

Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 97 (2005)
Heft: 5-6

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: 11.01.2026

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

Anordnung der gegebenenfalls ungleich belasteten Turbinen ergibt, hat ebenfalls, wie oben gezeigt, einen wesentlichen Einfluss.

Werden in der Projektierungsphase bezüglich der Kraftwerksanströmung Modellversuche mit grossem Massstab oder auch Computersimulationen (2-D, 3-D) durchgeführt, empfiehlt es sich, das Rechenfeld in mehrere Teilfelder aufzuteilen (Bild 8) und die Berechnung des Energieverlustes für jedes Teilfeld einzeln durchzuführen. Der Gesamtenergieverlust des Einlaufrechens ergibt sich aus dem flächengewichteten Mittelwert der Energieverluste an den einzelnen Teilfeldern.

Dank

Unser besonderer Dank gilt dem Projekt- und Studienfonds der Elektrizitätswirtschaft (PSEL), welcher durch seine grosszügige Unterstützung diese Arbeit ermöglicht hat.

Für die Möglichkeit Naturmessungen durchzuführen und deren tatkräftige Unterstützung dabei, sei den Kraftwerksgesellschaften BKW FMB Energie AG, Bern, und der Limmatkraftwerke AG, Baden, ein herzlicher Dank ausgesprochen.

Bei allen anderen Kraftwerksgesellschaften und deren Mitarbeiter, die den umfangreichen Fragebogen beantwortet haben, bedanken sich die Autoren hier an dieser Stelle ebenfalls ausdrücklich. Die Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke e.V.

hat den eigentlichen Denkanstoss für diese Arbeit geliefert. An dieser Stelle sei ihr hier herzlich gedankt.

Literatur

Hermann, F. & Hollenstein, R. (1998): Zur Entstehung von Rechenverlusten bei gerader und schräger Anströmung, Symposium Planung und Realisierung im Wasserbau, Versuchsanstalt Obernach des Lehrstuhls für Wasserbau und Wasserwirtschaft der Technischen Universität München, Heft 82, S. 69–78.

Idel'cik, I. E. (1979): Memento des pertes de charge, Coefficients de pertes de charge singulieres et pertes de charge par frottement, Collection de la direction des études et recherches d'Electricité de France, Paris.

Kirschmer, O. (1926): Untersuchungen über den Verlust an Rechen, Mitteilungen Hydraulisches Institut München, Nr. 1.

Meusburger, H. & Volkart, P. (1999): Energieverluste an Einlaufrechen – Fragebogen an alle Niederdruck-Kraftwerke in der Schweiz, Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie, ETH Zürich, unveröffentlicht.

Meusburger, H. (2002): Energieverluste an Einlaufrechen von Flusskraftwerken, Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich, Mitteilung Nr. 179, Hrsg. Prof. Dr.-Ing. H.-E. Minor.

Spangler, J. (1928): Untersuchung über den Ver-

lust an Rechen bei schräger Zuströmung, Mitteilungs des hydraulischen Instituts der TH München, H2.

VDEW (1989): Datenerfassung Rechenverluste, Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke, unveröffentlicht.

Volkart, P. & Meusburger, H. (2001): Zwischenbericht an den Projekt, und Studienfonds der Elektrizitätswirtschaft (PSEL), Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie, ETH Zürich, unveröffentlicht.

Zimmermann, J. (1969): Widerstand schräg angeströmter Rechengitter, Universität Fridericana Karlsruhe, Theodor-Rhebock-Flussbaulaboratorium, Mitteilungen Heft 157.

Anschrift der Verfasser

Dr. *Hubert Meusburger*, Baudepartement des Kantons St. Gallen, Tiefbauamt, Abt. Gewässer, CH-9001 St. Gallen, E-Mail: hubert.meusburger@sg.ch, vormals Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW), ETH-Zentrum, CH-8092 Zürich.

Dr. *Peter Volkart*, Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW), ETH-Zentrum, CH-8092 Zürich; E-Mail: volkart@vaw.baug.ethz.ch

Prof. Dr.-Ing. *Hans-Erwin Minor*, Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW), ETH-Zentrum, CH-8092 Zürich; E-Mail: minor@vaw.baug.ethz.ch

Agenda

| Datum/Ort Date/Lieu | Veranstaltung Manifestation | Organisation Information |
|------------------------------------|--|--|
| 21.6.2005 Bern | Das wirtschaftliche Potenzial des Umweltschutzes | Praktischer Umweltschutz Pusch, Hottingerstrasse 4, Postfach 211, CH-8024 Zürich, Tel. 044 267 44 11, www.umweltschutz.ch/agenda |
| 21.–24.6.2005 Bern | Suisse Public, Schweizer Fachmesse für öffentliche Betriebe + Verwaltungen | BEA bern expo AG, Mingerstrasse 6, Postfach, CH-3000 Bern 22, Telefon 031 340 11 11, Fax 031 340 11 10, E-Mail: info@beaexpo.ch |
| 23.+24.6.2005 Interlaken | Fachtagung Talsperren: Talsperren im heutigen Umfeld, Exkursion Stauanlagen Grimsel/Barrages dans le contexte actuel, Excursion aux barrages du Grimsel | Schweizerisches Talsperrenkomitee – Arbeitsgruppe Talsperrenbeobachtung, c/o Bundesamt für Wasser und Geologie, CH-2501 Biel, Telefon 032 328 87 24, Fax 032 328 87 12, E-Mail: alexandre.oberholzer@bwg.admin.ch |
| 30.6.+1.7.2005 ETH Lausanne | Small Hydropower Workshop on Marketing, Environmental Integration and Engineering Aspects | European Small Hydropower Association (ESHA), Mhylab and EPFL-LCH. Contact: ESHA, Rue de Trone 26, B-1000 Brussels, Belgium, Secretariat E-Mail: maria.laguna@esha.be , www.esha.be |
| 5.+6.7.2005 Graz | Call for Papers: High Strength Steels for Hydropower Plants | Institute for Materials Science, Welding and Forming (IWS), University of Technology Graz, Kopernikusgasse 24, A-8010 Graz, Dr. <i>Norbert Enzinger</i> , Telefon 0043 316 873 7182, Fax 0043 316 873 7187, E-Mail: Norbert.Enzinger@tugraz.at , www.cleuson-dixence.ch , iws.tugraz.at |
| 21.7.2005 Karlsruhe Universität | Fachtagung 2005: Hochwasserschutz – Neue DIN 19700 | Wasserwirtschaftsverband Baden-Württemberg e.V. – WBW, c/o Universität Karlsruhe, IWK, Kaiserstrasse 12, D-76131 Karlsruhe, Fax 0049 721 608 6460, E-Mail: wbw@uni-karlsruhe.de |

