

**Zeitschrift:** Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria  
**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband  
**Band:** 96 (2004)  
**Heft:** 11-12  
  
**Rubrik:** Mitteilungen

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 13.01.2026

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

Datum/Ort Date/Lieu	Veranstaltung Manifestation	Organisation Information
Zwischen Dezember 2004 und Februar 2005 in verschiedenen Städten	<b>Minergie-Werkstätten</b>	Focus Events AG, Konstantin Brander, Solothurnstrasse 102, CH-2504 Biel, Telefon 032 344 03 87, Fax 032 344 03 91, oder www.e-kantone.ch/kurse
4.+ 5.1.2005 Aachen	<b>Int. Wasserbau-Symposium (IWASA) Energie und Wasserkraft – zum 100. Todestag von Otto Intze Berner</b>	Lehrstuhl und Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft, RWTH Aachen, Dipl.-Ing. Bernhard Becker, Mies-van-der-Rohe-Strasse 1, D-52056 Aachen, Tel. 0049 241 80 252 66, b.becker@iww.rwth-aachen.de, www.rwth-aachen.de/iww
18.–20.1.2005 (wel 11-12/04) München	<b>acqua alta – 2. Internationale Fachmesse mit Kongress für Klimafolgen und Katastrophenschutz</b>	Messe München GmbH, Messegelände, D-81823 München, Telefon 0049 89 9 49-1 1308, Fax 0049 79 9 49 1 1309, info@acqua-alta.de
19.1.2005 (wel 11-12/04) Wildegg	<b>Öffentliche Vergabe von Planungs- und Bauwerkverträgen: Chance oder Ärgernis?</b>	Bau und Wissen, Lindenstrasse 10, CH-5103 Wildegg, Tel. 062 887 73 72, Fax 062 887 72 70, E-Mail: sekretariat@bauundwissen.ch, www.bauundwissen.ch
20.1.2005 Bern	<b>Reduktion von Umweltrisiken und Natur- gefahren: Strategien aus Politik, Forschung und Wirtschaft</b>	Kontaktperson: Frau Dr.sc. Susan Ulbrich, Buwal – Abteilung Ökonomie und Forschung CH-3003 Bern, Telefon 031 324 71 80, Fax 031 323 03 67, E-Mail: susanne.ulbrich@buwal. admin.ch, www.umwelt-schweiz.ch
20.1.2005 (wel 11-12/04) Burgdorf	<b>Wirtschaftliche Stützbauten für den Baualltag</b>	Bau und Wissen, Lindenstrasse 10, CH-5103 Wildegg, Tel. 062 887 73 72, Fax 062 887 72 70, E-Mail: sekretariat@bauundwissen.ch, www.bauundwissen.ch
21.1.2005 (wel 9-10/04) Biel/Bienne	<b>Hochwasserschutz – Lernen aus Erfahrungen der Nachbarländer/ Protection contre les crues – Profiter des expériences des pays voisins</b>	Schweiz. Wasserwirtschaftsverband, Rütistrasse 3a, CH-5401 Baden, Telefon 056 222 50 69, Fax 056 221 10 83, E-Mail: i.keller@swv.ch, www.swv.ch/Rubrik Publikationen/Downloads
21.1.–26.2.2005 (wel 9-10/04) Burgdorf	<b>Werterhaltung von Kanalisationen</b>	c/o VSA Verband Schweizer Abwasser- und Ge- wässerschutzfachleute, Strassburgstrasse 10, Postfach 2443, CH-8026 Zürich
25.–29.1.2005 (wel 11-12/04) Basel	<b>Swissbau 05</b>	Swissbau 05, MCH Messe Basel AG, CH-4005 Basel, Tel. 058 200 20 20, Fax 058 206 21 88, www.swissbau.ch
26.1.2005 Bad Ragaz	<b>Vortrag Rheinverband: Massnahmen zur Reduktion von Schwall- und Sunk- erscheinungen im Alpenrhein</b>	Schweiz. Wasserwirtschaftsverband, Rütistrasse 3a, CH-5401 Baden, Telefon 056 222 50 69, Fax 056 221 10 83, E-Mail: i.keller@swv.ch
26.1.2005 Olten	<b>Fiber und Fischnetz + Symposium: Fachseminar Fische und Gewässer/ Séminaire spécial sur les poissons, les cours d'eau et les lacs</b>	Fiber c/o Eawag, Seestrasse 79, CH-6047 Kastanienbaum, Fax 041 349 21 62, E-Mail: fiber@eawag.ch
27.1.2005 Wildegg	<b>Verankerungen von Ingenieurbauwerken</b>	Bau und Wissen, Lindenstrasse 10, CH-5103 Wildegg, Tel. 062 887 73 72, Fax 062 887 72 70, E-Mail: sekretariat@bauundwissen.ch, www.bauundwissen.ch
27.+28.1.2005 (wel 9-10/04) München	<b>Wasserwirtschaft in der Fläche</b>	ATV-DVWK Landesverband Bayern, Frieden- strasse 40, D-81761 München, Telefon 0049 89 233-62590, Fax 0049 89 233-6295, E-Mail: info@atv-dvwk-bayern.de

23.2.2005	Bad Ragaz	<b>Vortrag Rheinverband: Ökologische Gewässerentwicklung im Alpenrhein</b>	Schweiz. Wasserwirtschaftsverband, Rütistrasse 3a, CH-5401 Baden, Telefon 056 222 50 69, Fax 056 221 10 83, E-Mail: i.keller@swv.ch
15.–17.3.2005	Essen	<b>Internationale Fachmesse E-world – ernity&amp;water 2005</b>	Con Energy AG, Norbertstrasse 5, D-45131 Essen, Tel. 0049 201 1022 210 www.conenergy.com
4.–6.4.2005	Graz	<b>10. Praktikerkonferenz, Pumpen in der Verfahrens- und Abwassertechnik</b>	O.Univ.-Prof. Dr.-Ing. Helmut Jaberg, University Graz, Kopernikusgasse 24, A-8010 Graz, Tel. 0043 316 873 7570, Fax 0043 316 873 7577, E-Mail: sekretariat@hfm.tugraz.at, www.pump-seminar.com
16.3.2005	Feldkirch	<b>Vortrag Rheinverband: Bau des Pumpspeicherkraftwerks Kops II</b>	Schweiz. Wasserwirtschaftsverband, Rütistrasse 3a, CH-5401 Baden, Telefon 056 222 50 69, Fax 056 221 10 83, E-Mail: i.keller@swv.ch
12.4.2005	Wildeggen	<b>Verankerungen von Ingenieurbauwerken</b>	Bau und Wissen, Lindenstrasse 10, CH-5103 Wildeggen, Tel. 062 887 73 72, Fax 062 887 72 70, E-Mail: sekretariat@bauundwissen.ch, www.bauundwissen.ch
27.4.2005	Feldkirch	<b>Vortrag Rheinverband: Die Trinkwasserversorgung von Feldkirch</b>	Schweiz. Wasserwirtschaftsverband, Rütistrasse 3a, CH-5401 Baden, Telefon 056 222 50 69, Fax 056 221 10 83, E-Mail: i.keller@swv.ch
18.5.2005	Ruggell	<b>Vortrag Rheinverband: Entwicklungskonzept Spiersbach</b>	Schweiz. Wasserwirtschaftsverband, Rütistrasse 3a, CH-5401 Baden, Telefon 056 222 50 69, Fax 056 221 10 83, E-Mail: i.keller@swv.ch
24.–27.5.2005 (wel 11-12/04)	Basel	<b>ILMAC Umweltpreis der Schweiz wird verliehen</b>	MCH Messe Basel AG, CH-4005 Basel, Telefon 058 200 20 20, Fax 058 206 21 89, info@ilmac.ch, www.ilmac.ch
31.5.2005 (wel 11-12/04)	Wildeggen	<b>Öffentliche Vergabe von Planungs- und Bauwerkverträgen: Chance oder Ärgernis?</b>	Bau und Wissen, Lindenstrasse 10, CH-5103 Wildeggen, Tel. 062 887 73 72, Fax 062 887 72 70, E-Mail: sekretariat@bauundwissen.ch, www.bauundwissen.ch
8.+9.9.2005	Muttenz FHBB	<b>4. Symposium des Schweizer Vereins für Ingenieurbilogie: Potenzial und Grenzen der Ingenieurbilogie/4<sup>e</sup> symposium de l'association suisse pour le génie biologique: Mérites et Limites du Génie Biologique</b>	Verein für Ingenieurbilogie, Sekretariat, c/o Ursi Weibel, Postfach, CH-8810 Horgen, Fax 01 725 78 48, E-Mail: niki.beyer@hydrocosmos.ch
15.+16.9.2005 (wel 11-12/04)	Vahrn	<b>Achtes Internationales Anwenderforum Kleinwasserkraftwerke</b>	Leonore Nanko, Otti Energie-Kolleg, Wernerwerkstrasse 4, D-93049 Regensburg, Telefon 0049 941 29688-24, Fax 0049 941 29688-17, E-Mail: leonore.nanko@otti.de
Okt. 2005–Juli 2007 (wel 11-12/04)	ETH Lausanne	<b>Master d'études avancées en gestion et ingénierie des ressources en eau/Master of advanced studies in water resources management and engineering</b>	Master of advanced studies in water resources management and engineering, EPFL ENAC LCH, Bat. GC A3, Station 18, CH-1015 Lausanne, Telefon +41 21 693 25 17 or 63 24, Fax +41 21 693 22 64, http://water-eng-mas.epfl.ch, mailto: water-eng-mas@epfl.ch
17.–20.10.2005	Villach	<b>Hydro 2005 – Policy into Practice</b>	Hydro 2005, Margaret Bourke, Aqua-Media International, Westmead House, 123 Westmead Road, Sutton, Surrey SM1 4JH, UK, Fax 0044 20 8643 8200, E-Mail: hydro2005@hydropower-dams.com
1.–4.12.2005	Bern	<b>Hausbau- und Minergie-Messe/Foire Maison et Minergie</b>	Focus Events AG, Konstantin Brander/Uwe Germerott, Solothurnstrasse/Route de Soleure 102, CH-2504 Biel/Bienne, Telefon/Tél. 032 344 03 87, Fax 032 344 03 91, E-Mail: konstantin.brander@hsb.bfh.ch





## Veranstaltungen

### Auf der acqua alta 2005 diskutieren Experten über Sturmfluten und Küstenschutz – Wann kommt die grosse Flut?

Stundenlang hatte der Sturm über der Nordsee aus Nordwest geblasen und das Wasser direkt in den Trichter der Elbemündung gepresst. Im Hamburger Hafen stieg der Pegel höher und höher. Die einsetzende Flut tat ihr Übriges. In der Nacht vom 16. auf den 17. Februar 1962 kroch das Wasser schliesslich über die Deiche der Hansestadt. Die Fluten rissen Löcher in die grünen Bollwerke und brachten sie zum Einsturz. Das Wasser verwüstete riesige Areale im Hafengebiet. 20 000 Menschen verloren Hab und Gut, 340 starben. Die Sturmflut von 1962 war ein Fanal. Die Verantwortlichen realisierten, dass man die Gefahr unterschätzt hatte. Und sie zogen Konsequenzen: In den folgenden Jahren und Jahrzehnten wurden in Hamburg, aber auch in Schleswig-Holstein und Niedersachsen die Deiche verstärkt, erhöht und begründet, Fluttore und Sperrwerke ausgebaut – bis heute.

In den vergangenen Jahrzehnten sind die Schutzanlagen gegen Sturmfluten erhöht und verstärkt worden. Klimawandel und Meeresspiegelanstieg aber stellen die Küstenschutz-Experten vor neue Herausforderungen. Wie sich die Risiken einschätzen lassen und was zu tun ist, werden Fachleute während der acqua alta 2005, der internationalen Fachmesse mit angeschlossenem Kongress für Klimafolgen und Katastrophenschutz, vom 18. bis 20. Januar 2005 in München diskutieren.

acqua alta

### Öffentliche Vergabe von Planungs- und Bauwerkverträgen: Chance oder Ärgernis? Wildeg

Die eintägige Fachveranstaltung wird an zwei Daten durchgeführt, und zwar am 19. Januar und 31. Mai 2005.

Aufgrund des WTO-Abkommens (GPA) und auch aufgrund der bilateralen Verträge hat das Recht des öffentlichen Beschaffungswesens in den letzten Jahren eine völlig neue Ausrichtung und eine wesentlich grössere Bedeutung erhalten. Die innerstaatlichen Vorschriften (BoeB und IVöb) bringen strenge formale Vorschriften, die respektiert werden müssen.

Sowohl auf kantonaler wie auch auf eidgenössischer Ebene stellen die Vergabeverfahren daher für die Unternehmen und die Beschaffungsstellen eine grosse Herausforderung dar. Es drohen für alle Beteiligten Klippen und Gefahren, die zu Problemen und Ärger führen können. Weiss man aber mit den entsprechenden Normen umzugehen, so ergeben sich auch echte Vorteile und Chancen.

Ziel der Veranstalter ist es, alle mit dem Vergabeverfahren verbundenen Aspekte vertieft und kritisch zu diskutieren, um den Teilnehmern in Zukunft zu ermöglichen, im Vergabeverfahren ge-

schickter und effizienter zu agieren. Dabei werden zuerst die Rechtsgrundlagen und die Optik der öffentlichen Beschaffungsstellen angesprochen. Dann werden die rechtsrelevanten Inhalte von Beraterverträgen und Anforderungen an die Berater aus dem Blickwinkel der öffentlichen Beschaffungsstellen angesprochen. Weiter werden die Bedingungen an Ausschreibungsunterlagen und die dabei bereits zu berücksichtigenden Eignungs- und Zuschlagskriterien detailliert behandelt.

Zusätzliche Themen sind die rechtlichen Aspekte bei Offerteingaben und -öffnungen sowie -auswertungen. Einen weiteren Schwerpunkt bilden die Begründungspflicht und die Akteneinsicht bei Zuschlägen und deren Eröffnung. Zum Schluss wird auf das Rechtsmittelverfahren und die Auswertung von Entscheidungen eingegangen.

Weitere Auskünfte erteilt: Bau und Wissen, Lindenstrasse 10, CH-5103 Wildeg, Telefon 062 887 73 72, Fax 062 887 72 70, E-Mail: sekretariat@bauundwissen.ch  
www.bauundwissen.ch

### Wirtschaftliche Stützbauten für den Baualltag, Burgdorf

Die Fachveranstaltung wird am 20. Januar 2005 durchgeführt.

