est pas moins d'actualité! En effet, il ne se passe pas un mois sans que la presse, l'administration et certains mouvements écologistes ne montent aux créneaux pour justifier la démolition pure et simple des barrages qui ponctuent nos rivières, ceci pour favoriser une "renaturation" aux contours bien nébuleux.

Ce débat s'articule autour d'un véritable dogme: la nature est parfaite, attendu que l'homme ne peut que provoquer son dysfonctionnement.

Certes, des **atteintes inadmissibles** sont commises contre notre environnement. Observons cependant que les digues qui contribuent depuis des siècles au charme, à l'utilité et à l'agrément patrimonial de nos cours d'eau n'ont **aucune commune mesure** avec la déforestation amazonienne ou l'éradication de la chaîne des Appalaches!

**POINTÉES DU DOIGT, LES PETITES CENTRALES HYDROÉLECTRIQUES SONT ACTUELLEMENT LES BOUCS ÉMISSAIRES D'UNE LUTTE QUI PEINE À S'APPUYER SUR DES ARGUMENTS SOLIDES.**

Si l'état sanitaire de nos rivières se dégrade depuis **20 ou 30 ans**, c'est dû à une conjonction de phénomènes, amplifiés par les modifications climatiques en cours. Or, l'exploitation hydroélectrique est **plus que centenaire** et fut précédée par les moulins, eux aussi associés à des barrages. Dès lors, pourquoi vouloir à tout prix lui attribuer des effets chronologiquement bien postérieurs?

Comme il est **"politiquement incorrect"** de s'en prendre aux collectivités ou à des secteurs entiers de l'économie (agriculture, industrie, stations d'épuration déficientes, etc.), il peut être tentant **d'incriminer les hydro-électriciens**, dans la mesure où ils sont peu nombreux, aisément localisables et quasi absents de la scène médiatique.

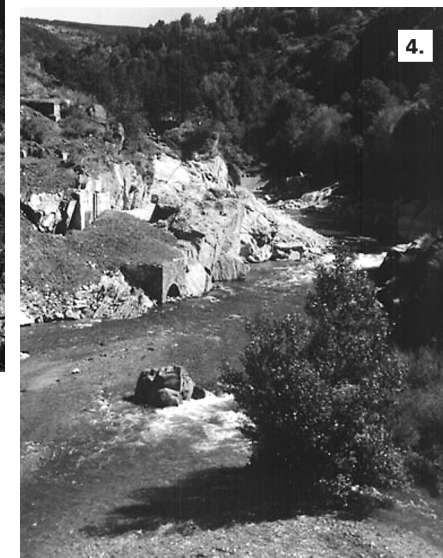
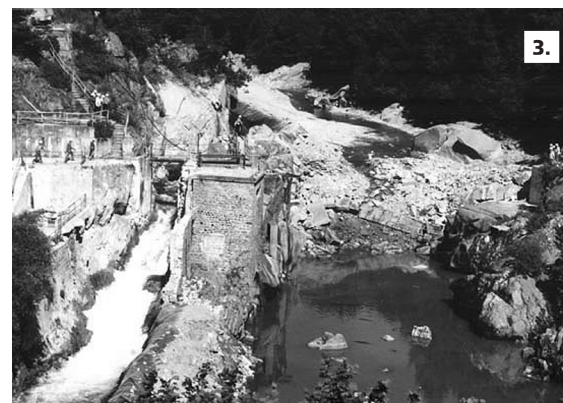
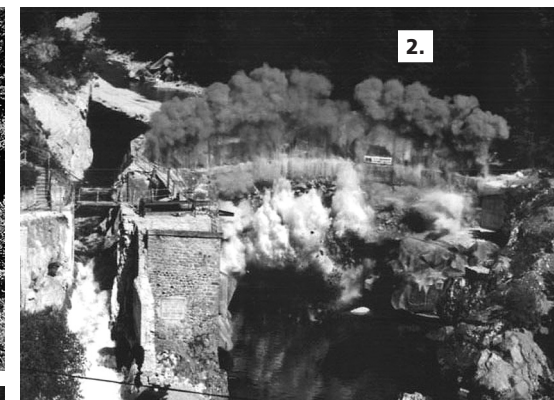
L'observation des faits démontre que les **"éco-catastrophistes"** manifestent une hostilité systématique et sans concession envers toutes formes de production d'électricité. Ils se définissent **anti-nucléaire, anti-éolien, anti-géothermie profonde, anti-hydraulique...** mais ils veulent du courant en abondance et à bas prix, interprétant la plus petite panne de réseau comme une manœuvre orchestrée pour justifier l'implantation de nouvelles installations productives! **Peu leur importe** que leur foyer soit alimenté par du nucléaire russe (ou par du thermique, générateur de gaz à effet de serre) dès lors que ça vient d'ailleurs!

**ENTRE L'HOMME ET LA NATURE, IL N'Y A PAS DE CHOIX POSSIBLE, SAUF À ÉRADICHER TOUTE TRACE DE CIVILISATION SUR LA TERRE. DES COMPROMIS SONT DONC INDISPENSABLES, ET IL FAUT S'EFFORCER DE COHABITER AVEC SAGESSE.**

En réalité, cette polémique dissimule un réflexe vieux comme le monde: **la jalousie!** Que des entrepreneurs<sup>2</sup> puissent éventuellement **s'enrichir** – en turbinant l'eau de nos rivières, le vent de nos collines, la chaleur de notre sous-sol – est insupportable pour certains de nos contemporains. J'en veux pour preuve qu'actuellement, seul le **photovoltaïque** trouve grâce auprès des "écologistes", car il crée le sentiment d'une **autarcie énergétique égalitaire**.

L'effacement d'un barrage sur le bassin de la Loire: Saint-Étienne-du-Vigan [ERN]

1. Été 1997, le barrage de Saint-Étienne-du-Vigan sur l'Allier supérieur, France
2. Mercredi 24 juin 1998 à 17 heures, le barrage a été soufflé par l'explosion des charges réparties sur l'ouvrage. C'est la première fois en France qu'un barrage EDF est démantelé pour restaurer une rivière à saumons.
3. 24 juin 1998: Après l'explosion!
4. Début septembre 1998: 10 semaines plus tard...



### Adresse de l'auteur:

Georges Cattin  
Case Postale 229  
CH-2340 Le Noirmont JU  
Tél. +41 (0)32 953 11 79  
Courriel [cattin.georges@bluewin.ch](mailto:cattin.georges@bluewin.ch)

<sup>1</sup> Laquelle éradication a du reste pour but de fournir le charbon nécessaire aux méga-centrales thermoélectriques américaines!

<sup>2</sup> Communes et cantons sont fortement présents dans l'actionnariat de l'hydro-électricité suisse. Les citoyens bénéficient indirectement des revenus ainsi générés. En France, l'État (donc les collectivités publiques) retire de substantiels revenus de sa participation de 85% dans EDF, la régie nationale détenant le quasi monopole sur l'électricité (bénéfice année 2012: 3,3 milliards d'euros).

## Systématisation de la conception hydromécanique des turbines qui équipent les petites centrales hydrauliques

Raymond Chenal, secrétaire de l'ADUR et Horace de Bros, Bureau technique CRSM

La construction d'une petite centrale hydraulique et particulièrement celle des turbines qui les équipent doit faire face à un véritable défi : obtenir des niveaux de performance élevés avec un investissement minimal. On peut exprimer ce pari risqué par la relation simple:

$$r = \frac{a \cdot C + m}{E_e}$$

où  $r$  = prix de revient du kWh [CHF/kWh]

Si on appelle  $v$  = prix de vente du kWh,  $v \geq r$  dans le régime de la RPC

$a$  = coefficient d'annuité fixe, fonction du taux d'intérêt bancaire de l'emprunt et de la durée garantie de la RPC [1/an]

$C$  = coût global de construction de l'installation [CHF]

$m$  = marge d'exploitation (charge d'exploitation + couverture des aléas de la production électrique) [CHF/an]

$E_e$  = production électrique annuelle moyenne [kWh/an]

Comme " $m/E_e$ " est faible par rapport à " $a \cdot C/E_e$ " (quelques cts/kWh), pour que " $r$ " ne soit pas supérieur à la valeur " $v$ " (fixée par la RPC), le promoteur et futur exploitant d'une petite centrale doit, à la fois, obtenir le plus faible coût de construction " $C$ " et la production électrique " $E_e$ " la plus élevée possible.

Or, la qualité énergétique de l'installation augmente logiquement son coût, donc la charge financière " $a \cdot C$ " et le prix de revient " $r$ " du kWh, mais cette même qualité énergétique (rendement) augmente la production  $E_e$  et diminue par conséquent " $r$ ".

LA TURBINE EST PARTICULIÈREMENT CONCERNÉE PAR CETTE "QUADRATURE DU CERCLE". EN EFFET, CONTRAIREMENT AUX AUTRES MATÉRIELS DE LA PCH, LA TURBINE NE PEUT PAS ÊTRE STANDARDISÉE DANS UNE PERSPECTIVE DE RENDEMENTS NÉCESSAIREMENT ÉLEVÉS.

Le rendement énergétique ainsi que les autres caractéristiques importantes des turbines, sont toujours le résultat de recherches longues et coûteuses. La connaissance dans ce domaine se situe dans les laboratoires des fournisseurs de grandes turbines. Elle n'est pas à la disposition des constructeurs de petites turbines pour des raisons commerciales évidentes.

D'autre part, les constructeurs indépendants de petites turbines ne disposent pas du tout de moyens qui permettraient de financer une recherche individuelle théorique et expérimentale.

### Systématisation de profils hydrauliques performants

MHyLab, Laboratoire de mini-hydraulique de Montcherand, est né de cette problématique. La technique développée dans son laboratoire **uniquement consacrée et adaptée à la mini-hydraulique**, grâce à des financements publics et privés, s'appuie aussi bien sur l'expérience de la construction des grandes machines que sur les méthodes d'analyse des écoulements les plus récentes.

Les turbines sont conçues d'emblée pour la mini-hydraulique. Elles sont redessinées complètement dans le sens d'une **simplification majeure des formes hydrauliques**. Les effets de ces simplifications géométriques sont mesurés et optimisés en laboratoire.

Quelque 150 PCH ont été réalisées sur cette base depuis 1997 ou sont en cours de construction (état fin 2013). Les puissances et les productions ont toujours été confirmées par les résultats sur sites. Les premières turbines mises en service totalisent plus de 120'000 heures de fonctionnement sans aucune intervention majeure.

Cette technique est mise à disposition des constructeurs de petites turbines, sans distinction et moyennant une faible redevance, sous forme de profils hydrauliques qui définissent exactement toutes les surfaces mouillées. Des ateliers de mécanique, d'électromécanique et de chaudronnerie de précision, nombreux en Suisse, toujours des PME, sont compétents pour réaliser ces turbines.

### Systématisation de la conception mécanique

Toutefois, entre le profil hydraulique et la fabrication des turbines, il manque très souvent la **conception mécanique optimale** (études, calculs de résistance mécanique, dessins de fabrication, etc.). En effet, les petits ateliers précités disposent très rarement d'un bureau d'études ayant les capacités de concevoir des machines techniquement complexes.