| Datum/Ort Date/Lieu | Veranstaltung Manifestation | Organisation Information |
|---|--------------------------------|---|
| 3.–6.8.2005 | TU Graz | 7. Treffen junger Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler deutschsprachiger Wasserbauinstitute Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft, Technische Universität Graz, Stremayrgasse 10/II, A-8010 Graz, Telefon 0043 316 873-8361, Fax 0043 316 873-8357, www.hydro.TUGraz.at |
| 6.–9.9.2005 | Messe Basel | Ineltec 2005: Fachmesse für industrielle Elektronik, Energie, Installationstechnik, Gebäudemanagement, Licht- und Beleuchtungstechnik MCH Messe Basel AG, Ineltec, CH-4005 Basel, Telefon 058 200 20 20, Fax 058 206 21 89, E-Mail: info@ineltec.ch , www.ineltec.ch |
| 8.+9.9.2005 | Muttenz FHBB | 3. Symposium des Schweizer Vereins für Ingenieurbilogie: Potenzial und Grenzen der Ingenieurbilogie/3^e symposium de l'association suisse pour le génie biologique: Mérites et limites du génie biologique Verein für Ingenieurbilogie, Sekretariat, Hochschule Wädenswil, FA Umwelt und Natürliche Ressourcen, Postfach 335, CH-8820 Wädenswil, Tel. +41-44-789 99 00, Fax +41-44-789 99 50, E-Mail: niki.beyer@hydrocosmos.ch |
| 15.+16.9.2005 | Freiburg | Fachtagung: Investieren in die Wasserkraft?!/Symposium: Investir dans les aménagements hydro-électriques?! Hauptversammlung/assemblée générale, Exkursion/excursion Schweiz. Wasserwirtschaftsverband, Rütistrasse 3a, CH-5401 Baden, Telefon 056 222 50 69, Fax 056 221 10 83, E-Mail: i.keller@swv.ch |
| 15.+16.9.2005 (wel 11-12/04) | Vahrn | Achtes Internationales Anwenderforum Kleinwasserkraftwerke <i>Leonore Nanko</i> , Otti Energie-Kolleg, Wernerwerkstrasse 4, D-93049 Regensburg, Telefon 0049 941 296 88-24, Fax 0049 941 29688-17, E-Mail: leonore.nanko@otti.de |
| 20.9.2005 | Tourtemagne VS | Conférence régionale Interreg III B-Alpreserv EPFL ENAC LCH, Dr. <i>Giovanni De Cesare</i> , Bât. GC A3, Station 18, CH-1015 Lausanne, Telefon 021 693 25 17, E-Mail: giovanni.decesare@epfl.ch |
| 28.+29.9.2005 | Koblenz (D) BfG | Seminar: Akustische Doppler-Geräte (ADCPs) in der Hydrometrie: Möglichkeiten und Perspektiven einer innovativen Technik Universität der Bundeswehr München, Institut für Wasserwesen, D-85577 Neubiberg, Prof.-Dr.-Ing. <i>Hans-B. Kleeberg</i> , Telefon 0049 89 6004 3490, <i>Yvonne Strunck</i> (vor Ort), Tel. 0049 261 1306 5361, E-Mail: FgHW@unibw-muenchen.de |
| Okt. 2005 – Juli 2007 (wel 11-12/04) | ETH Lausanne | Master d'études avancées en gestion et ingénierie des ressources en eau/ Master of advanced studies in water resources management and engineering Master of advanced studies in water resources management and engineering, EPFL ENAC LCH, Bât. 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 | Hydro 2005 – Policy into Practice Hydro 2005, <i>Margaret Bourke</i> , Aqua-Media International, Westmead House, 123 Westmead Road, Sutton, Surrey SM1 4JH, UK, Fax 0044 20 8643 8200, E-Mail: hydro2005@hydropower-dams.com |
| 20.+21.10.2005 | Lindau | Wasserkraft im Blickpunkt der internationalen Wirtschaft Arbeitsgemeinschaft Alpine Wasserkraft e.V. c/o E.ON Wasserkraft GmbH, Luitpoldstrasse 27, D-84034 Landshut, Telefon 0049 871 6944 200, Fax 0049 871 6944 202, www.wasserkraft.de |
| 15.11.2005 | Bern/Berne | Fachtagung Integrale Wasserwirtschaft und Einzugsgebietsbewirtschaftung – Beispiele und Erfahrungen aus der Schweiz und dem nahen Ausland/Journée d'études Gestion globale des eaux sur la base du bassin versant – Exemples et expériences en Suisse à l'étranger Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG); <i>Esther Schneider</i> , CH-3003 Bern, Telefon 031 324 76 68, Fax 031 324 76 81 |
| 17.11.2005 | Thun | Fachtagung Wasser 2005 – Modernisierung der Wasserversorgung mit Produkte- und Leistungspräsentation Fachtagung Wasser, Postfach 37, CH-7304 Maienfeld, Telefon 081 723 02 25, Fax 081 723 03 39, E-Mail: fachtagung@uli-lippuner.ch , www.uli-lippuner.ch |
| 24.–29.11.2005 | Bad Staffelstein (D) | Energie aus Biomasse – Aktuelle Fragen und Innovationen <i>Eckardt Günther</i> , <i>Heike Trum</i> , Otti Bereich Erneuerbare Energien, Wernerwerkstrasse 4, D-93049 Regensburg, Tel. 0049 941 29688-23, Fax 0049 941 29688-17, E-Mail: heike.trum@otti.de |

Veranstaltungen

Talsperren im heutigen Umfeld: Auswirkungen der Klimaänderung, Verhalten und Sanierung von Talsperren mit Exkursion zu den Staumauern Grimsel vom Donnerstag/ Freitag, 23./24. Juni 2005, Interlaken

Die Arbeitsgruppe Talsperrenbeobachtung des Schweizerischen Talsperrenkomitees lädt zur Teilnahme an der Fachtagung 2005 nach Interlaken ein. Sie ist dem Thema Talsperren in ihrem heutigen Umfeld, das von klimatischen, technischen und wirtschaftlichen Einflüssen geprägt wird, gewidmet.

Auch wenn diese Einflüsse mit der Zeit Veränderungen unterworfen sind, so sind auch dann der zuverlässige Betrieb und die Sicherheit der Stauanlagen zu gewährleisten. Dazu wurden drei Themen gewählt. Die Vorträge des ersten Tages gehen auf diese Fragen ein.