Im Berufsalltag des Geotechnikers/Bauingenieurs nehmen permanente Stützbauten einen bedeutenden Stellenwert ein, sei dies im Bahn- und Strassenbau oder im Zusammenhang mit Umgebungsgestaltungen von Wohnbauten oder übrigen Infrastrukturanlagen. Dabei stehen verschiedene konstruktive Möglichkeiten zur Verfügung, die sehr eng von der Werkstoffwahl abhängig und fallweise nach wirtschaftlichen Kriterien für die angestrebte Lebensdauer zu evaluieren sind. Dies ist der Themenkreis, den die Veranstalter vertieft behandeln wollen. – Zuerst wird detailliert auf die Sanierung historischer Stützmauern eingegangen. Dabei werden bemessungstechnische wie konstruktive Aspekte angesprochen. Darauf kommen alternative Stützwände und Unterfangungen zur Sprache. Weiter wird ganzheitlich auf Stützbauten aus Fertigelementen und Steinkörben usw. eingegangen. Innerhalb des Themenblocks «bewehrte Erde» wird deren Effektivität mit konventionellen Baumassnahmen verglichen. Gleichzeitig werden anerkannte Bemessungsmethoden sowie konstruktive und ausführungstechnische Möglichkeiten anhand von Fallbeispielen nach neuesten Erkenntnissen aufgezeigt.

Der Themenkreis der Veranstaltung wird mit vertieften Betrachtungen zur Überwachung, zum Unterhalt und zur Haftung für Stützbauten ohne gesetzliche Vorgaben aus der Sicht des öffentlichen Eigentümers geschlossen.

Auskünfte erteilt: Bau und Wissen, Lindenstrasse 10, CH-5103 Wildeg, Tel. 062 887 73 72, Fax 062 887 72 70, E-Mail: sekretariat@bauundwissen.ch, www.bauundwissen.ch

### Swissbau 05, Basel

Vom 25. bis 29. Januar 2005 wird in Basel die erste wiedervereinigte Swissbau stattfinden. Nach Jahren der Trennung in zwei thematisch unterschiedlich gegliederte Baumessen verschafft die Veranstaltung den Fachleuten nun alle zwei Jahre einen umfassenden Gesamtüberblick. Als «Messe in der Messe» präsentiert sich gleichzeitig auch die «Metallbau 05». Um das riesige Angebot der bedeutendsten Branchen-Leistungsschau besucherfreundlich zu präsentieren, wurden die Hallen neu nach Themen geordnet. Spannende Sonder-schauen sowie ein interessantes Rahmenprogramm ergänzen die Ausstellung und machen den Besuch zum «Muss» für alle, die sich für das Bauen, Umbauen und Renovieren interessieren. Auskünfte erteilt die Swissbau 05, MCH Messe Basel AG, CH-4005 Basel, Telefon 058 200 20 20, Fax 058 206 21 88, E-Mail: info@swissbau.ch, www.swissbau.ch

### Call for Papers – Vorankündigung

#### Kleinwasserkraftwerke, Kloster Neustift, Vahrn, Südtirol

Das achte Internationale Anwenderforum wird am 15. und 16. September 2005 stattfinden. Die Themenschwerpunkte: Planung, Technik, Betrieb, Umwelt, Wirtschaftlichkeit, Rechtliche Fragen. Fragen zum Einreichen von Tagungsbeiträgen beantwortet das Tagungsmanagement Eckardt Günther, Leonore Nanko und Heike Trun, Otti Energie-Kolleg, Wernerwerkstrasse 4, D-93049 Regensburg, Telefon 0049 941 29 688-24/-23, Fax 0049 941 29 688-17, E-Mail: leonore.nanko.de und heike.trun@otti.de

### Master of advanced studies in water resources management and engineering, Oktober 2005 bis Juli 2007, ETH Lausanne

Im Rahmen der Neuausrichtung der Nachdiplomstudiengänge führt die ETH Lausanne gemeinsam mit der ETH Zürich sowie in Zusammenarbeit mit fünf weiteren europäischen und einer kanadischen Universität einen neuen Studiengang in Wasserwirtschaft und Wasserbau durch.

Dieses neue Nachdiplomstudium (Master of advanced studies, MAS) hat zum Ziel, mit einer umfassenden, ganzheitlichen Betrachtungsweise einen hohen technischen Wissensstand in den verschiedenen Anwendungsgebieten von Wasserbau, hydraulischen Anlagen sowie Wasserwirtschaft und Hydrologie zu vermitteln. Insbesondere sollen Wege zur Bewältigung der sozioökonomischen und ökologischen Aspekte aufgezeigt werden. Besonderes Gewicht wird auf die im alpinen Raum gesammelten Kernkompetenzen bezüglich wasserwirtschaftlicher Gesamtplanung, Wasserkraftnutzung und Hochwasserschutz gelegt, welche weltweit anerkannt sind und auch von vielen Ingenieurbüros und Unternehmungen im Ausland mit Erfolg angewandt werden. Die während des Studiengangs angeeigneten Kenntnisse



erlauben es dem Teilnehmer, sich als technischer Projektleiter von hydraulischen Mehrzweckanlagen oder Wasserwirtschaftsrahmenplänen zu profilieren, wobei das Tätigkeitsgebiet im internationalen, interdisziplinären Sinne und der gesamte Projektierungs- und Lebenszyklus (Wasserwirtschaftliche Planung – Bau – Unterhalt – Betrieb) abgedeckt wird.

Das Studium ist in acht Module unterteilt. Es beginnt mit zwei gemeinsamen Basismodulen über technisches Grundwissen von Wasserressourcen gefolgt von je drei getrennten Modulen in den beiden Vertiefungsrichtungen Hydrologie und hydraulische Anlagen. Die Kurse schliessen mit drei gemeinsamen Modulen über die Bewirtschaftung von Wasservorkommen ab.

Die verschiedenen Kursblöcke können im Sinne einer Fortbildung auch einzeln besucht werden. Die Vorlesungssprachen sind Englisch und Französisch.

Der komplette Studiengang umfasst 600 Unterrichtsstunden und endet mit einer praktischen Arbeit, das Ganze auf zwei Jahre verteilt. Ein erfolgreicher Abschluss gibt Anrecht auf die Erlangung eines Master of advanced studies der beiden ETHs mit Angabe der gewählten Vertiefungsrichtung Hydrologie oder hydraulische Anlagen. Um eine berufsbegleitende Teilnahme von Ingenieuren aus der Praxis zu ermöglichen, werden die Vorlesungen auf dem Teilzeitprinzip von jeweils

zwei Tagen pro Woche während 38 Wochen pro Jahr durchgeführt. Eine beschränkte Anzahl von bezahlten Praktikumsplätzen in Industrie und an den Hochschulen steht ausländischen Teilnehmern ohne Berufstätigkeit zur Verfügung.

Anmeldungen aus der Schweiz können bis Ende Mai 2005 und aus dem Ausland bis Ende März 2005 berücksichtigt werden. Weitere Informationen und Auskünfte sind erhältlich unter: Master of advanced studies in water resources management and engineering, EPFL ENAC LCH, Bat. GC A3, Station 18, CH-1015 Lausanne, Telefon 021 693 25 17 oder 63 24; Fax 021 693 22 64, <http://water-eng-mas.epfl.ch>, <mailto:water-eng-mas@epfl.ch>

#### **Master d'études avancées en gestion et ingénierie des ressources en eau, octobre 2005 – juillet 2007, Lausanne**

Dans le cadre de la réorganisation de son offre de formation postgrade, l'EPFL propose un nouveau programme pour la rentrée 2005, établi conjointement par l'EPFL et l'ETHZ et en collaboration avec cinq universités européennes et une canadienne. Ce programme se décline en un seul titre de «Master d'études avancées EPF en gestion et ingénierie des ressources en eau» avec deux spécialisations, respectivement en hydrologie et en aménagements hydrauliques. Cette formation de niveau universitaire, orientée vers l'acquisition d'une vi-

sion globale, vise une haute qualification technique et scientifique dans les différents domaines d'application de l'ingénierie hydraulique. Elle favorise le transfert des connaissances les plus récentes relatives à la protection et à la gestion des eaux de surface et souterraines quel que soit la situation géographique et le niveau économique des pays concernés.

L'ingénieur issu de cette formation pourra se profiler comme chef de projet dans les domaines des aménagements hydrauliques ou de l'hydrologie. La structure du programme permet de suivre ces études tout en conservant une activité professionnelle.

Le cours est subdivisé en deux modules de base communs en ingénierie des ressources en eau, suivis de trois modules de spécialisation en hydrologie ou en aménagements hydrauliques dispensés en parallèle. Le cours se poursuit avec trois modules communs en gestion de l'eau. Des modules isolés, validés en formation continue, peuvent aussi être suivis. Le cours est bilingue anglais/français.

Le programme offre 600 heures d'enseignement sur deux ans et se termine par la réalisation d'un travail pratique, donnant accès à l'obtention du titre «Master d'études avancées EPF en gestion et ingénierie des ressources en eau, avec spécialisation en hydrologie ou en aménagements hydrauliques».



Transport und Versetzen Erdgasleitung, Rohrgewicht 12 Tonnen

## **Wir lösen Ihr Transportproblem**

**Wir montieren und betreiben Materialseilbahnen bis 20 Tonnen Nutzlast**

**Zingrich**

**Cabletrans GmbH  
3714 Frutigen**

Telefon 033 671 32 48  
Fax 033 671 22 48  
Natel 079 208 90 54  
[info@cabletrans.com](mailto:info@cabletrans.com)  
[www.cabletrans.com](http://www.cabletrans.com)

### **Treffpunkt der Energie- und Wasserwirtschaft**



**E-world**  
energy & water



**15.-17. März 2005**

**Essen/Germany**



[www.e-world-2005.com](http://www.e-world-2005.com)  
[mail@e-world-essen.com](mailto:mail@e-world-essen.com)  
Hotline +49 (0)201.1022.210





Afin d'en favoriser l'accès aux personnes actives dans la profession, les cours sont organisés sur le principe du temps partiel au rythme régulier de deux jours par semaine, sur deux ans. Un nombre limité de stages rémunérés peut être attribué par la direction du programme à des candidats sans activité professionnelle.

Le délai d'inscription est le 31 mars 2005 pour les candidats étrangers et le 31 mai 2005 pour les candidats suisses et résidents.

De plus amples informations peuvent être obtenues auprès de: Master d'études avancées en gestion et ingénierie des ressources en eau, EPFL ENAC LCH, Bât. GC A3, Station 18, CH-1015 Lausanne, téléphone 021 693 25 17 ou 63 24; fax 021 693 22 64, <http://water-eng-mas.epfl.ch>, <mailto:water-eng-mas@epfl.ch>

#### UN Symposium calls on financing agencies to accelerate sustainable hydropower

A major international symposium has called for developing countries to be given easier access to financing in a new drive to encourage sustainable hydropower throughout the world.

The United Nations Symposium on Hydropower and Sustainable Development in Beijing, attended by more than 500 participants from government and non-governmental organisations, business and industry representatives, environmental and social scientists and financing agencies, culminated in a consensus statement.

The «Beijing Declaration» will now be submitted to the UN Commission on Sustainable Development.

The Declaration calls for tangible action to help developing countries finance sustainable hydropower through loans and grants. It recognizes the World Bank and regional development banks' plans to re-engage, but called for similar commitments from bilateral agencies to assist in the development of affordable and sustainable hydropower. It also urged developing-country governments to create a favourable environment for co-financing from private investors, including strengthening «a transparent regulatory framework» (see: <http://www.hydropower.org/Tempo/BeijingDeclaration.pdf>).

Participants noted that some two billion people, around one third of the world's population, have no access to electricity, which blights their prospects for improvement in water, energy, health, agriculture and biodiversity. Hydropower can play a major role in meeting this need, if developed in an economically, socially and environmentally sustainable manner.

The October 27-29 Symposium was co-hosted by the World Bank, the United Nations Department of Economic and Social Affairs (UNDESA), and the Chinese government's National Development and Reform Commission.

International Hydropower Association

## Energiewirtschaft

### Erste erfolgreiche Tests

#### für «Sonnenkraftwerk»

##### Hochleistungs-Experimente in Planung

Am Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP) sind erste Versuche für die internationale Testanlage ITER (lateinisch: der Weg) erfolgreich verlaufen. Ein Mikrowellensender am IPP wurde genutzt, um einen Hohlleiter zur Einkoppelung von Mikrowellen in Plasma zu testen. Ziel der Fusionsforschung ist die Entwicklung eines Kraftwerkes, das ähnlich wie die Sonne aus der Verschmelzung von Atomkernen, Energie gewinnen kann.

Via Computersimulation kann der Zickzack-ähnliche Durchgang der Mikrowelle durch den Hohlleiter sichtbar gemacht werden. Um das Fusionsfeuer zu zünden, muss der Brennstoff auf Temperaturen über 100 Mio. Grad aufgeheizt werden. Der nächste Schritt ist die Inbetriebnahme von ITER.

Mit einer Fusionsleistung von 500 Megawatt soll ITER beweisen, dass Energieerzeugung durch Fusion realistisch ist. Die Aufheizung des ITER-Plasmas soll ein leistungsstarkes Mikrowellensystem mit 24 Megawatt Leistung übernehmen. Auch zur Unterdrückung von Instabilität im Plasma ist die Mikrowelle geeignet.

Als zweiten Schritt planen die Forscher Hochleistungs-Experimente in Greifswald. Als Teil des geplanten 10-Megawatt-Mikrowellensystems zur Heizung des Wendelstein-Plasmas steht hier bereits das erste von insgesamt zehn Gyrotrons (Mikrowellen-Oszillatorröhren) zur Verfügung. Die erreichte Mikrowellen-Frequenz von 140 Gigahertz liegt dabei schon sehr nahe an der ITER-Frequenz von 170 Gigahertz. Mit 1000 Kilowatt Leistung ist es der derzeit leistungsstärkste kontinuierlich laufende Mikrowellensender weltweit.

Nach dem nun erfolgreichen Testverlauf wird bereits der dritte Prüfungsschritt in Angriff genommen. In den Niederlanden ist der Bau eines originalgetreuen Prototyps geplant, wassergekühlt, vakuumtauglich und bereits in Originalabmessungen.