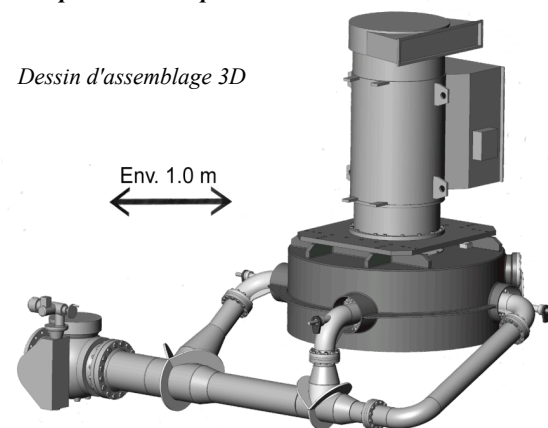
**CE "CHAÎNON MANQUANT" EST MAINTENANT DISPONIBLE: LE BUREAU TECHNIQUE CRSM À YVERDON A DÉVELOPPÉ, EN COLLABORATION AVEC MHYLAB, UN CONCEPT DE SYSTÉMATISATION MÉCANIQUE BASÉ SUR LE PROFIL HYDRAULIQUE.**

Toutes les pièces dépendant directement du profil hydraulique et des formulations mathématiques qui lui sont liées ont été modélisées, optimisées, calculées et paramétrées de manière à pouvoir être **générées au moyen d'équations** (sous SolidWorks). Ces **modèles 3d** pilotent à leur tour les dessins de fabrication 2d. Environ **60 modèles** permettent de couvrir toute la gamme des turbines Pelton MHyLab. Certains modèles comportent **plus de cent équations**. La réalisation de cette technique innovante a nécessité plus de 2'000 heures de travail.

Le procédé, appliqué à une famille complète de machines, est à **disposition de tout constructeur** qui en fait la demande. Il pourrait être appliqué à d'autres profils hydrauliques (machines axiales, diagonales), voire à des familles de produits complètement différents. Il permet une **construction rapide et économique** (car automatisée) d'une machine qui tient compte des contraintes physiques et mécaniques, optimisée pour une fabrication simple et rationnelle.

**EN GUÈRE PLUS D'UNE SEMAINE, TOUS LES PLANS DE FABRICATION, 80 EN MOYENNE, SONT AUTOMATIQUÉMENT DESSINÉS ET PRÊTS À ÊTRE REMIS AU CONSTRUCTEUR.**

### Exemples de réalisations sur la base de la systématisation des profils hydrauliques et de la conception mécanique



#### Turbine Pelton à trois injecteurs

Hauteur de chute nette :  
 $H = 177,8 \text{ m}$

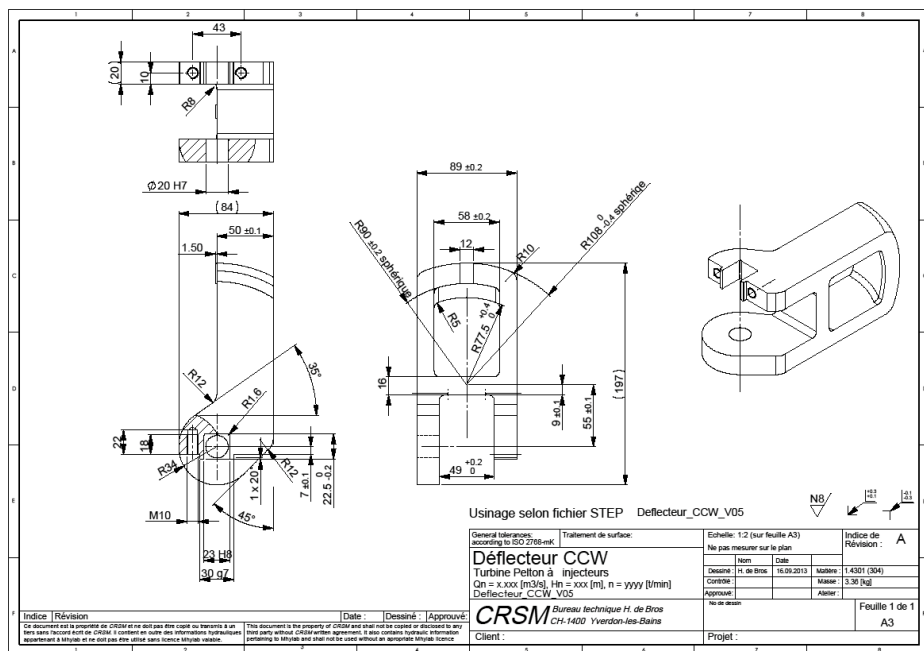
Débit-volume maximal :  
 $Q = 0,500 \text{ m}^3/\text{s}$

Vitesse de rotation :  
 $N' = 750 \text{ t/min}$

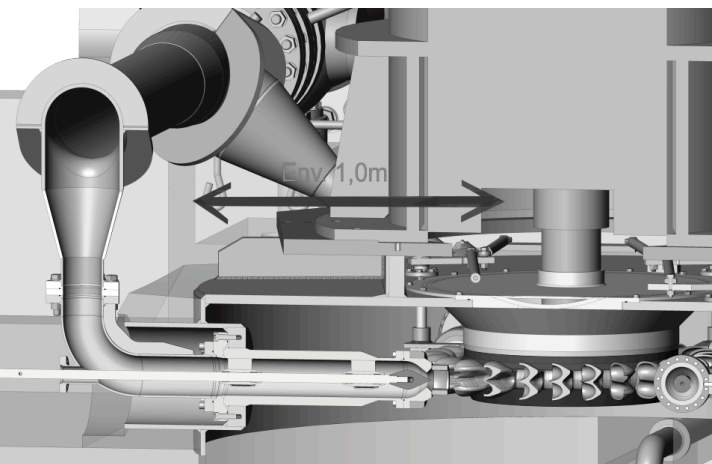
Puissance électrique maximale :  
 $P_e = 754 \text{ kW}$

Constructeur : GASA SA

En guère plus d'une semaine, tous les plans de fabrication, 80 en moyenne, sont automatiquement dessinés et prêts à être remis au constructeur.



Dessin de fabrication d'un déflecteur de jet accompagné des fichiers 3D (STEP/IGES) pour l'usinage CNC direct



Dessin d'assemblage 3D – Coupe au travers d'un injecteur

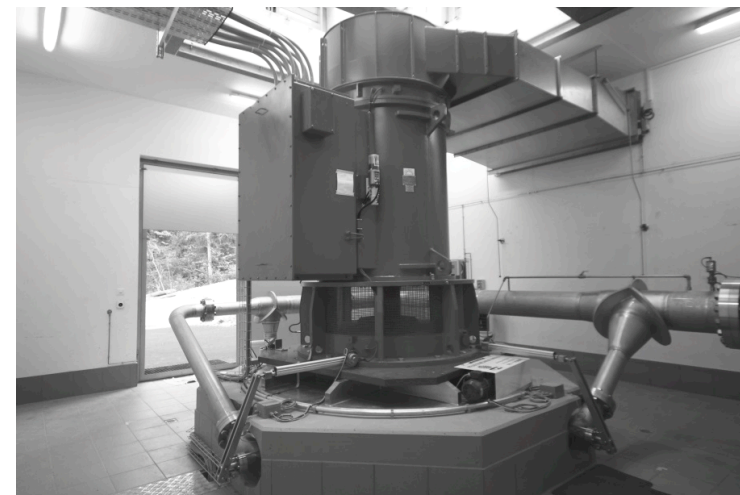
### Turbine Pelton à quatre injecteurs

Hauteur de chute nette :  
 $H = 479 \text{ m}$

Débit-volume maximal :  
 $Q = 0,473 \text{ m}^3/\text{s}$

Vitesse de rotation :  
 $N' = 1'000 \text{ t/min}$

Puissance électrique maximale :  
 $P_e = 1'920 \text{ kW}$



Groupe hydroélectrique de 1'920 kW – Turbine Pelton à quatre injecteurs (GASA SA)

### Avantages du procédé

#### a) Avant la fabrication de la turbine

Toutes les pièces de la turbine sont exactement dimensionnées, y compris celles des masses tournantes. Dès que les caractéristiques de l'alternateur sont connues, on calcule les fréquences propres de vibration du bâti-support et la vitesse critique de la ligne d'arbre. Les rigidités des parties concernées (arbre, raidisseurs du bâti, etc.) peuvent alors être corrigées, si nécessaires. Le plan d'installation définitif peut être rapidement terminé et permettre ainsi un gain de temps appréciable sur le génie civil.

#### b) Pendant la fabrication de la turbine

Le constructeur disposant de tous les dessins de fabrication (1 dessin par pièce) peut très facilement et rapidement commander ses matières et ses matériels, puis dispatcher à l'intérieur de son atelier ou chez ses sous-traitants les diverses opérations de la construction. Le gain de temps est important et les risques d'erreurs fortement réduits.

#### c) Après la fabrication de la turbine et la mise en service de l'installation

L'exploitant de la centrale, disposant de tous les dessins de fabrication, peut facilement, à l'occasion d'une révision de sa turbine, par exemple, commander des pièces de rechange au fournisseur qu'il a le loisir de choisir. Il aura la garantie que la nouvelle pièce, ou sa réparation, est bien conforme à la pièce originale. De plus, toutes les pièces accessoires (joints, visseries, roulements, paliers, etc.) étant parfaitement répertoriées et documentées, il n'aura aucune difficulté à retrouver, en tous temps, la même pièce ou son équivalent.

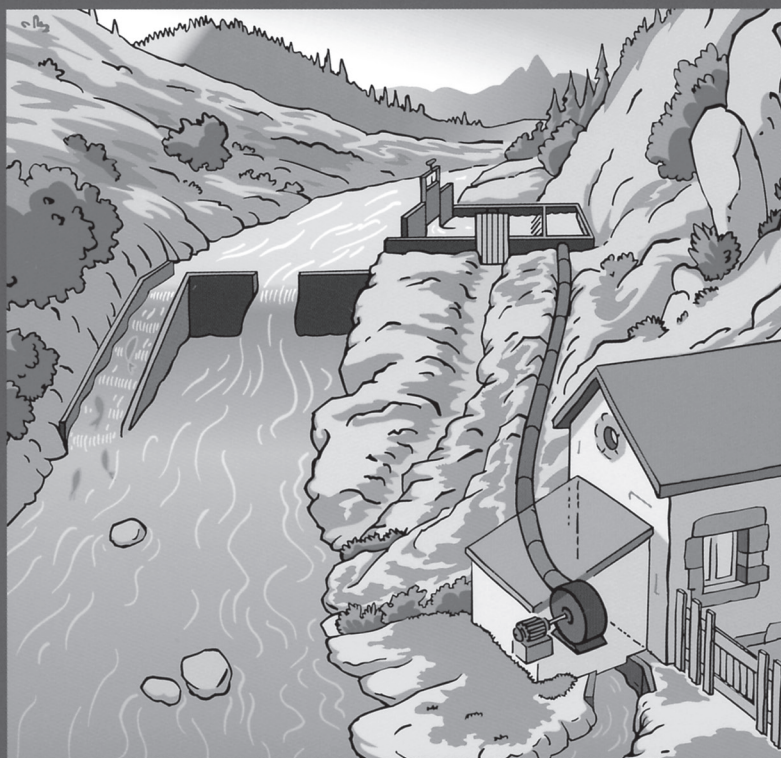
### En conclusion

LA SYSTÉMATISATION DU DIMENSIONNEMENT DES TURBINES, DE LEUR PROFIL HYDRAULIQUE ET DE LEUR CONCEPTION MÉCANIQUE GARANTI À L'EXPLOITANT D'UNE PETITE CENTRALE UN HAUT NIVEAU DE PERFORMANCE ET UNE EXCELLENCE MÉCANIQUE À UN COÛT GLOBAL MINIMAL.