Der durch Klimaänderungen hervorgerufene Gletscherschwund und der Rückzug der Permafrostgrenze können bedeutende Schutthalden freigeben und auftauen lassen, oder es entstehen Moränenseen, was für die Unterlieger eine Bedrohung werden kann, wenn die Schutthalden in Bewegung geraten oder die Moränenseen ausbrechen. Die Frage nach den Auswirkungen solcher Phänomene auf Stauanlagen stellt sich regelmässig und wird an der Vortragsveranstaltung diskutiert.

Weitere äussere Einflüsse im Bereich von Stauanlagen, wie das Verhalten von Talflanken, Rutschungen sowie Um- und Unterströmungen können Auswirkungen auf ihre Sicherheit und ihre Betriebsweise haben, wie anhand von Beispielen gezeigt wird.

Die Erneuerung, Sanierung und Verstärkung von Talsperren wie auch die Ausserbetriebnahme sind weitere aktuelle Themen, welche zur Sprache kommen werden.

Die Exkursion des zweiten Tages führt zur Stauanlage Grimsel der Kraftwerke Oberhasli AG. Der Grimselsee wird gebildet durch die beiden Staumauern Spitallamm von 114 m Höhe und Seeuferegg von 42 m Höhe. Mit einer Mauererhöhung soll im Rahmen des Ausbauprojektes «KWO plus», welches der Verbesserung der Ausnutzung des Wasserkraftpotenzials dient, eine Vergrösserung des Nutzvolumens des Grimselsees von 74 Mio. m³ erreicht werden. Dies ist ein Teil eines Gesamtprojektes von mehr als 15 Jahren Dauer und einem Investitionsvolumen von 1,2 Mrd. Franken. Bereits im Gange sind die Erstellung eines neuen Druckstollens, die Sanierung der Zentrale Innertkirchen 1 sowie der Einbau einer weiteren Turbine in der Zentrale Grimsel 1.

Organisation: Arbeitsgruppe Talsperrenbeobachtung c/o Bundesamt für Wasser und Geologie, Landtstrasse 20, Postfach, CH-2501 Biel, Telefon 032 328 87 24, Fax 032 328 87 12.

Barrages dans le contexte actuel:

Conséquences du changement climatique, comportement et réhabilitation de barrages avec excursion aux barrages du Grimsel, jeudi 23 et vendredi 24 juin 2005, à Interlaken

Le Groupe de travail pour l'observation des barrages du Comité suisse des barrages vous invite à participer aux journées d'étude 2005 qui se tiendront à Interlaken. Elles seront consacrées à la situation des barrages dans le contexte climatique, technique et économique actuel.

Afin de garantir la sécurité des ouvrages d'accumulation, de nombreux aspects doivent être considérés. Au cours de leur exploitation, des modifications de conditions extérieures et des résultats d'analyses particulières liés à leur sécurité peuvent influencer l'exploitation des aménagements hydrauliques. Trois thèmes ont été retenus pour ces journées d'étude et feront l'objet des conférences du premier jour.

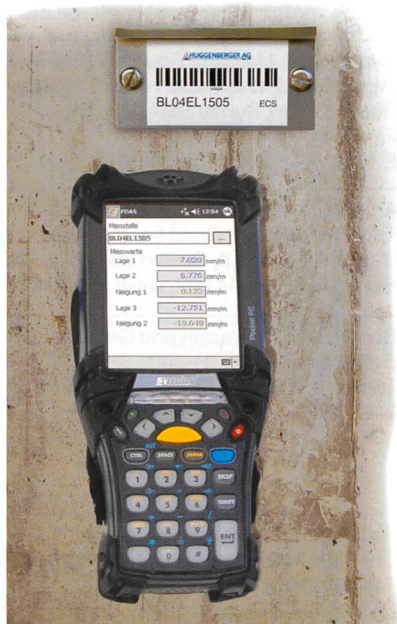
Les changements du climat occupent une place importante. L'état des glaciers, du permafrost ainsi que la rupture de lacs morainiques sont des sujets d'intenses réflexions. Aussi, il est raisonnable de se demander quelles incidences peuvent avoir ces changements sur les ouvrages d'accumulation.

Le comportement des environs proches des barrages, comme les flancs de vallées, les glissements ou les infiltrations, peut fortement condi-



HUGGENBERGER AG
S W I T Z E R L A N D SINCE 1900

Portables Datenerfassungssystem PDAS



Mobiles Terminal mit Barcode-Leser

- Erfassen von manuellen Messwerten jeglicher Art
- Messstellenkennzeichnung mit Barcodes
- Plausibilitätsprüfung der Eingabewerte
- Einfache und flexible Bedienung
- Kompatibilität zu bereits vorhandenen Auswertungssystemen
- Terminal mit hellem Bildschirm und grosser Tastatur
- Direktes Einlesen von digitalen Messgeräten
- Verrechnung der eingegebenen Messwerte
- Echtzeit Berechnete Grenzwerte basierend auf unmittelbar vorher erfassten Referenzmesswerten



HUGGENBERGER AG, Tödistrasse 68, CH-8810 Horgen, Telefon +41 44 727 77 00, <http://www.huggenberger.com>



tionner la sécurité des ouvrages et leur mode d'exploitation. Ce point sera illustré par des exemples en relation avec des digues.

Enfin, la réhabilitation, le confortement voire la mise hors service d'ouvrages de retenue existants sont des sujets actuels d'importance. Des projets et des travaux sont entrepris régulièrement. Il paraît dès lors judicieux de décrire quelques exemples récents de travaux effectués par plusieurs exploitants. L'excursion du deuxième jour conduira au lac du Grimsel, avec les barrages de Spitalamm et Seeuferegg, des Forces Motrices d'Oberhasli SA. Ces ouvrages sont, avec 114 m et 42 m, l'objet d'études en vue de leur surélévation, augmentant l'accumulation du lac du Grimsel de 74 mio de m³ par an. Ce projet rentre dans le cadre du concept «KWO plus» qui veut mieux utiliser le potentiel hydroélectrique de la région du Grimsel. Cet important chantier est en cours d'exécution, avec la construction d'une nouvelle conduite forcée, l'assainissement de la centrale Innertkirchen 1 et l'installation d'une turbine additionnelle dans la centrale Grimsel 1. Ces travaux se déroulent par étapes, avec un investissement global se montant à 1,2 mia de francs répartis sur plus de 15 ans. L'excursion comprendra une présentation du projet et une visite du chantier.

Organisation: Groupe de travail pour l'observation des barrages, c/o Office fédéral des eaux et de la géologie, Débarcadère 20, case postale, CH-2501 Bienne, tél. +41 (0)32 328 87 24, fax +41 (0)32 328 87 12.