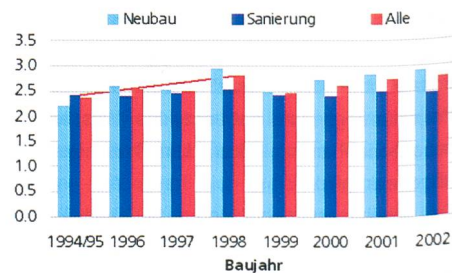
Wilhelm Bauer, E-Mail: [bauer@presstext.at](mailto:bauer@presstext.at)

### Wärmepumpen-Technik mit Feldanalyse untersucht

Ziel der Feldanalyse war, Grundlagen zur energetischen Effizienzsteigerung bei Wärmepumpen zu schaffen.

Gestartet wurde diese Feldanalyse von Kleinanlagen bis 20 kW im Jahre 1996 vom Bundesamt für Energie (BFE), um die tatsächliche Situation mit statistischen Methoden zu dokumentieren und Verbesserungspotenziale aufzuzeigen. Damit wollte man die Qualität fördern und somit eine Grundlage für den vermehrten Einsatz von Wärmepumpen zur Nutzung der erneuerbaren Umgebungswärme schaffen.

### nJAZ 2 nach Baujahr: Luft/Wasser



**Bild 1. Die Feldanalyse hat eine Verbesserung der Jahresarbeitszahlen von Luft-Wasser-Wärmepumpen-Anlagen bestätigt.**



**Bild 2. Die Tagung des Bundesamts für Energie bot Gelegenheit, die Resultate der Feldanalyse (FAWA) zu kommunizieren und intensiv zu diskutieren.**



**Bild 3. Das Wärmepumpen-Testzentrum ist Teil der Qualitätssicherungs-Strategie, welche die Grundlage für die vermehrte Nutzung der Umgebungswärme darstellt. (Bild: WPZ Buchs)**

### An der BFE-Tagung kommunizierte Ergebnisse

An der 11. Tagung des Forschungsprogramms Umgebungswärme des BFE, die am 23. Juni 2004 an der Fachhochschule Burgdorf stattfand, wurden die ermittelten Resultate kommuniziert und diskutiert.

Die Feldanalyse von Wärmepumpen-Anlagen (FAWA) basiert auf Messungen bei insgesamt 250 Anlagen, welche bis heute in der weltweit einmaligen Praxisuntersuchung aufgenommen werden konnten. Sie hat gezeigt, dass sich die durchschnittlichen Jahresarbeitszahlen (JAZ), also die energetische Effizienz, stetig verbessert haben. Die Weiterentwicklungen und Verbesserungsmassnahmen sind sowohl durch Untersuchungen im Wärmepumpen-Testzentrum Töss als auch durch die Feldanalyse massgeblich begünstigt.



#### WPZ Buchs:

##### Prüftätigkeit zur Qualitätssicherung

Das neue, zu Jahresbeginn eröffnete Wärmepumpen-Testzentrum (WPZ) an der NTB in Buchs SG hat seine Prüftätigkeit aufgenommen. Auf der Grundlage der Erfahrungen, die das Labor für Thermodynamik und Kältetechnik mit Forschungs- und Umsetzungsaktivitäten seit Mitte der 70er-Jahre gesammelt hat, konnte man die bestehenden Messeinrichtungen zum Prüfzentrum ausbauen.

Im Mittelpunkt des WPZ Buchs steht die Doppelklimakammer, die für Tests von Luft-Wasser-Maschinen eingesetzt wird. In der grösseren der beiden Kammern können beliebige Temperaturen von  $-30^{\circ}\text{C}$  bis  $+80^{\circ}\text{C}$  und eine Luftfeuchtigkeit bis 95% erreicht werden, während man in der kleinen Kammer Tieftemperaturen bis  $-50^{\circ}\text{C}$  simulieren kann. Dementsprechend werden Wärmepumpen und Kondensatoren bzw. die Luftzufuhr in den beiden Kammern verteilt positioniert. Wasser-Wasser- und Sole-Wasser-Wärmepumpen werden an einem zweiten, mit eigener Infrastruktur ausgestatteten Prüfplatz gemessen; diese Arbeiten dauern in der Regel eine Woche. Die Kapazität liegt hier bei ca. 42 Maschinen pro Jahr.

worden. Die FAWA-Resultate ersetzen Vermutungen und Behauptungen über die Wärmepumpen-Technik durch gemessene Fakten und Tatsachen. Sie stellen damit die weitere Marktentwicklung auf eine solide Grundlage.

Die über die gesamte Dauer der FAWA gemessenen Wärmepumpen-Anlagen zeigen keine Verschlechterung der JAZ, also keine Alterserscheinung bezüglich Effizienz. Die Verfügbarkeit von 99,5% schlägt sich in einer beachtlichen Zufriedenheit der jeweiligen Besitzer nieder.

#### Systemgedanken als Basis für optimalen Betrieb

Eine optimale Systemauslegung ist bei Wärmepumpen-Anlagen eine wichtige Grundlage für einen effizienten Betrieb. Die FAWA hat diese Tatsache vollumfänglich bestätigt. Sie hat beispielsweise gezeigt, dass besonders Sole-Wasser-Wärmepumpen oft zu gross gewählt werden; Kreispumpen sind überdimensioniert und beeinflussen damit die Wirksamkeit der Anlage negativ. Die Auslegung sollte bedarfsgerecht erfolgen, um energetisch und ökonomisch optimale Resultate erreichen zu können.

In reduziertem Masse wird die FAWA weitergeführt, um die in Ausführung begriffenen Verbesserungen dokumentieren zu können. Die Wärmepumpe hat das Potenzial, zur Normalheizung zu werden und damit den Durchbruch der erneuerbaren Energie bei der Gebäudeheizung zu erreichen.

energie schweiz

#### Einfluss auf den Netzbetrieb untersucht

Mit welchen Problemen werden Betreiber von elektrischen Verteilnetzen konfrontiert, wenn in Zukunft vermehrt dezentrale Energieerzeugungsanlagen (DEA) ihren Strom ins Netz einspeisen werden? Mit dieser Frage befasste sich eine vom Bundesamt für Energie (BFE) und weiteren Organisationen geförderte Untersuchung. Deren Ziel war das Ermitteln von technischen Rahmenbedingungen sowie deren ökonomischen Auswirkungen.

#### Unterschiedliche Techniken beim Einspeisen

Unter dezentraler Erzeugung versteht man Anlagen, die ihre Leistung noch in das Nieder- und Mittelspannungsnetz einspeisen können, also ca. 500 kW bzw. 20 MW erreichen. Solche Anlagen weisen unterschiedliche elektrische Anbindungen zum Netz auf: Fotovoltaik- und Brennstoffzellengeräte erzeugen grundsätzlich Gleichstrom, können somit über einen Umrichter mit dem Niederspannungsnetz verbunden werden; die Energiewandler bei den übrigen Anlagentypen (Wind- und Wasserkraftwerke, Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen usw.) sind elektrische Maschinen, z.B. Asynchron- oder Synchrongeneratoren, die direkt oder über Umrichter auf das Netz aufgeschaltet werden.

Zurzeit sind dezentrale Energieanlagen mit unterschiedlichen Leistungen und Regelstrategien auf verschiedenen Spannungsebenen im Einsatz. Der Anteil an der elektrischen Energieerzeugung ist noch bescheiden und daher deren Einfluss auf den Betrieb der Verteilnetze noch gering. In Zukunft wird jedoch ein vermehrter Einsatz erwartet, wodurch Ausbau und Betrieb der Netze nachhaltig beeinflusst werden.

#### Simulationen beantworten die gestellten Fragen

Drei Schwerpunkte standen bei der Untersuchung im Mittelpunkt. Im Bereich der Netzzrückwirkungen wurden die Spannungsqualität, d.h. die Span-

nungsschwankungen, Oberschwingungen usw., betrachtet. Bei den Sicherheitsanforderungen ging es um die Inselbildung, Schutztechnik und selektive Fehlererkennung. Und im Bereich der Netzstruktur und Regelung um Lastmodellierung, Optimierung und Versorgungssicherheit.

Auf der Grundlage von Verbrauchsdaten, realen Verteilnetzen und möglichen Einspeisepunkten für dezentrale Energieanlagen wurden Simulationen durchgeführt. Um die Auswirkungen von solchen Anlagen im Netz untersuchen zu können, hat man geeignete Teilnetze von Elektrizitätswerken für die Berechnungen genutzt. Dabei ging man von Lasten auf unterschiedlichem Niveau aus. Verglichen wurden Spannungen an den Sammelschienen, Wirk- und Blindleistungen sowie die Auslastung in den Leitungen mit und ohne Einspeisung der dezentralen Energieanlagen.

#### Dezentrale Stromerzeugung benötigt

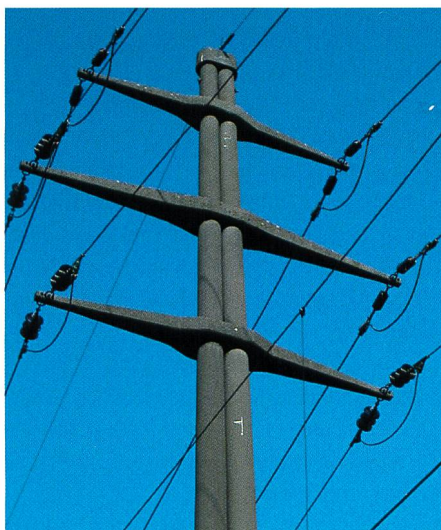
##### Massnahmen im Niederspannungsnetz

Die Beherrschung des vermehrten Einsatzes von dezentralen Energieerzeugungsanlagen in Mittelspannungsnetzen ist aufgrund der bestehenden Netzkonzepte und der existierenden Schutzkomponenten möglich.

In Niederspannungsnetzen ist jedoch der Spannungshaltung Beachtung zu schenken. Eine Vielzahl von Einspeisungen führt aufgrund der Produktionscharakteristika der Anlagen (der zeitliche Verlauf, die Leistung und der Anschlusspunkt) zu stärkeren Schwankungen der Spannungen. Damit die Spannungen in den Toleranzgrenzen gehalten werden können, ist ein entsprechendes Blindleistungsmanagement im Niederspannungsnetz erforderlich.

DEA in Niederspannungsnetzen werden in der Mehrzahl über Umrichter an das Netz gekoppelt. Dies kann aufgrund der technischen Konzeption der Umrichter mit Ausgangsfiltern zu Problemen mit Oberschwingungen führen; insbesondere können Filter- und Netzresonanzen eine Überlastung und allenfalls die Zerstörung von Komponenten bewirken.

Die Optimierungsaufgaben bezüglich der Netzverluste, der Spannungshaltung und evtl. des Inselbetriebs werden bei einem stark wachsenden Einsatz der DEA im Verteilnetz komplexer. Zusätzliche Steuer- und Regeleinrichtungen und Konzepte sowie Kommunikationsmittel dürften erforderlich werden. Bundesamt für Energie (BFE)



**Bild 1. Eine vermehrte Netzanbindung von dezentralen Energieerzeugungsanlagen wird in Zukunft Ausbau und Betrieb der Elektrizitätsverteilstetze beeinflussen.**

## Industriemitteilungen

#### Rätia Energie Gruppe wird um aurax erweitert

Das durch Rätia Energie am 11. Mai 2004 unterbreitete Kaufangebot für alle sich bei Dritten befindenden Namenaktien der aurax ag war erfolgreich. Während der Angebotsfrist sind Rätia Energie 18321 Namenaktien der aurax ag gültig angedient worden. Unter Einbezug der 621 aurax-Namenaktien, die RE bereits hielt, resultierte am



4. August 2004 eine Beteiligung von 94,7% am Aktienkapital und an den Stimmrechten der aurax ag. Der Verwaltungsrat der aurax ag hat Rätia Energie den Eintrag aller erworbenen Aktien verbindlich zugesichert.

Die Angebotsfrist endete am 4. August 2004 und wird nicht mehr verlängert. In den nächsten Monaten wird die operative Zusammenführung der beiden Unternehmen vorbereitet und umgesetzt. Anlässlich der für den 27. Oktober 2004 geplanten ausserordentlichen Generalversammlung der aurax ag soll der Verwaltungsrat neu bestellt werden. Rätia Energie

#### Neue Möglichkeiten zur Druckluft-Mengenmessung

Zusätzlich zu den bewährten thermischen Massendurchflussmessgeräten SS20.60 ist nun auch eine High-Speed-Variante erhältlich.

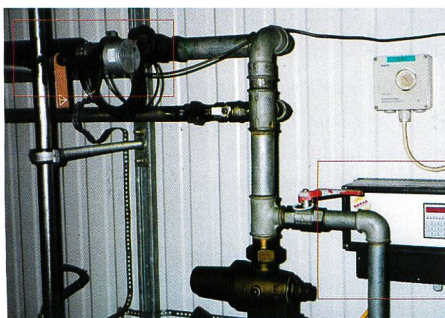
Bei den meisten Anbietern von thermischen Massensensoren stellt eine Geschwindigkeit von ca. 60 m/s die oberste Grenze des Messbereiches dar. Ein wichtiger Grund dafür ist unter anderem, dass es nur wenige Prüf-/Kalibrierstände gibt, die eine höhere Geschwindigkeit zulassen können.

Der neue SS20.60 High-Speed ist in der Lage, bis 120 beziehungsweise sogar 160 m/s zuverlässig zu messen. Umgerechnet in für alle Automobilisten gängige Geschwindigkeitswerte ergibt dies satte 576 km/h. Das sind Geschwindigkeiten aus dem Flugzeugbereich.

Für den Anwender von Druckluft, Stickstoff oder anderen nicht brennbaren Gasen bedeutet dies eine massive Erweiterung des Einsatzspektrums für die thermische Massemessung.

Wo bis anhin Vortex-Messgeräte (Wirbelstrommessung) zum Einsatz gekommen sind, oder dort wo Leitungsanpassungen notwendig würden, um das thermische Messverfahren einbauen zu können, fallen diese Einschränkungen nun weg. Die ganzen Probleme mit dem kleinen Arbeitsbereich der Vortexgeräte, der aufwändigen Druck- und Temperaturmessung oder Umrechnung sowie die hohen Einbau- und Messstellenkosten gehören der Vergangenheit an. Der High-Speed-Sensor ermöglicht ebenfalls eine direkte Messung und Überprüfung von Kompressorenleistungen.

Selbst kleine und mittelgrosse Firmen können nun mit einem einzigen Sensor (nahe der Druckluft-erzeugung montiert) ihren Druckluftverbrauch in den Griff bekommen.