CETTE TECHNIQUE APPORTE AUX PETITES TURBINES LA QUALITÉ TECHNIQUE QUI SOUVENT LEUR FAISAIT DÉFAUT. ESSENTIELLEMENT PARCE QUE SON COÛT ÉTAIT, JUSQU'À MAINTENANT, HORS DE PORTÉE DE LA FAISABILITÉ FINANCIÈRE DES PETITES CENTRALES HYDRAULIQUES.

Pierre Lavy

# Mini-centrales hydroélectriques



EYROLLES

Environnement

## Mini-centrales hydroélectriques

Le guide indispensable pour tous les usiniers

Pierre Lavy

En Europe, les sites gravitaires sont quasiment tous équipés. Par contre, les qualités de la production hydraulique ont une application d'avenir avec les petites unités qui peuvent fournir une solution écologique de production d'électricité domestique au même titre que le photovoltaïque, pour peu que l'on dispose des ressources naturelles adaptées.

C'est le propos de cet ouvrage, qui permettra au lecteur, après un bref rappel historique, de trouver les éléments nécessaires pour réaliser une petite centrale hydroélectrique (PCH) ou une très petite centrale hydroélectrique (pCH).

La mini-hydraulique a toujours occupé un créneau à l'ombre des gros équipements, grâce à un régime d'obligation d'achat par le réseau EDF, et ce, malgré des temps de retour sur investissement assez longs et des exigences environnementales accrues. On dénombre **plus de 1'800 réalisations** livrant leur production au réseau, tandis que d'autres sont restées autonomes pour **alimenter des habitations isolées** ou des artisans.

Avec l'augmentation inexorable du coût des énergies fossiles, la petite hydraulique devient une réponse partout où l'eau courante est disponible. Les constructeurs de matériels hydroélectriques ont recherché des **turbines adaptées aux faibles puissances** et l'électronique de puissance permet d'obtenir des générateurs adaptés à ces machines. Les particuliers et les collectivités pourraient trouver ici des **solutions économiques et écologiques** répondant à leurs besoins énergétiques.

Le **rééquipement de nombreux sites**, comme les moulins abandonnés, devient rentable en utilisant le barrage et l'emprise foncière existants. La remise en état d'installations hydrauliques publiques vétustes, comme les canaux d'irrigation ou digues de protection, peut être rentabilisée par l'installation de production hydroélectrique. La

pression des adductions d'eau qui nécessite d'être **réduite** peut l'être **par des turbines**. Les habitations isolées situées près d'un torrent peuvent s'équiper de petites turbines.

**AVANT D'ENVISAGER UN PROJET, FAMILIARISONS-NOUS, DANS LES PAGES DU GUIDE, AVEC L'ÉNERGIE HYDRAULIQUE.**

En marge de la réalisation, ce **guide fournit des informations** sur le contexte réglementaire à respecter, la démarche à suivre, la description des ouvrages et des matériels, la conduite d'une centrale et la maintenance, et des exemples de réalisation.

Pour en savoir plus, des notions de bases relatives aux **définitions des unités** de grandeurs physiques des domaines hydroélectriques et des méthodes de mesures des débits sont réunies à la fin de l'ouvrage.

Enfin, un **répertoire** rassemble les coordonnées des principaux acteurs de l'hydroélectricité, organisations professionnelles, industriels et bureaux d'études.

### À RETENIR

**POUR « FAIRE » DU COURANT ÉLECTRIQUE À PARTIR DE LA FORCE DE L'EAU, IL FAUT :**

- UN COURANT D'EAU DÉVIÉE, LE DÉBIT ;
- UN DÉNIVELÉ, LA HAUTEUR DE CHUTE ;
- LE DROIT D'UTILISER CETTE FORCE, LE TITRE. →

**Extrait du sommaire****Chapitre 1 – Des moulins aux grands équipements**

Le temps des moulins  
L'électricité : force et lumière  
L'hydraulique : la houille blanche

**Chapitre 2 – Le contexte actuel et l'avenir**

Les gisements  
Des solutions d'avenir ?  
Le classement des aménagements

**Chapitre 3 – La définition et les dossiers du projet**

Les ouvrages  
Le dimensionnement  
La faisabilité

**Chapitre 4 – Le dossier d'autorisation**

Identité du demandeur et objectif du projet  
Situation géographique et emprise territoriale  
Description des ouvrages

**Chapitre 5 – Les ouvrages**

Les accès  
Le barrage  
La passe à poissons  
La prise d'eau  
Les ouvrages d'amenée  
La centrale  
L'ouvrage de restitution

**Chapitre 6 – Les matériels**

Les vannes  
Les turbines  
Le multiplicateur de vitesse  
Les générateurs électriques  
Les transformateurs

**Chapitre 7 – Conduite et surveillance**

La régulation des très petites installations  
La régulation de vitesse  
La régulation de tension

**Chapitre 8 – La réalisation et l'exploitation**

La réalisation  
La mise en service  
L'exploitation

**Chapitre 9 – Exemples de réalisations**

Une filature près d'un torrent  
Des centrales sur l'eau potable  
Une habitation isolée  
Un nouveau concept pour les très basses chutes

**Caractéristiques du guide**

Titre : Mini-centrales hydroélectriques  
Éditeur : Eyrolles  
Prix éditeur : 9,00 EUR  
Collection : Eyrolles Environnement  
Parution : mars 2011  
Édition : 1<sup>ère</sup> édition  
Nb de pages : 110  
Format : 18 cm x 11,5 cm  
Couverture : Broché  
Poids : 130 g  
ISBN10 : 2-212-12840-1  
ISBN13 : 978-2-212-12840-6  
EAN13 : 9782212128406  
Disponible aussi en version numérique

# Formation continue Hydro

## Connaissances fondamentales sur les centrales hydroélectriques

[http://www.weiterbildung-hydro.ch/index.php/kurse\\_fr.html](http://www.weiterbildung-hydro.ch/index.php/kurse_fr.html)

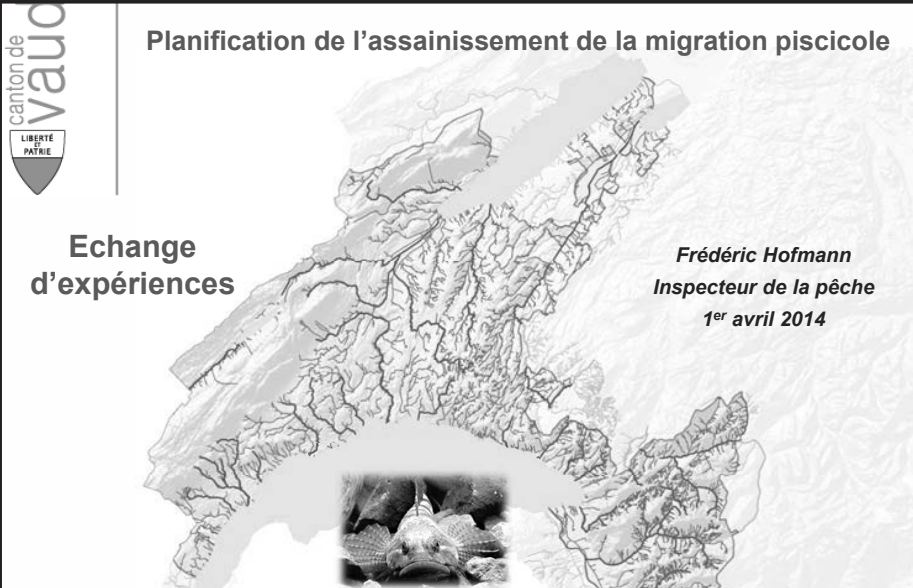
Titre	Hydromécanique des aménagements hydrauliques			
Objectifs	Les participants comprennent les bases physiques de l'échange d'énergie dans les machines et les aménagements hydrauliques de types divers. Ils sont capables de calculer les pertes dans les conduites et de combiner une pompe et une conduite. Ils ont des connaissances de base sur les phénomènes dynamiques dans un aménagement.			
Utilité	Les participants peuvent prendre des décisions sur des bases bien fondées			
Public cible	Cadres techniques, chefs de centrale, ingénieurs d'exploitation, de l'industrie et des bureaux d'ingénieurs			
Connaissances requises	Ingénieurs en mécanique, en génie civil et en électricité, cadres et collaborateurs techniques expérimentés			
Contenu	Echange d'énergie et pertes dans les aménagements hydrauliques <ul style="list-style-type: none"> <li>- Classification des aménagements: basse, moyenne, haute chutes</li> <li>- Production annuelle d'énergie électrique</li> <li>- Analyse coûts/recettes</li> </ul> Pertes dans les conduites et les éléments de conduite <ul style="list-style-type: none"> <li>- Systèmes hydrauliques comprenant des pompes et des conduites</li> <li>- Phénomènes transitoires (démarrages, arrêts)               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fermeture ou ouverture lente d'un obturateur</li> <li>- Fermeture ou ouverture rapide (coups de bélier)</li> <li>- Oscillations de masse, résonances</li> <li>- Cheminées d'équilibre et leurs oscillations</li> </ul> </li> </ul> Mesures lors d'une réception, détermination du rendement Normes pour la réception, l'exploitation, l'entretien, les demandes d'offres			
Documents	Polycopié			
Forme d'enseignement	Ateliers avec exposés, exemples et exercices tirés de la pratique			
Assurance qualité	Evaluation de l'apprentissage, enquête de satisfaction			
Certificat / Titre	La réussite de 4 modules (examen) et d'un travail pratique (projet de 100h) permet d'obtenir un « <b>Certificate of advanced studies</b> » (CAS, 10 ECTS)			
Quantité de travail	Total h	Avec les enseignants h	Travail individuel h	
	50	25	25	
Enseignants	Profs Thomas Staubli et Michel Dubas, collaborateurs des hautes écoles et de l'industrie			
Dates	7 au 9 octobre 2014			
Durée	3 jours (cours avec les enseignants)			
Lieu	Sion			
- Institution	Haute Ecole d'Ingénierie			
- Adresse	Route du Rawyl 47, 1950 Sion 2			
Organisation	HES-SO Valais			
- Nom	Haute Ecole d'Ingénierie, Institut Systèmes industriels			
- Adresse	Route du Rawyl 47, 1950 Sion 2			
- www	<a href="http://www.hevs.ch">www.hevs.ch</a> , <a href="http://www.hevs.ch/isi">www.hevs.ch/isi</a>			
- E-Mail	michel.dubas@hevs.ch			
- Contact	Prof. Dr. Michel Dubas			

## Rétablissement de la migration piscicole

Présentations pour les cantons de Vaud et du Valais

Agenda 21 pour l'eau

Échange d'expériences du 1<sup>er</sup> avril 2014 à Zurich dans le cadre de l'Agenda 21 pour l'eau ([www.wa21.ch/fr](http://www.wa21.ch/fr)), le réseau de la gestion des eaux en Suisse, soutenant les acteurs dans leur effort d'un développement durable de la gestion des eaux en Suisse.