Industriemitteilungen

Optimaler Schutz vor Schwemmholtz und Geschiebe durch die Geobrugg-VX-Bachverbauung – Praxisbeispiel aus Untervaz GR

Die Brücke einer Waldstrasse und Zufahrt zu verschiedenen Almen weist einen Wasserdurchlass mit einer lichten Weite von 1,5 × 1,5 m auf und droht bei Unwetter zu verstopfen (Bild 1). Durch das verkarstete Gestein fliessen bei starkem Regen in kürzester Zeit grosse Wassermengen durch eine Klus ab und reissen Schwemmholtz und Geschiebe mit sich.

Mit einer Sicherungsmassnahme sollen zukünftige Verklausungen verhindert werden. Das Amt für Wald Graubünden, Region Rheintal Schanfigg, und das Forstamt der Gemeinde Untervaz GR haben dazu eine Bachverbauung Geobrugg VX mit Ringnetzen für eine Nutzlast bis 500 kJ gewählt. Es wurden Geobinex-Tragseile mit einem Durchmesser von 20 und 22 mm eingesetzt und im zentralen Bereich mit einem Abrasionsschutzrohr geschützt. Bemessung der Bachverbauung: Höhe 3,0–3,5 m; Länge 12–16 m, Rückhaltevolumen 200 m³ (Bild 2). Das Tiefbauamt des Kantons Graubünden, Abteilung Wasserbau, hat die Projektierung und Bauleitung durchgeführt.

Die Verankerung der Tragseile im Fels erfolgte mit 3 m langen Spiralseilankern. Die Lockergesteins-

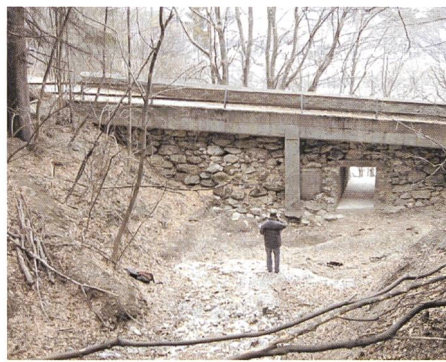


Bild 1.



Bild 2.



Bild 3.

überdeckung betrug im linken Bereich ungefähr 3 m. Hier wurden zusätzlich Streckmetallrohre als Knickschutz für die Spiralseilanker mit einer Länge von 7 m eingebaut.

Das Bauunternehmen Ribbert AG, Mels, hatte die Bohrarbeiten in nur einem Tag abgeschlossen. Die gesamte Barriere wurde mit drei Arbeitern in ungefähr sechs Stunden fertig gestellt. Die Montage der Netze erfolgte mit einem leichten Kran (von Hand wäre es aufgrund der einfachen Verschäkelung der Ringnetze nur geringfügig langsamer gewesen) (Bild 3).

Fatzer AG, Geobrugg Schutzsysteme, CH-8590 Romanshorn, Tel. +41 (0)71 466 81 55, Fax +41 (0)71 466 81 50, www.geobrugg.com

Roshard AG übernimmt Kläranlagengeschäft von Meto-Bau AG

Die in Küsnacht ZH ansässige Roshard AG hat per Mitte Januar 2005 das Kläranlagengeschäft der Meto-Bau AG, Würenlingen, übernommen. Roshard befasst sich seit mehr als fünfzig Jahren mit den verschiedenen Verfahren zur Wasseraufbereitung und Abwasserreinigung. Insbesondere auf

dem Gebiet der Klärtechnik gehört das mittelständische Unternehmen zu den Pionieren und hat mit innovativen Entwicklungen massgeblich zu den heute angewandten Verfahren beigetragen. In den letzten Jahren konnte die Roshard AG ihre führende Marktstellung in der Abwasserreinigung wie auch in der Wasseraufbereitung nicht nur konsolidieren, sondern sukzessive ausbauen.

Mit der Übernahme des Kläranlagengeschäftes von der Meto-Bau AG setzt die Roshard AG nun den vor einiger Zeit eingeschlagenen Expansionskurs konsequent weiter fort. Die Meto-Bau AG zieht sich vollständig aus dem Kläranlagensektor zurück und konzentriert sich künftig auf die Bereiche Blech- und Gehäusetechnik sowie Immobilienbewirtschaftung und Tankstellenbetrieb.

Seitens Meto-Bau AG zeigt man sich besonders erfreut, dass es gelungen ist, einen stabilen und am Markt etablierten Partner zu finden, der eine erfolgreiche Fortsetzung des Kläranlagengeschäftes samt den dazugehörigen Produkten und Leistungen garantiert und zudem einen Teil der Mitarbeitenden weiterbeschäftigen wird. Von der Meto-Bau übernommen und abgeschlossen werden auch die noch laufenden Aufträge, ebenso die Gewährleistungspflichten für anfallende Servicearbeiten und Ersatzteillieferungen. Diese für alle Beteiligten zufrieden stellende Geschäftsübernahme zeigt erneut das von Fairness bestimmte Geschäftsverhalten der Roshard AG und unterstreicht die ganz auf Stabilität und Erbringung solider Marktleistungen ausgerichtete Unternehmenskultur.

Roshard AG

Claudia Ellenberger, CEO

CH-8700 Küsnacht ZH

Nachhaltiger Aufwärtstrend bei der Rittmeyer Gruppe

Das Geschäftsjahr 2004 hat sich sehr positiv entwickelt. Im Gruppenumsatz erzielte Rittmeyer 61,6 Mio. CHF, was einem Plus von 9,8% gegenüber dem Vorjahr entspricht. Aufgrund des Strukturwandels, der bereits im Jahre 2002 eingeleitet und 2003 erfolgreich umgesetzt wurde, wurde im abgelaufenen Geschäftsjahr ein Cash-flow von 4,3 Mio. CHF erreicht. Diese Strukturveränderungen führten zu einer Steigerung des Cash-flows von 72% im Vergleich zum Vorjahr.

Der Bestellungseingang erreichte 2004 67,4 Mio. CHF, was einer Steigerung von 13,3% entspricht. Zu diesem erfreulichen Wachstum haben in erster Linie die neuen Produkte, wie die Automatisierungsstationen Riflex M1 und die neuen Funktionen für das Leitsystem Ritop, beigetragen. Diese Produktinnovationen haben dazu geführt, dass Rittmeyer im abgelaufenen Geschäftsjahr sowohl im In- wie auch im Ausland die Marktpositionen für die Segmente Wasser- und Energieversorgung, Verfahrens- und Umwelttechnik, Wasserkraftwerke und Bewässerungsanlagen ausbauen konnte.

