

**Zeitschrift:** Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria  
**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband  
**Band:** 102 (2010)  
**Heft:** 1

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

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 17.03.2025

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

# Agenda

Datum/Ort Date/Lieu	Veranstaltung Manifestation	Organisation Information
25.–27.3.2010 Horw	Hydro Weiterbildung / Formation continue Hydro Hydromechanik/Hydromécanique	Hochschule Luzern – Technik&Architektur Prof. Dr. Th. Staubli, Technikumstrasse 21 CH-6048 Horw, <a href="http://www.weiterbildung-hydro.ch">www.weiterbildung-hydro.ch</a> in Zusammenarbeit mit SWV/en collaboration avec ASAE
26./27.3.2010 Wildegg	Auf der Baustelle überzeugen – verhandeln und gewinnen	Bau und Wissen Lindenstrasse 10, CH-5103 Wildegg Tel. 062 887 72 44, Fax 062 877 72 70 <a href="http://www.bauundwissen.ch">www.bauundwissen.ch</a> veronika.klemm@tfb.ch
14.4.2010 Wildegg	Bau und Instandsetzung von Trinkwasserbau- werken	Bau und Wissen Lindenstrasse 10, CH-5103 Wildegg Tel. 062 887 72 44, Fax 062 877 72 70 <a href="http://www.bauundwissen.ch">www.bauundwissen.ch</a> veronika.klemm@tfb.ch
14.–16.4.2010 Aachen	15. Deutsches Talsperrensymposium	Conventus Congressmanagement & Marke- ting GmbH, Jana Radoi, Markt 8, D-07743 Jena, Tel. +49 (0)3641 3 53 32 21 Fax +49 (0)3641 3 53 32 71 <a href="http://www.conventus.de">www.conventus.de</a> , im Auftrag des Deutschen Talsperrenkomitees
19.–21.5.2010 Sion	Hydro Weiterbildung/Formation continue Hydro Technologie de l'information et automatismes/Informationstechnologie und Leittechnik	HES-SO Wallis/Valais Prof. Jean-Daniel Marcuard Route du Rawyl 47, CH-1950 Sion <a href="http://www.weiterbildung-hydro.ch">www.weiterbildung-hydro.ch</a>
9.–11.6.2010 Rapperswil	Hydro Weiterbildung/Formation continue Hydro Stahlwasserbau, Abschlussorgane, Druckleitungen, Rechenreinigungsmaschinen/ Constructions hydrauliques en acier: vannes, conduites forcées, dégrilleurs	HSR, Hochschule für Technik Rapperswil Oberseestrasse 10, CH-8640 Rapperswil Prof. Jürg Meier, <a href="mailto:jmeier@hsr.ch">jmeier@hsr.ch</a> , in Zusam- menarbeit mit SWV/en collaboration avec ASAE
16.–19.6.2010 Lausanne	hydroenergia 2010	ESHA-european Small Hydropower Associa- tion, MHyLab – mini – hydraulics laboratory Hydroenergia 2010, Chemin du Bois Jolens 6 CH-1354 Montcherand, <a href="http://www.hydroenergia.eu">www.hydroenergia.eu</a>
1.–3.7.2010 Wallgau	Int. Symposium der TU München in Zusam- menarbeit mit der TU Graz und der ETHZ	Dr. Franz Zunic, Technische Universität München, Tel. +49 162 2950 520 <a href="mailto:zunic@tum.de">zunic@tum.de</a>
12.–16.7.2010 Sion	Hydro Weiterbildung/Formation continue Hydro Einführung in hydroelektrische An- lagen mit Besichtigungen/Introduction aux aménagement hydroélectriques avec visites	Prof. Dr. M. Dubas, HES-SO Wallis/Valais Route du Rawyl 47, CH- 1950 Sion <a href="http://www.weiterbildung-hydro.ch">www.weiterbildung-hydro.ch</a> in Zusammenarbeit mit SWV/en collaboration avec ASAE
2.9.2010 Zürich	Hauptversammlung SWV (100 Jahre SWV)	Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband Rütistrasse 3a, CH-5401 Baden Tel. +41 56 222 50 69, <a href="mailto:e.zumsteg@swv.ch">e.zumsteg@swv.ch</a>
13.–17.9.2010 Sion	Hydro Weiterbildung/Formation continue Hydro Einführung in hydroelektrische An- lagen mit Besichtigungen/Introduction aux aménagement hydroélectriques avec visites	Prof. Dr. M. Dubas, HES-SO Wallis/Valais Route du Rawyl 47, CH- 1950 Sion <a href="http://www.weiterbildung-hydro.ch">www.weiterbildung-hydro.ch</a> in Zusammenarbeit mit SWV/en collaboration avec ASAE
22./23.9.2010 Innsbruck	8th ICOLD European Club Symposium Sustainability in a Changing Environment	<a href="http://www.iecs2010.tugraz.at">www.iecs2010.tugraz.at</a>
23./24.9.2010 Kempten	13. Internationales Anwenderforum Klein- wasserkraftwerke	Ostbayerisches Technologie Transfer Institut e.V. (OTTI), Leonore Nanko Wernerwerkstrasse 4, D-93049 Regensburg Tel.+49 941 29 688 24, Fax +49 941 29 688 17 <a href="mailto:leonore.nanko@otti.de">leonore.nanko@otti.de</a> , <a href="http://www.otti.de">www.otti.de</a>
11.–13.11.2010 St. Gallen	Geoprotecta	Geoprotecta Olma Messen St. Gallen Spluegenstrasse 12, CH-9008 St. Gallen Tel.+41 71 242 04 04 <a href="mailto:geoprotecta@olma-messen.ch">geoprotecta@olma-messen.ch</a>

# Veranstaltungen

## SEP 2010 – Nachhaltigkeit für eine neue Wirtschaft

Die Ausstellung der Ökotechnologien wieder auf der Messe Padua vom 21. bis zum 24. April 2010

Eines der besonders aktuellen Themen ist zweifellos die Bewirtschaftung von städtischem Müll, Sondermüll und landwirtschaftlichem Abfall. Dies ist das pulsierende Herz der 23. Ausgabe der Sep, der Internationalen Ausstellung für Ökotechnologien, die vom 21. bis 24. April 2010 wieder auf der Messe Padua stattfindet. 2007 wurde die Ausstellung von 22 000 Umweltingenieuren besucht, von denen 10% aus dem Ausland kamen. Auf 60 000 m<sup>2</sup> Fläche nahmen insgesamt 650 direkte und indirekte Aussteller teil und es fanden 150 Fortbildungsstunden statt.

«Mit der Sep 2010 haben wir eine Neuauflage der grossen Veranstaltung der Umweltingenieuren», erklärt Paolo Coin, Generaldirektor von PadovaFiere. «Schon immer war die wichtigste Eigenschaft der Sep, den Moment der Einführung von Produkten und Prozessen zu repräsentieren, die dazu bestimmt sind, eine vorrangige Rolle in der Umweltindustrie einzunehmen. Die technologischen Neuheiten finden ihre Bezugsvitrine auf der Sep in Padua, die zu einem globalen Treffpunkt von Unternehmen, Unternehmern, Verwaltungsbediensteten, Gesetzgebern und Technikern wird.»

Die Sep 2010 wird vor allem auf die aktuellen und zukünftigen Technologien und Lösungen für die Abfallbewirtschaftung fokussiert sein. Die Initiative, die mit Unterstützung der wichtigsten Hersteller von umweltfreundlichen Fahrzeugen ANFIA entsteht, bietet einem der strategischen Bereiche der Umwelt Raum. Der Abfall, der durch die energetische Verwertung, zusammen mit den erneuerbaren Energiequellen und Biomassen zu einer Ressource wird – das sind die strategischen Ziele, die sowohl von den europäischen Gemeinschaftsrichtlinien als auch von der italienischen Gesetzgebung ausgedrückt wurden, wie z.B. in dem kürzlich verabschiedeten Einheitstext zur Umwelt. Die Systeme der Sammlung von Stadtmüll, aber auch von Sondermüll und landwirtschaftlichem Abfall können einen wichtigen Ausgangspunkt erneuerbarer Energiequellen darstellen, als Alternative zur Verwendung fossiler Energieträger und zur Verminderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in die Umwelt. Die Sep 2010 wird zu einem Arbeitsforum zur Bewertung der Technologien und der Perspektiven der Energieverwertung aus dem Abfall. Zielsetzung des Forums ist es, die privaten und öffentlichen Einrichtungen, Unternehmen und Behörden zusammenzubringen, die an der Lösung der Umweltproblematiken beteiligt werden müssen.

Die Aufmerksamkeit ist auch auf die grossen Themen der Energieversorgung aus Quellen von



geringer Umweltbelastung sowie die effiziente Nutzung von Ressourcen und Nachhaltigkeit gerichtet. Auf der Sep finden Sie die «grünen Technologien» (Solarthermie, Photovoltaik, Windenergie, Wasserstoff, Biomassen, Biogas), Lösungen für Niedrigenergiehäuser, Technologien für die KWK-Kleinstanlagen, Erdwärme, Fernwärme. Eine Ausstellung von Ideen, die den neuen europäischen Städten gewidmet sind, um den Umweltschutz mit der Energieeinsparung zu verbinden.

Die Wahl eines umweltfreundlichen Lebensstils schliesst auch die kleinen grossen Revolutionen mit ein, die die Welt der Industrieproduktion durchlaufen: nicht nur Erzeugnisse, die ihre Umweltbelastung auf ein Minimum reduzieren, sondern auch aus Abfallmaterialien enthaltene Produkte. Die Sep verleiht der umfangreichen Welt der umweltschonenden Industrieproduktion, für die Ökologie nicht nur eine Absichtserklärung ist, sondern eine tägliche Arbeits- und Planungspraxis, maximale Sichtbarkeit.

Eine Abteilung der Sep ist dem Wasser gewidmet und nimmt die schon 2009 entwickelten Themenbereiche wieder auf. So wird ein Leitweg geschaffen, der von der Sammlung und dem Transport bis zur Aufbereitung der städtischen und industriellen Abwässer, der Schlammbehandlung, den Systemen der Wiederverwendung und Wassereinsparung bis zum integrierten Wasserversorgungsdienst geht.

Auf der Sep finden die Vorschläge und Lösungen zu den aktuellsten Umweltproblemen Platz, sowohl in der Ausstellung als auch in den Kongressen: die Abfallentsorgung in immer grösseren und grossflächigeren Städten, wo die Fahrzeuge und Anlagen immer unauffälliger arbeiten müssen und kompatibel mit entsprechenden Wohnstandards. ■

## VIETWATER 2010 – Vietnams grösster Treffpunkt der Wasserindustrie

Vom 10. bis 12. November 2010 findet zum zweiten Mal die VIETWATER, Vietnams grösste Fachmesse für die Wasserindustrie, in Ho-Chi-Minh-Stadt statt. Veranstalter ist AMB Exhibitions Sdn Bhd in Kooperation mit MEREBO Messe Marketing, zuständig für den Europa-, Amerika- und Australien-Pavillon. Träger der VIETWATER ist der Vietnamesische Wasserverband, der die parallel stattfindende Fachkonferenz organisiert.

Die VIETWATER 2010 wird auf 10 000 m<sup>2</sup> im Saigon Exhibition and Convention Centre stattfinden. Auf der letzten VIETWATER im Jahr 2008 in Hanoi trafen insgesamt 148 Aussteller aus 21 Nationen auf über 5500 Fachbesucher.

Internationale Unternehmen, Verbände und Fachverlage haben die Möglichkeit, sich im Rahmen des «Europa, Amerika & Australien Pavillon» über MEREBO zu beteiligen.

Interessierte Unternehmen wenden sich bitte an: MEREBO Messe Marketing, Jakobikirchhof 9 D-20095 Hamburg, Tel. +49 40 399 99 05 0 Fax +49 40 399 99 05 25, kontakt@merebo.de www.vietwater.merebo.com

## VIETWATER 2010 – Vietnam's No. 1 Water & Wastewater Industry Show

The largest Vietnamese trade show in water and wastewater industry, the VIETWATER 2010 – 2nd VIETWATER Expo & Forum will be held from 10–12 November 2010 in Ho Chi Minh City, Vietnam. It is organized by AMB Exhibitions Sdn Bhd in cooperation with the Vietnam Water Supply Association. MEREBO Messe Marketing based in Hamburg/Germany is in charge of the «Europe, North America and Australia Pavilion» dedicated to companies, associations, chambers and trade press of these regions.

148 exhibitors from 21 countries and 5500 delegates and trade visitors attended VIETWATER 2008 in Hanoi. Concurrently held with VIETWATER 2010 Expo & Forum at the Saigon Exhibition and Convention Centre, Ho Chi Minh City are VIETSTOCK, VIETBREW and VIETPHARM 2010.

For more information please contact: MEREBO Messe Marketing, Jakobikirchhof 9 D-20095 Hamburg, Tel. +49 40 399 99 05 0 Fax +49 40 399 99 05 25, kontakt@merebo.de www.vietwater.merebo.com

MEREBO Messe Marketing  
Jakobikirchhof 9, D-20095 Hamburg  
Tel. +49 40 399 99 05 15  
Fax +49 40 399 99 05 25  
helen@merebo.com, www.merebo.com ■

Der ÖWAV (Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband) veranstaltet in Kooperation mit dem Lebensministerium am 15. April 2010 ein Seminar mit dem Titel «Thermalwasservorkommen – Nachhaltige Nutzung und Schutz» in Wien, im Festsaal des FV Ingenieurbüros.

Vorstellung des ÖWAV-Regelblattes 215



Der ständig wachsende Bedarf an Energie, die steigenden Energiekosten, die Diskussion um den Klimawandel, das Wissen um die begrenzte Verfügbarkeit fossiler Energieträger, Umweltschäden und wirtschaftliche Abhängigkeiten tragen in verstärkter Masse dazu bei, alternative Energiequellen zu erschliessen und diese wirtschaftlich zu nutzen. Dadurch soll der Verbrauch an nicht erneuerbaren Energieträgern verringert werden.

Thermalwässer (hydrothermale Geothermie) können zukünftig einen Beitrag zur Deckung des Gesamtenergiebedarfs leisten. Thermalwasservorkommen reagieren auf Übernutzung sehr sensibel und müssen daher entsprechend bewirtschaftet und geschützt werden, um den nachhaltigen Aspekt dabei zu erhalten.

Das ÖWAV-Regelblatt 215 «Nutzung und Schutz von Thermalwasservorkommen» gibt Aufschluss über die bei der Erschliessung, der Nutzung und dem Schutz des Thermalwassers aus wasserwirtschaftlicher Sicht zu beachtenden Gesichtspunkte.

Im Rahmen des Seminars werden ua. das Regelblatt, das mögliche Ausbaupotenzial geothermischer Energie in Österreich, Methoden der Erkundung und Erschliessung, aber auch die bei der Nutzung der geothermischen Energie zu beachtenden rechtlichen Aspekte erörtert. Anhand von Praxisbeispielen wird über Erfahrungen berichtet und der Stand der Technik bei Errichtung und Betrieb geothermischer Anlagen dargestellt.

Seminarbeitrag:

ÖWAV-Mitglieder: € 200.– (+ 20 % USt.)

Nichtmitglieder: € 350.– (+ 20 % USt.)

Der Tarif für Studentinnen und Studenten (bis max. 27 Jahre, Inskriptionsbestätigung) gilt nicht für Werkstudenten: € 25.– (+ 20 % USt.).

Anmeldungen per Fax +43 (0)1 532 07 47 oder peyerl@oewav.at, oder über die Online-Anmeldung: <http://www.oewav.at>

Der Österreichische Wasser- und Abfall-Wirtschaftsverband freut sich auf eine rege Teilnahme an diesem Seminar.

Österreichischer Wasser- und Abfall-Wirtschaftsverband, Irene Peyerl – Seminarabteilung

A-1010 Wien, Marc-Aurel-Strasse 5

Tel. +43 1 535 57 20 88, Fax +43 1 532 07 47

peyerl@oewav.at

### Abfallwirtschaft im Wandel Werte, Märkte und Strukturen

Vom 21. bis 23. April 2010 veranstaltet der ÖWAV die 18. Österreichische Abfallwirtschaftstagung in Kooperation mit dem Lebensministerium in Eisenstadt. Wir freuen uns, Bundesminister DI Niki Berlakovich und Landesrat Ing. Werner Falb-Meixner zur Eröffnung begrüßen zu dürfen.