**Planification de l'assainissement de la migration piscicole**

**Echange d'expériences**

**Frédéric Hofmann**  
Inspecteur de la pêche  
1<sup>er</sup> avril 2014



**Rétablissement de la migration piscicole en Valais**  
**Sanierung der Fischgängigkeit im Kanton Wallis**

### Migration piscicole en Vaud et en Valais:

Ces deux présentations peuvent être téléchargées sur le site de l'association ADUR, sous <http://www.iskb.ch/adur/litterature/> [wa21]

### « La Petite Centrale »

Périodique de la production d'électricité à partir de la force hydraulique et d'autres ressources renouvelables

Organe officiel de l'ISKB/ADUR

Parution: 3 x par an  
Tirage: 1'200 exemplaires  
32<sup>e</sup> année

### Rédaction de l'ADUR

Raymond Chenal, Ingénieur conseil  
Ch. du Crépon 9  
CH-1815 Clarens VD  
Tél. 021 964 42 21 prof. & privé  
Fax 021 964 42 21 prof. & privé  
Courriel [raymond.chenal@bluewin.ch](mailto:raymond.chenal@bluewin.ch)  
Internet [www.adur.ch](http://www.adur.ch) & [www.iskb.ch/adur](http://www.iskb.ch/adur)  
Clôture de la rédaction du N° 84: 12.07.2014

### Édition & Annonces

Jürg Breitenstein  
Häusermattstrasse 1  
CH-4495 Zeglingen BL  
Tél. 061 981 21 50  
Fax 061 981 21 65  
Courriel [arctur@datacomm.ch](mailto:arctur@datacomm.ch)

Pour un modeste supplément, les annonces (texte, photos) sont digitalisées par l'éditeur.

### Prix des annonces

(rabais pour membres ADUR 20%)  
Page de couverture à l'extérieur 790 CHF  
Pages de couverture à l'intérieur 590 CHF  
1 page à l'intérieur 490 CHF  
1/2 page à l'intérieur 290 CHF  
1/4 page à l'intérieur 190 CHF  
Délai pour les annonces: 19.07.2014

### Bourse des occasions

100 CHF pour une annonce publiée dans 3 éditions successives et 50 CHF en plus pour une annonce sous chiffre.

**Impression:** Druckhüsli AG, Hauptstrasse 82, CH-4450 Sissach, [www.druckhuesli.ch](http://www.druckhuesli.ch)

# ADUR

Association Des Usiniers Romands  
[www.adur.ch](http://www.adur.ch) & [www.iskb.ch/adur](http://www.iskb.ch/adur)

# ISKB

L'ISKB comme sa section romande ADUR groupent les propriétaires et les exploitants des petites centrales électriques, les fournisseurs spécialisés, des institutions et des sympathisants.

### Président de l'ADUR & Vice-Président de l'ISKB de l'Ouest

Jean-Marie Rouiller  
Consulting & Project Management Sàrl  
Avenue de la Fusion 104B  
CH-1920 Martigny VS  
Tél. 027 722 57 31  
Portable 079 633 36 36  
Courriel [jean-marie.rouiller@mycable.ch](mailto:jean-marie.rouiller@mycable.ch)

### Autres membres du comité

Daniel Hubert (vice-président), Bex VD  
Pierre-Alain Bourquard (\*), Bassecourt JU  
Thibault Estier, Versoix GE  
Pierre-Alain Galé, Le Mont-sur-Lausanne VD

(\* également membre du comité de l'ISKB)

### Secrétariat de l'ADUR

Raymond Chenal, Ingénieur conseil  
Ch. du Crépon 9  
CH-1815 Clarens VD  
Tél. 021 964 42 21 prof. & privé  
Fax 021 964 42 21 prof. & privé  
Courriel [raymond.chenal@bluewin.ch](mailto:raymond.chenal@bluewin.ch)  
Internet [www.adur.ch](http://www.adur.ch) & [www.iskb.ch/adur](http://www.iskb.ch/adur)

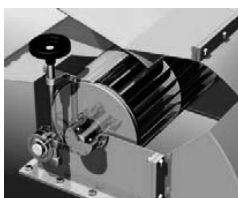


**Michel Veillard**  
Directeur de travaux - MSA Neuchâtel

**Que d'eau à contenir pour la future centrale sur l'Areuse:**  
Le chantier de la future centrale hydroélectrique sur l'Areuse, à hauteur de la chute des Esserts à Boudry, est un joli défi technologique, désormais spectaculaire pour n'importe quel promeneur. La production d'électricité, évaluée à 1,6 GWh/a, devrait commencer dans un an, au printemps 2015. Lien <http://www.canalalpha.ch/actu/que-deau-a-contenir-pour-la-future-centrale-sur-lareuse/>



**OFATEC SA votre partenaire pour les énergies renouvelables hydrauliques**



Mikro-Wasserkraftwerke und Wasserkraftwerke von 100 W bis 2 MW  
Microcentrales et centrales hydroélectriques de 100 W à 2 MW

**Banki - Kaplan - Francis - Pelton**

Ofatec SA - Centre APAL - Route de la Conversion 271 - 1093 La Conversion  
Tél. 021 796 22 44 - Fax 021 796 22 40 - E-mail : [contact@ofatec.ch](mailto:contact@ofatec.ch) - Internet : <http://www.ofatec.ch>



## Wasserkraftwerksleitungen aus GUP/GFK

Seit über 50 Jahren Erfahrung im Kraftwerksbau  
Rohre aus glasfaserverstärktem Polyester, GUP/GFK  
Nennweite 150 mm bis 3000, für Freispiegel- und  
Druckleitungen bis 32 bar

Plus que 50 ans d'expérience dans la construction des  
centrales hydroélectriques

Tuyaux en polyester renforcé de fibres de verre, GFK/PRV

Diamètres jusqu' à 3000 mm pour conduites à  
écoulement libre ou à pression jusqu' à 32 bars

# Layman's Guidebook of Small Hydro – Serial 2

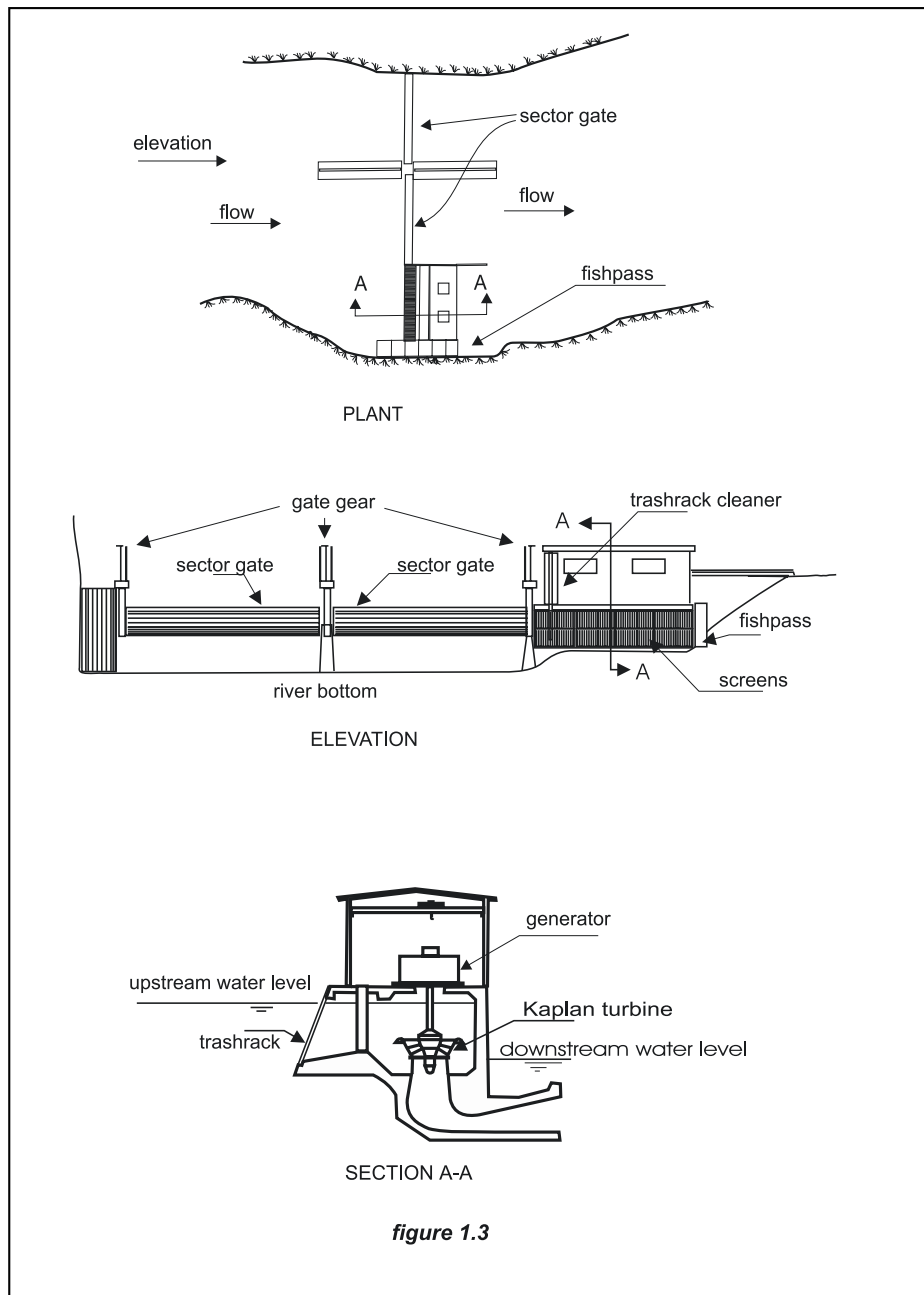
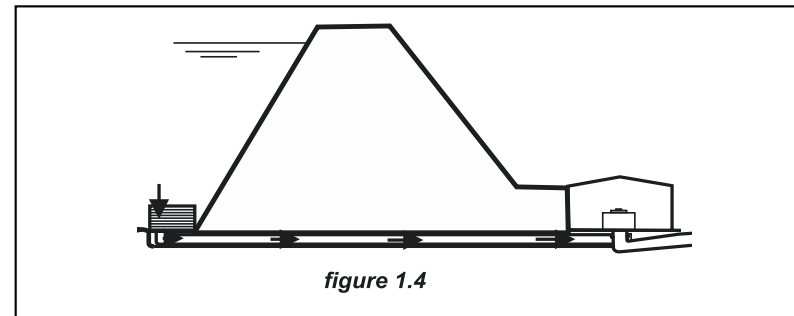


figure 1.3



fish ladder.

## 1.2.2 Schemes with the powerhouse at the base of a dam

A small hydropower scheme cannot afford a large reservoir to operate the plant when it is most convenient; the cost of a relatively large dam and its hydraulic appurtenances would be too high to make it economically viable. But if the reservoir has already been built for other purposes – flood control, irrigation network, water abstraction for a big city, recreation area, etc. - it may be possible to generate electricity using the discharge compatible with its fundamental usage or the ecological flow of the reservoir.