Dem Geschäftsbereich Wasser- und Energieversorgung ist es gelungen, in das neue Marktsegment Ultrafiltrationstechnik für die Trinkwasserversorgung einzusteigen. Rittmeyer erhielt den Auftrag, die Steuer-, Regel- und Leittechnik für eine Ultrafiltrationsanlage der Wasserversorgung Männedorf zu liefern. Mit dieser Technologie wird Trinkwasser, das frei von Viren und Bakterien ist, produziert.

Im Geschäftsbereich Verfahrens- und Umwelttechnik haben die Kunden die neuen Produkte und Softwarefunktionen für Abwasserreinigungs- und Kehrlichtverbrennungsanlagen honoriert. Die Städte Winterthur und Buchs SG vergaben im Rahmen eines Submissionsverfahrens die Erneuerung ihrer Kläranlagen an die Rittmeyer AG.

Der Geschäftsbereich Wasserkraftwerke akquirierte einen Auftrag für die Automatisierung der Kraftwerke Wägital. Die Bestellung für die Gesamtleittechnik wurde bei einem namhaften Bieterkreis aufgrund des besten Preis-Leistungs-Verhältnisses gewonnen. Bei diesem Grossprojekt werden die neuen Automatisierungsstationen Reflex M1 eingesetzt.

Auch der Geschäftsbereich Export konnte einige bedeutende Akquisitionserfolge verbuchen. Besonders erwähnenswert ist der Auftrag für die Revision von zehn Wasserkraftwerken in Belgrad.

Der Bestellungseingang im 1. Quartal des neuen Geschäftsjahres liegt auf Budget und der Auftragsbestand in der Rittmeyer-Gruppe beträgt zurzeit 38 Mio. CHF, was einer Steigerung gegenüber Vorjahr von +36,6% entspricht.

Die Geschäftsleitung beurteilt die Entwicklung für das Geschäftsjahr 2005 sehr positiv. Insbesondere sind auch die Tochtergesellschaften in Deutschland, Österreich, Italien und Spanien gut ins 1. Quartal gestartet.

Im März gründete die Rittmeyer AG eine zusätzliche Tochtergesellschaft in Lyon/Frankreich. Zudem wird in den neuen EU-Ländern nach geeigneten Firmen und Standorten gesucht, um die Rittmeyer-Marktpräsenz in diesen Regionen noch besser zu verankern.

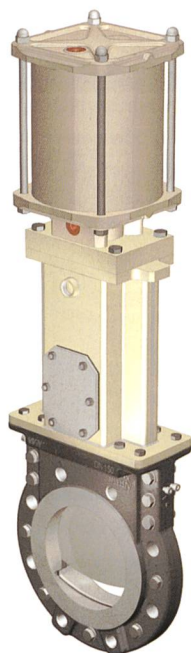
Anfang Oktober 2005 werden die Verkaufs- und Engineeringabteilungen der Rittmeyer AG, die während der Bauzeit in den Büroräumlichkeiten des Westgates einquartiert wurden, einen Neubau an der Inwilriedstrasse in Baar beziehen. Mit diesem Schritt sind wieder alle Mitarbeiter am selben Standort untergebracht, wodurch weitere Synergiepotenziale in der Zusammenarbeit mit den Geschäftsbereichen Entwicklung und Produktion sowie Finanzen und Administration genutzt werden, die während der Bauphase des neuen Bürogebäudes am alten Standort an der Grienbachstrasse 39 geblieben sind.

Rittmeyer AG

Mess- und Leittechnik für die Wasser- und Energiewirtschaft
CH-6302 Zug
Tel. 041 767 10 00

SISTAG-Neuentwicklungen an der Suisse Public, Halle 671 (Zelthalle), Stand B032

Unter dem Motto: «Grenzen überschreiten mit Spitzentechnologie» präsentiert die SISTAG als Schweizer Hersteller von Absperr- und Regelar-maturen für Rohrleitungen und Kanäle an der dies-jährigen Suisse Public gleich mehrere Neuentwicklungen.



**WEY®-Schieber
Typ MG 16 bar.**

Als Erstes den WEY®-Plattenschieber Typ MG für Drücke bis 16 bar. Der MG wird in der Kurzbaulängen-Norm K1 in den Abmessungen DN 50–600 hergestellt. Als Gehäusewerkstoffe stehen Sphäroguss JS1030 (GGG40) und Edelstahl 1.4408 zur Auswahl. Alle Antriebsarten sind möglich, und als Option kann eine gasdichte Haube aufgesetzt werden. Eingesetzt wird der MG vorwiegend in Kraftwerken und in der Industrie.

Im Bereich der Kanalabsperrrarmaturen zeigt SISTAG gleich zwei Neuheiten: den Normschütz Typ 3 für Kanalbreiten von 900 bis 4000 mm, welcher komplett in rostfreiem Stahl der Qualität V4A und selbstverständlich nach den Schweizerischen Korrosionsschutz-Richtlinien gefertigt wird, sowie den Rinnenschütz, eine Konstruktion speziell für den Einbau in Rund- und Rechteckschächte. Diesen Schütz gibt es in den Standardgrößen DN 200/250/300/350/400/500 mm. Er bietet Vorteile in Bezug auf Technik, Qualität, Verfügbarkeit und Preis.

Für den Trinkwasserbereich stehen zentrische und exzentrische Doppelflansch-Absperr- und -Rückschlagklappen in den Baulängen EN 558-1 Reihe 13, 14 und 20 zur Auswahl. Die mediumberührten Komponenten bei diesen Armaturen sind entweder in Edelstahl, mit Epoxidbeschichtung, in Email oder in EPDM ausgeführt.

Der SISTAG-Stand an der Suisse Public zeigt Armaturen in Spitzenqualität.

SISTAG Absperrtechnik, CH-6274 Eschenbach, Telefon 041 449 99 44, Fax 041 448 34 31, E-Mail: info@sistag.ch, www.sistag.ch

Leistungsstärkste sicherheitsoptimierte Schnellkupplungssysteme

Schnellkupplungen von Wieland + Oertli AG bieten für alle Medien und Druckbereiche höchste Sicherheit bei einfachster Bedienung. Das Standardsortiment wurde aktualisiert und den neusten Bedürfnissen angepasst. Druckbereiche von Vakuum bis 2000 bar, Betriebstemperaturbereiche von –260 °C bis +310 °C und Nennweiten von 2 bis 200 mm decken alle Anwendungsbereiche ab. Dank vielen verschiedenen Anschlussvarianten sind keine zusätzlichen Adapter und keine zusätzlichen Dichtstellen nötig.

Leckfreiheit schafft Mehrwert

Die Clean-Break-Ventiltechnik ist bei Wieland + Oertli AG Standard und ermöglicht ein leckfreies, spritzfreies Kuppeln. Neben den Sicherheitsvorteilen bringt auch die optimierte Produktivität durch mehr Sauberkeit, Zeitersparnis und Umweltschutz einen Mehrwert. Bedarfsgerecht können durch angepasste hochwertige Materialien und Oberflächenveredelungen auch aggressive Medien wie Säuren, Laugen und Lösungsmittel sicher gekuppelt werden.