Mit einer Messdynamik von 1:800 sind sowohl Spitzenwerte als auch die Leckagemengen mit ein und demselben Sensor zuverlässig messbar. Die Einsteck-Bauweise ermöglicht den Einbau in jede Rohrleitung, die DN 25 beziehungsweise R 1" oder grösser ist.

Eine Spezialkonstruktion ermöglicht sogar einen unterbrechungsfreien Einbau unter Druck. Diese wird allerdings nur bei Bedarf als optionales Zubehör angeboten.

In Kombination mit Dienstleistungen, wie zum Beispiel der professionellen Lecksuche, stehen dem Anwender nun die geeigneten Mittel zur Verfügung, wie er seine Druckluftkosten in den Griff bekommt.

Marag Flow & Gastech AG, Claudio Maroso, Rauracherweg 3, CH-4132 Muttenz, Telefon 061 313 60 27, Fax 061 313 93 13, E-Mail: info@marag.ch, www.marag.ch



#### VA Tech Hydro: Neue Generatoren-Technologien für Kleinwasserkraftwerke

- Premiere für Ecobulb-Technologie in Italien
- Bis zu 10% höhere Energieerzeugung
- Umweltfreundliche Energiegewinnung

VA Tech Hydro meldet die Inbetriebnahme der ersten Ecobulb-Einheiten mit einer Leistung von einem Megawatt im italienischen Paullo nahe Mailand. Auftragnehmer ist der Generalunternehmer STE Energy. Der Laufraddurchmesser der beiden Einheiten in Paullo beträgt 2600 mm und eine Nenndrehzahl von 150 UpM.

Das entwickelte Ecobulb-Konzept für Kleinwasserkraftwerke basiert auf Rohrturbinen mit direkt getriebenen Generatoren, wodurch ein höherer Wirkungsgrad, Kosteneinsparungen und Umweltvorteile erreicht werden können.

VA Tech Hydro bietet diese Technologie weltweit als einziges Unternehmen an. Ein Prototyp wurde 18 Monate lang erfolgreich im französischen Aubas erprobt und ermöglichte in dieser Anlage eine um 10% höhere Energieerzeugung. Weitere

Einheiten mit Leistungen von bis zu vier Megawatt sind für Projekte in Frankreich und Kanada im Bau.

#### Wirtschaftlich nachhaltige VA-Tech-Technologie

Die Realisierung des Konzeptes eines direktgetriebenen Generators dieser Baugrösse wurde durch Anwendung der Permanentmagnettechnologie möglich.

Die Permanentmagnetenerregung des Generatorrotors ermöglicht eine erhebliche Reduzierung der Generatorgrösse und somit insbesondere im Bau Kosteneinsparungen sowie einen höheren Wirkungsgrad des Generators. Der Wegfall des Getriebes erübrigt die sonst notwendige Ölvorsorgung für Schmier- und Kühlzwecke – was einen bedeutenden Schritt auf dem Weg zur sauberen Energiegewinnung darstellt – und gewährt eine grössere Laufruhe der Turbinen-Generator-Einheit.

Die Ecobulb-Serie ist für Fallhöhen zwischen 2 und 15 m und für Leistungen zwischen 500 und 5000 kW vorgesehen.

Gemäss Dr. Franz Stroemer, Mitglied des Vorstandes der VA Tech Hydro, basiert die erfolgreiche Erarbeitung des Ecobulb-Konzeptes auf der Bündelung der hydraulischen und elektrischen Kompetenzen von VA Tech Hydro. Diese Bündelung ermöglicht eine wirtschaftliche und umweltfreundliche Lösung für Kleinwasserkraftwerke und unterstreicht die Kompetenz der VA Tech Hydro für nachhaltige Entwicklungen.

VA Tech Hydro

## Personen

#### Andrew Walo: neuer CEO der CKW

Andrew Walo wurde vom Verwaltungsrat zum CEO der Centralschweizerischen Kraftwerke (CKW) gewählt. Er trat damit die Nachfolge von Carl Mugglin an, der im Januar 2004 verstorben ist. Andrew Walo hat die Leitung der CKW per 1. Oktober 2004 übernommen. In dieser Funktion nahm er Einsitz in die Axpo-Konzernleitung.

Andrew Walo ist 41 Jahre alt und verfügt über breite und langjährige Führungserfahrung in der Energiebranche. Seit 2001 ist er Geschäftsführer der SN Energie AG und der Kraftwerke Zervreila AG. Zuvor war er in führenden Positionen bei Alstom und ABB Kraftwerke AG in Baden tätig. Aufgrund seines breiten Know-hows in der Energiewirtschaft und seiner Managementenerfahrung ist er für die Position des CEO der CKW die ideale Besetzung. Der promovierte Volkswirt hat die schweizerische und englische Staatsbürgerschaft.

Der Verwaltungsrat und die Konzernleitung danken insbesondere den beiden Geschäftsleitungsmitgliedern Heinz Beeler und Thomas von Weissenfluh für ihren ausserordentlichen Einsatz während dieser Interimsphase.

Centralschweizerische Kraftwerke, Luzern



## Geschäftsleitung von Atel wieder komplett

Herbert Niklaus wird auf den 1. Januar 2005 neuer Leiter des Geschäftsbereiches Energie Schweiz der Aare-Tessin AG für Elektrizität (Atel).

Er wird damit Mitglied der Geschäftsleitung von Atel und in dieser Funktion Nachfolger von Stefan Breu, welcher, wie bereits angekündigt, das Unternehmen auf Ende Jahr verlassen wird. Der 49-jährige Herbert Niklaus ist bereits seit über acht Jahren für Atel tätig. In den letzten drei Jahren leitete er die Atel Netz AG. Zuvor arbeitete der ausgebildete Elektroingenieur ETH in der Elektrotechnik- und Maschinenindustrie. Herbert Niklaus wohnt in Rohr im Kanton Aargau.

Aare-Tessin AG für Elektrizität

## Institutionen

### 2005: Hundert Jahre Swiss Engineering STV

Swiss Engineering STV, der Berufsverband aller Ingenieure und Architekten, wird am Wochenende des 28./29. Mai 2005 sein hundertjähriges Bestehen unter dem Motto «humanTech» feiern. Den Auftakt bildet am 28. Mai 2005 der Jubiläumskongress im Maag-Areal in Zürich, der sich nicht nur an das Fachpublikum richtet, sondern auch die Öffentlichkeit ansprechen möchte. Das Generalthema des Jubiläums verdichtet sich dabei zu einem spannungsreichen Cluster von Referaten und Diskussionen unter dem Leitgedanken «Technik von Menschen für Menschen». Durch ein Auftaktreferat eines Technik-Philosophen und das Schlussreferat eines Technik-Visionärs erhält der Kongress zugleich eine übergreifende Klammer und eine Oberleitung zur «Nacht der Technik». Dieser Anlass hat den Charakter eines «Zürifests» mit technischem Spektakel.

Um dem Jubiläum einen nachhaltigen Charakter zu verleihen, wird Swiss Engineering STV anstelle einer Festschrift ein Buch mit «Science (Non-)Fiction Geschichten» herausgeben. Gegen vierzig Schweizer Autoren erfinden Zukunftsvisionen, die von realen Projekten in heutigen Universitäten und Laboratorien ausgehen. Fotografien des international bekannten Bündner Fotografen Hans Danuser spiegeln die Thematik in künstlerisch-dokumentarischer Form. Das Buch nimmt auf anregende und unterhaltsame Weise den Grundgedanken des Jubiläums auf, nicht nur hundert Jahre zurück, sondern auch hundert Jahre in die Zukunft zu blicken. Swiss Engineering STV

### WWF-Einkaufsführer Fisch

#### Ist Fisch als Nahrungsmittel heute tabu?

Weltweit sind 75% der kommerziell genutzten Fischbestände gefährdet. Fischzuchten produzieren negative Schlagzeilen. Die Konsumenten sind verunsichert. In einer handlichen Broschüre zeigt der WWF auf, welche Fische noch empfehlenswert sind.

Technischer Fortschritt ist nicht immer ein Segen. Heute werden Fischschwärme von Satelliten und Helikoptern geortet und von Fischereifloten gezielt gefangen. Viele Fischbestände sind in einer alarmierenden Situation. In den letzten 50 Jahren hat sich die jährlich gefangene Menge von knapp 20 auf rund 92 Millionen Tonnen mehr als vervierfacht. Nach Einschätzung der Welternährungsorganisation FAO sind weltweit drei Viertel der kommerziell genutzten Fischbestände bereits überfischte oder davon bedroht. Netze und Fanggeräte gefährden zudem häufig andere Meereslebewesen und können grossen Schaden am Meeresboden anrichten.

### Tipps für Konsumenten

Um für Konsumentinnen und Konsumenten Transparenz zu schaffen, hat der WWF die meistverkauften Fischarten auf dem Schweizer Markt überprüft. Die Einschätzungen der verschiedenen Wildfischbestände basieren vornehmlich auf Angaben des Internationalen Rats für Meeresforschung (ICES). Für den Bereich der Zuchten konnte der WWF auf eigene Informationen zurückgreifen. In einer Mini-Broschüre zeigt der WWF nun auf, welche Fische noch im grünen, im orangen oder bereits im roten Bereich liegen. Sicher empfehlenswert sind Seefische oder Fisch mit MSC- oder Bio-Label.

### Forderung an Fischanbieter und Industrie

Nicht nur die Konsumenten, auch der Handel und die Fischereiindustrie müssen ihre Verantwortung wahrnehmen. Der WWF verlangt von den Verkaufsstellen, dass sie gefährdete Fische aus dem Sortiment nehmen und durch bessere ersetzen. Händler, die auf ein nachhaltiges Angebot setzen wollen, sind jedoch auf die Transparenz der Fischereiindustrie angewiesen. Nur die genaue Angabe des Fangortes lässt Rückschlüsse auf den Gefährdungsgrad zu. So sind zum Beispiel die Alaska-Seelachs-Bestände im Nordostpazifik dank gutem Management in einem guten Zustand, während Alaska-Seelachs aus dem Nordwestpazifik überfischte ist. Der WWF verlangt deshalb, dass die Fischereiindustrie zukünftig genau deklariert, wo sie welchen Fang gemacht hat.

WWF Schweiz

## Korrigenda

### Berichtigung/Präzisierung

Zum Artikel «Hochwasserschutz am Thunersee für Anwohner und Äschen» Heft 7/8-04, S. 207 ff. sind folgende zwei Ergänzungen zu machen:

1. Bild 1. Quelle: Kissling + Zbinden AG, Spiez
2. Folgende Stellen waren am Projekt beteiligt:
  - Kanton Bern, OIK I, Thun, Projektleitung
  - Kanton Bern, Fischereinspektorat, Bern, Projektleitung
  - Kissling + Zbinden AG, Spiez, Ausarbeitung Konzeptvarianten

- BHC-Projektplanung, Wimmis, Simulation Hydraulik
- Eawag, Dübendorf, Ökologie
- IC Infraconsult AG, Bern, Projektkoordination, Nutzwertanalyse, Öffentlichkeitsarbeit

Wir entschuldigen uns bei unseren Projektpartnern für die unbeabsichtigten Unterlassungen im Originaltext.

Bea Schwarzwälder, Georg Roth,  
IC Infraconsult AG,  
Bitziusstrasse 40, CH-3006 Bern

## Umwelt

### Dramatische Gletscherschmelze in den Alpen

#### Eindeutiger Beleg für Klimawandel

Das dramatisch fortschreitende Abschmelzen der Gletscher in den Alpen ist ein wichtiger Beleg dafür, dass die Veränderung unseres Klimas bereits Realität ist, meinte der deutsche Bundesumweltminister Jürgen Trittin. Bereits neun von zehn Alpengletschern sind in den vergangenen Jahrzehnten um mehr als die Hälfte geschmolzen. Wo bis vor wenigen Jahren Gletschereis lag, findet man häufig nur mehr Geröllhalden.

Einen Klimawandel belegen auch die Jahrhunderthochwasser an Elbe und Donau im Jahr 2002 oder die Dürre im Sommer des vorigen Jahres. «Hier in den Alpen ist der Klimawandel als Tatsache offenkundig und über Jahrzehnte dokumentiert», bemerkte Trittin. Besonders in alpinen Regionen muss man sich darauf einstellen, dass Naturkatastrophen als Folge des Klimawandels in Zukunft immer häufiger auftreten werden. Ein verbesserter Schutz vor Naturgefahren ist darum besonders wichtig. Trittin betont, dass dafür die Zusammenarbeit innerhalb der Alpenregionen unbedingt verstärkt werden muss. Darum wird ein grenzüberschreitendes Netzwerk der Entscheidungsträger und Fachstellen der Staaten der Alpenregionen errichtet, durch das Trittin sich die Entwicklung und Umsetzung von wirkungsvollen Schutzmassnahmen erhofft. In Zukunft soll auch dem Thema Wasser und dem Schutz dieser lebenswichtigen Ressource besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Irene Zöhrer, E-Mail: redaktion@presstext.at

### ESA-Satellit bestätigt: Monsterwellen existieren – Seemannsgarn stellt sich nach Jahrhunderten als Tatsache dar

Einst als Seemannsgarn gehandelt, haben ESA-Satelliten nun tatsächlich jene Riesenwellen nachweisen können, die ganze Riesenschiffe einfach im Meer versinken lassen. Solche Wellen, die in den vergangenen 20 Jahren mehr als 200 Supertanker und Containerschiffe mit einer Länge von mehr als 200 m zum Sinken gebracht haben, sind keine Seltenheit, berichtet die Europäische Raumfahrt-Organisation ESA, die die Entstehung solcher tödlicher Gefahren für die Seefahrt erforschen will.



Zwischenfälle mit solchen «Schurkenwellen», wie die Seeleute diese nennen, sind in der Zwischenzeit auch von Kreuzfahrtschiffen beobachtet worden. 1995 geriet das damals grösste Passagierschiff «Queen Elizabeth 2» im Nordatlantik in eine 29 m hohe Welle. Innerhalb von nur zwei Wochen wurden im Februar und März 2001 die beiden Kreuzfahrtschiffe «Bremen» und «Caledonian Star» von solchen Megawellen erfasst, die in 30 m Höhe die Brückenfenster zerstörten. Die «Bremen» war daraufhin für zwei Stunden nicht manövrierbar. «Die beiden Fälle lagen weniger als 1000 km voneinander entfernt im Südatlantik», so Wolfgang Rosenthal, Wissenschaftler am GKSS Forschungszentrum in Geesthacht. «Das Schiff driftete parallel zu den Wellen», so der Fachmann, der einräumt, dass es zahlreiche andere unglückliche Schiffe gebe, die eine solche Welle nicht überstanden hätten. «In der Regel verschwindet jede Woche ein Schiff. In den meisten Fällen wird kein grossartiges Drama daraus gemacht, und die Gründe dafür werden niemals so genau untersucht wie etwa Flugzeugabstürze», führt der Experte aus. Betroffen von solchen Megawellen sind auch die Ölplattformen im Nordatlantik.