Die Abfallwirtschaftstagung des ÖWAV hat sich in den letzten Jahren zu dem Branchentreff der kommunalen und privaten Abfallwirtschaft in Österreich entwickelt.

Unter dem Leitthema «Abfallwirtschaft im Wandel – Werte, Märkte und Strukturen» werden nicht nur die organisatorischen Strukturen der österreichischen Abfallwirtschaft beleuchtet, sondern auch die europäischen Standards und deren Auswirkungen auf neue EU-Mitgliedsstaaten und der Einfluss der Rohstoffmärkte auf die Abfallwirtschaft behandelt und diskutiert. Im Festvortrag wird Frau Dr. Sophie Karmasin über den Wertewandel in Österreich und die Motivation der Bevölkerung, künftig ökologische Entscheidungen der Politik mitzutragen, informieren. Zudem besteht wieder die Möglichkeit, aktuelle Studien und Arbeiten im Bereich der Abfallwirtschaft im Zuge der Postersession auszustellen. Die besten Poster werden im Rahmen der Abfallwirtschaftstagung vom Publikum bewertet und prämiert.

Weiter können alle Teilnehmer bei der abschliessenden Exkursion am 23. April 2010 die «Umweltdienst Burgenland GmbH» und die «PET to PET Recycling Österreich GmbH» besichtigen. Bei dieser jährlich stattfindenden Tagung treffen sich ungefähr 250 Personen, um sich über aktuelle Entwicklungen der Praxis der Abfallwirtschaft zu informieren und sich mit Vortragenden und Fachleuten aus erster Hand auszutauschen und zu diskutieren.

Tagungsbeitrag:

ÖWAV-Mitglieder: € 350.– (+ 20 % USt.)

Nichtmitglieder: € 490.– (+ 20 % USt.)

Der Tarif für Studentinnen und Studenten (bis max. 27 Jahre, Inskriptionsbestätigung), gilt nicht für Werkstudenten: € 30.– (+ 20 % USt.).

Anmeldungen per Fax +43 (0)1 532 07 47 oder waschak@oewav.at, oder über die Online-Anmeldung: <http://www.oewav.at>

Der Österreichische Wasser- und Abfall-Wirtschaftsverband freut sich auf eine rege Teilnahme an diesem Seminar.

Österreichischer Wasser- und Abfall-Wirtschaftsverband, Irene Peyerl – Seminarabteilung

A-1010 Wien, Marc-Aurel-Strasse 5

Tel. +43 1 535 57 20 75, Fax +43 1 532 07 47

waschak@oewav.at

**Hydro-Weiterbildung**  
Grundlagen für eine erfolgreiche Betriebsführung von Wasserkraftwerken

Ein Kursangebot der drei Fachhochschulen  
Luzern, Technik und Architektur  
Hochschule Westschweiz  
Hes · so, Fachhochschule Westschweiz  
in Zusammenarbeit mit dem ÖWAV

**Hydro-Weiterbildung**  
Beachten Sie das Kursangebot der drei Fachhochschulen «Hochschule Luzern, Technik und Architektur», «Hes · so, Fachhochschule Westschweiz» sowie der «HSR, Hochschule für Technik, Rapperswil» in Zusammenarbeit mit dem «SWV» unter:  
[www.weiterbildung-hydro.ch](http://www.weiterbildung-hydro.ch)

## Die Themen der deutschen «Wasserwirtschaft 1–2-2010»

- 100 Jahrgänge WasserWirtschaft – Einblicke in eine wechselvolle Geschichte, Sandra Murr und Stephan Heimerl
- Innovation und Intuition im Wasserbau – Eine kurze Geschichte des Wasserbauingenieurs, Klaus Röttcher
- Hochwasserschutz am Oberrhein bis Worms im Wandel der letzten 200 Jahre, Peter Homagk
- Gewässerentwicklung in Zeiten der WRRL – zum Stand der Dinge, Peter Sellheim
- Gedanken zur Entwicklung des Pegelwesens und der Durchflussmesstechnik in den letzten 100 Jahren, Gerd Morgenschweis
- Das wasserbauliche Versuchswesen im Strom der Zeit, Peter Schwarz und Peter Rutschmann
- Streiflichter aus 100 Jahren Entwicklung der Wasserkraftnutzung in Bayern, Anton Zeller
- 100 Jahre technische Entwicklung des Talsperrenbaus in Deutschland, Volker Bettzieche
- 50 Jahre Fluidik – Wirbelströmungseffekte und Abflusssteuerung, Hansjörg Brombach
- Schutz der Böden vor Überdüngung, Bernhard Scheffer
- Entwicklung und Perspektiven der Zusammenarbeit der Länder und des Bundes in der LAWA, Walter Bühler
- Die Organisation der Wasserwirtschaft in der DDR und deren Veränderung nach der Wiedervereinigung, Jens Peters
- Die Ausbildung von Wasserbauingenieuren in der DDR, Helmut Martin und Reinhard Pohl
- Hat Wasserbau eine Zukunft? Theodor Strobl

## Die Themen der deutschen «Wasserwirtschaft 3-2010»

- Hydraulische Probleme bei Mineralölföhrleitungen, Hans-Burkhard Horlacher und Jürgen Giesecke
- Die Umgestaltung der Isar im Süden von München, Walter Binder
- Optimierung des Beckenfischpasses am Rheinkraftwerk Wyhlen, Jochen Ulrich
- Zählbecken – eine Fisch schonende Methode zur Funktionskontrolle von Fischwegen, Rolf-Jürgen Gebler
- Ein Diskussionsbeitrag zur hydraulischen Berechnung von Schlitzpässen, Frank Krüger, Stephan Heimerl, Frank Seidel und Boris Lehmann
- Aalabwanderung an Laufwasserkraftwerken – wie sind die Anforderungen der Aalschutz-Verordnung der EU umsetzbar? Michael Moltrecht

## Die Themen der deutschen «Wasserwirtschaft 4–5-2010»

- Überprüfung und Anpassung von Stauanlagen der Vattenfall Europe Generation AG an die DIN 19 700, Barbara Tönnis Rainer Töpfer und Jens Steiner
- Das neue WHG – einheitliche Anforderungen für Talsperren? Till Elgeti
- Verkehrssicherungspflichten und Betreiberhaftung an Talsperren des Ruhrverbandes, Peter Klein, Britta Leue und Antje Nieling
- Mach's mit! Oder ohne? – Kontrollgänge im internationalen Vergleich, Markus Aufleger
- Talsperrensicherheit durch nachhaltiges Personalmanagement, Jürgen Fries
- Anpassung der Stauanlagenbewirtschaftung an Veränderungsprozesse in Sachsen, Hans-Ulrich Sieber und Martin Socher
- Talsperrenbetrieb im Leistungsvergleich – Benchmarking der Arbeitsgemeinschaft Talsperren (ATT), Lothar Scheuer und Herbert Polczyk
- Das Ausbildungskonzept für den österreichischen Talsperrenfachmann, Helmut Knoblauch, Pius Oberhuber und Rudolf Melbinger
- Auswirkungen vom Wandel im Recht auf Bau, Betrieb und Unterhaltung von Talsperren, Peter Nisipeanu
- Akzeptabler, ökologischer und wirtschaftlicher Hochwasserschutz – Und es geht also doch! Holger Scheffler und Paul J. Brinkmann
- Talsperrenbetrieb für den Naturschutz, Justus Teicke und Kathrin Baumann
- Gekoppelte Bewirtschaftung von Wassermenge und Wassergüte an der Olefalsperre, Joachim Lange, Hubert Lohr und Herbert Polczyk
- Sanierung Mittlerer-Isar-Kanal – technische und wirtschaftliche Herausforderungen, Karl-Heinz Strasser und Helmut Rehm
- Erweiterung des Pumpspeicherkraftwerkes Vianden in Luxemburg mit einer 11. Maschine, Michael Moltrecht, Gerhard Eickmann und Rolf-Günter Köhn
- Nachhaltige Wasserkraftnutzung – Wo stehen wir 10 Jahre nach Erscheinen der WCD-Empfehlungen? Cathleen Seeger
- Wasserkraftanlage Ermenek – Einstau des Reservoirs, Johannes Linortner, Gerald Zenz und Roman Kohler
- Alara-Wasserkraftprojekt, Türkei – Ingenieurleistungen im Spannungsfeld des Machbaren, Helmut Ferrari
- Planung und Bau von kleinen und mittleren Wasserkraftanlagen in der Türkei, Beate Kohler, Stephan Heimerl und Ronald Haselsteiner
- Erdbebenbemessung von Stauanlagen gemäss DIN 19 700 – Arbeitshilfe für Baden-Württemberg, Andreas Bieberstein, Jost A. Studer, Thomas M. Weber und Gottfried Grünthal
- Komplexe seismotektonische und topographische Verhältnisse beim Rudbar-Lorestan-Schüttdamm im Iran, Martin Wieland
- Boden- und Felskennwerte für den Neubau einer Kraftwerkskaverne in Vianden, Luxemburg, Kurt Schetelig, Fernand Zanter, Jürgen Köngeter und Michael Heitfeld

- *Allgemeine Bemessungsdiagramme für den sicheren Nachweis gegen hydraulischen Grundbruch*, Martin Ziegler und Benjamin Aulbach
- *Airborne und terrestrisches Laserscanning – neue Tools für den Talsperrenbetreiber?*, Richard Gronsfeld, Peter Sparla und Wolfgang Weinhold
- *Anwendung von geophysikalischen Verfahren an Talsperren, Dämmen und Deichen – von der 2-D-Tomografie zur 3-D-Geoelektrik* Jakob Schwabe und Frederick Rose
- *Erkundung des Alterungszustandes von Dichtungselementen an Stauanlagen mittels tomografischer Messverfahren*, Thomas Fröhner und Johannes Preuss
- *Modernisierung des Mehrzweckbeckens Neisse an der Glatzer Neisse, Polen*, Ryszard Kosierb, Piotr Barański und Krzysztof Broś
- *Dez-Damm, Iran: Hohe Sedimentationsraten in der Stauhaltung erfordern den Bau von Spülstollen*, Barbara Schlegel und Thomas Dietler
- *Wiederaufnahme des Baus der Wasserkraftanlage Baglihar, Indien, nach dem Verschluss der Umleitungsstollen durch einen Hangrutsch*, Bernhard Stabel
- *Die Bedeutung von Grossversuchsfeldern für die Bauausführung von RCC-Staumauern*, Marco Conrad und David Morris
- *Wasserseitige Abdichtung von Staumauern aus Walzbeton – Dimensionierung einer Stahlbeton-Dichtwand am Beispiel des Diemer-Basha-Damms, Pakistan*, Dirk Schlicke, Nguyen Viet Tue und Siegfried Liphardt
- *Neue Standsicherheitsnachweise für 80 Jahre alte Wehrwalzen*, Frank Roesler
- *Instationäre Füll- und Entleervorgänge bei der Auslegung der Oberkammer des Wasserschlosses Limberg II*, Markus Larcher, Helmut Knoblauch, Günther Heigerth, Erich Wagner und Paul Stering
- *Die probabilistische Modellierung zur Ermittlung der Versagenswahrscheinlichkeit von Staudämmen*, Nils Peter Huber, Jürgen Köngeter und Holger Schüttrumpf
- *Experimental Investigation of the Effect of Flip Bucket Splitters on Plunge Pool Geometry*, Sébastien Ericum, Pierre Archambeau, Benjamin Dewals and Michel Piroton
- *Sicherheit und Restrisiko – Ermittlung vielfältiger hydrologischer Lastfälle für Talsperren*, Andreas Schumann, Bastian Klein, Markus Schulte und Uwe Petry
- *Entlandung des Stausees Solis mittels Geschiebeumleitstollen*, Christian Auel, Thomas Berchtold und Robert Boes
- *Hydraulische Modellversuche für Betriebseinrichtungen an Stauanlagen*, Holger Haufe und Jürgen Stamm
- *Modernisierung des Pumpspeicherkraftwerkes Waldeck I – Sanierung des Oberbeckens*, Rolf-Günter Köhn und Martin Rau
- *Hornbergbecken der Schluchseewerk AG – Revision nach 35 Jahren Betrieb*, Gundo Klebsattel und Manfred Rost
- *Instandsetzung der Talsperre Klingenberg – Stand der Projektrealisierung in Phase 2*, Michael Humbsch und Roland Männel
- *Die geplante Ertüchtigung des Sylvensteinstaudamms*, Gregor Overhoff, Tobias Lang und Martin Popp
- *Dichtwände für Diamantentagebauminen in der kanadischen Arktis*, Wolfgang G. Brunner und Stefan Schwank

#### Die Themen der ÖWAW 1–2/2010

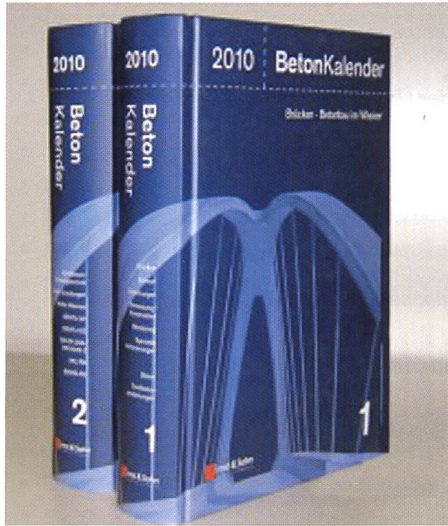
- *FloodRisk I und II: Grundlagen für ein integriertes Hochwassermanagement in Österreich*, H. Habersack, J. Bürgel, A. Kanonier, H. Stiefelmeyer
- *Auswirkungen möglicher Klimaänderungen auf Hochwasser und Wasserhaushaltskomponenten ausgewählter Einzugsgebiete in Österreich*, H. Holzmann, Th. Lehmann, H. Formayer, P. Haas
- *Neue Ansätze im integrierten Hochwassermanagement: Floodplain Evaluation Matrix FEM, flussmorphologischer Raumbedarf FMRB und räumlich differenziertes Vegetationsmanagement VeMaFLOOD*, H. Habersack, B. Schober, G. Krapesch, E. Jäger, S. Muhar, M. Poppe, S. Preis, M. Weiss, C. Hauer
- *Neue Herausforderungen an den technischen Hochwasserschutz: mobile Hochwasserschutzsysteme, Objektschutz, Instandhaltung von Dämmen, Zustandserfassung und -bewertung von Schutzbauwerken der Wildbachverbauung*, C. Hauer, F. Rudolf-Miklau, J. Suda, H. Brandl, S. Blovsky, J. Hübl, M. Holub, H. Habersack
- *Strategien zur Umsetzung einer hochwasserangepassten Raumnutzung*, W. Seher, J. Eberstaller, K. Michor, K. Wagner
- *Rechtsrelevante Empfehlungen aus FloodRisk II – Workpackage «Recht»*, A. Kanonier, K. Giese, H. Habersack, D. Hattenberger, F. Kerschner, K. Weber
- *Errichtung und Betrieb einer Serviceplattform zur Bürgerinformation bei Hochwasser*, M. Buber

#### Die Themen der ÖWAW 3–4/2010

- *Kombination von wasserbaulichem Modellversuch mit numerischer Strömungsberechnung gezeigt am Beispiel des BHQ-Abflusses im Stauraum des Kraftwerks Ashta 1*, R. Prenner, S. Wallner, R. Faber, H. Grüner
- *Physikalische und Numerische Modellierung des Strömungsverhaltens im Stauraum des KW Feistritz-Ludmannsdorf an der Drau* C. Dorfmann, H. Knoblauch, A. Moser
- *Naturmessungen an Talsperren im Zusammenspiel mit numerischen Berechnungen*, R. Feldbacher, G. Zenz
- *Vom Bleistift zum Prozessor: Wandel der Modelle in der Siedlungsentwässerung*, W. Rauch, M. Kleidorfer, S. Fach
- *Physikalischer Modellversuch und CFD-Simulation einer asymmetrischen Drossel in einem T-Abzweigstück*, B. Huber
- *Numerische Untersuchung von Rohrströmungen am Beispiel eines Bifurkators*, W. Dobler, A. Arch, M. Larcher, G. Zenz

**Beton-Kalender 2010. ABO-Version. Schwerpunkte: Brücken, Betonbau im Wasser und Weisse Wannen. 2 Bände, 1122 Seiten mit 1100 Bildern, gebunden, Art.Nr.: 405541, 145.– €**

Die alten DIN-Fachberichte waren nahezu unverständlich – der Beton-Kalender hilft weiter!