Zertifizierte Sicherheit

Entriegelungssperren, Vibrationssicherungen und die führenden Nottrenn-Sicherheitskupplungen (TÜV-geprüft) sorgen zusammen mit fernüberwachten Kuppelpositionen und unverwechselbaren Kupplungen für unfallfreien, sicheren Einsatz. Die Zertifikate ISO 9001 und DIN EN ISO 13485 für Medizinalprodukte belegen die hohe Sicherheit der Wieland + Oertli-Produkte.

BF-Serie: technisch führende Vorteile

Sicherheitstechnisch führend sind die Kupplungen der BF-Serie, dank zwangsläufig definierter Abfolge der Kupplungsvorgänge bei gleichzeitig hohem Bedienkomfort. Auf Wunsch sind sie lieferbar mit Codiersystem zum zuverlässigen, unverwechselbaren Anschliessen von unterschiedlichen Medienleitungen – erhältlich bis zur Nennweite DN 50 z.B. für Verladestationen oder Schlauchbahnhöfe. Bei DN 25 und DN 50 sind der Kupplungs- und der Ventilöffnungsvorgang vollständig getrennt, damit die Handhabungs- und Leistungsvorteile auch bei dieser Grösse erreicht werden. Weitere Merkmale sind geringste Druckluftverluste, d.h. höchste Durchflussmengen und ein wirtschaftlicher Betrieb, eine einfache sicherere Handhabung sowie Wartungs- und Reinigungs-freundlichkeit.

LP-Serie: zertifiziert, spritzfrei und sicher

Führend für Niederdruck-Anwendungen sind die Schnellkupplungen der LP-Serie. Beim Verbinden sind die Kupplungshälften bereits gegeneinander abgedichtet, bevor die Ventile öffnen. Überall, wo absolute Spritzfreiheit und Dichtheit wichtig sind, kommen diese kostengünstigen Standardkupp-

lungen zum Einsatz. Dank Material- und Technikvorteilen ist auch für aggressive und heisse Medien spritzfreies, sicheres und bedienerfreundliches Kuppeln garantiert. Die grosse Auswahl in Nennweiten bis 50 mm wird in Stahl, Messing, Aluminium, Kunststoff, Edelstahl, Sonderlegierungen, mit verschiedensten Oberflächenveredlungen, vielen Dichtungsmaterialien und zusätzlichen Ausstattungsmerkmalen geliefert.

Weitere Informationen:

Wieland + Oertli AG
Toni Enzler
Kempttalstrasse 79
CH-8308 Illnau ZH
Tel. 052 346 14 88
toni.enzler@wieland-oertli.ch
www.wieland-oertli.ch

Erprobtes Relining-Verfahren

Intakte Wasser- oder Gasleitungen sind oft keine Selbstverständlichkeit. Gerade ältere Leitungsnetze können unter Verlusten und unverhofften Leitungsbrüchen leiden. Da stellt sich die Frage: Ersatz ganzer Streckenabschnitte mit den entsprechend hohen Kosten oder eine Sanierung mit einem Relining-Verfahren?

Die Vorteile von Sanflex® liegen auf der Hand: Es müssen nur wenige Baugruben geöffnet werden, denn Strecken von bis zu 400 m können an einem Stück ausgekleidet werden. In die defekten Rohre wird mittels Umstülppv erfahren ein Gewebe-



Mit ca. 2 bar wurde der Schlauch in das Rohr der EWS Energie AG in Reinach AG hineingepresst. Durch das Umstülppv erfahren von Sanflex® wurde der Kleber an die Rohr-Innenwand gepresst. Die Druckluft diente nicht nur als Vortrieb, sondern übte gleichzeitig den erforderlichen Anpressdruck aus.

schlauch eingeführt, der die ganze Rohr-Innenwand versiegelt und dauerhaft abdichtet. Der verwendete Gewebeschlauch ist beständig gegenüber Quell-, Odierungs- und Konditionierungsmitteln sowie gegenüber Stadt- und Erdgas. Die Abzweiger und Hausanschlüsse können dank der Einmessung bei der Reinigungskontrolle mittels Spezialroboters millimetergenau wieder geöffnet werden.

Später erforderliche Hausanschlüsse können mit handelsüblichen Anbohr-Werkzeugen erstellt werden. Sanflex® wurde nach den neusten Normen des SVGW für den Einsatz in Gas- und Trinkwasserleitungen zertifiziert. Besuchen Sie uns an der Suisse Public in der Zelthalle 671, Stand-Nr. A029.

Weitere Informationen:

AquaSan AG, Rohrrinnensanierungen
Badhus 12, CH-6022 Grosswangen
Tel. 041 920 35 20
www.aquasan.ch, info@aquasan.ch

Aargauer Verwaltungsgericht

weist Alstom-Begehren ab

Das Verwaltungsgericht des Kantons Aargau ist nicht auf die von der Badener Alstom gegen die Axpo Holding AG sowie die EGL eingereichte Beschwerde bezüglich der Auftragsvergabe für Kraftwerke in Italien eingetreten und hat sämtliche Begehren von Alstom abgewiesen. Das Verwaltungsgericht erklärte sich in dieser Angelegenheit als nicht zuständig. Es folgte damit der Argumentation von EGL und Axpo Holding AG, dass eine Auftragsvergabe für Projekte von italienischen Gesellschaften in Italien nicht den Schweizer Gerichten zur Beurteilung unterbreitet werden kann.

Die Beschwerde wurde von Alstom eingereicht, nachdem der Verwaltungsrat der Axpo Holding AG am 21. Januar 2005 beschlossen hatte, ihrer Tochtergesellschaft EGL für ihr weiteres Vorgehen keine Weisungen aufzuerlegen.

Die EGL plant bis zum Jahre 2008, über lokale Beteiligungsgesellschaften zusammen mit Dritten, in Italien Produktionskapazitäten für rund 3200 MW aufzubauen. Einen Teil von voraussichtlich 2000 MW der Stromproduktion wird von der EGL bezogen werden. Ein erstes Gaskombikraftwerk (Sparanise, nördlich von Neapel, 760 MW) ist im Bau. Der Werk-, Service- und Unterhaltsvertrag für dieses Kraftwerk (schlüsselfertiges Kraftwerk, inkl. Service und Unterhalt) wurde, nach einer internationalen Ausschreibung gemäss den EU-Regeln, an die Firma Ansaldo vergeben. Für die weiteren Kraftwerksprojekte in Süditalien ist geplant, die Synergien für Realisation, Service und Unterhalt zu nutzen und somit keine Neuausschreibung durchzuführen.