The main question is how to link headwater and tailwater by a waterway and how to fit the turbine in this waterway. If the dam already has a bottom outlet, as in figure 1.4, the solution is clear. Otherwise, provided the dam is not too high, a siphon intake can be installed. Integral siphon intakes (figure 1.5) provide an elegant solution in schemes with heads up to 10 meters and for units of no more than 1.000 kW, although there are examples of siphon intakes with an installed power up to 11 MW (Sweden) and heads up to 30,5 meters (USA). The turbine can be located either on top of the dam or on the downstream side. The unit can be delivered pre-packaged to the works, and installed without major modifications of the dam.

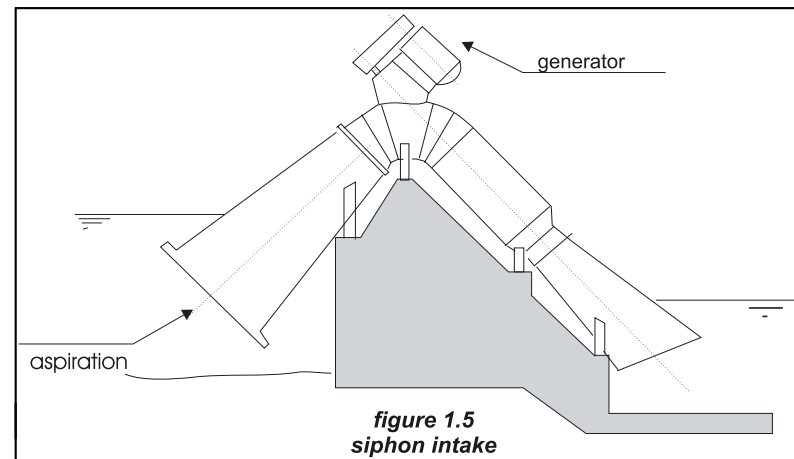
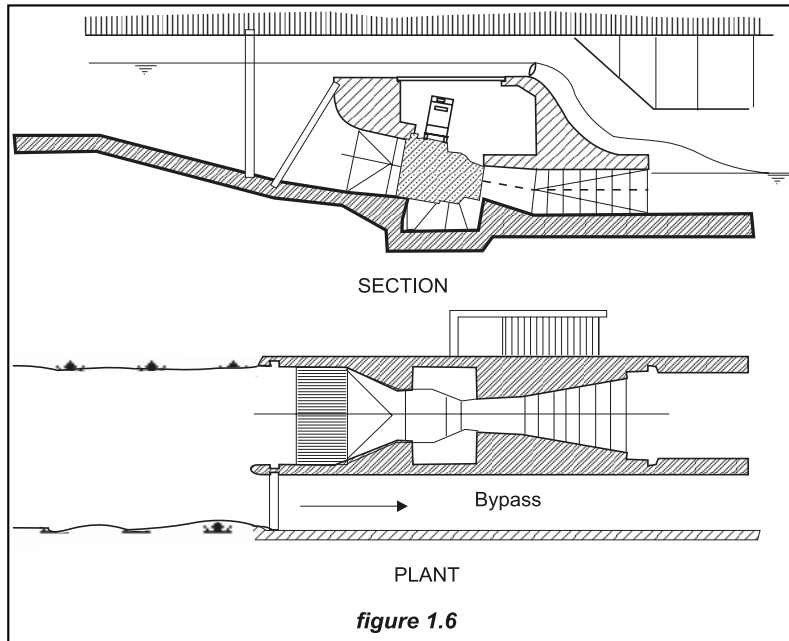


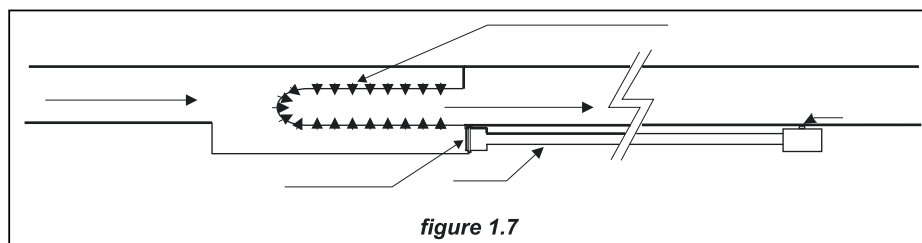
figure 1.5  
siphon intake



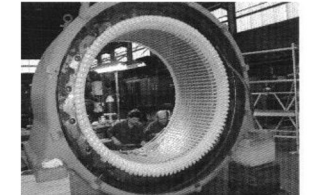
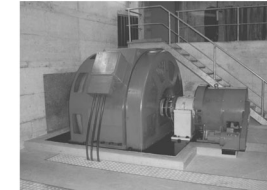
### 1.2.3 Schemes integrated with an irrigation canal

Two types of schemes can be designed to exploit irrigation canal falls:

- The canal is enlarged to the required extent, to accommodate the intake, the power station, the tailrace and the lateral bypass. Figure 1.6 shows a scheme of this kind, with a submerged powerhouse equipped with a right angle drive Kaplan turbine. To ensure the water supply for irrigation, the scheme should include a lateral bypass, as in the figure, in case of shutdown of the turbine. This kind of scheme must be designed at the same time as the canal, because the widening of the canal in full operation is an expensive option.
- If the canal already exists, a scheme like the one shown in figure 1.7 is a suitable option. The canal should be slightly enlarged to include the intake and the spillway. To reduce the width of the intake to a minimum, an elongated spillway should be installed. From the intake, a penstock running along the canal brings the water under pressure to the turbine. The water, once through the turbine, is returned to the river via a short tailrace. As generally, fish are not present in canals, fishpasses are unnecessary.



**Ihr Partner für Erneuerungen, Instandhaltungen und Reparaturen von Transformatoren, elektrischen Antrieben und Generatoren bis 100 MVA und einer max. Spannung von 10'000 Volt.**

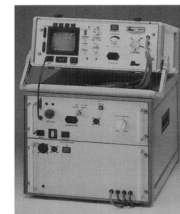


Bei größeren Maschinen ersetzen wir die Spulen vor Ort, kleinere Maschinen werden ausgebaut und in unserer Werkstatt repariert oder neu gewickelt.

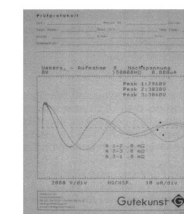
#### Unsere Dienstleistungen

- **Messtechnik**  
Tangens-Delta-Messung  
Stossspannungsmessung  
Ladestrommessung  
Teilentladungsmessung  
Vibrationsanalyse  
Thermographie-Messung
- **Revisionen (mechanisch und elektrisch)**  
Transformatoren  
Motoren  
Generatoren  
Niederspannungs-Leistungsschalter
- **Neuwicklungen**  
Erstellen von einzelnen Spulen (bei Großmaschinen), Neuanfertigung mit best. Kupfer  
Neu- oder Umwicklungen  
Leistungsoptimierung bei älteren Generatoren  
Vakuum-Imprägnierung
- **Service**  
**24 Stunden – 365 Tage im Jahr**  
Abhol- und Bringservice

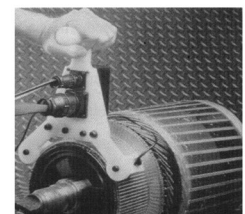
#### Beispiele aus unserer Messtechnik:



Stossspannungsprüfgerät  
Bis  $U_n = 6'000$  V, zerstörungsfrei



Meßprotokoll  
Hohe Fehlerauflösung



Anker-Stoss-Spannungs-Prüfung  
auch im eingebauten Zustand möglich

Gutekunst AG  
Elektroapparatefabrik seit 1946  
Baselstrasse 22  
CH-4144 Arlesheim



# Heureka – die Wasserkraftschnecke erzeugt Strom

## Pilotanlage in Hirschthal (AG) an der Suhre

Peter Meier

Das Wasserkraftwerk Hirschthal ist für den Kanton Aargau eine Pilotanlage mit einigen Raffinessen. Die Nutzung der Kleinwasserkraft mit einer Wasserkraftschnecke in Kombination mit dem naturnahen Fischaufstieg ermöglicht erstmals die ungehinderte Fischwanderung durch eine Kraftwerksanlage. Die Fische können mit der Flussströmung in die langsam drehende Schnecke hinein schwimmen und werden mit dem Wasser schadlos nach unten befördert, wie Studien belegen.

Das Erfreuliche an diesem modernen Nachfolger des Wasserrades ist natürlich, dass wir Strom für 100 Haushalte produzieren. Mit dem Höhenunterschied von 3,2 Meter und einem Durchfluss bis 3,5 m<sup>3</sup>/s können 400'000 kWh Strom pro Jahr erzeugt werden.

### Schraube von Archimedes und moderne Technologie

Das **Grundprinzip** wurde von **Archimedes** im 3. Jahrhundert v. Chr. entdeckt. 20 Tonnen Wasser füllen die Wasserkraftschnecke in Hirschthal und setzen die Spirale mit 2,75 Meter Durchmesser und 10 Meter Länge in Bewegung. Die **Drehzahl** der Anlage wird mit modernster Steuerung **automatisch** dem Abfluss der Suhre **angepasst**. Für eine Umdrehung benötigt die Schnecke bis zu 22 Sekunden.

### Wasserkraft zum Hinsehen

Schon die Bauarbeiten wurden von der Bevölkerung der Region mit grossem Interesse verfolgt. Dank der **offenen Gestaltung** der Kraftwerksanlage besteht seit der Inbetriebnahme die Möglichkeit, die Energiegewinnung aus der Suhre und die Bewegung der Schnecke zu beobachten. Wie **Strom aus Kleinwasserkraft** entsteht, kann man sich in der Realität ansehen.

Imposant ist auch das **zwei Meter hohe Schlauchwehr**, das sich bei Hochwasser absenkt. Gemeinsam mit der Ufererhöhung und der Querschnittsvergrößerung unter

der Brücke wurde eine **Verdoppelung der Hochwassersicherheit** bewirkt.

Das **naturnahe Umgehungsgewässer** ist 80 Meter lang und ermöglicht eine gute Aufstiegshilfe für alle Wasserlebewesen. Oberhalb der **Biberburg** wurde zur Bereicherung von Flora und Fauna der Uferbereich renaturiert und erfreut viele Besucher.

### Von der Aare bis zum Sempachersee

Das Kraftwerk Hirschthal ist das Vorbild für **7 weitere Anlagen** mit Wasserkraftschnecke an der Suhre. Nach deren Erstellung können die Fische ungehindert bis zum Sempachersee hinauf schwimmen. Dadurch könnte die Anzahl **Fischarten** in der Suhre **von heute 6 auf gut 20 ansteigen** – eine wahrhaftige Bereicherung der Wasserwelt!