Im Dezember 2000 hatte die EU das Projekt «Max Wave» ins Leben gerufen, um den tödlichen Wellen auf die Spur zu kommen. Als Teil davon entsandte die ESA ERS-Radar-Satelliten, die die Zahl der grossen und gefährlichen Wellen pro Jahr erfassen sollten.

Das Projekt wurde Ende 2003 offiziell beendet, seitdem untersuchen die Wissenschaftler die 30 000 Bildausschnitte, die in insgesamt drei Wochen aufgenommen worden waren. Mindestens zehn Riesenwellen von mehr als 25 m Höhe wurden dabei ausgemacht. Bisherige Vermutungen waren dahingehend, dass solche Wellen nur alle 10 000 Jahre auftreten. Riesenwellen sind häufig in der Nähe grosser Meeresströmungen wie etwa des Agulhas-Stroms vor der Ostküste Südafrikas. Die Daten haben aber auch gezeigt, dass sie weitab von Strömungen etwa in der Nähe von Wetterfronten oder Tiefdruckgebieten auftreten. Einige der Gründe für das Entstehen der Megawellen konnten die Forscher entdecken. «Aber», so Rosenthal, «alle kennen wir noch nicht.» Das WaveAtlas-Projekt soll bis zum ersten Quartal des Jahres 2005 abgeschlossen sein.

Wolfgang Weitlaner,

E-Mail: weitlaner@presstext.at

## Hangrutschungen

Mit numerischen Modellen [1] erhält man wertvolle Einsichten in den hydromechanischen Mechanismus der Hangbewegungen und Antworten auf die Fragen, unter welchen Bedingungen Hangversagen eintritt, welche Verformungen und Bewegungsgeschwindigkeiten unter verschiedenen Niederschlagszenarien zu erwarten sind und wo die entsprechenden Stellen zur Installation von Überwachungsmesstechnik sind.

Das Abstürzen von Millionen Kubikmetern Fels mit Geschwindigkeiten in der Grössenordnung von 10 m/s bezeichnet man als Felsmassensturz. Deren Vorhersage nach dem Modell von Hungr ist ein kontinuumsmechanisches Verfahren, das durch eine eindimensionale Lösung der Bewegungsgleichung mit einem variablen rheologischen Kern formuliert ist. Es wurde für drei verschiedene Bergstürze in den Alpen angewendet [2] und damit eine schnelle und effektive Vorhersage ermöglicht. Ein Katalog möglicher Versagensmechanismen von Talflanken und Felsböschungen [3], der den geologischen Aufbau und die Hanggeometrie, das Trennflächengefüge, das Ausmass der Klüftkörper und das mechanische Verhalten der Gesteine und des Gebirges (Formänderungs- und Festigkeitsverhalten) berücksichtigt, soll Geologen und Ingenieuren ermöglichen, den Mechanismus zu finden, der in einem Hang abläuft.

Derzeit gibt es kein Idealmodell, das sowohl Versagensmechanismen von Talflanken und Felsböschungen als auch den danach eventuell auftretenden Sturzprozess simulieren kann. Daher unterscheidet man mechanische Modelle für Gleiten, Rollen, Springen oder Fallen von einzelnen Blöcken (Steinschlagprogramme) und solche für Felsmassenstürze [4], bei denen die Blöcke während des Sturzprozesses miteinander in Wechselbeziehung treten können.

Für ein Pumpspeicherwerk im Sauerland wurde 1965/66 beim Bau des Unterbeckens der Nordhang am Hangfuss abgetragen, sodass sich eine mittlere Böschungsneigung von etwa 50° ergab. Ein plötzliches Abrutschen labiler Felsmassen (116 000 m<sup>3</sup>) würde den Wasserspiegel um über 1,0 m anheben; die dabei entstehenden Wellen könnten das Personal im Krafthaus gefährden und sich beim Schwappen über den Staudamm als Flutwelle im darunter liegenden Tal fortpflanzen. Seit 1967 wurden an der Hangoberfläche kontinuierlich zunehmende Verformungen (1,5 bis 2,0 cm/Jahr) gemessen [5]. Inzwischen werden regelmässig Messdaten dreier unabhängiger Beobachtungssysteme ausgewertet und eventuelle Messfehler ausgeschlossen. Die Tiefenlage der Gleitflächen wurde durch die zu Inklinometermessstellen ausgebauten Kernbohrungen ermittelt. Mit Hilfe der zeitnahen Messwerterfassung soll ein mögliches Versagen der Böschung im Vorfeld erkannt werden; die Messanlage ist mit einer automatischen Alarmeinrichtung ausgerüstet. Das Prinzip dieser Vorgehensweise ist in der aktuellen DIN 1054, Baugrund, Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau, Ausgabe 2003, im Einzelnen beschrieben. B.G.

## Literatur

[1] Konietzky, H.; Lorenz, K.; Witter, W.: Simulation von Hangbewegungen auf Basis eines multidisziplinären Ansatzes (Simulation of Landslide Movements Based on a Multidisciplinary Approach. Felsbau 22 (2004) 2, S. 24–31.

[2] Pirulli, M.: Numerische Untersuchungen dreier potenzieller Bergstürze in den Alpen (Numerical Analysis of Three Potential Rock Avalanches in the Alps). Felsbau 22 (2004) 2, S. 32–38.

Poisel, R.; Preh, A.: Versagensmechanismen von Talflanken und Felsböschungen und ihre mechanischen Modelle (Rock Slope Initial Failure Mechanisms and their Mechanical Models). Felsbau 22 (2004) 2, S. 40–45.

[3] Beobachtungsmethode – Anwendung am Beispiel eines rutschgefährdeten Dammes. Beratende Ingenieure 34 (2004) 4, S. 16–21.

[4] Poisel, R.; Roth, W.: Modell für Steinschläge und Felsmassenstürze (Run Out Models of Rock Slope Failures). Felsbau 22 (2004) 2, S. 46–50.

[5] Janz, Chr.; Kawalewski, J.B.: Beobachtungsmethode – Anwendung am Beispiel eines rutschgefährdeten Dammes. Beratende Ingenieure 34 (2004) 4, S. 16–21.

## Globale CO<sub>2</sub>-Werte auf Höchststand

US-Forscher: Steigerung der Treibhausgase auf Rekordniveau

Forscher der amerikanischen Regierung haben bestätigt, dass die Kohlendioxid-Werte in der Erdatmosphäre auf ein Rekordniveau angestiegen sind. Die im Wissenschaftsmagazin «New Scientist» veröffentlichten Daten der US National Oceanic and Atmospheric Administration NOAA bestätigten, dass die CO<sub>2</sub>-Werte 2003 auf 376 ppm (Teilchen pro Million) gestiegen sind.

Die gesammelten Daten stammen unter anderem vom NOAA-Observatorium in Hawaii, das sich am Vulkan Mauna Loa befindet. Die CO<sub>2</sub>-Werte sind demnach von 2002 auf 2003 um 2,5 ppm gestiegen. Die Forscher erklären, dass es sich zwar nicht um die grösste jährliche Steigerungsrate handelt, meinen jedoch eine kontinuierliche Steigerung seit 2001 um jeweils 2,5 ppm zu sehen. Im Vergleich dazu sind die Werte in den vergangenen Dekaden jährlich um etwa 1,5 ppm gestiegen. «Das grosse Bild zeigt nur, dass die CO<sub>2</sub>-Werte eben permanent nach oben gehen», so der NOAA-Experte Russell Schnell. Experten vermuten, dass die wirtschaftliche Entwicklung in China und Indien und die Zunahme der Verbrennung von fossilen Brennstoffen mit dem Anstieg der CO<sub>2</sub>-Werte in Korrelation steht. Die ersten Messungen in den 50er-Jahren ergaben einen durchschnittlichen CO<sub>2</sub>-Wert von 315 ppm.

Für Klimaforscher jenseits des «Grossen Teiches» sind die veröffentlichten Daten keine grossen Neuheiten: «Seit 1990 steigen die Treibhausgas-Werte in der Atmosphäre stetig an. Wir haben nichts anderes erwartet», so David Viner, Klimaexperte der University of East Anglia in Grossbritannien. Der Wissenschaftler sieht weitreichende Folgen für die Entwicklung des Klimas auf der Erde. Auswirkungen seien bereits jetzt zu spüren. Kritisch äusserte sich Brian Hoskins, Wissenschaftler der UK Royal Commission on Environmental Pollution. Aus der Steigerungsrate den Schluss zu ziehen, dass die



CO<sub>2</sub>-Werte am stärksten gestiegen sind, sei unrichtig. «Wir wissen wie viel CO<sub>2</sub> wir produziert haben, und das hat sich seit dem vergangenen Jahr nicht geändert», beschwichtigt der Experte. Dass die CO<sub>2</sub>-Werte sich leicht auf und ab bewegen sei nichts Neues. «Die globale Erwärmung kann aber selbst an einem Anstieg der Kohlendioxid-Menge in der Atmosphäre schuld sein», meint etwa der Forscher *Charles Keeling* von Scripps Institution of Oceanography in San Diego.

Nach Angaben der Forscher des Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC könnten die Konzentrationen von Kohlendioxid bei unbremster Kontinuität im Jahre 2100 zwischen 650 und 970 ppm betragen. Das würde sich in einer Erwärmung der Erde um 6°C seit 1990 auswirken.

Wolfgang Weitlaner,

E-Mail: weitlaner@presstext.at

### Forscher entschlüsseln Narben am Meeresgrund

*Hydraulic-Fracturing: Stetiger Druck zerreißt den Stein*

Bremer Wissenschaftlern vom Forschungszentrum Ozeanränder ist es gelungen, einen zyklisch auftretenden Prozess am Meeresgrund, bei dem Methan entweicht, auf die Spur zu kommen. Sie berichten im Fachmagazin «Geology» über das Hydraulic-Fracturing, einen Prozess, bei dem explosionsartig eine Mischung aus Schlamm, Wasser und Methan aus dem Meeresboden entweicht. Dieser hinterlässt am Meeresgrund Narben in Form von lang gestreckten Kratern.

Das 3-D-Abbild des Meeresbodens vor der kanadischen Westküste, das die Geophysiker *Lars Zühlsdorff* und *Volkhard Spiess* in ihren Studien beschreiben, hilft ein neues Bild ihrer Entstehung zusammenzusetzen. In den oberen Schichten des Meeresbodens lagern an manchen Stellen gigantische Mengen von Methan.

Doch nur bei ganz bestimmten Druck- und Temperaturbedingungen verbinden sich Wasser und Methan zu einer eisähnlichen Substanz, die als Methan-Hydrat oder Methan-Eis bekannt ist. Unter der Methan-Eisschicht ist es warm. Dort liegt das Methan frei vor. Forscher beobachteten immer wieder, dass freies Gas durch die darüber liegende Schicht aus Sediment und gefrorenem Gas an die Oberfläche des Meeresbodens gelangt.

Die Vorgänge rund um die Methanlagerstätten am Meeresboden stehen schon seit längerem im Interesse der Forscher. Einerseits handelt es sich bei Methan um ein 60-mal wirksames Treibhausgas als CO<sub>2</sub>, andererseits kommt Methan am Meeresboden als Energielieferant der Zukunft in Frage. Möglicherweise gibt es sogar mehr lagern des Methan als alle bisher bekannten Erdöl- und Gasvorkommen zusammen. Bis jetzt ist noch nicht eindeutig geklärt, wie gasförmiges Methan aus den Tiefen des Meeresbodens ins Wasser gelangt. «Wir haben mit Schall den Meeresboden

sehr intensiv vermessen und haben aus den gewonnenen Daten eine detaillierte, dreidimensionale Abbildung der Aufstiegszone samt Oberflächenkrater konstruiert. Sie zeigt erstmals deutlich geologische Strukturen, die entstehen, wenn sich eingeschlossene Gase und Flüssigkeiten unter hohem Druck gewaltsam aus der Umklammerung ihres umgebenden Gesteins befreien», so Zühlsdorff. Den Wissenschaftlern ist es damit gelungen, die Beobachtungen von Forschern unterschiedlicher Fachrichtungen wie ein Puzzle zu einem Ganzen zusammenzusetzen.

Wolfgang Weitlaner,

E-Mail: weitlaner@presstext.at

### Staub als verstecktes Klimaproblem Sandstürme nehmen extrem zu – Nördliche Hemisphäre ist Quelle

Die enormen Mengen von Staub, die über die Erdoberfläche wehen, haben schwerwiegende Folgen für die Umwelt und die Gesundheit der Menschen. Über die tatsächlichen Auswirkungen der riesigen Staubwinde berichtet der Forscher *Andrew Goudie* von der Universität Oxford beim Internationalen Geografischen Kongress in Glasgow.

Staubstürme nehmen nach Angaben des Experten in vielen Ländern extrem zu. Darüber hinaus werden enorme Mengen Staub über die gesamte Welt verteilt. Auswirkungen gebe es nicht nur auf die Gesundheit der Menschen, sondern auch auf die Umwelt und dabei besonders auf die Korallenriffe. Rund 2000 bis 3000 Mio. Tonnen Staub werden jährlich emittiert. «Staub wird als Klimafaktor extrem unterbewertet», so Goudie. «Dadurch, dass Staub über die gesamte Atmosphäre verblasen wird, handelt es sich aber um ein globales Problem», erklärt der Forscher. «Die Wichtigkeit von so genannten Staubbassins als Quelle von globalem Staub wird erst jetzt langsam besser verstanden», meint der Fachmann. Dazu hätten etwa Satellitenbilder beigetragen, die auch eines der grössten «Staubzentren» in der Bodele Depression im Tschad gefunden haben. In Teilen von Nordafrika hat sich die Zahl der jährlichen Staubmenge in den vergangenen 50 Jahren verzehnfacht.

Stürme transportieren riesige Mengen von Saharastaub bis nach Grönland oder umgekehrt von China bis nach Europa. Diese riesigen Mengen von Staub sind nicht ungefährlich. Sie beeinflussen die Umwelt in verschiedener Hinsicht: Sie wirken als Ozeandünger, beschleunigen die Versalzung in manchen Regionen, bringen gefährliche Keime mit, verändern die Pole, indem sie die Reflexion beeinflussen, neutralisieren sauren Regen und gelten als Luftverschmutzer. Von wesentlicher Bedeutung ist auch die Beeinflussung der Kohlendioxid-Werte auf der Erde.