Weitere Auskünfte:

Lilly Frei
Tel. 01 749 41 21
lilly.frei@egl.ch

Museum Reusskraftwerk Bremgarten eingeweiht

Am 25. April 2005 wurde in Bremgarten, Kanton Aargau, das Museum Reusskraftwerk Bruggmühle eingeweiht.

Die erste urkundliche Erwähnung der Wassernutzung, zuerst als Stadtmühle, geht in Bremgarten auf das Jahr 1281 zurück. Im Jahre 1415 war die Mühle bei der Brücke in Bremgarten Teil der Brückenbesetzung. Aufgestaut wird die Reuss südlich der Strassenbrücke, etwa im Bereich der heutigen Brücke der Bremgarten-Dietikon-Bahn. Entlang dem rechten und linken Ufer wird der Aufstau durch Längsdämme und Seitenwehre flussabwärts geführt. An beiden Ufern waren mehrere Wasserräder angeordnet. 1776 wurde auf der Westseite der Insel, welche zwischen dem Hauptlauf des Flusses und dem westlichen Ufer gebaut wurde, eine Getreidemühle betrieben. Diese blieb bis 1835 im Besitz der Stadt. 1839 erwarb Martin Schwarzenbach die Mühle und baute sie in eine Baumwollspinnerei um. Zum Komplex der Wasserkraftnutzung gehörte aber auch eine Säge. Bereits 1892 errichtete Caspar Hausherr anstelle der alten Mühle ein Wasserkraftwerk zur Stromversorgung. Zwei Gleichstromgeneratoren lieferten je 2 PS Leistung. Die ersten Kunden sind die Strassenbeleuchtung und ein Wasserpumpwerk. Zum Vergleich: 1881 wurde im Kulmhotel in St. Moritz erstmals in der Schweiz eine elektrische Beleuchtung mit Strom aus einem Wasserkraftwerk gespeist. Schon 1895 wurde eine Aktiengesellschaft, die «Elektrizitätswerke Bruggmühle», gegründet, welche das Kraftwerk übernahm. Im Zuge dieser Übernahme wurde es massiv ausgebaut auf eine Leistung von 155 PS. Eine Turbine trat dabei an die Stelle des alten Wasserrades. Die Kammgarnspinnerei wird im ersten Stock des Gebäudes weiterbetrieben. 1896 unterzeichnete die Elektrizitätswerke Bruggmühle AG mit der Stadt Bremgarten einen Vertrag zur Lieferung von Strom für 66 Strassenleuchten. Das Kraftwerk verpflichtete sich dabei, als Reserve bei Betriebsstörungen die alte Petrollampenbeleuchtung weiterzubetreiben. Ab 1902 erfolgten Stromlieferungen an die Bremgarten-Dietikon-Bahn. 1912 betrug die Jahresproduktion rund 860 000 kWh. Die Gleichstromanlage wird auf Drehstrom umgebaut. Ein Verteilnetz mit 500 V Spannung wird gebaut. 1922 erfolgte ein weiterer Umbau durch Ersatz der rechtsseitigen Jonvalturbine durch eine Francis-turbine, nachdem bereits 1920 die Konzession für eine linksseitige Francisturbine erteilt worden war. 1929 erfolgte der letzte Umbau des Maschinen-saals durch den neuen Eigentümer, die Aargauischen Elektrizitätswerke AG, auf den heutigen Zustand. Die Hauptwelle treibt über ein Getriebe mit Schwungrad den BBC-Generator mit 380 V an. Die Jahresproduktion beträgt 1,5 Mio. kWh, die Schluckwassermenge 22 m³/s. Seit dem Umbau 1938 bildet die Insel, mit den zu Wohnzwecken umgebauten Gewerberäumen und dem stillgeleg-



ten Kraftwerk im Erdgeschoss des Querbaus eine eindrückliche Anlage bei der Holzbrücke vor der reizvollen Häuserfront des Reussstädtchens.

Erste Pläne zur Umgestaltung des seit dem Bau des neuen Reusskraftwerks Bruggmühle nicht mehr betriebenen alten Kraftwerks wurden von dessen Eigentümer, der AEW Energie AG (früher Aargauische Elektrizitätswerke AG), zusammen mit Mitgliedern des Vereins Museum Reusskraftwerk ab 1998 geschmiedet. Das ehemalige Kraftwerk sollte der Bevölkerung als lebendiger Zeuge vergangener Industrietechnik erhalten werden. Lebendig dadurch, dass von Anfang an vorgesehen war, das Kraftwerk betriebsfähig zu erhalten und nicht nur «tote» Ausstellungsstücke zu präsentieren. Die Idee eines Museums verfolgt aber nicht nur das Ziel, die Bedeutung der Krafterzeugung für die Entwicklung der Region aufzuzeigen, sondern auch die Technik der Wasserkraftnutzung anschaulich zu machen. Die Wasserkraft ist und bleibt wohl noch für lange Zeit unser wertvollster Rohstoff, dank dem wir eine Grundlast höchstwertiger Energie CO₂-frei und ohne importierte Brennstoffe produzieren können. Die AEW Energie AG beschloss, das Kraftwerk der Nachwelt zu erhalten und ein Museum einzurichten. Gemeinsam mit dem Verein wurde dieses Vorhaben realisiert. Durch Vereinsmitglieder wurden in vielen Stunden Arbeit die alten Anlagen restauriert, so dass sie bei genügender Wasserführung noch heute in Betrieb genommen werden können. Ein gut ausgestatteter Vortragsraum und eine kleine Küche gehören ebenso zum Museum.

Das Museum Wasserkraftwerk Bruggmühle steht heute allen Interessierten zur Besichtigung offen. Der Verein Museum Reusskraftwerk bietet entsprechende Führungen an. Diese können mit einem Besuch des modernen Reusskraftwerks Bruggmühle nebenan oder des grösseren Kraftwerks Bremgarten/Zufikon oberhalb der Stadt kombiniert werden. Weitere Informationen finden sich unter www.alro.ch/bruggmühle. Über Anmeldungen freut sich **Bruno Lehner** (Telefon 056 633 32 28).