### Weitere Auskünfte:

Peter Meier  
Hydrelec GmbH  
Stropfelstrasse 26  
CH-5417 Untersiggenthal AG  
Tel. +41 (0)56 249 30 10  
Mobile +41 (0)79 837 30 10  
E-Mail [info@hydrelec.ch](mailto:info@hydrelec.ch)  
Internet [www.hydrelec.ch](http://www.hydrelec.ch)

### Technische Daten zum Kraftwerk Hirschthal

#### Auslegung der Anlage:

• Ausbaudurchfluss	3,5 m <sup>3</sup> /s
• Bruttofallhöhe	3,20 m
• Generatorleistung	110 kVA
• Jahresstromerzeugung	400'000 kWh/a

#### Wasserkraftschnecke:

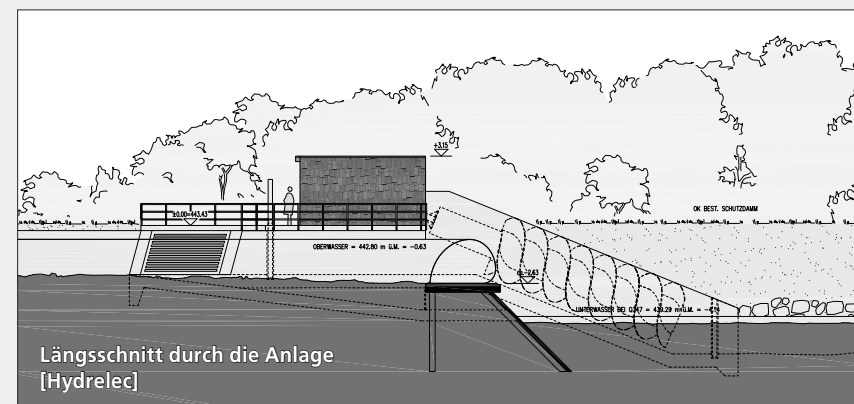
• Schneckendurchmesser	2,75 m
• Schneckenlänge	10,00 m
• Drehzahl	2,5 - 26,8 min. <sup>-1</sup>
• Flügelzahl	3 Stk.
• Aufstellwinkel	22°
• Getriebeübersetzung	57 : 1
• Leistung nach Frequenzumrichter	94 kW

#### Schlauchwehr:

• Stauziel	442,80 m ü. M.
• Stauhöhe	2,00 m
• Wehrbreite	12,00 m
• Hochwasserabfluss	EHQ = 67 m <sup>3</sup> /s

#### Fischaufstiegshilfe:

• Durchfluss	175 - 250 l/s
• Schlitzbreite	30 cm
• Höhenunterschied zwischen Becken	12 cm



## Die Geschichte der Wasserkraft in Hirschthal

### Fritz Hunziker, Eigentümer

Bereits im 15. Jahrhundert wurde die Wasserkraft der Suhre zum Antrieb einer Mühle genutzt. 1867 wurde anstelle der Mühlehofstatt ein Fabrikgebäude erstellt und die Wasserkraft zum Antrieb der mechanischen Hanfspinnerei genutzt.

Ab 1905 wurde die Wasserkraft genutzt, um elektrischen Strom zu erzeugen mit einer Francis-Turbine von Escher-Wyss (Leistung 104 PS). 1912 erhielt Hirschthal elektrisches Licht. Nach mehrjährigem Kampf musste das Wasserkraftwerk Hirschthal 1976 definitiv ausser Betrieb genommen werden.

### Zäher Neuanfang

Im September 2008 hat die Firma Pfiffner Immobilien AG ein neues Konzessionsprojekt am gleichen Standort eingereicht. In einem intensiven Verfahren mit Komplettüberarbeitung des Konzeptes konnte per 1. Oktober 2010 eine neue Konzession erhalten werden. Die Konzessionsdauer beträgt 40 Jahre. Bereits Ende Oktober wurde mit den Bauarbeiten begonnen und Ende November waren die Arbeiten im Wasser, d.h. das Absenken der Suhrensohle und die Umleitung der Suhre im Kraftwerksbereich, abgeschlossen. Nach weiteren sechs Monaten Bauzeit konnte die Wasserkraftschnecke, d.h. die Turbine eingebaut und im Laufe des Monats Mai 2011 die ersten Versuche gefahren werden.

### Vollautomatischer Betrieb

Seite Ende Mai 2011 läuft die Anlage vollautomatisch. Insgesamt ist ein schönes Bauwerk mit einer vielfältigen Wasserlandschaft entstanden, die insbesondere die Umgebung der Biberburg durch zusätzliche Wasserflächen aufwertet. Die durch das Kraftwerk Hirschthal gewonnene Energie reicht aus, um 100 Haushalte mit Strom zu versorgen. Die Wasserkraft ist die wichtigste, natürliche Ressource in unserem Land, basiert auch auf der Sonnenenergie und zwar in ihrer wertvollsten Form.

### Bildlegenden (Bilder Hydrelec):

1. Die grosse Wasserkraftschnecke hängt am Kranhaken.
2. Am unteren Ende der Schnecke ist ein Drehzapfen mit Lager angebracht.
3. Das Gewicht des Wassers in der Schnecke versetzt diese in eine Drehung.
4. Schnecke vom oberen Ende her gesehen – sie dreht sich im Gegenuhrzeigersinn.
5. Blick in Fließrichtung: Links das Umgehungsgewässer, rechts das Oberwasser.
6. Das Krafthaus spiegelt sich stolz im Wasserspiegel des Oberwassers.
7. Getriebe und Generator der Schnecke.
8. Anlagensteuerung: Der Frequenzumformer im linken Schrank ermöglicht eine variable Drehzahl der Schnecke, die optimal an den jeweiligen Durchfluss angepasst wird.
9. Kraftwerk Hirschthal kurz nach Inbetriebnahme.
10. Die stattliche Biberburg am Umgehungsgewässer ist eine Freude für die grossen Holznager.
11. Das Umgehungsgewässer ermöglicht den Auf- und Abstieg der Wasserlebewesen.
12. Hochwassersituation: Heute ist das gut integrierte Kraftwerk kaum mehr wegzudenken.



1.

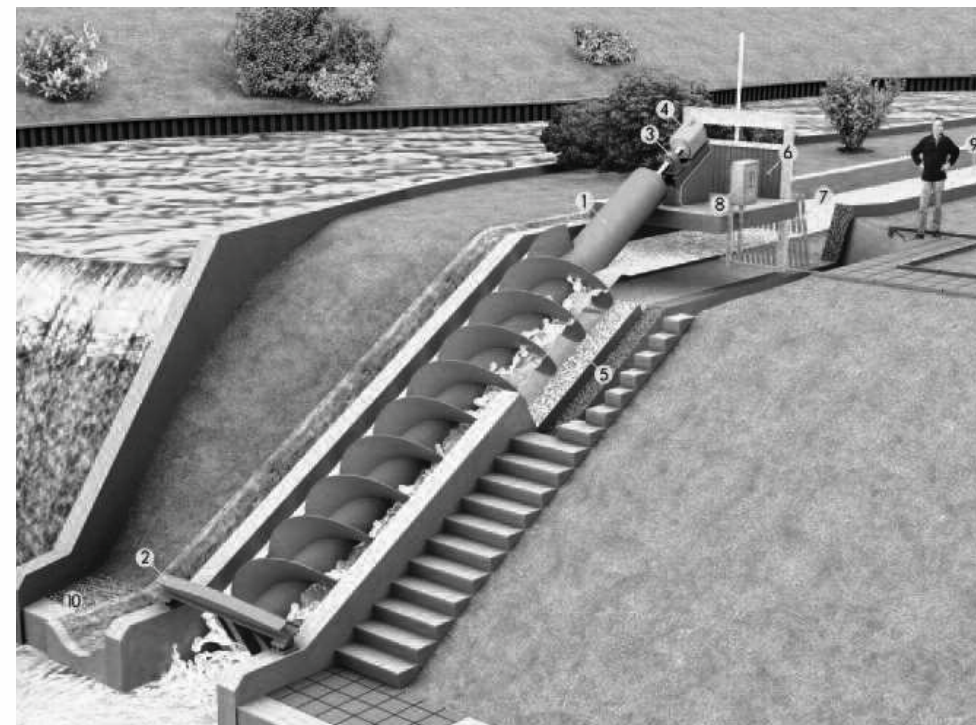


2.



## Ihr Spezialist für Wasserkraftschnecken

### Lieferant Wasserkraftschnecke Hirschthal AG



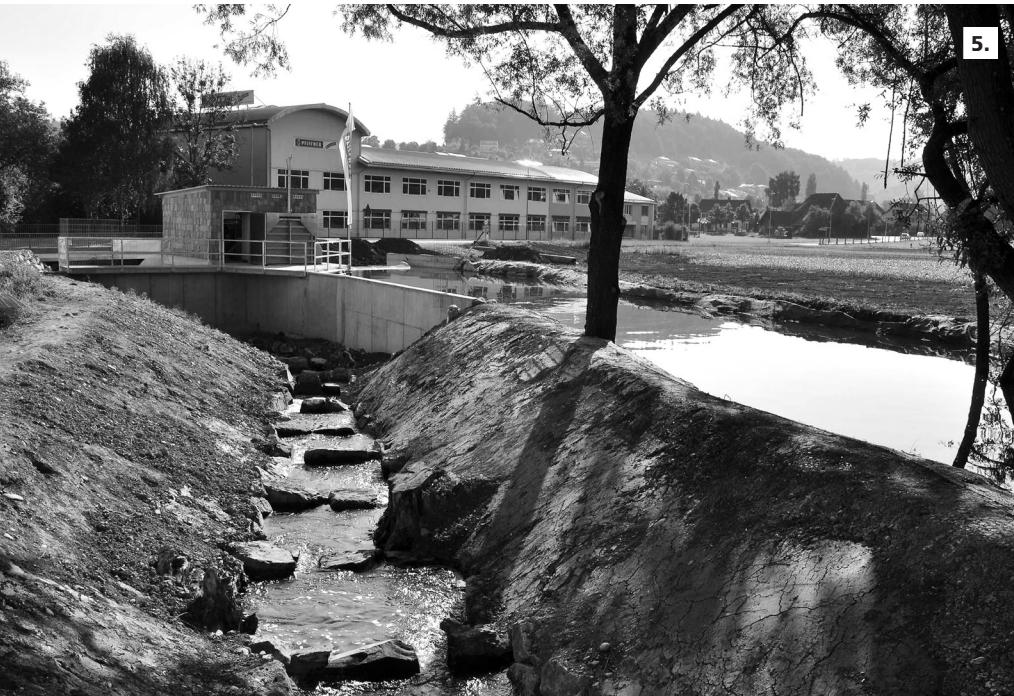
#### Funktionsprinzip

- |                          |                 |
|--------------------------|-----------------|
| 1. Wasserkraftschnecke   | 6. Absperrorgan |
| 2. Unterer Lagerträger   | 7. Grobrechen   |
| 3. Drehmomentübertragung | 8. Schaltanlage |
| 4. Generator             | 9. Zulaufkanal  |
| 5. Schneckentrog         | 10. Leerschuss  |

ch-4600 olten  
sälistrasse 61

tel. +41 62 296 81 81  
fax +41 62 296 08 27

www.arnoldsystems.ch  
info@arnoldsystems.ch



# Hydrelec

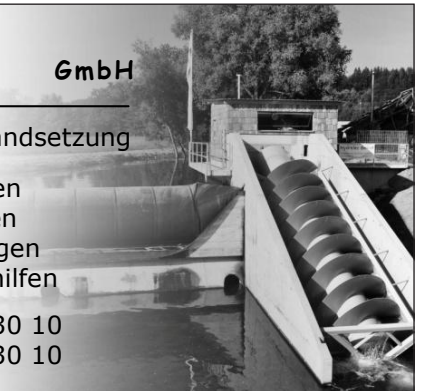
GmbH

**Wasserkraft** • Planung • Neubau • Instandsetzung

Energieberechnungen und Grobanalysen  
 Konzessions- und Bewilligungsverfahren  
 Projektrealisierung: Schlauchwehranlagen  
 Kleinwasserkraftwerke, Fischeaufstiegshilfen

info@hydrelec.ch  
 www.hydrelec.ch

T 056 249 30 10  
 M 079 837 30 10



9.