Unter dem Schwerpunkt Brücken wird der Entwurf und die Bemessung von Massivbrücken nach den im Frühjahr 2009 erschienenen DIN-Fachberichten 101 und 102 behandelt. Diese sind im Beton-Kalender komplett abgedruckt und werden aus erster Hand ausführlich kommentiert. Sie stellen die notwendige Planungs- und Vertragssicherheit für die am Bau Beteiligten wieder auf eine aktuelle Grundlage. Damit werden die in der Praxis tätigen Ingenieure weiter an die künftigen europäischen Normen herangeführt.

Weitere Kapitel befassen sich mit den speziellen Anforderungen an den Werkstoff Beton, das Verstärken mit Textilbeton sowie dem komplexen Thema Monitoring. Dies ist ein wichtiges Instrument, um die Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit von Brückenbauwerken durch die Strassen- und Eisenbahnverwaltungen zu gewährleisten. Betonbau im Wasser bildet den zweiten Schwerpunkt des Werkes. Bei der Planung von Grundungsbauwerken im Wasser sind besondere Anforderungen an den Baustoff und an die Konstruktion zu berücksichtigen. Für die wichtigsten Marinen Bauwerke wird die Bemessung ausführlich dargestellt. Bei der Konstruktion von weissen Wannen sind Sachkenntnis und sorgfältiges Vorgehen bei Planung und Bauausführung entscheidend für ein fachgerechtes und auch tatsächlich dichtes Bauwerk. Im Beton-Kalender wird das stets aktuelle Thema zusammenfassend behandelt.

#### Inhalt Teil 1

- I Entwurf von Brücken (Jürg Conzett)
- II Einwirkungen auf Brücken (Fritz Gromann, Günter Timm, Heinz-Hubert Benning)
- III Entwurf, Bemessung und Konstruktion von

Betonbrücken (Karlheinz Haveresch, Reinhard Maurer)

IV Monitoring und Strukturidentifikation von Betonbrücken (Konrad Bergmeister, Roman Wendner)

V Beton (Harald S. Müller, Hans-Wolf Reinhardt)

VI Spezielle Anforderungen an Beton für Brücke (Franka Tauscher)

VII Verstärken mit Textilbeton (Manfred Curbach Frank Jesse)

#### Inhalt Teil 2

VIII Sichtbeton und Schalungstechnik (Klaus-R. Goldammer, Roland Schmitt, Karsten Schubert)

IV Marine Grundungsbauwerke (Jürg Grabe)

X Weisse Wannen im Hochbau (Karsten Ebeling, Gottfried Lohmeyer)

XI Normen und Regelwerke (Frank Fingerloos)

Der aktuelle Beton-Kalender 2010 ist zum günstigen Abopreis erhältlich. Danach erhält man jedes Jahr unverbindlich die aktuelle Ausgabe zum günstigen Abopreis. Jederzeit kündbar.

€ 20.– Sparvorteil im Abo. Nur € 145.–!

Statt € 165.– bei Einzelbezug

Beton-Kalender 2010, 2 Bde.

Brücken, Betonbau im Wasser

Konrad Bergmeister, Frank Fingerloos, Johann-Dietrich Wörner

Hrsg.: Konrad Bergmeister, Frank Fingerloos, Johann-Dietrich Wörner

2010, 99. Jg. 588, 696 S. m. zahlr. Abb. u. Tab. 21,5 cm, Gebunden

ISBN 978-3-433-02931-2 | Ernst & Sohn ■

#### Veröffentlichung zu Hochwassermarken in Thüringen erschienen

Am 8. Februar 2010 wurde der Presse im Beisein des Thüringer Ministers für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz, Jürg Reinholz, eine nicht nur für geschichtsinteressierte Bürger wichtige Broschüre zum Thema «Hochwassermarken in Thüringen» vorgestellt. Das vom Umweltministerium herausgegebene Heft haben Dr. M. Deutsch (Erfurt/Leipzig) und Prof. Dr. K.-H. Portge erarbeitet. Es umfasst 104 Seiten und ist mit rund 100 Bildern attraktiv illustriert. Den ersten Kapiteln mit grundsätzlichen Anmerkungen zu Hochwassermarken sowie zum Markenbestand in Thüringen folgt eine Vorstellung ausgewählter Hochwassermarken; darunter an der Werra im Raum Meiningen. Abschliessend werden Empfehlungen zum Schutz alter und zur Anbringung neuer Marken gegeben. Die Informationsschrift ist kostenfrei und kann beim Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz (99096 Erfurt, Beethovenstrasse 3) bestellt werden.

Deutsche Wasserhistorische Gesellschaft

c/o Wahnbachtalsperrenverband

Siegelsknippen, D-53709 Siegburg ■

#### Bericht Ereignisanalyse Hochwasser August 2007

Nach dem Hochwasser vom August 2005 war das Hochwasser vom 8./9. August 2007 ein weiteres Grossereignis, das weite Teile der Schweiz betraf. Das Hochwasser vom August 2007 führte vor allem zu einer deutlichen Überlastung des seit der zweiten Juragewasserkorrektur als hochwassersicher geltenden Systems der Jurarandseen und der unterliegenden Aare. Ohne die dämpfende Wirkung dieses Systems wären die Folgen des Ereignisses jedoch bedeutend gravierender gewesen. Diese positive Wirkung der beiden Juragewasserkorrekturen ist ein weiterer Beweis dafür, dass sich Prävention lohnt.

Das Schwergewicht der Analyse des Hochwassers vom August 2007 lag – den Besonderheiten des Ereignisses entsprechend – bei der Vorhersage und der Regulierung. Der in der BAFU-Reihe «Umwelt-Wissen» erschienene Bericht dokumentiert die Ergebnisse der Untersuchung und fasst die Erkenntnisse und Folgerungen zusammen. Die Analyse bestätigt, dass sich die aufgrund der Erkenntnisse aus dem Hochwasser 2005 getroffenen Massnahmen positiv ausgewirkt haben, und zeigt weitere konkrete Verbesserungsmöglichkeiten auf.

Der partnerschaftliche Geist bei der Durchführung der Analyse hat sich positiv auf die Weiterentwicklung des schweizerischen Hochwasserschutzes ausgewirkt. Allen, die in irgendeiner Art zur Ereignisanalyse des Hochwassers vom August 2007 und zur raschen Umsetzung der daraus gewonnenen Erkenntnisse beigetragen haben, sei an dieser Stelle noch einmal bestens gedankt.

Der Bericht erscheint nicht in gedruckter Form, kann aber als PDF kostenlos bezogen werden unter:

<http://www.umwelt-schweiz.ch/uw-0927-d> ■

#### KHR-Bericht II-20 «Erosion, Transport und Deposition of Sediment – Case Study Rhine» (Erosion, Transport und Sedimentdeposition – Fallstudie Rhein)

Fragen zu Bildung und Abbau der Sedimente in den Bächen und Flüssen sowie deren Auswirkungen auf die Flussquerschnitte und Fliesvorgange spielen eine zentrale Rolle in der Wasserwirtschaft. Die Internationale Sediment Initiative (ISI) der UNESCO wurde im September 2004 gegründet. Die Hauptziele sind die Förderung des Informationsaustausches über sedimentbezogene Themen und die Herstellung von Verbindungen zwischen Wissenschaftlern und politischen Entscheidungsträgern.

Im Rahmen von ISI haben Experten der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG, Deutschland), von Rijkswaterstaat Waterdienst (Niederlande), von Deltares (Niederlande), des Geographischen Institutes der Universität Bern (GIUB, Schweiz) und des Bundesamtes für Umwelt (BAFU, Schweiz) unter

der Schirmherrschaft der Internationalen Kommission für die Hydrologie des Rheingebietes (KHR) die Fallstudie «Rhein – Erosion, Transport und Sedimentdeposition» erarbeitet. Dieser Bericht wurde in der Publikationsreihe der KHR (KHR Report II-20, in Englisch) veröffentlicht.

Ausgehend von Basisinformationen zum Rheineinzugsgebiet wird die Sedimentproblematik inklusive erforderlichen Daten und Kontrollmassnahmen diskutiert. Im KHR-Bericht werden auch die unterschiedlichen Methoden und Messgeräte, die in der Schweiz, Deutschland und den Niederlanden verwendet werden, erläutert. In Einzugsgebieten, in denen keine oder unzureichende Messdaten vorliegen, müssen die Sedimentfrachten geschätzt werden. Existierende Verfahren werden beschrieben und einfache Transportmodelle erläutert.

In einem weiteren Kapitel werden die gesetzlichen, administrativen und organisatorischen Aspekte behandelt. Einen wertvollen Nutzen für Anwender stellen die ausgewählten Empfehlungen hinsichtlich Management von Sedimenten in gestauten und frei fliessenden Gewässern dar.

Sedimente spielen auch qualitativ gesehen eine fundamentale Rolle. Sie können eine potenzielle Senke für viele gefährliche Chemikalien sein. Seit der industriellen Revolution werden anthropogen verursachte chemische Substanzen in den Rhein eingeleitet. Viele dieser Chemikalien gehen eine Verbindung mit Sedimentpartikeln ein und sind daher für die Sedimentbewirtschaftung eine essenzielle Grösse. Einige grundlegende Aspekte wie gegenwärtige Trends und Risiko der Resuspension werden angesprochen.

Den Abschluss des Berichtes bilden Anwendungsbeispiele. Dies sind unter anderem die Sedimentbilanz der Thur im voralpinen Raum, erosionsmindernde Massnahmen im Einzugsgebiet der Emme, Sohlsicherungen durch Geschiebezuführung am Oberrhein sowie das Monitoring, welches die Bewirtschaftung der Sedimente und die Flussbettentwicklung flussabwärts bis in die Niederlande kontrolliert.

Der KHR-Bericht II-20 (in Englisch) kann bei der Abteilung Hydrologie des BAFU (M. Blaser, Tel. 031 323 85 68, madeleine.blaser@bafu.admin.ch) kostenfrei bestellt werden.

Hanspeter Hodel, Bundesamt für Umwelt BAFU  
KHR-Koordinator der Schweiz ■

**Die Publikation «Schutz- und Nutzungsplanung nach Gewässerschutzgesetz – Erfahrungen, Beurteilungskriterien und Erfolgsfaktoren» ist kürzlich erschienen. Unter folgendem Link kann sie heruntergeladen werden:**

**<http://www.umwelt-schweiz.ch/uw-0931-d>.**

Die Restwasserbestimmungen des Bundesgesetzes vom 24. Januar 1991 über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG, SR 814.20) sehen in gewissen Ausnahmefällen vor,

die Mindestrestwassermenge tiefer anzusetzen. Diese Ausnahmen sind in Artikel 32 geregelt und betreffen z.B. gewisse kleine hochgelegene Fließgewässer oder Nichtfischgewässer. Ebenso ist die so genannte Schutz- und Nutzungsplanung (SNP) ein Instrument des Gewässerschutzgesetzes, welches in besonderen Fällen erlaubt, die Restwassermengen tiefer als die gesetzlichen Mindestvorgaben anzusetzen. Voraussetzung ist, dass im gleichen Gebiet durch geeignete Massnahmen, wie Verzicht auf andere Wasserentnahmen, ein Ausgleich stattfindet (Artikel 32 Buchstabe c). Eine solche SNP bedarf der Genehmigung durch den Bundesrat.

Bis Ende 2006 wurden 11 SNPs vom Bundesrat genehmigt. In all diesen Fällen konnte also ein Ausgleich zwischen Mehrnutzung und Mehrschutz gefunden werden. Die Mehrnutzung betraf vor allem Gewässerabschnitte, deren Nutzung mit einem geringen ökologischen Wertverlust verbunden war, währenddem die zusätzlichen Schutzmassnahmen zu ökologisch wertvollen Verbesserungen in Gewässern führten: Mehrdotierung oder Nutzungsverzicht bei ökologisch wertvollen Gewässerabschnitten, Revitalisierungen sowie Sanierungen von Hindernissen für die freie Fischwanderung.

Im Dezember 2006 erteilte das BAFU dem Unternehmen Ernst Basler + Partner AG den Auftrag, zu den vom Bundesrat bisher genehmigten SNPs eine Analyse zu erstellen und daraus Kriterien zu entwickeln, um eine Hilfestellung für die Entwicklung und Beurteilung von weiteren Schutz- und Nutzungsplanungen zu bieten. Zudem sollte aufgezeigt werden, welche Faktoren die Verfahrensdauer beeinflussen.

Ziel des vorliegenden Berichts ist es, die Erfolgsfaktoren für SNPs aufzuzeigen mittels:

- Vorstellung eines Analyserasters, welches die Erarbeitung und die Beurteilung von SNPs sowie die Diskussion zwischen verschiedenen Beteiligten unterstützt
- Erläuterung der für ein effizientes Verfahren massgebenden Faktoren mit Empfehlungen

Der Bericht richtet sich an Konzessionäre, Planer und Kantone und soll als Arbeitshilfe für die Erstellung von SNPs dienen.

***Vous pouvez la consulter à l'adresse internet suivante:***

***<http://www.umwelt-schweiz.ch/uw-0931-d>.***

Les dispositions relatives aux débits résiduels dans la loi fédérale du 24 janvier 1991 sur la protection des eaux (LEaux, RS 814.20) prévoient, dans certains cas, d'abaisser le débit résiduel minimal. Ces dérogations sont régies par l'art. 32 et concernent par exemple certains petits cours d'eau d'altitude ou certaines eaux non piscicoles. De même, le plan de protection et d'utilisation des eaux (PPUE) constitue un instrument de la loi fédérale sur la protection des eaux permettant de fixer des débits résiduels inférieurs au minimum légal,

à condition que la réduction prévue soit compensée, dans la même zone de prélèvement, par des mesures appropriées, telles que la renonciation à d'autres prélèvements (art. 32, let. c). Ce type de plan requiert l'approbation du Conseil fédéral.

A fin 2006, le Conseil avait donné son aval à onze PPUE. Dans chacun de ces onze cas, il avait donc été possible de trouver un équilibre entre surcroît d'utilisation et protection accrue. Les dérogations en question se rapportent essentiellement à des tronçons de cours d'eau dont l'exploitation a peu d'impact en termes de valeur écologique, tandis que les mesures de protection compensatoires apportent des améliorations substantielles: débit de dotation accru ou renonciation à l'utilisation de tronçons précieux sur le plan écologique, revitalisation ou assainissement des obstacles entravant la migration des poissons.

En décembre 2006, l'OFEV a mandaté l'entreprise Ernst Basler + Partner AG d'examiner les PPUE autorisés jusque là par le Conseil fédéral et d'élaborer une série de critères facilitant le développement et l'évaluation d'autres plans de protection et d'utilisation des eaux. De plus, l'étude devait mettre en évidence les facteurs qui influencent la durée de la procédure.

L'objectif du présent rapport est donc d'établir quels sont les facteurs de réussite des PPUE, respectivement:

- en présentant une grille d'analyse qui facilite l'élaboration et l'évaluation des PPUE, ainsi que les échanges entre les différents partenaires,
- en détaillant les facteurs qui sont déterminants pour l'efficacité de la procédure et en émettant des recommandations à cet égard.

Ce rapport s'adresse aux concessionnaires, aux responsables de l'aménagement du territoire et aux cantons et est destiné à faciliter l'élaboration des PPUE.

En vous remerciant de votre attention, nous vous adressons, Madame, Monsieur, nos salutations distinguées.

Irène Gyger  
Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  
Bundesamt für Umwelt BAFU  
Sekretariat Abteilung Wasser  
Papiermühlestrasse 172, CH-3063 Ittigen  
(Postadresse) CH-3003 Bern  
Tel. + 41 (0)31 322 69 69  
Fax +41 (0)31 323 03 71  
irene.gyger@bafu.admin.ch  
www.umwelt-schweiz.ch ■





Bild 1. 22 Autoren – ein Fachbuch: Feldbus und Ethernet in der industriellen Praxis.