Grosse Staubmengen machen die Ozeane fruchtbarer, weil sie Nährstoffe einbringen, die das Wachstum von Phyto- und Zooplankton anregen.

Sie beeinflussen dadurch den CO<sub>2</sub>-Haushalt und damit die Vegetation und feuern erneut die Produktion von Staub an. Staub wirkt auf das Klima, da Partikel die Hitze der Sonne sowohl reflektieren als auch absorbieren. Der grösste Teil des Staubes stammt aus der nördlichen Hemisphäre – und dort vor allem aus extrem trockenen Gebieten. Im kommenden Jahr wird eine Expedition des University College London in die Bodele Depression reisen und die Auswirkungen auf das globale Klima untersuchen.

Wolfgang Weitlaner,

E-Mail: weitlaner@presstext.at

### Grönland-Eis schmilzt dahin – Gewaltiger Anstieg des Meeresspiegels erwartet

Nach einer im Wissenschaftsmagazin «New Scientist» vorgestellten Modellstudie des Klimatologen *Jonathan Gregory* ist das Inlandeis der Insel Grönland im Schmelzen begriffen. Bis das gesamte Eis abgeschmolzen ist, werden allerdings mindestens 1000 Jahre vergehen. Dann wird der Meeresspiegel global jedoch um etwa 7 m ansteigen.

Grönland, die grösste Insel der Erde, verfügt über die zweitgrösste Inlandeismasse. Die Ausmasse dieser Eismasse sind gewaltig: Sie ist bis zu 3000 m hoch und enthält 2,85 Mio. km<sup>3</sup> Eis, das aus der letzten Eiszeit übrig geblieben ist. Die Eisschmelze könnte nach den Untersuchungen des Klimatologen von der University of Reading schon innerhalb der kommenden 50 Jahre beginnen. Und Gregory räumt ein, dass die Schmelze irreversibel sei.

Gregorys Theorie stösst aber bei einigen Expertenkollegen auf nicht viel Gegenliebe: Die steigende Temperatur führt nicht notwendigerweise dazu, dass das gesamte Inlandeis in Grönland schmilzt. Ausser Streit scheint zu stehen, dass Teile des Inlandeises tatsächlich schmelzen werden, dass aber dadurch der Salzgehalt des Nordatlantiks niedriger wird und es zum Kollaps des Golfstroms kommen könnte. Das würde aber wieder bewirken, dass die Temperaturen sinken und dadurch auch das weitere Schmelzen verhindern würden.

Gregorys Warnungen bleiben aber dennoch aufrecht, denn er sieht die Balance zwischen Niederschlägen und abbrechenden Eisbergen gefährdet. Wenn nach den Berechnungen des Klimatologen, der gemeinsam mit *Philippe Huybrechts*, einem Gletscherforscher der freien Universität von Brüssel, arbeitet, die Temperatur um nur 3°C im Jahr steigt, dann setzt die Schmelze des Inlandeises ein. Eine solche Schmelze sei dann aber kaum aufhaltbar, da sich dann auch die Niederschlagsmenge verringern werde und sich die Erdoberfläche daher leichter erwärmt. Der NASA-Experte *Bill Krabill* nimmt an, dass sich das Grönland-Eis bereits jetzt um jährlich etwa 50 km<sup>3</sup> ausdünn.

Wolfgang Weitlaner,

E-Mail: weitlaner@presstext.at



## Zwischen Perm und Trias:

### Massensterben wegen Ozonloch

*Vulkane vernichteten vor 250 Millionen Jahren 90% des Lebens*

Nach jüngsten Forschungsergebnissen haben Vulkanausbrüche vor 250 Millionen Jahren zur Zerstörung der Ozonschicht und damit zum grössten Massensterben in der Geschichte der Erde geführt. Damals sind rund 90% aller Lebewesen auf dem Blauen Planeten ausgestorben, berichtet das Wissenschaftsmagazin «Proceedings of the National Academy of Sciences» (PNAS).

Der Paläobotaniker *Henk Visscher* von der Universität Utrecht hat fossile Sporen von Bärlappgewächsen in Ostgrönland untersucht und hat dabei entdeckt, dass diese Sporen nicht verteilt waren, sondern zusammenklebten. Die unvollständige Entwicklung von Fortpflanzungszellen weist nach Ansicht des Forschers auf eine Schädigung des Erbgutes hin. Der Experte nimmt an, dass diese Schädigung durch UV-Strahlung entstanden ist. Grosse Vulkanausbrüche im heutigen Sibirien haben, nimmt Visscher an, die Ozonschicht der Erde durch giftige Gase zerstört, sodass die Strahlung ungehindert auf die Erdoberfläche gelangen konnte. Die erhöhte UV-Strahlung habe daraufhin zu genetischen Defekten geführt, die schliesslich zum Massensterben geführt haben.

Das Massensterben an der Grenze von Perm und Trias wird von den Paläontologen als Übergang vom Erdaltertum zum Erdmittelalter bezeichnet. Über einen Zeitraum von zehn Millionen Jahren hat sich das Leben auf der Erde völlig verändert. Experten diskutieren auch darüber, ob die Auslöser dafür in Kometeneinschlägen zu suchen sind. Fest steht hingegen, dass sich das Klima auf der Erde verändert hat und dass zwischen 75 und 90% aller Lebewesen ausgestorben sind. Das nächstfolgende Massensterben am Ende der Kreidezeit, vor rund 65 Millionen Jahren, führte zum Ende der Dinosaurier. Damals sind aber nach Angaben der Forscher weit weniger Lebewesen ausgestorben als zuvor.

*Wolfgang Weitlaner,*

E-Mail: weitlaner@presstext.at

## Hochwasserschutz

### Gefahr von Überschwemmungen steigt

*Uno-Forscher: 2050 zwei Milliarden Menschen ernsthaft bedroht*

Die Zahl der Erdbewohner, die von Überschwemmungen bedroht sind, wird immer grösser: In nur 50 Jahren werden nach Berichten von Wissenschaftlern der Uno-Universität in Tokio zwei Milliarden Menschen davon ernsthaft betroffen sein. Die meisten Betroffenen wird es nach ersten Schätzungen in Asien geben, wo viele Menschen in den küstennahen Regionen leben. Betroffen

sind aber auch jene Inselstaaten, die nur wenige Meter über dem Meeresspiegel liegen.

Die Uno-Forscher machen neben der globalen Erwärmung und dem damit verbundenen Anstieg des Meeresspiegels auch die zunehmende Rodung von Regenwäldern und das Bevölkerungswachstum für die dramatische Entwicklung verantwortlich. Ein Sechstel der Weltbevölkerung lebt heute schon dort, wo die steigenden Wassermassen zur Bedrohung werden. Die am ärgsten Betroffenen sind auch die Ärmsten.

Bereits in den vergangenen Jahren sind jährlich 25 000 Menschen an den Folgen von Überschwemmungen gestorben. Im Vergleich zu den Vorjahren ist die Entwicklung der Hochwasser tatsächlich dramatisch: Waren in den 50er-Jahren des vergangenen Jahrhunderts pro Jahr etwa sechs Hochwasserkatastrophen weltweit zu verzeichnen, stieg die Zahl in den 60er-Jahren auf sieben, in den 70er-Jahren auf acht, in den 80er-Jahren auf 18 und in den 90er-Jahren auf 26 grosse Hochwasser. Studienautor *Janos Bogardi* von der Uno-Universität empfiehlt angesichts der steigenden Zahl einen Aufruf zur Schaffung eines globalen Monitoring-Systems, um zukünftige Flut- und Hochwasserkatastrophen wirksam vorherzusagen. Die Uno-Universität, die 1973 gegründet wurde, untersucht globale Bedrohungen.

*Wolfgang Weitlaner,*

E-Mail: weitlaner@presstext.at

### acqua alta 2005 präsentiert Lösungen zum mobilen Hochwasserschutz

*Dammbalken und Klappsyste me zum Schutz gegen Wassermassen*

Hochwasserschutzanlagen bewahren vor Millionenschäden. Doch häufig stehen den Bollwerken städteplanerische Interessen entgegen. Und kaum ein Bürger möchte hinter einer Schutzmauer wohnen. Mobile Systeme sind eine Alternative. Doch müssen sie von langer Hand geplant und mögliche Versagensrisiken zuverlässig abgeschätzt werden. Effektive Lösungen stellen Experten während der internationalen Fachmesse *acqua alta* mit angeschlossenen Kongress für Klimafolgen und Katastrophenschutz der Neuen Messe München vom 18. bis 20. Januar 2005 vor.

Hochwasser ist unberechenbar. Niemand weiss, wann eine besonders starke Schneeschmelze oder heftige Regenfälle einen Fluss das nächste Mal gefährlich ansteigen lassen. Wer seine Stadt vor Hochwasser schützen will, steckt deshalb in einem Dilemma: Permanente Sicherungsanlagen wie meterhohe Deiche oder Mauern wären oftmals der beste technische Schutz vor den unregelmässig wiederkehrenden Wassermassen.

Viele Kommunen setzen auf mobile Hochwasserschutzanlagen, die nur im Ernstfall zum Einsatz kommen und wieder abgebaut werden, sobald das Wasser gesunken ist. Alarmiert durch die Hochwasser an Rhein, Donau und Oder in den

90er-Jahren und das Elbehochwasser im August 2002, treiben die Städte den Hochwasserschutz intensiv voran. Dabei hat sich inzwischen vielerorts gezeigt, dass die Planung mobiler Schutzanlagen ausgesprochen komplex ist. Schutz vor Wassermassen werden sie nur dann bringen, wenn sie eng und intelligent mit anderen Schutz einrichtungen verknüpft sind und wenn die Logistik stimmt. Wie sich effektiver mobiler Hochwasserschutz realisieren lässt, werden Experten während der *acqua alta* erläutern.

Grundsätzlich unterscheiden Fachleute zwischen planmässigem und notfallmässigem mobilen Hochwasserschutz. Zum notfallmässigen Hochwasserschutz gehört beispielsweise der Einsatz von Sandsäcken oder grossen wassergefüllten Schläuchen als Hochwasserbarriere. Zumeist sind Brand- und Katastrophenschutzämter für diese schnellste und flexibelste Form der Katastrophenabwehr zuständig. Beim planmässigen mobilen Hochwasserschutz hingegen geht es um langfristige bauliche Massnahmen, die nach den anerkannten Regeln der Technik zu planen sind. Am weitesten verbreitet sind bislang die Dammbalkensysteme – eine Art mobiler Wand. Diese bestehen aus Metallsäulen, zwischen denen wie Stämme in einem Blockhaus lange Metallbalken aufeinander gestapelt werden.

Die Stadt Köln setzt mobile Wände seit längerer Zeit ein, um etwa die Altstadt vor Hochwasser zu schützen. In den 80er-Jahren kamen zunächst einfach aufstellbare mobile Wände zum Einsatz, die in der stadt eigenen Schlosserei gefertigt wurden. Inzwischen werden moderne Systeme verschiedener Hersteller genutzt. Die sind zwar mobil, benötigen aber ein Fundament, damit die Wand dem Wasserdruck auch standhält. Für gewöhnlich werden deshalb Betonfundamente in den Boden gegossen. Darauf befindet sich eine unauffällige stählerne Ankerplatte, die eben in den Boden eingelassen ist. Im Katastrophenfall werden hier die Säulen aufgeschraubt. 1995 begann die Stadt Köln mit der Ausarbeitung eines Hochwasserschutzkonzeptes. Ziel war es, die rund 60 Uferkilometer links und rechts des Rheins hochwassersicher zu machen.

So will die Stadt an mehreren Kilometern Rhein-strecke Mauern beziehungsweise Fundamente für Dammbalkensysteme installieren. Das bedeutet nicht nur einen erheblichen baulichen Aufwand. Im Katastrophenfall sind Dammbalkensysteme vor allem eine logistische Herausforderung. So müssen eigenes Personal oder Technisches Hilfswerk, wenn es hart auf hart kommt, binnen Stunden Säulen und Hunderte Dammbalken aus Aluminium oder auch Stahl an den Fluss transportieren und aufeinander stapeln. Kritiker geben zu bedenken, dass das nur dort möglich ist, wo es eine ausreichend lange Vorwarnzeit gibt. Bleibe auch nur ein Dammbalken-Abschnitt unverschlossen, rauscht das Hochwasser in die Stadt. Die ganze Mühe ist umsonst.



*Claudia Kusch*, des Frechener Dammbalkensystem-Entwicklers GOH, entgegnet der Kritik: «Der Vorteil der Dammbalkensysteme besteht ja vor allem darin, dass man sie mit dem Hochwasser mitwachsen lassen kann.» So genüge es oftmals, zunächst nur wenige Dammbalken aufeinander zu stapeln. So lasse sich Zeit gewinnen. «Steigt das Hochwasser, wird aufgestockt.» Eine Höhe von bis zu 5 m lässt sich mit derartigen Dammbalkensystemen inzwischen erreichen. Bis zu 1,5 m steht die Wand frei. Ist sie höher, sind Stützen nötig, um dem Wasserdruck zu widerstehen. Doch selbst wenn das Hochwasser langsam steigt, müssen die Hilfskräfte Unmengen von Dammbalken ans Ufer fahren. *Yvonne Wieczorrek*, stellvertretende Leiterin der Hochwasserschutzzentrale Köln, sieht darin eine grosse Herausforderung. «Wir werden die Dammbalken auf eine ganze Reihe von Lagerhallen und Logistikstützpunkten verteilen. So können die Hilfskräfte von verschiedenen Orten aus anrollen.» Während des *acqua-alta*-Kongresses berichtet die Hochwasserschutzzentrale darüber, wie sich die Kölner Planungen in grenzüberschreitende Kooperationsprojekte integrieren lassen.