10.

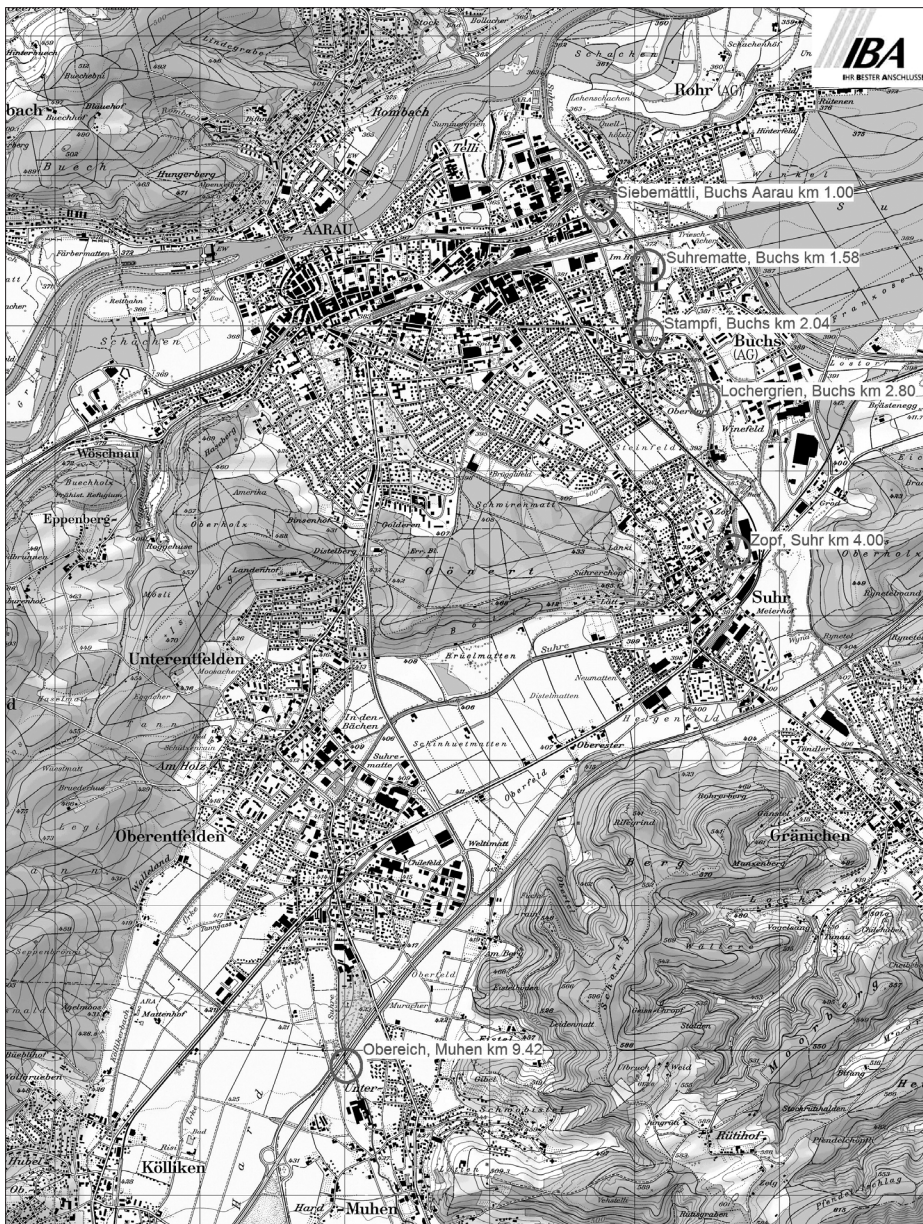


11.



12.





**Von der Aare bis Schöftland:**

Das Kraftwerk Hirschtal ist das Vorbild für 7 weitere Anlagen mit Wasserkraftschnecke an der Suhre. Sie werden sämtliche für Wasserlebewesen unüberwindbaren Schwellen beseitigen, so dass nach 170 Jahren die Fische wieder ungehindert in die Wyna, die Urke, die Ruederche und bis zum Sempachersee hinauf schwimmen können. Ist das nicht eine echte gewässerökologische Chance Dank der Kleinwasserkraft? [Hydrelec]

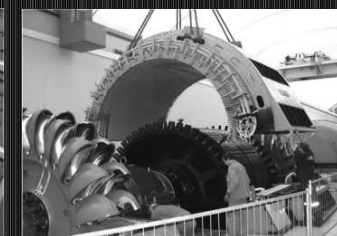
# Betriebssicherheit in Ihrem Kraftwerk

Seit über 90 Jahren sorgen unsere fachkundigen Mitarbeiter für Sicherheit und Zuverlässigkeit in Ihren Kraftwerken. Kompetenz von der Planung über die Wartung bis zur Instandsetzung!



Nutzen Sie unser Angebot vor Ort oder in unseren Werkstätten:

- Revisionen inklusive CO<sub>2</sub>-Reinigung an Motoren und Generatoren bis 120 MVA
- Zustandsanalysen (Wicklungsdiagnosen, Schwingungsmessungen)
- Neuwicklungsarbeiten an Hoch- und Niederspannungswicklungen
- Planung und Realisierung von Umbauten auf statische oder rotierende büsterlose Erregung
- Nachbauten von Motoren und Generatoren
- Getrieberevisionen und mechanische Umbauten



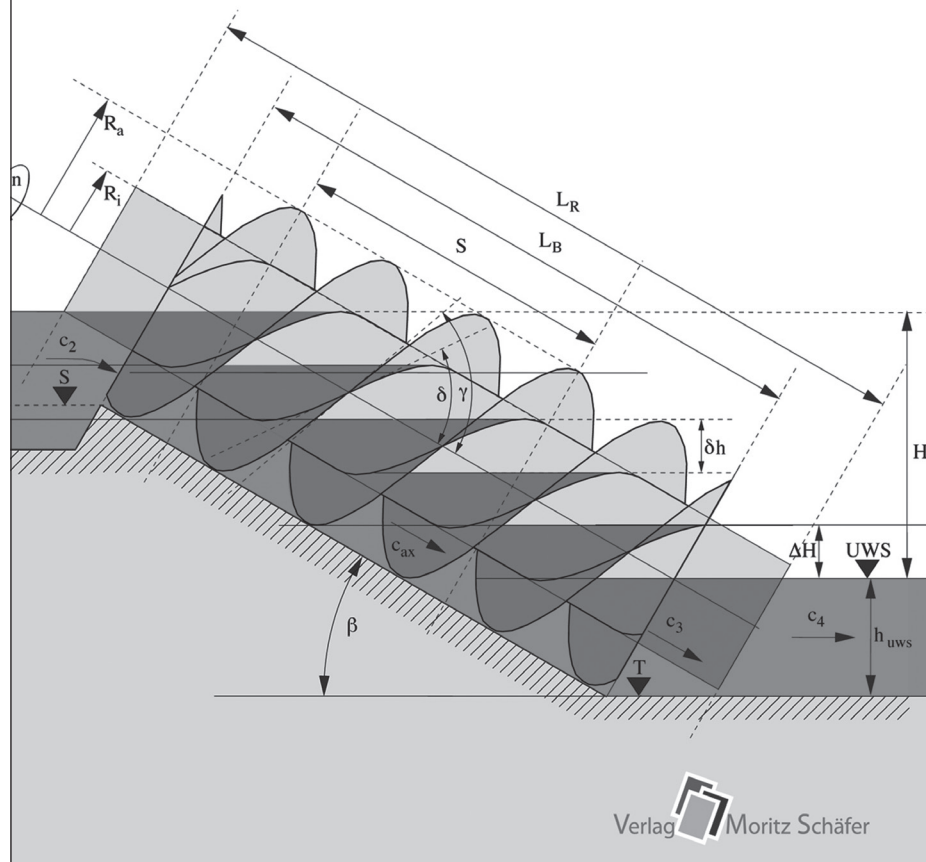
[www.gebrueder-meier.ch](http://www.gebrueder-meier.ch)  
[info@gebrueder-meier.ch](mailto:info@gebrueder-meier.ch)

Tel 044 870 93 93  
 Fax 044 870 93 94

Dirk Michael Nuernbergk

## Wasserkraftschnecken

Berechnung und optimaler Entwurf von archimedischen Schnecken als Wasserkraftmaschine



Verlag  Moritz Schäfer

**Das Buch für optimal ausgelegte Wasserkraftschnecken:**

Von Dirk Michael Nuernbergk, 1. Auflage 2012, Verlag Moritz Schäfer

ISBN: 978-3-87696-136-1

Umfang 272 Seiten; 112 Abbildungen & 36 Tabellen; Format 22 cm x 17 cm; Richtpreis 34,50 EUR

Internet-Shop: [www.versandbuchhandel.vms-detmold.de](http://www.versandbuchhandel.vms-detmold.de)

[VMS]

## Wasserkraftschnecken

### Optimaler Entwurf von Schnecken als Wasserkraftmaschine

Dirk Michael Nuernbergk

Wasserförderschnecken sind bereits seit vielen Jahrhunderten in Gebrauch. Ihre Erfindung wird auf Archimedes zurückgeführt. Die Idee, diese archimedische Schnecke auch als Wasserkraftschnecke zur Wandlung hydraulischer in Elektroenergie zu nutzen, kam allerdings erst in den 90er-Jahren des letzten Jahrhunderts auf.

In neuester Zeit werden Wasserkraftschnecken sehr häufig an Wasserkraftstandorten eingesetzt. Dies liegt u. a. am guten Wirkungsgrad dieser Maschine, dem einfachen und günstigen Aufbau und an der Fischverträglichkeit.

Das vorliegende Buch stellt **Berechnungsgrundlagen** für Wasserkraftschnecken bereit. Der Verfasser konzentriert sich hierbei auf die Beschreibung der hydraulischen Vorgänge und gibt einen Entwurfsfluss an, mit dem man Wasserkraftschnecken auslegen kann. Dabei werden das hydraulische Verhalten, die Abmessungen, die Drehzahl, der Wirkungsgrad, die an der Schnecke wirksamen Kräfte wie Durchhang bzw. Auftrieb sowie die Anordnung des Getriebes und die Wahl des Generators besprochen.

Die zum Teil **neu abgeleiteten theoretischen Gleichungen** werden jeweils anhand von Beispielen vorgerechnet. Letztendlich wird ein **Entwurfsfluss angegeben**, mit welchem man auf einfache Weise eine optimal gestaltete Wasserkraftschnecke an einen Ort anpassen kann. Mit diesem Entwurfsfluss werden **2 Beispiele** vollständig durchgerechnet.