Bustechnik und industrielles Ethernet sind mittlerweile in praktisch allen industriellen Zweigen Wirklichkeit. Informationsbedarf gibt es inzwischen weniger bei den theoretischen Möglichkeiten dieser Technik, sondern vielmehr bei der praktischen Auswirkung ihres Einsatzes. Das Buch lässt 22 Spezialisten zu Wort kommen, die in Summe einen guten Überblick geben über den Stand der Technik und darüber hinaus auf zukünftige Trends hinweisen. Die Spanne umfasst die gängigen Bussysteme und zeigt auch Lösungen, wo sie an ihre Grenzen stossen, beispielsweise bei der Integration in Systeme, beim Tunneln von Netzwerken, bei der «Verlängerung» von Bussen über Funk oder der Versorgung der angeschlossenen Geräte. Viel Raum nehmen auch die Themen Sicherheit, Zuverlässigkeit, Diagnose und Wartung von Bussen ein. Inspirierend für Praktiker dürften zudem die beschriebenen konkreten Lösungen sein. Der Preis wurde bewusst niedrig gehalten, um nicht nur Praktikern, sondern auch Studenten leichten Zugang zu dem in diesem Fachbuch gesammelten Wissen zu ermöglichen.

Weitere Informationen zum Thema findet man unter: [www.rbsonline.de/books/](http://www.rbsonline.de/books/) oder direkt beim Redaktionsbüro Stutensee GbR Am Hasenbiel 13–15, D-76297 Stutensee [www.rbsonline.de](http://www.rbsonline.de), [kontakt@rbsonline.de](mailto:kontakt@rbsonline.de)  
Herausgeber: Dietrich Homburg  
PKS-Verlag, Stutensee  
Format 17 cm x 22 cm, 116 Seiten  
ISBN 3-936200-03-4, Preis: 14.90 Euro

«Wenn die Hochwässer der letzten Jahre als besonders schwer empfunden worden sind, so liegt dies nicht nur an ihrer ungewöhnlichen Grösse, sondern auch daran, dass in unseren Flusstälern viel grössere Werte aufgespeichert sind als früher.» (Dr.-Ing. Wilhelm Soldan, 1927)



Die Medienberichte der letzten Jahre gleichen sich. Bei jedem grösseren Hochwasser wird sofort von «einem noch nie da gewesenen Ereignis» gesprochen. Superlative, wie zum Beispiel «Jahrhundertkatastrophe» oder sogar «Jahrtausendflut», prägen zumindest kurzzeitig die Titelseiten der Zeitungen. Im Zusammenhang damit weisen Politiker wie auch Fachleute immer wieder darauf hin, endlich neue Wege beim Hochwasserschutz zu gehen. Doch sind viele der unterbreiteten Vorschläge wirklich so neu und innovativ? Hunderte historische Dokumente, darunter Fachbeiträge in alten Zeitschriften sowie in Lehrbüchern des 18. und 19. Jahrhunderts, lassen Zweifel aufkommen. Sie zeigen ein anderes Bild. Demnach unterscheiden sich nicht nur beim Hochwasserschutz viele Fragestellungen, die schon unsere Vorfahren beschäftigten, kaum von heutigen Problemen und Lösungsansätzen. Lediglich die Mittel und die technischen Möglichkeiten haben sich im Laufe der letzten Jahrhunderte verändert.

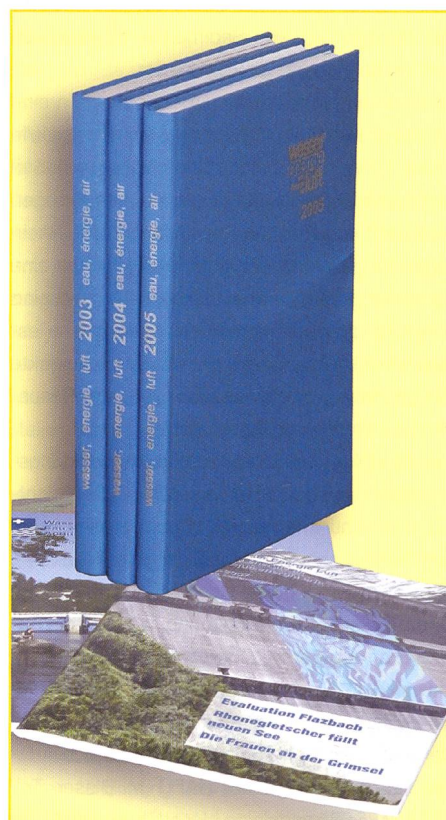
Mit einer Sammlung von ausgewählten Quellentexten zum Hochwasser, zum Wasserbau und zur Wasserwirtschaft (1700 bis 1950) sollen Bezüge zwischen dem Gestern und Heute hergestellt und interessante Parallelen aufgezeigt werden. Die Zitatsammlung wurde von M. Deutsch (Leipzig/Erfurt), K. Röttcher (Kassel) und K.-H. Pörtge (Göttingen) zusammengestellt und bearbeitet. Die Texte sind ein Schatz für alle, die in der Wasserwirtschaft und im Wasserbau tätig sind. Darüber hinaus sind die Quellentexte für den interessierten Laien eine spannende

und zum Nachdenken anregende Lektüre. Das reich bebilderte Buch mit über 150 Seiten ist in der Schriftenreihe der Deutschen Wasserhistorischen Gesellschaft e.V. (DWhG) als Sonderband 6 im Dezember 2009 erschienen und kostet 18.80 Euro.

Bezugsmöglichkeiten bestehen über den Buchhandel, die Geschäftsstelle der DWhG in Siegburg:

Tel. +49 224 11 28 102, Fax +49 224 11 28 109  
[basche@wahnbach.de](mailto:basche@wahnbach.de), oder direkt beim Verlag: Spurbuchverlag  
Am Eichenhügel 4, D-96148 Baunach  
Tel. +49 (0)9544 1561, Fax +49 (0)9544 809  
[info@spurbuch.de](mailto:info@spurbuch.de)

Deutsche Wasserhistorische Gesellschaft  
c/o Wahnachtalsperrenverband  
Siegelknippen  
D-53709 Siegburg



«Wasser Energie Luft», Sammelband 2005/2006 und 2007

Die interessanten Fachartikel über die Themen Wasserkraftnutzung, Wasserbau, Renaturierungen, Gewässerkorrekturen, Hochwasser- und Uferschutz, Hydrologie, Abwasserbehandlung sowie Gewässerökologie bilden den Inhalt der Jahressammelbände 2005, 2006 und 2007 der Fachzeitschrift «Wasser Energie Luft». Die gebundenen Sammelbände sind für CHF 95.– pro Band erhältlich bei:

Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband  
Rütistrasse 3a, CH-5401 Baden  
Tel. +41 56 222 50 69, Fax +41 56 221 10 83  
[m.minder@swv.ch](mailto:m.minder@swv.ch)

## Kristian Kramer 1972–2010

Wo Berge sich erheben, drohen Gefahren: Diese alte Weisheit hat Dr. Kristian Kramer leider erfahren müssen, als er sich am 3. Januar 2010 mit einer Gruppe von Freunden im Diemtigtal in den Berner Alpen auf einer Skitour befand. Die Gruppe wurde von einer Lawine erfasst, welche ausser ihm noch sechs weitere Menschen in den Tod riss. Sein Leichnam wurde erst zwei Tage später gefunden, als die Retter nach schlechtem Wetter endlich den Lawinenfuss sicher betreten konnten.

Kristian Kramer wurde am 12. Oktober 1972 in Frankfurt am Main geboren. Von Oktober bis Dezember 1993 war er nach seiner Grundausbildung Rettungssanitäter beim Malteser Hilfsdienst und erlernte dort die Grundbegriffe des Rettungsdienstes. Anschliessend begann er das Bauingenieurstudium an der Technischen Hochschule Darmstadt, das er im Oktober 1999 mit dem Diplom abschloss. 1997 absolvierte er ein Auslandsstudienjahr an der University of Strathclyde, Glasgow UK, wo er unter anderem vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der numerischen Strömungssimulationen erwarb. Anschliessend war er parallel zu seinem Studium studentischer Mitarbeiter der Firma Lahmeyer International GmbH, Frankfurt/M., und zwar an deren Abteilung für Wasserbau und Wasserwirtschaft. Am 1. März 2000 begann er als Doktorand an der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW) der ETH Zürich seine wissenschaftliche Ausbildung und widmete sich dabei dem Thema «*Air de-  
trainment of high-speed water flows*». Es ging dabei um die Fragestellung, wie Luft aus einem Hochgeschwindigkeits-Gemisch mit Wasser ausgetragen wird, falls der Abfluss kavitationsanfällig ist und daher gezielt mittels Belüftern mit Luft angereichert wird. Bis dahin rechnete man mit pauschalen Ansätzen, nach denen pro Einheits-Lauflänge einer Schussrinne ein bestimmter Prozentsatz Luft ausgetragen, bzw. zur Verhinderung der Kavitation «verloren» wird. Dies kann zu massiven strukturellen Schäden auf Schussrinnen führen, wie in der Vergangenheit verschiedentlich festgestellt wurde. Kristian Kramer hat mit seinen Forschungsergebnissen, die an einem hydraulischen Modell unter Einhaltung der Massstabeffekte abgeleitet wurden, eine fundamentale Arbeit verfasst, die vertieften Einblick in die Dynamik und Entwicklung von Wasser-Luft-Strömungen in Hochgeschwindigkeitsabflüssen erlaubt. Kramer legte seine Doktorprüfung am 23. Januar 2004 an der ETH Zürich ab. Danach arbeitete er als Post-Doktorand weiter an der VAW, und zwar in der Abteilung für Angewandte Numerik. Die VAW hätte ihn gerne länger beschäftigt; er entschloss sich jedoch um



die Jahresmitte 2004 dazu, das akademische Umfeld zu verlassen, um im erwähnten Ingenieurbüro Lahmeyer als Hydraulik-Spezialist tätig zu werden und damit auch die praktische Ingenieur-tätigkeit kennenzulernen.

Zu den wesentlichen Aufgaben von Dr. Kristian Kramer bei der Lahmeyer International GmbH gehörten der hydraulische Entwurf und die Berechnung im Rahmen einer Vielzahl von Wasserkraft-, Bewässerungs- und Wasserversorgungsprojekten. Sein ausserordentlicher Einsatz, sein persönliches Engagement und sein profundes Fachwissen haben massgeblich zum Erfolg der Projekte beigetragen, unter anderem bei der Wasserkraftanlage und dem Bewässerungsprojekt Merowe im Sudan sowie den Pumpspeicherkraftwerken Limmern in der Schweiz und Atdorf in Deutschland. In den letzten Jahren vertrat Dr. Kramer hauptverantwortlich den Bereich Hydraulik im Wasserbau und machte sich verdient beim weiteren Ausbau dieser Kernkompetenz von Lahmeyer International GmbH sowie bei der Betreuung und Ausbildung jüngerer Kollegen. Dr. Kramer hat sich sowohl bei Lahmeyer International GmbH als auch bei ihren Partnern und Kunden international hohes Ansehen erworben. Seine zuverlässige, kompetente und kooperative Arbeitsweise wurde von allen sehr geschätzt.

Bei der Lahmeyer International GmbH verband Dr. Kramer seine Projekt-tätigkeit stets mit seinem Engagement in der Ingenieurausbildung, in Wissenschaft und Forschung und in der Entwicklung. Die wesentlichen Forschungsergebnisse Kramers wurden in anerkannten begutachteten Fachzeitschriften publiziert; es handelte sich dabei um die drei unten zusammengestellten Arbeiten. Daneben wurden auch praktische Auswirkungen seiner Resultate in nationalen Zeitschriften und an Kongressen veröffentlicht. Besonders hervorgehoben wer-

den soll sein Erfolg am IAHR-Kongress 2003 in Thessaloniki, Griechenland, wo er für eine Studie über sein Promotionsthema als Sieger aus der John F. Kennedy Student Paper Competition hervorging. In diesem Wettbewerb werden neben einem ausgezeichneten Manuskript auch die Vortragsqualitäten bewertet, und hier hatte Kristian Kramer eindeutig seine Stärke. Wir erinnern uns, wie gut seine Präsentation strukturiert war, unterlegt mit ausgezeichneten Bildern, und wie er eindeutige und praxisrelevante Folgerungen vorlegte. Daneben beantwortete er die verschiedenen Fragen der zehn Experten klar und einfach, was schliesslich zu seinem Erfolg beitrug.

Auch nach 2004 war Kramer ein regelmässiger Gast an der VAW, da ihn sein Weg in die Alpen über Zürich führte. Kristian Kramer war sehr sportlich und liebte die Berge, so dass er diese ganzjährig per pedes, mit dem Fahrrad oder auf Skiern erklomm. Er hatte eine frohe Natur, man sah ihn eigentlich immer gut gelaunt, er konnte Kollegen mitreissen und zu vertiefter Tätigkeit anspornen, und er hatte zu all seinen Mitarbeitern ein gutes Verhältnis.

Wir werden Kristian Kramer ein bleibendes Andenken bewahren. Möge er in Frieden ruhen.

Zürich und Frankfurt/M.

*Prof. Dr. R. Boes, E. Failer, Prof. Dr. W.H. Hager, Dr. Y. Scheid*

### Literatur

*Kramer, K., Hager, W.H. (2005). Air transport in chute flows. Intl. Journal of Multiphase Flow 31: 1181–1197.*

*Kramer, K., Minor, H.-E. (2005). Spacing of chute aerators for cavitation protection. Journal of Hydropower and Dams 12(4): 64–70.*

*Kramer, K., Hager, W.H., Minor, H.-E. (2006). Development of air concentration on chute spillways. Journal of Hydraulic Engineering 132(9): 908–915.* ■

## Neubau des Wasserkraftwerks Rheinfelden schreitet voran

- Erste Turbinenteile werden planmässig montiert
- Das Bauprojekt setzt neue Massstäbe bei Verträglichkeit von Umwelt und Technik

Die Energiedienst AG baut derzeit in Rheinfelden eines der grössten Flusswasserkraftwerke Europas. Die Bauarbeiten für das neue Wasserkraftwerk laufen auf Hochtouren. Seit Ende November treffen die schweren Maschinenteile für die erste von vier Turbinen des neuen Wasserkraftwerks ein und werden montiert. Allein der Generatoren-Stator, der am 3. Dezember geliefert und eingebaut wird, wiegt 100 Tonnen. Im Frühsommer 2010 soll die erste Turbine Strom produzieren. Das ökologische Aufstiegs- und Laichgewässer wird 2011 fertig gestellt.

## Im Frühsommer 2010 geht die erste Turbine in Betrieb

«Beim Neubau des Wasserkraftwerks Rheinfelden liegen wir gut im Zeit- und Kostenrahmen. Die Projektgruppe «Neubau Rheinfelden» sowie die externen Firmen haben bisher Hervorragendes geleistet. Der Bau kommt jetzt in seine entscheidende Phase», resümiert Martin Steiger, Vorsitzender der Geschäftsleitung Energiedienst Holding AG, den Bauverlauf. Seit 2003 wird 15 Kilometer östlich von Basel das neue Wasserkraftwerk Rheinfelden gebaut. In einem ersten Schritt entstand bis 2007 ein neues Stauwehr. Während einer Übergangszeit wird das bestehende Kraftwerk mit der neuen Stauanlage betrieben. In der letzten Bauetappe entsteht das neue Maschinenhaus. Planmässig treffen seit November die grossen Teile für die erste Maschine mit Schwerlasttransportern ein. Um den Anfang Dezember gelieferten 100 Tonnen schweren Generatoren-Stator einheben zu können, müssen die beiden 65-Tonnen-Portalkräne gekoppelt werden. «Auf der Baustelle ist Millimeterarbeit gefordert, sowohl beim Einheben als auch beim Ausrichten der tonnenschweren Teile», erklärt Projektleiter Helmut Reif. Im Dezember 2009 traf das Laufrad der ersten Turbine in Rheinfelden ein, welches anschliessend montiert wurde.

Ab dem Frühsommer 2010 werden die vier Turbinen stufenweise im Zwei-Monats-Rhythmus in Betrieb genommen. Parallel zum Bau des Maschinenhauses erfolgte die Rheineintiefung. Bis Ende 2009 wurde die Flusssohle unterhalb des neuen Kraftwerks auf einer Länge von 1.8 Kilometern eingetieft. Der Wasserspiegel wird gesenkt, das turbinierete Wasser fliesst optimal ab.