Dass sich ein grosses Dammbalkenkonzept längst nicht überall realisieren lässt, zeigten die Vorplanungen zum Hochwasserschutz in der Dresdner Altstadt. Um zukünftig das Areal um den Zwinger und den historischen Stadtkern zu sichern, sollte auf einer Länge von rund 1000 m eine Dammbalkenmauer entstehen. Eine Risiko- und Tauglichkeitsanalyse des Arbeitsbereichs Wasserbau der Technischen Universität (TU) Harburg ergab, dass sich dieser Entwurf nicht halten lässt. Gegen das ursprüngliche Modell sprachen eine Vielzahl von Gründen. Zum Ersten wäre der logistische Aufwand mit den vorhandenen Mitteln nicht zu bewältigen gewesen, denn die Hochwasservorwarnzeit ist ausgesprochen kurz. Zwar wird sich das Elbe-Hochwasser zukünftig dank eines verbesserten Frühwarnsystems rechtzeitig ankündigen lassen. Die Weisseritz hingegen, die 2002 weite Teile der Stadt unter Wasser setzte, gibt den Dresdnern nur wenige Stunden Zeit. Die Wasserbauer der TU Harburg ermittelten einen Arbeitsaufwand von insgesamt mehr als 300 Personenstunden für die Errichtung der Wand. Das war zu viel. Zum Zweiten müssten für die Aufbewahrung der Dammbalken ganz neue Lagerräume in der Nähe des Flussufers geschaffen werden. «Ein weiteres Problem ist der Flussverlauf der Elbe im betreffenden Gebiet», sagt der Verfasser der Risikoanalyse, Prof. Dr.-Ing. *Erik Pasche* von der TU Harburg. «Die Elbe macht hier einen scharfen Bogen. Schwere Gegenstände bis hin zu Campingwagen könnten bei Hochwasser direkt die Dammbalkenmauer rammen. Das hält kein System aus.» Eine Lösung sieht der Experte darin, die benachbarten Gebäudemauern in den Hochwasserschutz zu integrieren, die Dammbalkenstrecke so zu verkürzen. «Nicht nur in Dresden,

sondern grundsätzlich muss es das Ziel sein, die Verwendung von mobilen Hochwasserschutzanlagen zu minimieren», sagt Pasche. «Vor allem auch, weil sie im Gegensatz zu den permanenten Schutzanlagen wie Mauern oder Dämmen erst aufgestellt werden müssen. Das birgt ein höheres Versagensrisiko.»

Eine Alternative könnten die relativ jungen aufschwimmenden Hochwasserwände oder auch aufklappbare Schutzsysteme sein. Dabei handelt es sich in der Regel um Anlagen, die im Boden versteckt sind. So setzt der holländische Hersteller Dutchdam auf ein System, das sich mit wenigen Handgriffen aufklappen lässt. Im Ruhezustand verschwindet es im Betonfundament im Boden. Nur eine Stahlplatte bleibt sichtbar. Im Ernstfall lässt sich das System von Hand zu einer Höhe von derzeit bis zu 80 cm aufklappen. Unlängst hat sich die Stadt Dublin dazu entschlossen, Öffnungen in der Hochwassermauer am Fluss Liffey mit diesem System zu sichern. Während der *acqua alta* stellt das Unternehmen einen 2 m hohen Prototyp vor. Andere Anlagen wie die des holländischen Entwicklers Van der Noort schwimmen auf, wenn Hochwasser ins Fundament strömt. Wie von Geisterhand erhebt sich aus dem Boden eine massive Wand von bis zu 3 m Höhe und riegelt den gefährdeten Uferbereich ab. Für Orte mit kurzen Hochwasser-Vorwarnzeiten könnten die Klapp- und Schwimmsysteme zukünftig die Lösung der Wahl sein, sagt Pasche. «Doch vor einem Einsatz im grossen Stil sollte zunächst ihre Zuverlässigkeit getestet werden, besonders bei Eis und Schnee.» Auch in Regensburg könnten die flinken Schutzanlagen in Frage kommen, denn der Fluss Regen lässt den Bürgern gerade mal zwölf Stunden Zeit, bevor sein Hochwasser die Stadt erreicht. Seit längerer Zeit tüfteln die Experten an einem Hochwasserschutzkonzept, das vor allem den Wünschen der Bürger, aber auch den besonderen städtebaulich-gestalterischen Aspekten der historischen Altstadt gerecht werden soll. So wurde 2002 ein Planungswettbewerb ausgerufen, an dem Teams aus Landschaftsplanern, Wasserbauern und Architekten beteiligt waren. Derzeit arbeiten der Freistaat Bayern und die Stadt Regensburg an der Umsetzung der Ergebnisse. «Zwar haben wir damit keine Musterlösung gefunden, aber einen ganzen Pool von Ideen gewonnen, die wir schrittweise in sinnvollen Bauabschnitten umsetzen wollen», sagt *Stefan Bauer*, Mitglied der Arbeitsgruppe Hochwasserschutz Regensburg. So will sich Regensburg künftig voraussichtlich mit einem Patchwork von Hochwasserschutzsystemen sichern. Fest steht, dass sich stationäre Hochwasserschutzsysteme mit mobilen Systemen und Objektschutzmassnahmen abwechseln. Ein Einsatz von innovativen Klappsyste-men an kleineren Abschnitten ist dabei durchaus denkbar. Dies gilt insbesondere dort, wo es schnell gehen muss. Denn das Hochwasser bleibt unberechenbar. *acqua alta* 2005

## Hochwasserschutz für die Gemeinden Rickenbach und Dinhard:

### Spatenstich Hochwasserrückhaltebecken Grafenwisen am Schwarzbach

Der Schwarzbach entwässert Teile der Gemeinden Bertschikon, Dinhard, Ellikon a.d. Thur, Rickenbach, Wiesendangen und Winterthur. Auf dem Gebiet der Gemeinde Rickenbach ist die Abflusskapazität ungenügend. Deshalb wird oberhalb von Rickenbach ein Hochwasserstauraum geschaffen. Der Ausbau des Aspiz- und Sulzergrabens wurde als Teil dieses Entwässerungs- und Hochwasserschutzprojektes von der Gemeinde bereits ausgeführt und im Sommer 2000 abgeschlossen.

Der Bau des geplanten Hochwasserrückhaltebeckens ergänzt die bereits ausgeführten Arbeiten optimal. Die Bauarbeiten haben mit dem Spatenstich am 15. Juli 2004 begonnen. Das Projekt wird vom Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft der Baudirektion des Kantons Zürich in Absprache mit den Gemeinden Rickenbach und Dinhard realisiert. Die Arbeitsgemeinschaft Eberhard Bau AG/Arge Wasserbau, Kloten, wurde mit den Bauarbeiten beauftragt. *Regierungsrat Zürich*

## Literatur

### Badekultur

**Wasser – Quelle des Lebens – 500 Jahre Nidelbad.** Von *Daniel L. Vischer*. Broschüre 16,8 × 23 cm, 80 Seiten Inhalt, illustriert, Th. Gut Verlag, Seestrasse 86, CH-8712 Stäfa, Tel. 01 928 52 11, Fax 01 928 52 00, E-Mail: gutverlag@zsm.ch, Fr. 27.–. ISBN 3-85717-159-6.

Nidelbad Rüschlikon: Der Name steht für das 1908 gegründete Krankenhaus mit Gästehaus der Diakonie, aber auch für das einstige Kurbad mit 500-jähriger Geschichte. Zum Jubiläum erteilte die Diakonie Nidelbad den Auftrag zu einer reich bebilderten Schrift, in der das Wasser eine zentrale Rolle spielt. Autor ist Prof. Dr. Dr. h. c. *Daniel Vischer*, ehemaliger Direktor der Versuchsanstalt für Wasserbau an der ETH Zürich.

Er beleuchtet das Thema Wasser aus naturwissenschaftlicher, historischer und religiöser Sicht. Vom Ausgangspunkt Nidelbad geht die Reise zum Wasser auf dem Blauen Planeten und zum ewigen Wasserkreislauf. Der Streifzug durch die Wassergeschichte gilt Trinkwasser, Kochwasser, Waschwasser, Badewasser und Bäderkulturen, der Bewässerung für die Landwirtschaft, der Entwässerung von Siedlungen und Feldern, dem Hochwasserschutz, den Wasserrädern und der Schifffahrt.

Mit vielen Beispielen wird die Entwicklung der Wasserversorgung in der Schweiz seit 1500 beschrieben. Die Rede ist u.a. von den verschiedenen Methoden des Wassers schöpfens, von Schacht- und Laufbrunnen, von Bädern und Ther-





malbädern. Ein letztes Kapitel gilt dem Wasser in Mythen und Religionen, dem Wasser als Bild für Strafe und Segen.

Wasser – Quelle des Lebens: Die aus reichem Wissen geschöpfte Darstellung erhellt vielseitige Aspekte des Themas Wasser. Viele meist farbige Abbildungen unterstützen die wissenschaftlich fundierte und dennoch leicht lesbare, informative Schrift.

## Elektrizitätswirtschaft

**Strommarkt im Wandel.** Veränderung von Innovationsprozessen am Beispiel von Ökostrom und Brennstoffzelle. *Jochen Markard.* 2004, ca. 256 Seiten, zahlreiche Abbildungen und Tabellen, Format 16 × 23 cm, broschiert, ca. CHF 74.–, Euro 50.–. Bezug: vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, ETH Zentrum, CH-8092 Zürich. E-Mail: [verlag@vdf.ethz.ch](mailto:verlag@vdf.ethz.ch), [www.vdf.ethz.ch](http://www.vdf.ethz.ch). ISBN 3-7281-2955-0.

Welche Innovations- und Veränderungspotenziale sind im Strommarkt zu erwarten? Die Einführung von Wettbewerb in der traditionell monopolistisch organisierten Stromversorgung bringt für Unternehmen und Kunden zahlreiche Veränderungen mit sich.

*Jochen Markard* geht in seiner Studie der Frage nach, wie sich die Marktliberalisierung auf das Innovationsgeschehen im Elektrizitätssektor auswirkt. Anhand der zwei Innovationsfelder Ökostrom und Brennstoffzelle untersucht er unter anderem die Innovationsstrategien von Elektrizitätsversorgern sowie Lernprozesse in den Unternehmen.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Entwicklung von neuen, kundenorientierten Produkten im liberalisierten Markt wichtiger wird. Dementsprechend findet eine Verlagerung und Intensivierung der Innovationsaktivität statt.

Die Unternehmen verfolgen zunehmend heterogene Innovationsstrategien, um sich über innovative Dienstleistungen zu differenzieren und neue Kompetenzen aufzubauen. Im Umgang mit neuen Produkten und Technologien entstehen grössere Freiräume, und die Innovationsvielfalt nimmt zu. Damit wächst zugleich das Potenzial, dass sich radikale Innovationen wie etwa die Brennstoffzelle verbreiten und der Strommarkt schliesslich auch in technologischer Hinsicht tief greifende Veränderungen durchläuft.

**Die Bedeutung der Wasserzinse in der Schweiz und Möglichkeiten einer Flexibilisierung.** *Silvia Banfi, Massimo Filippini, Cornelia Luchsinger, Adrian Müller.* 2004, ca. 215 Seiten, Format 23 × 16 cm, broschiert, CHF 60.–, Euro 42.–. Bezug: vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, ETH Zentrum, CH-8092 Zürich. E-Mail: [verlag@vdf.ethz.ch](mailto:verlag@vdf.ethz.ch), [www.vdf.ethz.ch](http://www.vdf.ethz.ch). ISBN 3-7281-2925-9.

Die Wasserkraft stellt einen der wenigen, in der Schweiz reichlich vorhandenen Energieträger dar. Gleichzeitig ist sie die sauberste traditionelle Energiequelle.

Mit der Nutzung der Wasserkraft stellt sich die Frage nach einem geeigneten Preis, mit dem die Eigentümer entschädigt werden sollen. Die Wasserzinse stellen dieses Entgelt für die Nutzung der Ressource Wasserkraft dar und werden demzufolge von den Stromproduzenten an die Verfügungsberechtigten geleistet.

Der heutigen Berechnungsweise der Wasserzinse fehlt weitgehend eine ökonomische Grundlage.

Das Ziel der Studie «Bedeutung der Wasserzinse in der Schweiz und Möglichkeiten einer Flexibilisierung» besteht deshalb darin, Möglichkeiten aufzuzeigen, wie der Preis für die Nutzung der Wasserkraft in der Schweiz auf ökonomischen Grundlagen fundiert werden könnte.

Zur Bearbeitung dieses Hauptzieles werden folgende Themen untersucht und im Buch dargestellt:

- die aktuelle Wasserzinsregelung,
- die finanzielle Belastung der Wasserkraftunternehmen in der Schweiz und die finanzielle Bedeutung dieser Einnahmequelle für die öffentliche Hand,
- die Entwicklung und die Diskussion einer möglichen alternativen Ausgestaltung der Wasserzinsregelung,
- die Darstellung der hypothetischen Auswirkungen der alternativen Ausgestaltung auf die Wasserkraftwerke und auf die öffentliche Hand.

Damit richtet sich die Studie an verschiedenste Interessengruppen und Institutionen: Ökonom/innen, die öffentliche Hand, die Stromwirtschaft, allgemein am schweizerischen Strommarkt interessierte Kreise und Personen, welche sich mit Fragen der Ressourcennutzung im Allgemeinen beschäftigen.

## Wasserbau

**Collection des articles des travaux de diplôme postgrade.** Cycle postgrade en aménagements hydrauliques: Communication du Laboratoire de constructions hydrauliques – LCH N° 17, EPFL, 2004, 300 Seiten, 20,5 × 14,5 cm. Herausgeber: Prof. Dr. *Anton Schleiss*.

Les aménagements hydrauliques réalisés par l'homme depuis l'antiquité ont pour objectifs d'exploiter les fonctions vitales de l'eau mais aussi de se protéger contre son pouvoir dévastateur.

Dans la présente communication, les 25 nouveaux diplômés de la deuxième édition du cycle d'études postgrades en aménagements hydrauliques 2001–2003 présentent le résultat de leur travail de fin d'études.

Les sujets traités par ces travaux remarquables couvrent le vaste domaine des aménagements

hydrauliques incluant les barrages et leurs ouvrages annexes, les aménagements hydrauliques, les aménagements de cours d'eau et les mesures de protection contre les crues, les systèmes d'approvisionnement en eau potable, la gestion des eaux et des dangers naturels sur les bassins versants, la sécurité des ouvrages d'accumulation ainsi que les aspects environnementaux dans le cadre de la renaturation des cours d'eau et de la définition des débits résiduels et finalement des aspects financiers et contractuels des aménagements hydrauliques.

La haute qualité des travaux réalisés démontre que les nouveaux diplômés ont acquis les compétences scientifiques et professionnelles nécessaires pour gérer des projets complexes dans le domaine des aménagements hydrauliques, comme chef ingénieur, ce qui était le but du cycle postgrade. A ce niveau de connaissances, ils vont certainement contribuer avec succès au grand défi de ce siècle, qui est de satisfaire les besoins vitaux en eau sur notre planète.