**DER VERFASSER DIRK MICHAEL NUERNBERGK HAT BEREITS 2 BÜCHER ZU WASSERRÄDERN VERFASST UND 14 WASSERRÄDER ENTWORFEN.**

#### Aus dem Inhalt des Buches „Wasserkraftschnecken“

- Einführung
- Einsatzgebiet und Definitionen
- Schluckfähigkeit
- An- und Abströmung
- Hydraulische Verluste
- Leistung und Wirkungsgrad
- Anlagenkomponenten und -wirkungsgrad
- Messungen an Wasserkraftschnecken
- Entwurfsfluss für eine Wasserkraftschnecke
- Zusammenfassung
- Formelzeichen, Berechnungsergebnisse, Literaturverzeichnis

# Hydro-Weiterbildung

## Grundlagen für eine erfolgreiche Betriebsführung von Wasserkraftwerken

<http://www.weiterbildung-hydro.ch>

Titel / Thema	<b>Hydraulische Maschinen</b>		
Lernziele	Teilnehmer kennen die wichtigsten Elemente und die Funktion von hydraulischen Maschinen, deren Terminologie und Einsatzgebiete. Sie kennen die Grundlagen der Energieumsetzung und der Strömungsführung in den Maschinen und haben den Zugang zu weiterführenden Unterlagen.		
Nutzen	Teilnehmer können technisch fundierte Entscheidungen treffen		
Zielpublikum	Technische Kader, Betriebsleiter, Ingenieure aus Betrieb, Industrie und Planer		
Vorkenntnisse	Maschinen-, Bau- und Elektroingenieure; erfahrene technische Kader und Mitarbeiter		
Inhalte	Turbinen, Pumpen, Pumpturbinen - Klassifikation und Einsatzgebiete - Hydraulische Eigenschaften - Ähnlichkeitsgesetze und charakteristische Kenngrößen - Geschwindigkeitsdreiecke - Energieumsetzung (Eulergleichung) - Grobdimensionierung  Kavitation Einsatz numerischer Strömungsberechnung bei hydraulischen Maschinen		
Kursunterlagen	Skript		
Unterrichtsmethodik	Workshopunterricht mit Fallbeispielen, Anwendungsaufgaben, praktischer Arbeit (Labor)		
Qualitätssicherung	Erfassung Lernerfolg, Zufriedenheitserfassung		
Abschluss/Titel	Der erfolgreiche Besuch von 4 Modulen (Prüfung) und Abwicklung einer Projektarbeit (100 h) führt zum Erhalt eines " <b>Certificate of advanced studies</b> " (CAS, 10 ECTS)		
Aufwand	Total h	Kontakt h	Selbststudium h
	50	25	25
Dozierende	Prof. Thomas Staubli, Mitarbeiter der Fachhochschulen und Industrie		
Daten	25. bis 27. August 2014		
Dauer	3 Tage (Kontaktunterricht)		
Ort	Horw Hochschule Luzern Technik & Architektur Technikumstrasse 21, 6048 Horw		
Kursorganisator	- Name	Thomas Staubli	
	- Adresse	Technikumstrasse 21, 6048 Horw	
	- www	<a href="http://www.hslu.ch">www.hslu.ch</a> ; <a href="http://www.hslu.ch/fmhm">www.hslu.ch/fmhm</a>	
	- E-Mail	<a href="mailto:thomas.staubli@hslu.ch">thomas.staubli@hslu.ch</a>	
	- Kontakt	Thomas Staubli, 0041 41 349 35 52	
		Lucerne University of Applied Sciences and Arts <b>HOCHSCHULE LUZERN</b> Technik & Architektur	

**aee SUISSE**  
 Dachorganisation der Wirtschaft für  
 erneuerbare Energien und Energieeffizienz

**Nationaler Kongress der erneuerbaren  
 Energien und der Energieeffizienz**  
 Dienstag, 11. November 2014 / Messe Luzern



## Nationaler Kongress der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz

Bereits zum 3. Mal lädt die AEE SUISSE zum Nationalen Kongress der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz ein. Dabei stehen die Themenbereiche Erneuerbare Wärme, Energie- und Stromeffizienz sowie Mobilität im Fokus. Wie versorgen wir einen Schweizer Gebäudepark mit 100% erneuerbarer Wärme? Welche Potenziale bieten sich durch Stromeffizienz im und am Gebäude? Wie kann durch Anpassung der Strukturen der Verkehr vermindert werden? Wir laden Sie herzlich ein, mit uns und unseren Gästen an der Diskussion teilzunehmen:

**Nationaler Kongress der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz 2014**  
**Dienstag, 11. November 2014 / Messe Luzern**

Melden Sie sich jetzt für den Nationalen Kongress der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz an. Bis am 31. Juli 2014 profitieren Sie vom Early-Bird-Tarif.

Die AEE SUISSE vertritt als Dachorganisation der Wirtschaft für erneuerbare Energien und Energieeffizienz die Interessen von 24 Branchenverbänden und deren rund 15'000 Mitgliedern, der Unternehmungen und der Energieanbieter aus den Bereichen erneuerbare Energien und Energieeffizienz. Ihr Ziel ist es, die Öffentlichkeit und Entscheidungsträger zu informieren, für eine nachhaltige Energiepolitik zu sensibilisieren und sich aktiv an der Gestaltung der wirtschaftlichen und energiepolitischen Rahmenbedingungen auf nationaler und regionaler Ebene zu beteiligen.

AEE SUISSE

Dachorganisation der Wirtschaft für erneuerbare Energien und Energieeffizienz

Falkenplatz 11 | Postfach | 3001 Bern

phone +41 31 301 89 62 | fax +41 31 313 33 22

[info@aeesuisse.ch](mailto:info@aeesuisse.ch) | [www.aeesuisse.ch](http://www.aeesuisse.ch)

[AEE SUISSE auf Twitter](#)

« Das Kleinkraftwerk »

Fachzeitschrift für die Stromerzeugung aus Wasserkraft und den anderen erneuerbaren Energieträgern

Offizielles Organ ISKB/ADUR

Erscheinen: 3 x jährlich  
 Auflage: 1'200 Stück  
 32. Jahrgang

Abonnemente & Mitgliederwesen ISKB

Jürg Breitenstein  
 Häusermattstrasse 1  
 CH-4495 Zeglingen BL  
 Tel. 061 981 21 50  
 Fax 061 981 21 65  
 E-Mail [arctur@datacomm.ch](mailto:arctur@datacomm.ch)

Redaktionsteam « Das Kleinkraftwerk »

Jürg Breitenstein, Herausgeber  
 Raymond Chenal, Sekretariat ADUR  
 Bruno Schindelholz, Engineering GmbH  
 Adrian Schwarz, ASWA Kraftwerksservice  
 Redaktionsschluss Nr. 84: 12.07.2014

Redaktionsleitung & Inserateverwaltung

Jürg Breitenstein  
 Häusermattstrasse 1  
 CH-4495 Zeglingen BL  
 Tel. 061 981 21 50  
 Fax 061 981 21 65  
 E-Mail [arctur@datacomm.ch](mailto:arctur@datacomm.ch)

Inseratepreise (20% Rabatt für Mitglieder)

äussere Umschlagseite 790 CHF  
 innere Umschlagseiten 590 CHF  
 erste & letzte Heftinnenseite 540 CHF  
 1 Seite innen 490 CHF  
 1/2 Seite innen 290 CHF  
 1/4 Seite innen 190 CHF  
 Inserate-Annahmeschluss: 19.07.2014

Occasionenbörse

100 CHF pro Eintrag ins Internet, zuzüglich 50 CHF für anonyme Chiffre-Veröffentlichung

Bannerwerbung auf ISKB-Homepage

Für 1 Jahr mit Hyperlink 390 CHF

Präsident ISKB

Jakob Büchler, Nationalrat CVP St. Gallen  
 Matt 941  
 CH-8723 Maseltrangen SG  
 Tel. 055 615 15 24 / Mobil 079 230 67 26  
 E-Mail [buechler@linth.net](mailto:buechler@linth.net)  
 Internet [www.koebi-buechler.ch](http://www.koebi-buechler.ch)

Vize-Präsident ISKB West

Jean-Marie Rouiller  
 Avenue de la Fusion 104B  
 CH-1920 Martigny VS  
 Tel. 027 722 57 31 / Mobil 079 633 36 36  
 E-Mail [jean-marie.rouiller@mycable.ch](mailto:jean-marie.rouiller@mycable.ch)

Vize-Präsident ISKB Ost

Andreas Marti  
 Zopfweg 14  
 CH-5033 Buchs AG  
 Mobil 079 637 75 12  
 E-Mail [andreas.marti@iub-ag.ch](mailto:andreas.marti@iub-ag.ch)

Weitere Vorstandsmitglieder

Pierre-Alain Bourquard, Bassecourt JU  
 Adrien Dubuis, Evillard BE  
 Michel Hausmann, Moutier BE  
 Andreas Marti, Buchs AG  
 Peter von Rotz, Heerbrugg SG

Geschäftsstelle ISKB & Infostelle Kleinwasserkraft

Martin Bölli  
 c/o Skat Consulting AG  
 Vadianstrasse 42  
 CH-9000 St. Gallen SG  
 Mobil 079 373 70 47  
 E-Mail [iskb@iskb.ch](mailto:iskb@iskb.ch)  
 Internet [www.iskb.ch](http://www.iskb.ch)

Druckerei

Druckhüsli Ch. Hess AG  
 Hauptstrasse 82  
 CH-4450 Sissach BL  
 E-Mail [info@druckhuesli.ch](mailto:info@druckhuesli.ch)  
 Internet [www.druckhuesli.ch](http://www.druckhuesli.ch)

Kompetenz in der Hebeteknik

# Schützzüge



haacon Schützzüge regulieren Wasserstand zuverlässig, bis 40 t Zugkraft und 6 m Hub  
 Neu: auch mit Funkbedienung




**haacon hebeteknik gmbh**  
 Josef-Haamann-Str. 6  
 D-97896 Freudenberg/Main  
 Tel: +49(0)9375/84-0  
 info  [www.haacon.com](http://www.haacon.com)

**Konzept  
 Projektierung  
 Fertigung**

Resonanznr. klnkrftwrk-ch 14

**SWISS PAVILION - Schweizer Gemeinschaftsstand**  
 organisiert durch den  
**Interessenverband Schweizerischer Kleinkraftwerk-Besitzer**  
 Detaillierte Informationen auf den Seiten 12 und 13 in diesem Heft



## Innovation mit Erfahrung Kössler macht aus Wasser Kraft.

Durch den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien gewinnen auch Kleinwasserkraftwerke immer mehr an Bedeutung. Unsere jahrzehntelange Erfahrung und unser Know-how machen es möglich, das große Potenzial, das im Ausbau dieser Form der Stromerzeugung steckt, wirtschaftlicher – und zugleich umweltverträglich – zu nutzen.

Innovative Lösungen aus einer Hand: Design und Produktion von Francis-, Pelton- und Kaplan-Turbinen, StreamDiver™, standardisierte eQ-Solutions und schlüsselfertige Kleinwasserkraftwerke.

[www.koessler.com](http://www.koessler.com)

A Voith and Siemens Company





Mit uns bleiben Sie in Bewegung.  
Umfassend, unkompliziert und schnell.



- Revisionen und Neuanfertigungen von Hydraulik-Zylindern
- Aus- und Einbauservice vor Ort
- Pumpenrevisionen für jedes Fördermedium

**Schenker Hydraulik AG**

Aarauerstrasse 35 | 5018 Erlinsbach | Tel. 062 857 35 00 | [www.schenker-hydraulik.ch](http://www.schenker-hydraulik.ch)