## 65 Massnahmen für die Ökologie

Mit dem Neubau des Wasserkraftwerks setzt Energiedienst neue Massstäbe hinsichtlich der Umweltverträglichkeit. Geplante Aufwertungs-



**Bild 1. Die Montage der ersten Maschine.**

massnahmen in Höhe von fast 12 Millionen Euro verbessern die ökologische Situation des Hochrheins in diesem Teilabschnitt. Insgesamt werden 65 Einzelmassnahmen durchgeführt in Zusammenarbeit mit der ökologischen Begleitkommission, in der Behörden sowie Umweltverbände aus Deutschland und der Schweiz vertreten sind. «Wir haben eine starke Verbundenheit mit dem Rhein, daher ist uns der Gewässer- und Naturschutz ein besonderes Anliegen. Der Hochrhein ist ein einzigartiges Naturparadies, zu dessen Schutz wir mit den Massnahmen beitragen», erläutert Martin Steiger. Der öffentlich zugängliche Übergang am neuen Kraftwerk ermöglicht es Wanderern, die vielfältige Natur sowohl am Schweizer als auch am deutschen Ufer zu erleben.

## Ein neuer Lebensraum entsteht

Ab 2011 wird anstelle des heutigen Kraftwerkkanals ein Aufstiegs- und Laichgewässer Fischen und anderen Wasserlebewesen als naturnaher Lebensraum dienen. Mit einer Länge von ca. 900 Metern und einer Breite von ca. 60 Metern ist das Fliessgewässer einzigartig in dieser Grössenordnung. Von diesem strukturreichen Lebensraum mit Stromschnellen, Rinnen und Kiesinseln profitieren Fischarten wie Nasen, Forellen und Gropen ebenso wie bodengebundene Lebewesen, wie zum Beispiel Krebse. Die vorhandene Flusslandschaft, das Gwild, bleibt zu über 50 Prozent erhalten. Ein separater Durchlass (Dotierturbine) gewährleistet, dass das Gwild auch bei Niedrigwasser ausreichend bewässert wird. Um den Lebensraum zu vernetzen, wurde bereits ein Fischaufstieg auf der deutschen Seite fertig gestellt. Schwarzpappeln beschatten den Fischpass und bieten Lebensraum für Wasseramsel und Schillerfalter. Ein zweiter Fischpass wird auf der Schweizer Seite des Rheins gebaut. Eisvögel und Fledermäuse finden am Ufer eigens für sie geschaffene

Schlaf- und Brutplätze. Weitere Ausgleichsmassnahmen, wie zum Beispiel die Aufschüttung von Kiesbänken, dienen dazu, dem Fluss in geeigneten Bereichen den Charakter eines Fliessgewässers zurückzugeben.

## Regenerativer Strom für 170 000 Haushalte

Mit einer Investitionssumme von rund 380 Millionen Euro zählt das neue Wasserkraftwerk zu den grössten Flusswasserbauprojekten im Bereich der regenerativen Energien in Europa. «Was unser Unternehmen einzigartig macht, ist die Produktion emissionsfreier Energie aus Wasserkraft in unseren eigenen Kraftwerken am Hochrhein und im Wallis. Mit dem Neubau in Rheinfelden können wir diese Position weiter ausbauen», betont Martin Steiger. Das neue Kraftwerk nutzt künftig das vorhandene Energiepotenzial der Rheinfluten besser und produziert gut dreimal so viel Strom wie die alte Anlage. Nach seiner Fertigstellung wird die jährliche Stromproduktion von heute 185 Millionen Kilowattstunden auf rund 600 Millionen Kilowattstunden steigen – genügend Strom, um die Versorgung von ca. 170 000 Haushalten sicherzustellen.

## Unternehmensinformation Energiedienst

Die Energiedienst-Gruppe betreibt am Hochrhein zwischen Waldshut und Basel drei eigene Wasserkraftwerke und ist an weiteren Wasserkraftwerken am Hochrhein und im Kanton Wallis, Schweiz, beteiligt. Die Unternehmensgruppe beliefert in Südbaden und in der Schweiz auf einer Fläche von 3830 Quadratkilometern mehr als 750 000 Menschen mit Strom und energienahen Dienstleistungen. Zu den regionalen Kunden gehören fast 300 000 Privat- und Gewerbekunden, über 3000 Geschäftskunden und 41 weiterverteilende kommunale Kunden. Die gesamte Eigenproduktion von rund 2.6 Milliarden Kilowattstunden Strom stammt ausschliesslich aus Wasserkraft. Rund 7.8 Milliarden Kilowattstunden Strom wurden 2008 verkauft. Die Energiedienst-Gruppe beschäftigt über 760 Mitarbeitende, davon sind 38 Auszubildende. Zur Unternehmensgruppe der Energiedienst Holding AG (EDH) gehören die Energiedienst AG (ED AG), die Energiedienst Netze GmbH (EDN), die Ökostromtochter NaturEnergie AG sowie die EnAlpin AG im Wallis.

Energiedienst AG, Rheinbrückstr. 5/7  
D-79618 Rheinfelden, Tel. +49 (0)7623 92 0  
[www.energiesdienst.de](http://www.energiesdienst.de)

Ansprechpartner:

Alexander Lennemann, Kommunikation  
Tel. +49 (0)7763 81 2660  
Fax +49 (0)7763 81 2701  
[www.energiesdienst.de](http://www.energiesdienst.de)  
[alexander.lennemann@energiesdienst.de](mailto:alexander.lennemann@energiesdienst.de)

## Saubere Energie durch Engadiner Wasserkraft

Die Engadiner Kraftwerke AG (EKW) betreiben im Engadin die hydraulischen Kraftwerke Pradella, Martina und Ova Spin, welche mittels Wasserkraft der Engadiner Flüsse erneuerbare Energie für das Schweizer Stromnetz produzieren. Für das Pumpspeicherkraftwerk Ova Spin lieferte Siemens, Energy Systems einen Anfahrumrichter für den Pumpbetrieb, womit die Maschinengruppen sowie das Stromnetz weniger belastet werden.

Die Pumpspeicherung, wie sie bei den EKW angewendet wird, ist eine bewährte Methode, um Angebot und Nachfrage in einem Stromnetz auf umweltfreundliche und wirtschaftliche Art auszugleichen. Die Stromspeicherung in grösserer Masse ist nicht möglich. Deshalb müssen die Kraftwerke jederzeit genau so viel Strom produzieren, wie im entsprechenden Stromnetz gebraucht wird. Wird irgendwo ein Kochherd eingeschaltet, muss genau zu diesem Zeitpunkt ein Kraftwerk diese zusätzliche Energie produzieren. Der Strombedarf in einem Versorgungsnetz verändert sich im Verlauf eines Tages stark. Nachts ist der Verbrauch am tiefsten, um die Mittagszeit und abends am höchsten.

Im Gegensatz zu Kernkraft- und Flusskraftwerken können Speicherkraftwerke die Stromproduktion sehr schnell an den wechselnden Bedarf anpassen. Das optimale Zusammenspiel der verschiedenen Kraftwerkstypen sorgt dafür, dass eine sichere und wirtschaftlichere Stromversorgung rund um die Uhr gewährleistet ist. Pumpspeicherkraftwerke können auch Stromüberschüsse, die während der Schwachlastzeiten anfallen, in wertvolle Spitzenenergie umwandeln. Sie pumpen Wasser

in den höher gelegenen Stausee zurück und nutzen es erneut zur Stromproduktion.

### So funktioniert ein Pumpspeicherkraftwerk

Ein Pumpspeicherkraftwerk weist einen oberen Speichersee und ein unteres Wasserbecken auf. Im Falle der EKW ist der obere Speichersee jener von Livigno – das untere Wasserbecken jenes von Ova Spin. Ausgerüstet ist das Pumpspeicherkraftwerk meist mit drei Maschinentypen: Turbine, Generator/Motor und Pumpe. Wird Strom produziert, gelangt Wasser vom oberen Becken, dem Speichersee, durch den Druckschacht zur Turbine. Das Wasser treibt die Turbine an und diese den Motor/Generator, der in diesem Fall als Generator arbeitet. Der produzierte Strom wird dann ins Stromnetz eingespeist. Nach der Turbine gelangt das Wasser in das untere Becken. Im Pumpbetrieb arbeitet der Motor/Generator als Motor, wobei der Strom aus dem Netz ihn versorgt und die Pumpe antreibt. Diese entnimmt dem unteren Becken Wasser und pumpt es in den Stausee zurück.

Die Pumpspeicherung ist immer mit Verlusten verbunden. Von der zugeführten elektrischen Energie für den Pumpbetrieb lassen sich im Generatorbetrieb etwa drei Viertel zurückgewinnen. Trotzdem ist das Verfahren sinnvoll, weil es erlaubt, ein Überangebot an Strom in Schwachlastzeiten in wertvolle Spitzenenergie umzuwandeln.

### Die drei Stufen des Kraftwerks

Insgesamt fliesst den EKW das Wasser der Engadiner Flüsse aus acht verschiedenen Wasserfassungen zu. Die EKW haben das Ziel, die Wasserkraft des Engadins und dessen Seitentäler nutzbar zu machen und zu nützen. Ova Spin ist dabei die erste Stufe des hydraulischen Kraftwerks. Die

gesamte Wassergewinnung passiert auf einer Höhe von etwa 1600 Meter über Meer. In dieser Höhe ist im Engadin aber zu wenig Speicherplatz vorhanden, deshalb muss das Wasser vom Ausgleichsbecken Ova Spin zum Speichersee Livigno auf etwa 1800 Meter über Meer gepumpt werden. In der gleichen Stufe wird das Wasser vom Speichersee Livigno verarbeitet, um es für die zweite (Pradella) und dritte Stufe (Martina) zur Verfügung zu stellen. Die in Ova Spin eingesetzten Maschinen können in einer Drehrichtung als Pumpen und in der anderen Drehrichtung als Turbinen eingesetzt werden. In Pradella und Martina kommen nur Turbinen zum Einsatz.

### Die EKW als Partnerwerk

Die Engadiner Kraftwerke AG sind ein Partnerwerk mit dem Zweck, Kraftwerke zur Nutzbarmachung der Wasserkraft des Engadins zu bauen und zu betreiben. Aufgrund der Verpflichtung der Partner, die gesamte Jahresproduktion gegen Übernahme der Jahreskosten abzunehmen, treten die EKW am Strommarkt nicht auf. Im Spannungsfeld zwischen lokalen und anderen Interessen berücksichtigen die EKW regionale Bedürfnisse, bleiben jedoch in ihrem Handeln den Anliegen ihrer Aktionäre verpflichtet.

Mit einer effizienten Organisation und Führung sowie dem schonungsvollen Umgang mit allen

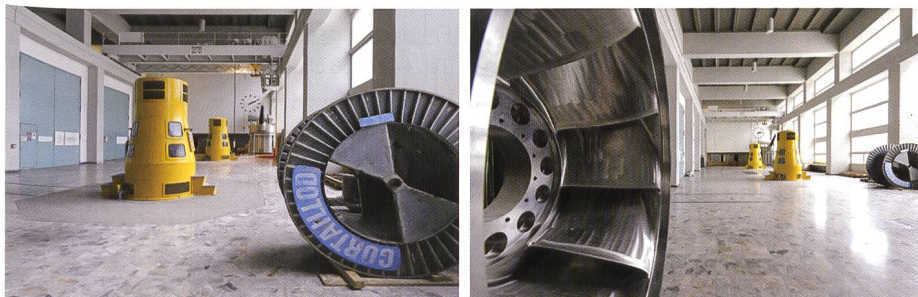


Bild 1. Pumpspeicherkraftwerke können Stromüberschüsse, die während der Schwachlastzeiten anfallen, in wertvolle Spitzenenergie umwandeln.

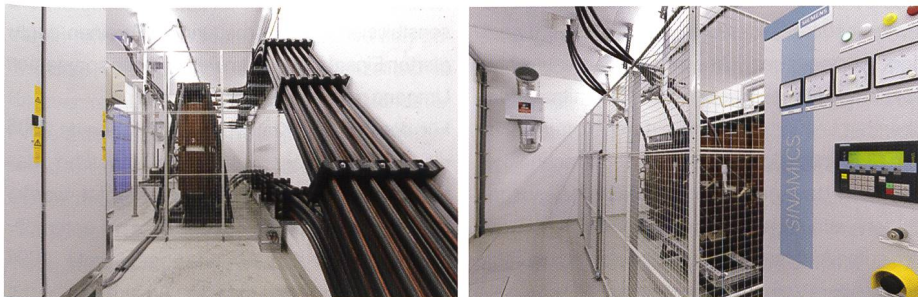


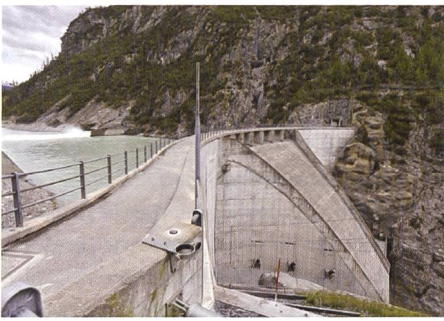
Bild 2. Das Pumpspeicherkraftwerk Ova Spin kann sich sehr schnell an den wechselnden Strombedarf anpassen. Der Anfahrumrichter von Siemens sorgt für eine geringere Beanspruchung von Netz und Motor.



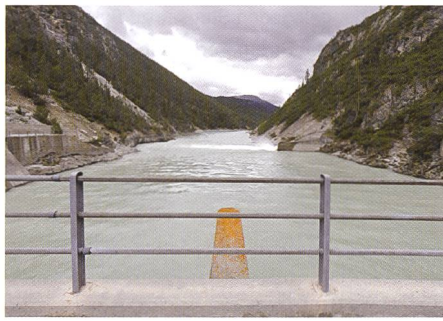
Bild 3. Die Francisturbine arbeitet bei umgedrehter Drehrichtung auch als Pumpe. Dabei werden keine separaten Turbinen und Pumpen eingesetzt.

### Aktionäre und Beteiligung an den EKW

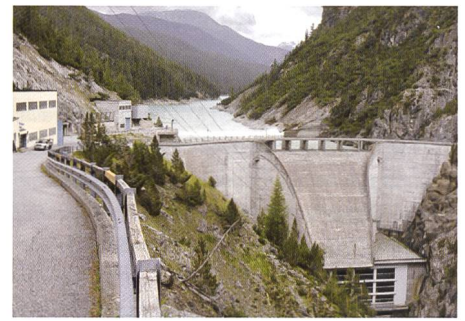
- Aare Tessin AG für Elektrizität
- BKW FMB Energie AG, Bern
- Centralsschweizerische Kraftwerke, Luzern
- Elektrizitäts-Gesellschaft Laufenburg AG, Laufenburg
- Nordostschweizerische Kraftwerke, Baden
- Kanton Graubünden und Gemeinden



**Bild 4.** Als Nutzer der erneuerbaren Energie Wasserkraft sind sich die EKW der Bedeutung einer intakten Umwelt bewusst und wägen die verschiedenen Interessen von Natur- und Landschaftsschutz mit jenen der Privat- und Volkswirtschaft sorgfältig ab.



**Bild 5.** Das Pumpspeicherwerk der EKW verfügt über den oberen Speichersee Livigno und das untere Wasserbecken Ova Spin.



**Bild 6.** In das untere Wasserbecken Ova Spin gelangt das Wasser nach der Turbine.

Ressourcen bemühen sich die EKW, die anfallende Wasserkraft mit einer grösstmöglichen Verfügbarkeit der Anlagen optimal zu nützen und die ihren Partnern zustehende Energie kostengünstig zu erzeugen.

Als Nutzer der erneuerbaren Energie Wasserkraft sind sich die EKW der Bedeutung einer intakten Umwelt bewusst und wägen dabei die Interessen von Natur- und Landschaftsschutz sorgfältig mit jenen der Privat- und Volkswirtschaft ab. Die gesamte Produktion ist nachhaltig zertifiziert, und die entsprechenden Labels bürgen für die Erfüllung der diesbezüglichen Kriterien. Die Zusammenarbeit mit dem Naturschutz ist insofern wichtig, als dass die EKW ihre Kraftwerke inmitten des Schweizer Nationalparks erbaut haben.