A. Schleiss, LCH-EPFL

### Influence de la macro-rugosité d'un enrochement sur le charriage et l'érosion en courbe.

*Phillipe Chèvre:* Communication du Laboratoire de constructions hydrauliques – LCH N° 19, EPFL, 2004, 243 Seiten, 20,5 × 14,5 cm. Herausgeber: Prof. Dr. *Anton Schleiss*.

Les récents résultats des projets de recherche démontrent que les macro-rugosités (rainures verticales) fixées aux murs des rives réduisent considérablement l'affouillement du lit dans les rivières. Cette même connaissance peut être appliquée aux rives aménagées le plus naturellement possible comme les enrochements ondulés.

Dans la présente communication, Monsieur *Phillipe Chèvre* présente les résultats d'une étude systématique sur modèle physique, par laquelle il analyse l'influence d'une telle macro-rugosité sur le drainage et l'érosion en courbe. Monsieur Chèvre donne des informations utiles sur le comportement de l'écoulement et de l'érosion ainsi que des recommandations pour la conception. En plus de la variabilité de l'écoulement, un enrochement ondulé a un impact positif sur la morphologie du lit. Les conditions d'existence des espèces aquatiques s'en trouvent ainsi doublement améliorées. L'étude a été réalisée dans le cadre du projet de recherche «Rhône – Thur» avec le support financier de l'Office Fédéral des eaux et de la géologie.

LCH-EPFL

### Erosion protection downstream of diversion tunnels using concrete prisms – Design criteria based on a systematic physical model study.

*Soleyman Emamy:* Communication du Laboratoire de constructions hydrauliques – LCH N° 18, EPFL, 2004, 118 Seiten, 20,5 × 14,5 cm. Herausgeber: Prof. Dr. *Anton Schleiss*



The scour, which occurs downstream of the outlet of culverts and diversion tunnels in an erodable river bed, can endanger these structures. Knowing the expected scour depth and extension, the stability of the outlet structure can be ensured by cut-off walls that are designed deep enough. Another possibility is to protect the riverbed by a concrete slab or even a stilling basin against erosion. These solutions are very often expensive and difficult to build under the presence of water. Recent dam projects have shown that the protection of the alluvial riverbed by concrete prism obtained by dividing diagonally cubes is a very promising solution from a safety and economic point of view.

In the present communication, Mr. *Soleyman Emamy* describes the result of a systematic hydraulic model study of the behavior of an erosion protection downstream of diversion tunnels by means of concrete prism. Based on the results of these physical tests, general applicable design formulas have been developed for the estimation of scour hole, the determination of the required size of prisms as well as the area to be protected. The design procedure is illustrated at a prototype case presently under construction. With his study, Mr. Emami contributes not only to a better understanding of the scouring process downstream of culverts and diversion tunnels but he gives also very helpful design guidelines for practical engineers involved in the design of diversion structures of hydraulic schemes as dams. LCH-EPFL

**High velocity aerated flows on stepped chutes with macro-roughness elements.** *Stéphanie André*: Communication du Laboratoire de constructions hydrauliques – LCH N° 20, EPFL, 2004, 272 Seiten, 20,5 × 14,5 cm. Herausgeber: Prof. Dr. Anton Schleiss.

Since the development of RCC techniques for the construction of concrete dams, the behaviour of aerated flow on conventional stepped chutes was investigated by a large number of researchers. In parallel, several lining systems consisting of macro-roughness concrete elements for protecting the downstream face of embankment dams have been developed.

Dr. *Stéphanie André* carried out for the first time a systematic experimental study on stepped chutes equipped with additional macro-roughness elements with the purpose of increasing energy dissipation along the slope. The effect of endills and blocks fixed on the steps was analysed for alternate arrangements and different spacings. The numerous tests with various configurations of macro-roughness elements allowed a better understanding of the physical mechanism involved in the energy dissipation process. The influence of macro-turbulence phenomena such as circulation cell and transversal jet could be clearly shown. Several methods for the estimation of the residual

energy at the toe of the chute i.e. dam, were analysed in detail. This allowed a better understanding of the importance of the assumptions and their consequences on the flow characteristics.

Several concepts for the definition of the free surface of the highly aerated flow were compared. Based on flow smooth chutes, an efficient homogeneous flow depth was defined for the first time. Compared to previous works, not only skimming but also nappe and transition flow were studied. Their influence on air concentration, flow velocity and pressure distribution could be shown. For the first time, the variation of dynamic pressures acting on steps and macro-roughness elements (endills and blocks) were directly measured with sensors for the three flow regimes and arrangements of macro-roughness elements. Spectral analysis of the dynamic pressures allowed detecting the change of the flow regime and the frequency of the macro-turbulence involved. Based on the experimental results, an original semi-empirical approach for the implementation of the Navier-Stokes equation could be proposed, which lead to a promising quasi-2D numerical model.

Dr. *Stephanie André* determined a head loss law, which considers the energy head, the number of steps, the critical flow depth and the non-dimensional parameter of the macro-roughness elements. Characteristics of an optimum system of macro-roughness elements were proposed which opens the door for further developments. Helpful empirical relationships were given for the determination of air concentration, flow velocity and residual energy for the different types of macro-roughness overlays. Finally, recommendations were given for the design of the macro-roughness elements. LCH-EPFL

**Hydraulic System – Modélisation des systèmes hydrauliques à écoulements transitoires en charge.** *Jean-Louis Boillat, Paulo de Souza*: Communication du Laboratoire de constructions hydrauliques – LCH N° 16, EPFL, 2004, 98 Seiten, 20,5 × 14,5 cm. Herausgeber: Prof. Dr. Anton Schleiss.

Le logiciel Hydraulic System a été développé au Laboratoire de constructions hydrauliques (LCH) de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL).

La majeure partie de ce logiciel a été conçue par le Dr *Jean-Louis Boillat* et programmée par M. *Paulo de Souza* dans le cadre d'un projet d'enseignement assisté par ordinateur (EAO).

Le logiciel Hydraulic System, récemment enrichi de nouveaux objets, se révèle très utile et performant pour les ingénieurs dans la modélisation des réseaux en charge, aussi bien en écoulement stationnaire que transitoire. Il offre la possibilité d'appréhender de manière simple et rapide les phéno-

mènes complexes de l'hydraulique, tels que le coup de bélier dans les réseaux de conduites ou l'oscillation en masse dans les chambres d'équilibre.

Le logiciel Hydraulic System s'adresse en priorité aux ingénieurs civils, mécaniciens et ruraux traitant de projets dans le domaine des aménagements hydrauliques et des réseaux en charge. L'intérêt majeur réside dans la simulation de réseaux à haute pression où la déformation élastique des conduites ou des galeries et la compressibilité du fluide doivent être considérés.

Dans la présente communication, les auteurs du logiciel décrivent les bases théoriques relatives aux écoulements transitoires en charge et traitent en détail le coup de bélier et les oscillations en masse dans des chambres d'équilibre. Ensuite, l'installation du logiciel et la manière de travailler avec Hydraulic System sont expliquées et enrichies par quelques exemples d'application. LCH-EPFL

**Zwischen Freiheit und Zwang. Jahrhundert-Bauwerke an der zürcherischen Thur.** Von *Alfred Spaltenstein*. Format 21 × 28 cm, 112 Seiten, farbig illustriert, 2004. Baudirektion Kanton Zürich, AWEL, Fr. 42.–. Art.-Nr. 637 850. Bezug: kdmz, CH-8090 Zürich, Telefon 043 259 99 99, Fax 043 259 99 98, info@kdmz.zh.ch, www.kdmz.ch. ISBN 3-033-00174-2.

Die Thurlandschaft gehört zu den attraktivsten Erholungs- und Naturräumen im Kanton Zürich. Normalerweise fliesst die Thur in ihrem Unterlauf ruhig und majestätisch dem Rhein zu. Doch innert kürzester Zeit kann ihre ganze wilde Kraft losbrechen und wertvolles Kulturland und Siedlungen überschwemmen. So standen die Menschen während Jahrhunderten immer wieder im Kampf gegen die regelmässig eintretenden Hochwasser. Auch die Katastrophe von 1978 hat nach Korrektionsmassnahmen gerufen; neu hat sich jedoch ein Spannungsfeld aufgetan zwischen technisch machbaren Schutzvorkehrungen und den Forderungen nach Rücksicht auf die Natur in all ihren Bedürfnissen.

Es ist gelungen, bei den im Jahr 2003 zum Abschluss gelangten Bauarbeiten beiden Ansprüchen Rechnung zu tragen. Somit wird die lange Geschichte vom Leben an und mit der Thur um ein spannendes Kapitel bereichert. Diese Geschichte wird im Band facettenreich und aufs Schönste illustriert erzählt. Eine Dokumentation über den historischen und den modernen Umgang mit einem eigenwilligen Fließgewässer, aber auch ein heimatkundliches Werk für alle, die der Thurlandschaft in Freundschaft und Achtung verbunden sind.



### Abdichtungen

#### **z. B. Betonoberflächen, Stauauern, Untergrund, Wasser- und Ölhydraulik**

##### **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  
Schieberingdichtungen, Leitschaukel-, Drehzapfendichtungen

### Armaturen

#### **z. B. Schieber, Klappen, Ventile, Sicherungen**

##### **ADAMS SCHWEIZ AG**

Badstrasse 11, CH-7249 Klosters-Serneus  
Tel. +41 (0)1 461 54 15, Fax +41 (0)1 461 50 20  
u.haller@adamsarmaturen.ch  
www.adamsarmaturen.ch  
Auslegung, Konstruktion, Produktion und Revision von Drosselklappen, Kugelschiebern, Kegelstrahlschiebern, Ringkolbenschiebern, Ausbaurohren und Bypässen.

##### **STELLBA HYDRO AG**

Langgass 2, CH-5244 Birrhard  
Tel. +41 (0)56 201 43 43, Fax +41 (0)56 201 43 41  
info@stellba.ch, www.stellba.ch  
Revisionen, Instandhaltung, Modernisierungen

##### **WILD ARMATUREN AG**

Industrie Buech 31, CH-8645 Jona  
Tel. +41 (0)55 224 04 04, Fax +41 (0)55 224 04 44  
wild@wildarmaturen.ch, www.wildarmaturen.ch  
Schieber, Absperrklappen, Schieber-Kombinationen, Anbohrarmaturen, Kugelhähne, Be- und Entlüfter, Düsenrückschlagventile, Hauseinführungen.

### Bauausführung

#### **z. B. Spritzbeton, Tiefbau, Untertagebau, Unterwasserbeton**

##### **BEKAERT (SCHWEIZ) AG**

Mellingerstrasse 1, CH-5400 Baden  
Tel. +41 (0)56 203 60 44, Fax +41 (0)56 203 60 49  
hans.peyer@bekaert.com  
www.bekaert.com/building  
Dramix® Stahlfaserbeton, Konzepte, Unterwasserbeton

### Bohrungen

#### **z. B. Pendelbohrungen, Sondierbohrungen, Tiefbohrungen**

##### **STUMP FORATEC AG**

Stationsstrasse 57, CH-8606 Nänikon  
Tel. +41 (0)43 399 29 29, Fax +41 (0)43 399 29 39  
naenikon@stump.ch, www.stump.ch  
Sondierbohrungen, Tiefbohrungen, Pendelbohrungen, Grundwasserarbeiten, Geophysik und Messtechnik

### Generatoren

#### **z. B. Fabrikation, Generatorkühlung, Vertrieb**

##### **COLD+HOT engineering AG**

Ferrachstrasse 8, CH-8630 Rüti  
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.

### MDE MOTOREN AG

Sedelstrasse 1, CH-6021 Emmenbrücke  
Tel. +41 (0)41 748 00 10, Fax +41 (0)41 748 00 11  
info@mde-motoren.ch, www.mde-motoren.ch  
Generatoren- und Motorenvertrieb, Beratung, Vertretung Robin-Subaru u. Tsurumi

### Hochwasserschutz-Systeme

#### **z. B. Alarmierungseinrichtungen, Objektschutzsysteme, Überwachungs-Systeme**

##### **TALIMEX AG**

Ifangstrasse 12a, Postfach 50  
CH-8603 Schwerzenbach  
Tel. +41 (0)1 806 22 60, Fax +41 (0)1 806 22 70  
info@talimex.ch, www.talimex.ch  
Tankschutz, Sicherheits-Rohrleitungen, Löschwasser-Rückhaltung

### Ingenieurdienstleistungen

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

##### **ELECTROWATT-EKONO**

Hardturmstrasse 161, CH-8037 Zürich  
Tel. +41 (0)44 355 55 54, Fax +41 (0)44 355 55 56  
stephan.grotzinger@ewe.ch, www.ewe.ch  
Wasserkraftanlagen & Hochwasserschutz, elektrotechnische & hydromechanische Arbeiten, technische & ökonomische Optimierungsstudien und -konzepte



**Wasser Energie Luft**  
**Eau énergie air**  
**Acqua energia aria**

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

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 Wasserverschaffungsverbandes

**Redaktionssekretariat:** *Susanne Dorrer*

**ISSN 0377-905X**

**Verlag und Administration:** Schweizerischer Wasserverschaffungsverband, Rütistrasse 3a, CH-5401 Baden, Telefon 056 222 50 69, Telefax 056 221 10 83, <http://www.swv.ch>, [info@swv.ch](mailto:info@swv.ch), E-Mail: [w.hauenstein@swv.ch](mailto:w.hauenstein@swv.ch), [s.dorrer@swv.ch](mailto:s.dorrer@swv.ch), Postcheckkonto Zürich: 80-32217-0, «Wasser Energie Luft», Mehrwertsteuer-Nr.: 351 932

**Inseratenverwaltung:** K.M. Marketing AG, Stadthausstrasse 41, Postfach 409, CH-8402 Winterthur, Tel. 052 213 10 35, Fax 052 212 69 59, E-Mail: [wel@km-marketing.ch](mailto:wel@km-marketing.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 Wasserverschaffungsverbandes (SWV) und seiner Gruppen: Associazione Ticinese di Economia delle Acque, Verband Aare-Rheinwerke, Rheinverband und des Schweizerischen Talsperrenkomitees.

Jahresabonnement Fr. 120.– (zuzüglich 2,4% MWST), für das Ausland Fr. 140.–, Erscheinungsweise 6 × pro Jahr

Einzelpreis Heft 11/12-2004 Fr. 25.– zuzüglich Porto und 2,4% MWST