Geringere Beanspruchung von Netz und Motor Der Anfahrumschalter mit einer Nennleistung von 10 Megawatt formt die Spannung aus dem 50-Hertz-Netz in eine variable Frequenz von 0 bis 50 Hertz (Hz) um. Durch den frequenzgeführten Hochlaufen treten keine Belastungen auf, die über den Nennwerten des Motors liegen. Vorher belastete der

asynchrone Hochlauf und die damit verbundenen hohen Ströme das Netz und den Motor schlagartig mit bis zu 160 MVA. Dank dem Anfahrumschalter von Siemens, Energy Systems können die beiden Maschinengruppen nun am regionalen 60 kV-Netz anstelle des leistungsfähigeren Höchstspannungsnetzes angefahren werden. Nach Erreichen der Nenndrehzahl wird der Motor mit dem 50-Hz-Netz synchronisiert und auf dieses umgeschaltet. Durch das Öffnen der Durchflussregelung kann nun Wasser mit einer Leistung von bis zu 26 Megawatt pro Maschinengruppe in das obere Stau-becken gepumpt werden. In Ova Spin wird eine Technik angewendet, bei der keine separaten Tur-

binen und Pumpen eingesetzt werden. Eine Francis-turbine arbeitet bei umgekehrter Drehrichtung auch als Pumpe. Synchrongeneratoren können bei Netzspeisung auch als Motoren verwendet werden. Die entsprechenden Schaltungen werden von der ebenfalls von Siemens gelieferten Mittelspannungsschaltanlage (inklusive Schutz- und Steuergeräte) ausgeführt.

Anschrift des Verfassers:  
 Marc Maurer  
 Siemens Schweiz AG, Energy Systems  
 Freilagerstrasse 40, CH-8047 Zürich  
 Tel. +41 (0)58 558 52 04

### Geschichte der Engadiner Kraftwerke AG

1954 wurde die Engadiner Kraftwerke AG in St. Moritz gegründet. Für die Projektierung der Kraftwerkanlagen mussten zwei grosse Schwierigkeiten bewältigt werden: Es fehlte einerseits genügend Stauraum für Speicherseen auf Schweizer Boden, und andererseits liegt der Nationalpark im Projektgebiet. 1958 schloss die Schweiz einen Staatsvertrag mit Italien für den Speichersee Livigno ab. Das Problem mit dem Nationalpark konnte mit einem vier Mal kleineren Ausgleichsbecken in Ova Spin gelöst werden. 1970 erfolgte nach achtjähriger Bauzeit die offizielle Betriebsaufnahme für die Obere Innstufe und die internationale Stufe. 1994 wurde die Untere Innstufe nach 3. 1/2-jähriger Bauzeit in Betrieb genommen.

## Energie

### Umweltmanagement der Energiedienst-Gruppe erfolgreich zertifiziert

Die gesamte Energiedienst-Gruppe wurde nach der international gültigen Norm ISO 14001 von der Schweizerischen Vereinigung für Qualitäts- und Managementsysteme SQS geprüft. Die SQS bestätigte mit der Übergabe des Zertifikats an die Energiedienst-Geschäftsleitung am 16.12.2009 die erfolgreiche Zertifizierung, die länderübergreifend in Deutschland und in der Schweiz durchgeführt wurde.

Umweltschutz ist ein erklärtes Unternehmensziel der Energiedienst-Gruppe. «Der umsichtige und ökologisch ausgerichtete Umgang mit der Natur und Umwelt hat für uns eine übergeordnete Bedeutung – er sichert die Schonung der natürlichen

Ressourcen und somit auch die Zukunftsfähigkeit unseres Unternehmens», betonte Martin Steiger bei der Zertifikatsübergabe in Laufenburg. Nach ihrem fast zweiwöchigen Audit bestätigten die unabhängigen Gutachter der SQS in ihrem Abschlussbericht den hohen Stellenwert des Umweltschutzes im Unternehmen. «Grundsätzlich konnten wir feststellen, dass sich das Unternehmen mit dem vorliegenden Umweltmanagementsystem auf hohem Niveau bewegt. Das Commitment der obersten Leitung sowie die externe Kommunikation sind eindeutig auf das ökologisch nachhaltige Verhalten der Energiedienst Holding AG ausgerichtet», erläuterte Auditor Paul Anderwert. Trotz des guten Auditergebnisses gibt es auch zukünftig noch weitere Verbesserungspotenziale, wovon einige durch die Auditoren vorgeschlagen wurden. Das eingesetzte Umweltmanagementsystem (UMS) hilft, den Umweltschutz unternehmensweit

noch effektiver zu verfolgen. Es besteht aus einem breit gefächerten Massnahmenkatalog, der dazu beiträgt, Umweltgefährdungen zu erkennen, Umweltbelastungen zu minimieren und bestenfalls zu vermeiden sowie den Umweltschutz in der Energiedienst-Gruppe ständig zu verbessern. Der aktuell über 50 Massnahmen umfassende Katalog sensibilisiert die Mitarbeitenden für einen engagierten Einsatz für die Umwelt und den sparsamen Umgang mit Ressourcen.

Für den Bereich Kraftwerke wurde bereits 2006 ein Umweltmanagementsystem eingeführt, das schon zweimal erfolgreich rezertifiziert wurde. Energiedienst beschloss, das System unternehmensweit einzuführen, und beauftragte 2008 eine Projektgruppe mit der Ausarbeitung der Richtlinien. Wesentliche Themen sind: Abfall- und Gefahrstoffmanagement, Klimaschutz und Energieeffizienz, Immissionsschutz, Gewässer- und



**Bild 1.** SQS-Auditor Paul Anderwert (2. von links) überreichte Martin Steiger, Vorsitzender der Geschäftsleitung Energiedienst Holding AG (2. von rechts), das Zertifikat. (Im Bild rechts aussen: René Dirren, Mitglied der Geschäftsleitung Energiedienst Holding AG, links aussen: Rolf Hezel, Leiter Umwelt- und Krisenmanagement).

Bodenschutz, Natur- und Landschaftsschutz, Einsatz von Fremdfirmen und Notfallvorsorge. In allen Bereichen muss künftig jedes Jahr die Leistung stichprobenhaft erneut bestätigt und verbessert werden.

Das Umweltmanagement gilt für alle Bereiche, an denen Energiedienst mehrheitlich beteiligt ist, einschliesslich der Kraftwerke, für die das Unternehmen die Betriebsführung inne hat.

Energiedienst Holding AG, Postfach  
D-79720 Laufenburg, Tel. +49 (0) 7763 81 0

Ansprechpartner:

Ingrid Mardo, Kommunikation

Tel. + 49 (0) 77 63 81 2655

Fax +49 (0) 77 63 81 2701

Ingrid.mardo@energiedienst.de

www.energiedienst.de

### **Erlenhof Energie AG und SAK bauen Holzkraftwerk in Gossau – Spatenstich für Holzkraftwerk Erlenhof in Gossau**

Die St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerk AG (SAK) und die Erlenhof Energie AG bauen in Gossau zusammen ein Holzkraftwerk. Dieses produziert Wärme für die Schnittholztrocknung und Pelletproduktion und Strom für rund 1200 Haushalte.

Die Investitionskosten für das neue Kraftwerk betragen rund 11 Mio. Franken. Diese werden gemeinsam von der St. Gallisch-Appenzellischen Kraftwerke AG (SAK) und der neu gegründeten Firma Erlenhof Energie AG, einer Schwestergesellschaft der Holzwerk Lehmann AG, getragen. Die Betriebe in Gossau investieren in die Brennstoffaufbereitung und Feuerung, die SAK investieren in die Stromproduktion und betreiben das ORC-Modul (Organic Rankine Cycle) für die Erzeugung der elektrischen Energie. Damit werden die fachlichen Kernkompetenzen der beiden Partner optimal ergänzt.

### **Nachhaltige Nutzung des Holzes**

Das partnerschaftliche Projekt der SAK und der Energie Erlenhof schliesst die Wertschöpfungskette der Holzverarbeitenden Firmen im «Erlenhof» und leistet so einen Beitrag zur nachhaltigen Nutzung der Ressource Holz. Dank dem Holzkraftwerk wird das Restholz der Firma Holzwerk Lehmann AG und aus umliegenden Wäldern noch besser verwertet und für die Produktion von thermischer Energie und Strom genutzt. Mit den geplanten Anlagen werden 75% Wärme und 15% Strom produziert, d.h., jährlich werden ca. 24 000 MWh Wärme und 5000 MWh Strom erzeugt. Die Wärme wird für die Schnittholztrocknung der Holzwerk Lehmann AG und die Pelletproduktion der Firma Beniwood AG verwendet, der Strom wird ins Netz der technischen Betriebe Gossau eingespeist.

### **Regionale Wertschöpfung**

Katharina Lehmann, Geschäftsleitungsmitglied der Bauherrin Erlenhof Energie AG, freute sich nach der langen Vorbereitungszeit auf den Baustart. «Restprodukte sinnvoll zu verwerten, ist eine Aufgabe, der wir uns stellen müssen und wollen. Wir arbeiten mit einem erneuerbaren Rohstoff und möchten auch unseren Beitrag leisten, um damit erneuerbare Energie zu produzieren.» Für Regierungspräsident Josef Keller ist die gezielte Nutzung von erneuerbaren Energiequellen im Kanton St.Gallen mit möglichst kurzen Transportwegen von grosser Bedeutung: «Während in Kopenhagen über Massnahmen zur Reduktion der Klimaerwärmung geredet wird, realisieren hier in Gossau die Erlenhof Energie AG und die SAK zusammen ein konkretes Projekt zugunsten unseres Klimas.» Die Partnerschaft zum Bau des Holzkraftwerkes ist für Keller ein Vorbild für den ganzen Kanton und unterstützt die Wertschöpfung in der Region.

### **Zweite Wärmekraft-Anlage im Kanton**

Für die SAK ist die Partnerschaft beim Kraftwerk Erlenhof das zweite Engagement für die nachhaltige Nutzung von Holz als Energieträger. Im Bau bereits weiter fortgeschritten ist das Holzenergiezentrum Toggenburg in Nesslau (HEZT), das nach dem gleichen Modell erstellt wird. Gemäss Stefano Garbin, CEO der SAK, betreiben die SAK heute acht Wasserkraftwerke und möchten die Stromproduktion von anderen erneuerbaren Energieträgern ausbauen. Das Ziel ist die Verdoppelung der eigenen Stromproduktion bis 2013. «Die feste Biomasse, also Waldschnitzel, Restholz und Sägereiabfälle sind eine nachhaltige, CO<sub>2</sub>-neutrale und erneuerbare Ressource. Durch die Verwendung von Holz werden wir unabhängiger von fossilen Energieträgern aus dem Ausland und können umweltschonend und regional Wärme und Naturstrom produzieren», erklärte Stefano Garbin am Spatenstich. «Wir wollen unsere ersten Erfahrungen mit der für die Schweiz neuen Technologie auch in dieser Partnerschaft einbringen und so zum Erfolg nachhaltiger Energienutzung beitragen.»



**Bild 1.** Spatenstich für das neue Holzkraftwerk in Gossau (von links): Stefano Garbin (SAK), Beat Lehmann (EW Gossau), Katharina Lehmann (Holzwerk Lehmann AG), Dr. Josef Keller (Regierungspräsident), Alex Brühwiler (Stadtpräsident Gossau).

### **Hoher Wirkungsgrad dank Wärme-Kraft-Koppelung**

Im Gebäude im Erlenhof sind die technischen Installationen für die Holzschneitzelfeuerung und die Stromproduktion installiert. Als Brennstoff werden Holzschnitzel und Rinde aus der Holzverarbeitung und umliegenden Wäldern verwendet. Der Jahresbedarf beträgt ca. 55 000 m<sup>3</sup> Restholz. Der Brennstoff wird über ein Förderband in den Heizkessel gefördert, der eine Feuerungsleistung von 5.2 MW aufweist. Über einen Thermoölkreislauf mit einem Wärme-Kraft-Koppelungsprozess (ORC-Verfahren) werden jährlich ca. 24 000 MWh Heizenergie und 5000 MWh elektrische Energie produziert. Mit dem gewählten ORC-Verfahren zur Stromproduktion wird ein für die Schweiz neues, jedoch im Ausland bereits mehrfach bewährtes Prinzip angewendet. Mit dem auf 315 Grad aufgeheizten Thermoöl wird im ORC-Modul das Silikonöl verdampft und damit die Turbine angetrieben. Das ORC-Verfahren zeichnet sich durch geringe Wartungskosten und einen hohen Wirkungsgrad von rund 80 Prozent aus.

Die Heizenergie wird über ein effizient gedämmtes Nahwärmenetz zu den Holztrocknungskammern und der Pelletproduktion geführt. Der Strom wird in das Netz der technischen Betriebe Gossau eingespeist. Die produzierte elektrische Energie (Naturstrom) entspricht dem Verbrauch von rund 1200 Haushalten. Die Holzschneitzelfeuerung und die Holztrocknung sind ganzjährig in Betrieb. Die Wärmeversorgung wird rund um die Uhr sichergestellt. Um die Versorgungssicherheit für die Wärmeabnehmer sicherstellen zu können, wird der bereits bestehende Holzkessel als Not- und Spitzenlastabdeckung beibehalten. Die Anlage soll im Winter 2010 in Betrieb gehen.

Erlenhof Energie AG, Katharina Lehmann  
Erlenhof, CH-9200 Gossau. Tel. 071 388 58 00  
St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke AG  
Ralph Egeter, Vadianstrasse 50  
CH-9001 St. Gallen. Tel. 071 229 55 66

## Neuer Partner der Energieplattform der Ostschweizer Elektrizitätswerke – Energie AG Kirchberg wird neuer Partner der Energieplattform

Die Strommarktöffnung fordert die lokalen Versorgungsunternehmen. Um die neuen Aufgaben gemeinsam anzugehen, ist die Energie AG Kirchberg der Ostschweizer Energieplattform als Partner beigetreten. Im Netzwerk der Ostschweizer Elektrizitätswerke werden Produkte und Dienstleistungen gemeinsam entwickelt.

Als neuer Partner der Energieplattform kann die Energie AG Kirchberg auf das Know-how und die Erfahrung mehrerer Ostschweizer Energieversorgungsunternehmen zurückgreifen und so im Verbund auf die steigenden Ansprüche in der Stromversorgung antworten. Das lokale Stromversorgungsunternehmen gehört mit einem Energieumsatz von rund 75 Mio kWh zu den grösseren der Ostschweiz und betreibt ein eigenes Wasserkraftwerk «Mühlau an der Thur». Zurzeit wird dieses Flusskraftwerk neu erstellt. «Die immer anspruchsvollere Energiebewirtschaftung, volatile Strompreise sowie neue gesetzliche und technische Vorgaben verlangen immer mehr Professionalität und Zusammenarbeit. Mit dem Beitritt zur Energieplattform können wir Synergien nutzen und uns gestärkt im veränderten Markt behaupten», erklärt Geschäftsführer Peter Diethelm die Beweggründe. «Als Partner können wir die Weiterentwicklung der Plattform mitbestimmen und von den gemeinsamen Angeboten profitieren. Wir beziehen genau die Leistungen, die wir selbst nicht erbringen können.»

### Regional verwurzelt, erfolgreich im Markt

Der Energieplattform gehören zurzeit neun grössere Ostschweizer Elektrizitätswerke und die St. Gallisch-Appenzellischen Kraftwerke (SAK) an. Das Netzwerk unterstützt die Partner und weitere interessierte Unternehmen mit gemeinsam entwickelten Produkten aus den Bereichen Energie- und Netzwirtschaft, Markt und Beratung sowie Vertriebssupport und Abwicklung. Sowohl grössere wie auch kleinere lokale Energieversorger können dort, wo ihre eigenen Ressourcen nicht ausreichen, von Dienstleistungen der gesamten Wertschöpfungskette profitieren. «Wir alle wollen das volkswirtschaftliche Gut Strom möglichst lokal, aber dennoch wirtschaftlich und nachhaltig vermarkten. Die Energieplattform ist das Bindeglied zwischen den neuen Marktanforderungen und den regionalen Energieversorgern. Zusammen finden und entwickeln wir Lösungen, die unsere Partner und weitere Werke im Markt stärken. Die Werke bleiben regional verwurzelt und unabhängig, können aber vom Fachwissen aller profitieren», erklärt Guido Weder, Leiter der Energieplattform. Für Peter Diethelm, der Energie AG Kirchberg profitieren am Schluss das Unternehmen und dessen Kunden: «Wir können unseren Kunden dank der Energieplattform bessere und

massgeschneidertere Produkte anbieten, unser Unternehmen stärken und Synergien nutzen. Beides führt zu Kosteneinsparungen, die wir unseren Kunden weitergeben.»

Partner der Energieplattform (Stand Dezember 2009):

- Stadt Altstätten Elektrizitätswerk
- Energie- und Wasserversorgung Appenzell
- Wasser- und Elektrizitätswerk Gemeinde Buchs
- Elektrizitätsversorgung Diepoldsau
- Technische Betriebe Flawil
- Technische Betriebe Goldach
- Energie AG Kirchberg
- Elektrizitätsversorgung der Gemeinde Oberriet
- Technische Betriebe Wil
- St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke AG, St. Gallen (Geschäftsführung)

### Die Energieplattform der Ostschweizer Elektrizitätswerke

Die Energieplattform ist ein offenes Netzwerk, das Elektrizitätswerke bei den Herausforderungen des liberalisierten Strommarktes mit gemeinsamen Lösungen unterstützt. Die Plattform stärkt Ostschweizer Energieversorgungsunternehmen (EVU) mit marktorientierten Produkten und Dienstleistungen entlang der ganzen Liefer- und Wertschöpfungskette. Das Angebot umfasst Dienstleistungen in den Bereichen Energie- und Netzwirtschaft, Markt und Beratung sowie Vertriebssupport und Abwicklung und steht allen Unternehmen offen. Dank dem Aufbau eines gemeinsamen Wissens- und Kompetenzpools sowie geteilter Entwicklungskosten können Energieversorger von wirtschaftlichen Angeboten profitieren, ihre eigene Marktposition stärken und dank der offenen Kooperation eigenständig bleiben. Zurzeit sind neun grössere Ostschweizer Energieversorgungsunternehmen Partner der Plattform. Weitere Werke beziehen einzelne Dienstleistungen. Die Energieplattform wird als Einheit der St. Gallisch-Appenzellischen Kraftwerke AG geführt und von einem Beirat aus Vertretern der beteiligten Elektrizitätswerke weiterentwickelt.

Weitere Auskünfte erteilt:  
Peter Diethelm  
Geschäftsführer Energie AG Kirchberg  
Tel. +41 (0)71 932 50 00  
Adriano Tramèr  
Leiter Energiewirtschaft und Vertrieb  
GL-Mitglied der SAK  
Tel. +41 (0)71 229 51 51

## Klima

### Kollision in der Antarktis – sorgt Monster-Eisberg für kalte Winter?

Eine Jahrhundert-Kollision hat in der Antarktis einen gigantischen neuen Eisberg von der Grösse Luxemburgs geschaffen. Forscher warnen, der Riese könne die Meeresströmungen und damit das Wetter verändern.

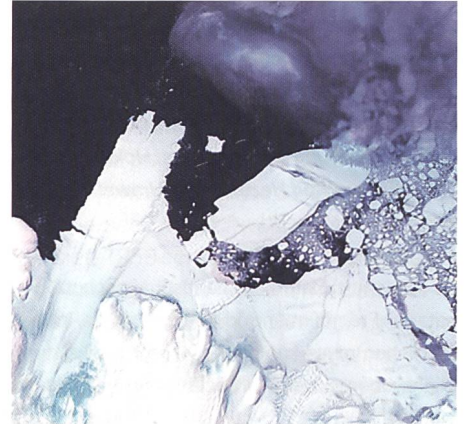


Bild 1. Am 7. Januar 2010, der ältere Eisberg B9B, rechts, nähert sich der Gletscherzunge, die bereits tiefe Risse aufweist.

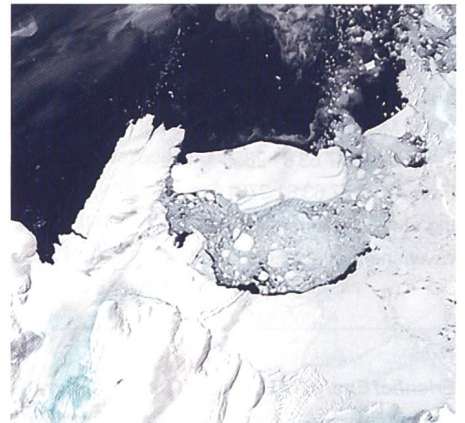


Bild 2. Am 7. Februar 2010 prallt B9B gegen die Gletscherzunge.

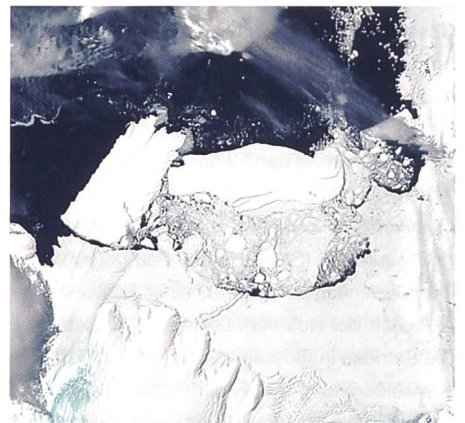


Bild 3. Am 20. Februar 2010, die Zunge des Mertz-Gletschers bricht weg und driftet davon (Satellitenbilder Australian Antarctic Division).

Der rund 90 Kilometer lange und 30 Kilometer breite Koloss brach am 20. Februar von der Zunge des Mertz-Gletschers ab. So etwas komme einmal in 50 bis 100 Jahren vor, sagte der Gletscherexperte Neal Young am Freitag im australischen Radio. Die Eismasse hat die Grösse Luxemburgs und driftet leicht nach Norden. Auslöser war ein Zusammenstoss. Ein älterer Eisberg war in die Gletscherzunge ge-kracht.

Experten warnen, dass ein so grosser Eisberg die Meeresströmungen beeinflussen kann. Mit seiner Masse könne er eine Region blockieren, aus der besonders kaltes und dichtes Meerwasser in die Ozeane fliesst, das so genannte Tiefenwasser. Das könne das Wetter auf Jahre hinaus verändern, und zwar auch tausende Kilometer entfernt im Nordatlantik. Die Folge wären nach Ansicht der Forscher kalte Winter in Europa.

### **Zunge schon fast weggebrochen**

Der neue Eisberg umfasst rund 2500 Quadratkilometer und ist bis zu 400 Meter dick. Der Abbruch geschah, als ein anderer Gigant namens B9B, der schon 1987 abgebrochen war, die Zunge des Mertz-Gletschers rampte. Diese wies bereits tiefe Risse auf. «Die Zunge war schon fast weggebrochen, sie hing wie ein lockerer Zahn am Gletscher», sagte der französische Glaziologe Benoit Legresy der BBC.

Es handle sich um einen natürlichen Prozess, es gebe keine Anzeichen, dass der Klimawandel zu dem Abbruch beitrug, sagte sein australischer Kollege Neal Young. Neben dem Wetter könnte der Eisberg auch das Nahrungsangebot und damit die Biodiversität beeinflussen: «Er wird Folgen haben für die Pinguine und andere Lebewesen, die in dieser Region gewöhnlich Futter finden», erklärte Young der BBC.

Erst vor ein paar Tagen hat ein gigantischer Eisberg die Schelfeiskante der Antarktis in der Nähe einer deutschen Polarstation gerammt. Bei dem Zusammenstoss entstand ein rund zwei Kilometer langer Riss im Schelfeis. Ausserdem brach ein 300 Meter langes und 700 Meter breites Stück Eis heraus. In den letzten Jahren kam es immer wieder zu Abbrüchen grosser Eisberge – für Wissenschaftler eine Folge des Klimawandels.

(pbl/sda)

### **Schnee, Eis und Wasser im Alpenraum: Das System wird umgekrempelt**

*Der Klimawandel wird den Wasserkreislauf im Alpenraum tiefgreifend verändern. Was alles auf uns zukommen könnte, stand im Juni 2009 an einer Tagung der hydrologischen Kommission (CHy) zur Diskussion.*

Als die Aare im Mai 1999 das Berner Mattequartier überschwemmte, wurde dies als Jahrhundertereignis gewertet. Ähnliches war letztmals vor dem 1. Weltkrieg passiert. Das nachfolgende Jahrhundert dauerte 6 Jahre und 3 Monate: Im Spätsommer 2006 stand die Matte erneut unter Wasser. Nicht nur dieser Doppelschlag der Aare warf die langjährige Hochwasserstatistik über den Haufen. An der Lütschine im Berner Oberland kam es seit 2000 gar zu vier Jahrhundertereignissen.

Ist diese Häufung zyklisch oder folgt sie einem Trend? Dieser Frage ging Petra Schmocker-Fackel von der Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) in ihrem Vortrag anlässlich der Tagung «Schnee, Eis und Wasser im Alpenraum – aktueller denn je» am 5. Juni 2009 in Bern nach. Zur Veranstaltung eingeladen hatten die Hydrologische Kommission CHy gemeinsam mit den Schweizerischen Gesellschaften für Schnee, Eis und Permafrost (SEP) bzw. für Hydrologie und Limnologie (SGHL) sowie der Expertenkommission Kryosphären-messenetze. Was das Thema so aktuell macht, zog sich wie ein roter Faden durch alle Referate: Das Klima wandelt sich, was enorme Auswirkungen auf den Wasserkreislauf in der Schweiz und den umliegenden Ländern haben wird.

Zu den gravierendsten gehört eine mögliche Zunahme von Überschwemmungen. Zeiten gehäufter Hochwasserereignisse, wie wir sie seit etwa 30 Jahren beobachten, gab es allerdings schon immer, die letzte begann im frühen 19. Jahrhundert und dauerte fast hundert Jahre. Dazwischen kamen aber immer wieder ruhige Zeiten, so auch Mitte des 20. Jahrhunderts. Jetzt könnte ein neuer Trend diesen Zyklus überlagern. Die Klimaerwärmung wird voraussichtlich eine Häufung von Starkregen bringen. Dramatisch werden solche Ereignisse, wenn die Speicherkapazität im Einzugsgebiet eines Fließgewässers durch vorherige Regenfälle erschöpft ist. «Es kann dann rasch zu Abflüssen kommen, die alle bisher gemessenen übertreffen», sagte Petra Schmocker-Fackel. Für die Abschätzung künftiger Hochwasserrisiken müsse deshalb neben der Klimaentwicklung auch das Systemverhalten berücksichtigt werden. «Es ist wichtig zu wissen, ab welchen Niederschlagsmengen in einem Einzugsgebiet kein Wasser mehr zurückgehalten wird.»

Heute unterliegen die Alpenflüsse dem Regime der Gletscher, doch von diesen werden Ende des 21. Jahrhunderts nur noch kümmerliche Reste übrig sein. An der Versuchsanstalt für

Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW) der ETH Zürich wurde die künftige Entwicklung der Gletscher und deren Auswirkungen auf die Alpenflüsse aufgrund verschiedener Klimaszenarien modelliert. Demnach werden die Abflüsse vorerst ansteigen, denn mit der Eisschmelze werden Wasservorräte abgebaut. Je nach Gletschergrösse ist nach 20 bis 60 Jahren der Wendepunkt erreicht. Danach sinken die Abflussmengen. «Gegen Ende des 21. Jahrhunderts sind im Sommer Wasserknappheiten mit überregionalem Einfluss auf das Management der Wasserressourcen zu erwarten», folgern Andreas Bauder und Matthias Huss von der VAW.

Der überregionale Aspekt des Themas zeigte sich auch darin, dass mit Bettina Schaeffli eine Hydrologin, die an der Universität Delft in den Niederlanden tätig ist, Forschungsergebnisse zum Einfluss des Klimawandels auf die alpinen Fließgewässer referierte: «Was in den Alpen hydrologisch passiert, betrifft das Mündungsgebiet des Rheins. Die klimatische Zukunft bringt uns wahrscheinlich einen Rückgang der Jahresniederschläge, wobei eine markante Verminderung im Sommer ein leichtes Mehr im Winter überkompensieren wird. Nicht nur deshalb werden die Flüsse insgesamt weniger Wasser führen.» Weil auf den ausgeaperten Flächen nach dem Rückzug der Gletscher viel mehr Niederschlagswasser verdunstet als zuvor auf dem Eis, dürften die Abflüsse deutlicher sinken als die Niederschläge. Es gibt Szenarien, die mit Produktionseinbussen bei der Wasserkraftnutzung um 7% bis 2050 rechnen.

Lokal aber nicht minder schwerwiegend sind die Konsequenzen des Tauwetters im bis anhin eisigen Gebiet der Alpen in Bezug auf Murgänge und Felsstürze. Der Gletscherrückgang und das Auftauen des Permafrosts vergrössern das Volumen von Lockersedimenten, die in Bewegung geraten können. Der Murgang von Guttannen im Jahr 2005 mit einem Volumen von 500 000 m<sup>3</sup> war das Ergebnis einer solchen Entwicklung. Auch zahlreiche Felsstürze, die sich in den letzten Jahren ereigneten, dürften im Zusammenhang mit Veränderungen im oberflächlichen Eis und im Permafrost stehen. «Die Prozesse, die zu einem Sturz beitragen, sind aber im Detail noch zu wenig verstanden», bilanzierte Christian Huggel vom Geographischen Institut der Universität Zürich die Forschungsergebnisse zu diesem Thema. Das Naturgefahrenmanagement sei deshalb mit einer komplexen Situation konfrontiert und könne sich immer weniger auf vergangene Erfahrungen abstützen.

Weniger folgenschwer ist ein anderer Trend: «Seegfrörniss» werden immer seltener. Ältere Leute erinnern sich noch an den 1. Februar 1963, als der gefrorene Zürichsee von den Behörden zum Schlittschuhlaufen freigegeben wurde. H.J. Hendricks Franssen vom Institut für Umweltin-





**Bild 1. Am Gletschertor kommt das ganze Schmelzwasser des Morteratschgletschers (Oberengadin) ans Tageslicht. Es fliesst weiter talwärts in Richtung Inn und Donau zum Schwarzen Meer. Seit Ende der Kleinen Eiszeit um 1860, als der Morteratschgletscher seinen Höchststand erreichte, hat er sich bis heute um rund 2500 m zurückgebildet. Er hat dabei über einen Fünftel seiner Fläche und mehr als einen Drittel seines Volumens eingebüsst. Grund dazu ist die Klimaerwärmung, welche in den Alpen mit 1.5 Grad in diesem Zeitabschnitt rund doppelt so hoch wie das globale Mittel ist.**

genieurwissenschaften der ETH Zürich, selbst begeisterter Schlittschuhläufer, hat sämtliche Quellen über das Gefrieren von elf Mittelländeseen im Zeitraum von 1901 bis 2009 gesichtet. Ob sich eine geschlossene Eisdecke bilden kann, hängt hauptsächlich davon ab, an wie vielen Tagen die Lufttemperatur um wie viele Grade °C unter dem Nullpunkt bleibt: Der Schwellwert für die Summe der negativen Gradtage ist aber bei jedem See anders. Entscheidend dafür ist die Tiefe: Der maximal 260 m tiefe Brienersee fror noch nie, obschon es dort im Winter recht kalt wird, der Murtensee, der in einem milderen Gebiet liegt, aber nur 45 m tief ist, hingegen 28 Mal im 20. Jahrhundert.

In den letzten 40 Jahren froren die hiesigen Seen deutlich seltener zu als zuvor, in den letzten beiden Jahrzehnten hat sich diese Entwicklung beschleunigt. Bei Seen, die eher selten gefrieren, ist der Trend besonders ausgeprägt. Klimaszenarien für den Alpenraum sagen eine Zunahme der winterlichen Temperaturen bis 2070 um 1.2 bis 4.5 °C bezogen auf den Stand von 1990 voraus. Für grosse Seegfrönis wird es wohl zu warm, immerhin dürfte Schlittschuhlaufen auf Natureis über kleineren, flachen Gewässern auch in den kommenden Jahrzehnten noch sporadisch möglich sein.

«Jökulhlaup» ist der Fachbegriff für die plötzliche Entleerung eines Gletschersees. Er stammt aus Island, wo dies öfters passiert. Man sollte den Zungenbrecher üben, denn das Phänomen



**Bild 2. Das oberflächliche Schmelzwasser des Morteratschgletschers (Oberengadin) verschwindet in einem senkrechten Strudel, der bis zum Gletscherbett reicht. Dort kann sich eine Gletschermühle bilden. Dabei wird vom Wasser ein Stein angetrieben, der sich wie ein Mühlstein kreisförmig in den Fels dreht. (Fotos: Bruno Schädler, 2008)**

häuft sich derzeit auch in den Alpen. Das bekannteste Beispiel dafür ist der See, der sich seit 2005 regelmässig am Unteren Grindelwaldgletscher bildet. Der Gletscher ist inzwischen zum Schauplatz eines alljährlichen Sommertheaters geworden, das die gesamte Palette von Folgewirkungen vorführt, welche die Eisschmelze in den Alpen nach sich ziehen kann. Er verliert derzeit jährlich 10 Millionen m<sup>3</sup> Eis, im Bereich des Sees liegt seine Oberfläche heute 200 m tiefer als vor 150 Jahren. Die zuvor vom Gletscher gestützten Bergflanken sind instabil geworden, was schon mehrere Massenbewegungen auslöste. Spektakulär waren die Rutschung an der rechten Flanke im Frühsommer 2005, welche die Stiereggghütte buchstäblich an den Rand des Abgrunds brachte, oder – auf der gegenüberliegenden Seite – der Absturz an der «Schlossplatten», wo 2006 rund 2 Millionen m<sup>3</sup> Fels auf den Gletscher stürzten.

Auch zu einem Jökulhlaup ist es schon gekommen. Ende Mai 2008 entleerten sich 800 000 m<sup>3</sup> Wasser in die Lütschine. Der See wird Jahr für Jahr grösser, Anfang Juni 2009 enthielt er bereits 2.5 Millionen m<sup>3</sup> Wasser. Hansruedi Keusen von der Firma Geotest, der das Geschehen rund um den Grindelwaldgletscher akribisch verfolgt, schätzt, dass das Seevolumen bis 2011 auf 10 Millionen m<sup>3</sup> anwachsen könnte. Soweit darf es nicht kommen, denn bei diesen Wassermassen könnte ein Ausbruch bis hinab in den Raum Interlaken verheerend wirken. Deshalb wird jetzt ein Stollen gebaut, über den bereits ab einem Volumen von 300 000 m<sup>3</sup> Wasser abfliessen kann. Ab Frühling 2010 wird der künstliche Auslauf bereit sein.

Zu einer plötzlichen Entleerung von Gletscher-

seen kann es aus verschiedenen Gründen kommen. Meistens fliesst das Wasser durch Kanäle im Eis ab, die sich aufgrund der Erwärmung rasch erweitert haben. Die VAW der ETH Zürich hat die Mechanismen am Gornensee oberhalb Zermatt (VS) untersucht, der sich regelmässig bildet und danach ausbricht – Letzteres aber stets wieder auf eine andere Weise. «Vorauszusagen, wann sich ein Gletschersee entleert und wie hoch der Abfluss sein wird, ist schwierig bis unmöglich», schloss daraus der Glaziologe Martin Funk von der VAW.

Eine neue Bedrohung für die Alpen sind Gletscherseeausbrüche allerdings nicht. Es gab sie schon früher, teils mit verheerenden Auswirkungen. Geändert haben sich aber die Ursachen: In der Vergangenheit waren es meist die vorrückenden Gletscher, welche die Seen aufstauten; heute werden diese durch das Schmelzen der Eismassen gebildet.

Angesichts der Probleme, die der klimabedingt veränderte Wasserkreislauf in Bezug auf die Naturgefahren, die Wasserkraftnutzung oder die Landwirtschaft mit sich bringen wird, gerät eine andere Entwicklung in den Hintergrund: Auch die Lebensgemeinschaften der Gewässer werden sich grundlegend wandeln. Beat Oertli und sein Team vom Institut Nature et Paysage der Fachhochschule Westschweiz HES versuchten eine Prognose für die künftige Besiedlung der hiesigen Weiher, Tümpel und Kleinseen mit Wasserpflanzen, grösseren wirbellosen Tieren (Makroinvertebraten) und Amphibien. Ihre Modellrechnungen basieren auf Erhebungen der Artenvielfalt in 120 Schweizer Kleingewässern. Sie ergeben eine deutliche Zunahme der Biodiversität als Folge der Klimaerwärmung, besonders ausgeprägt in den alpinen Gewässern. Diese sind derzeit noch kalt und daher artenarm, dürften aber aufgrund der Erwärmung für zahlreiche Arten tiefer liegender Weiher und Tümpel bewohnbar werden. Zum Beispiel für Libellen: Derzeit sind in der Schweiz 58 Arten nachgewiesen, ein Grossteil von ihnen dürfte in den kommenden Jahren das Verbreitungsareal nach oben erweitern. Zudem ist mit der Einwanderung mediterraner Arten zu rechnen, was bereits heute beobachtet wird: Ein Neuling in der Schweiz ist beispielsweise die wärmeliebende Feuerlibelle (*Crocothemis erythraea*).

Doch es wird auch Verlierer geben: Für die Alpen-Mosaikjungfer (*Aeshna caerulea*) und andere Arten, die an kaltes Wasser gebunden sind, wird es eng. Sieben hiesige Libellenarten sind aufgrund des Klimawandels vom Aussterben bedroht.

*Hansjakob Baumgartner*

Alle Vorträge im Web unter:

[http://chy.scnatweb.ch/d/Aktuell/Veranstaltungen/vergangene\\_Veranstaltungen.php](http://chy.scnatweb.ch/d/Aktuell/Veranstaltungen/vergangene_Veranstaltungen.php) ■

## Abdichtungen

z.B. Betonoberflächen, Staumauern, Untergrund, Wasser- und Ölhydraulik



SEAL SERVICES  
FOR SPECIAL  
IDEAS

### IDG-Dichtungstechnik GmbH

Heinkelstrasse 1, D-73230 Kirchheim unter Teck  
Tel. +49 7021 9833-0, Fax +49 7021 9833-33  
f.knoefel@idg-gmbh.com, www.idg-gmbh.com  
Dichtungssysteme für Drehzapfen, Expansion, Kaplanschaukel, Leitschaukel, Peltondüse, Schiebering, Servomotor.

## Armaturen

z.B. Rohrbruchsicherungen, Turbinensicherungen, Grundablass Armaturen



### ADAMS SCHWEIZ AG

Werk: Badstrasse 11, CH-7249 Serneus  
Verkaufsbüro: Austrasse 49, CH-8045 Zürich  
Tel. +41 (0)44 461 54 15  
Fax +41 (0)44 461 50 20  
u.haller@adamsarmaturen.ch  
www.adamsarmaturen.ch  
Auslegung, Konstruktion, Produktion, Installation und Revision von Drosselklappen, Kugelschiebern, Kegelstrahlschiebern, Ringkolbenschiebern, Belüftungsventilen, Nadelventilen und Bypassen.

## Generatoren

z.B. Fabrikation, Generatorkühlung, Vertrieb



### COLD+HOT engineering AG

Industrie Neuhaus  
Tunnelstrasse 8, CH-8732 Neuhaus SG  
Tel. +41 (0)55 251 41 31  
Fax +41 (0)55 251 41 35  
info@cold-hot-engineering.ch  
www.cold-hot-engineering.ch  
Generator-, Lageröl-, Transformatoröl- und Luftkühler jeglicher Art. Revision und Massanfertigung nach Zeichnungen oder Muster.

## Hochwasserschutz-Systeme

z.B. Alarmierungseinrichtungen, Objektschutzsysteme, Überwachungssysteme

## TALIMEX

### TALIMEX AG UMWELTTECHNIK

Ifangstrasse 12a, Postfach 50  
CH-8603 Schwerzenbach  
Tel. +41 (0)44 806 22 60  
Fax +41 (0)44 806 22 70  
info@talimex.ch, www.talimex.ch  
Hochwasserschutz,  
Löschwasser-Rückhaltung,  
Tankschutz, Sicherheits-Rohrleitungen.

## HOCHWASSER-SCHUTZ

EINFACH GENIAL

www.hochwasser-schutz.com

## Hydrografie

z.B. Bathymetrie, Strömungsmessungen, Sedimentation, Dammuntersuchungen



### terra vermessungen ag

Obstgartenstrasse 7, CH-8006 Zürich  
Tel. +41 (0)43 255 20 30, Fax +41 (0)43 255 20 31  
terra@terra.ch, www.terra.ch  
Echolotmessungen, Strömungsmessungen, Modellkalibrierungen, Sidescan Sonar, Wracksuche, Georadar, Automatische Messsysteme für Bauwerks- und Hangüberwachung, hochauflösendes Laserscanning (Boden/Luft), Erschütterungsmessungen.

## Ingenieurdienstleistungen

z.B. Energiewirtschaft, Hochwasserschutz, Konzepte, Studien, Wasserbau, Wasserkraft- und Stauanlagen, Wasserwirtschaft



### Consulting & Engineering

#### entec ag

St. Leonhardstrasse 59, CH-9000 St. Gallen  
Tel. +41 (0)71 228 10 20  
Fax +41 (0)71 228 10 30  
info@entec.ch, www.entec.ch  
Kleinwasserkraftwerke, Steuerungen, Turbinen, Wasserbau, Rehabilitierungen, Vorstudien, Beratung.

## Branchen-Adressen



### K. FUHRER Engineering

Gaswerkstrasse 66C, CH-4900 Langenthal  
Tel. +41 (0)62 923 14 84  
info@k-fuhrer.ch, www.k-fuhrer.ch  
Automatisieren und Modernisieren von Kraftwerk- und Energieinfrastrukturen. Planung, Konzepte, Studien, Steuerungen.



Beratungs- und Ingenieurbüro für Wasserkraftwerke  
Beratung, Planung, Montage- und Inbetriebnahmeüberwachung von schlüsselfertigen Kleinwasserkraftwerken. (Pelton, Kaplan und Francis) bezüglich gesamtem elektro-mechanischem Bereich inkl. Leittechnik und Fernwirkssysteme. Revitalisierungen, Modernisierungen und Neuanlagen. Trink-, Oberflächen- und Abwasserkraftwerke.

### Werner Berchtold

Werkstrasse 4  
9243 Jonwil  
T 079 750 12 54  
M werner.berchtold@hydro-care.ch  
W www.hydro-care.ch

## Instrumentierung

z.B. Druckmessungen, Durchflussmessungen, Geotechnische Messgeräte, Stauanlagen, Temperaturmessungen



### Stump FORATEC AG

Madetswilerstrasse 33, CH-8332 Russikon  
Tel. +41 (0)43 355 62 62  
Fax +41 (0)43 355 62 60  
info@stump.ch, www.stump.ch  
Drainagesysteme, Wasserfassungen, Pendel-, Brunnen-, Sondier- und Tiefbohrungen, Geothermie, Geophysik und Messtechnik.

## Korrosionsschutz

z.B. Sandstrahlen, Beschichtungsarbeiten auf Stahl und Beton



### STAHLWASSERBAU

Schützen/Klappen  
Abschlussorgane  
Leitungen  
Maschinen

· Korrosionsschutz

#### ISOPERMAPROOF AG

Rozaweg 4 · CH-7430 Thusis

T. +41 (0) 81 651 34 00 · info@isopermaproof.ch  
www.isopermaproof.ch

## Nebenanlagen

z.B. Injektionen, Betoninstandsetzungen, Abdichtungen



### NEBENANLAGEN

Gebäude  
Kunstabauten

- Injektionen
- Betoninstandsetzung
- Abdichtung
- Instandsetzung PCB - haltiger Fugen und Beschichtungen
- Bodenbeschichtungen

#### ISOPERMAPROOF AG

Rozaweg 4 · CH-7430 Thusis

T. +41 (0) 81 651 34 00 · info@isopermaproof.ch  
www.isopermaproof.ch

## Seilbahnen

z.B. Materialeilbahnen, Transporte

# ZINGRICH CABLETRANS GMBH

#### ZINGRICH CABLETRANS GMBH

Brüggmattweg 12, CH-3714 Frutigen

Tel. +41 (0) 33 671 32 48

Fax +41 (0) 33 671 22 48

info@zingrich-seilbahnen.com

www.zingrich-seilbahnen.com

Montieren und Vermietung von Materialeilbahnen. Lösen von Transportproblemen.



Stationäre Werksbetriebe:  
CH-5312 Döttingen  
CH-6010 Kriens

KORROSIONSSCHUTZ AG

#### MARTY KORROSIONSSCHUTZ AG

Stampfstrasse 73, CH-8645 Jona

Tel. +41 (0)55 225 40 20

Fax +41 (0)55 225 40 21

info@mkag.ch, www.mkag.ch

Korrosionsschutzbeschichtungen auf Beton und Stahl, Druckluftstrahlen mit diversen Strahlmitteln, Betonsanierung, Laminatbeschichtung, Werk und Baustelle.

## Rohre

z.B. Gewickelte glasfaserverstärkte Kunststoffrohre GFK/GUP für Druck- und Abwasserleitungen

# APR

#### APR ALLPIPES ROHRSYSTEME (SCHWEIZ) AG

Bachmatten 9, CH-4435 Niederdorf

Tel. +41 (0)61 963 00 30

Fax +41 (0)61 963 00 35

info@apr-schweiz.ch

www.apr-schweiz.ch

Variable Rohrlängen bis 12 m, Druckrohre bis PN 32, Nennweiten bis DN 3000.

### Ihr Unternehmen fehlt in diesem Verzeichnis?

Ein Eintrag kostet pro Jahr (insgesamt 4 Ausgaben) CHF 540.–

jede weitere Branche CHF 480.–, zuzüglich 7,6% MwSt..

Natürlich können Branchen ergänzt werden, wie z.B. Abwasserreinigung, Geologie, Gewässerökologie, Beratung, Leittechnik, Schaltanlagen, Stromübertragung, Wasseraufbereitung, usw.

Infos unter:

SWV Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Rütistr. 3a · CH-5401 Baden

Tel. 056 222 50 69

m.minder@swv.ch



# Wasser Energie Luft Eau énergie air Acqua energia aria

Schweizerische Fachzeitschrift für Wasserrecht, Wasserbau, Wasserkraftnutzung, Gewässerschutz, Wasserversorgung, Bewässerung und Entwässerung, Seenregulierung, Hochwasserschutz, Binnenschifffahrt, Energiewirtschaft, Lüthygiene.

Revue suisse spécialisée traitant de la législation sur l'utilisation des eaux, des constructions hydrauliques, de la mise en valeur des forces hydrauliques, de la protection des eaux, de l'irrigation et du drainage, de la régularisation de lacs, des corrections de cours d'eau et des endiguements de torrents, de la navigation intérieure, de l'économie énergétique et de l'hygiène de l'air.

Gegründet 1908. Vor 1976 «Wasser- und Energiewirtschaft», avant 1976 «Cours d'eau et énergie»

**Redaktion:** Dr. Walter Hauenstein, Direktor des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes

**Layout, Redaktionssekretariat und Anzeigenberatung:** Manuel Minder

ISSN 0377-905X

**Verlag und Administration:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband, Rütistrasse 3a, CH-5401 Baden, Telefon 056 222 50 69, Telefax 056 221 10 83, http://www.swv.ch, info@swv.ch, E-Mail: w.hauenstein@swv.ch, m.minder@swv.ch, Postcheckkonto Zürich: 80-32217-0, «Wasser Energie Luft», Mehrwertsteuer-Nr.: 351 932

**Inseratenverwaltung:** Manuel Minder · Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband (SWV)  
Rütistrasse 3a · 5401 Baden · Telefon 056 222 50 69 · Fax 056 221 10 83 · E-mail: m.minder@swv.ch

**Druck:** buag Grafisches Unternehmen AG, Täferstrasse 14, 5405 Baden-Dättwil, Telefon 056 484 54 54, Fax 056 493 05 28

«Wasser Energie Luft» ist offizielles Organ des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes (SWV) und seiner Gruppen: Associazione Ticinese di Economia delle Acque, Verband Aare-Rheinwerke, Rheinverband und des Schweizerischen Talsperrenkomitees.

Jahresabonnement CHF 120.– (zuzüglich 2,4% MWST), für das Ausland CHF 140.–, Erscheinungsweise 4 x pro Jahr im März, Juni, September und Dezember  
Einzelpreis Heft, CHF 25.– zuzüglich Porto und 2,4% MWST