Wasserkraft

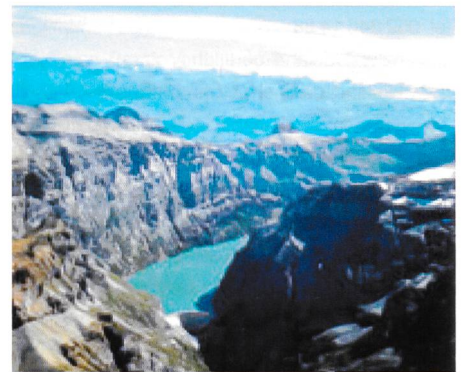
Zukunftsweisendes Ausbauprojekt für die Glarner Kraftwerke Linth-Limmern AG

Die Nachfrage nach Regelleistung für die Netzstabilität beziehungsweise zur Erhöhung der Versorgungssicherheit nimmt laufend zu. Aus diesem Grund sollen die Glarner Kraftwerke Linth-Limmern ausgebaut und mit einem zusätzlichen, leistungsfähigen Pumpspeicherwerk optimiert werden. Bei der neu geplanten Anlage, die unterirdisch angelegt wird, beträgt das Investitionsvolumen mehrere hundert Millionen Franken. In einem nächsten Schritt wird die Projektierung an die Hand genommen. Die Kraftwerke Linth-Limmern AG, eine Tochtergesellschaft der Nordostschweizerischen Kraftwerke AG (NOK), nimmt erfreut zur Kenntnis, dass die Regierung des Kantons Glarus der weiteren Projektierung dieses zukunftssträchtigen Vorhabens positiv gegenübersteht.

Strom kann in grösseren Mengen nicht gespeichert werden. Nachfrage und Angebot an elektrischer Energie sind zudem starken Schwankungen unterworfen. Dennoch müssen sich Verbrauch und Produktion jederzeit im Gleichgewicht befinden. Um diesen permanenten Balanceakt zur sicheren Stromversorgung rund um die Uhr aufrechterhalten zu können, sind flexible, optimal abgestimmte Kraftwerkanlagen unverzichtbar. Neben der konstanten Grundlastenergie aus den Flusskraftwerken und Kernenergieanlagen werden zur Netzregelung Speicher- und Pumpspeicherkraftwerke mit regelbarer Stromproduktion benötigt.

Der starke Zubau von Windenergieanlagen im EU-Raum führt zu zusätzlicher Grundlastenergie, welche zu nicht vorhersehbaren Zeiten anfällt. Wenn diese Energie nicht anderweitig genutzt wird, kann sie für das Wiederauffüllen von Speicherbecken mittels Pumpanlagen optimal verwendet werden. Die Kraftwerke Linth-Limmern (KLL) dienen dank ihrer raschen Verfügbarkeit und ihrem grossen Leistungsvermögen der Erzeugung konsumangepasster Spitzenenergie. Die verschiedenen Kraft-

werkstufen nutzen die Wasserzuflüsse eines rund 140 km² grossen Einzugsgebiets im Quellgebiet der Linth. Die zwischen 1957 und 1968 erbauten KLL sind ein Partnerwerk des Kantons Glarus und der Nordostschweizerischen Kraftwerke AG (NOK), einer Tochtergesellschaft der Axpo. Seit einiger Zeit sind Erneuerungsarbeiten an den heutigen Anlagen im Gang. Dabei werden die Kraftwerkanlagen mit einer zusätzlichen Pumpturbine mit einer Leistung von zirka 140 MW Pumpleistung bzw. 110 MW Turbinenleistung ergänzt. Mit den rund vier Jahre dauernden Bauarbeiten wird in diesem Sommer begonnen.



Der Limmernsee ist der grösste künstliche See des Kantons Glarus.

Bedeutende Investition in die Versorgungssicherheit der Nordostschweiz

Nun planen die KLL einen zukunftsweisenden Ausbau im Hinblick auf die in Zukunft stark steigende Nachfrage nach Regelleistung und Spitzenenergie. Mit dem neu geplanten Pumpspeicherwerk zwischen dem Muttsee und dem Limmernsee kann die heute installierte Turbinenleistung von 340 MW auf ca. 1200 MW erhöht werden (inklusive der oben erwähnten Pumpturbine von 140/110 MW) und die Pumpleistung von heute 34 MW auf 1080 MW. Die Pumpturbinen werden vorwiegend zur Nachtzeit, während Phasen mit geringer Stromnachfrage, mit Grundlastenergie betrieben. Sie pumpen bereits turbiniertes Wasser aus dem Limmernsee zurück in

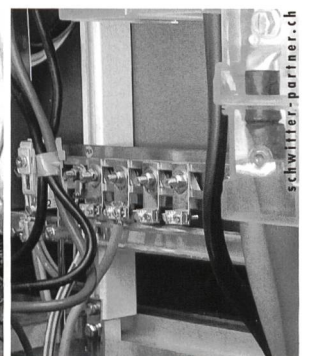
wir sind mit dabei ...

wo auch immer Sie sich bewegen, was **immer Sie auch tun**, wir sind mit dabei ...

Strom auf sicher, für Sie im Kanton Aargau. Gemeinsam **stark im**

Verbund mit unseren kommunalen Partnern aus **dem Aargau**.

Mehr Infos unter www.aew.ch

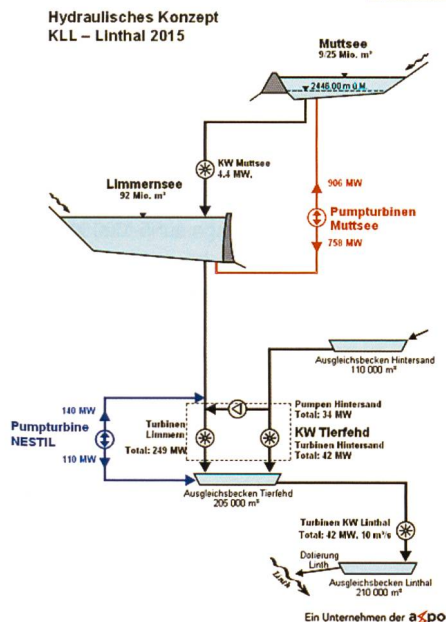


AEW ENERGIE AG

Mitglied der **axpo**

den Muttsee, von wo es tagsüber für die Produktion zusätzlicher, hochwertiger Spitzenenergie eingesetzt werden kann. Diese energetisch und volkswirtschaftlich sinnvolle Massnahme wird dazu beitragen, den Betrieb des Stromversorgungsnetzes der Nordostschweiz noch besser auf den Energiebedarf der Stromkunden und das verfügbare Energieangebot auszurichten.

KLL



Eine Vorstudie zeigt, dass die jährlich erzeugte Energie von heute 460 Mio. kWh auf rund 2120 Mio. kWh gesteigert werden kann. Die vorhandenen Wasserbecken, die kurzen Stollen und das Gefälle von 630 m sind für das Ausbauprojekt in hohem Masse geeignet. Es werden keine zusätzlichen Wasserläufe gefasst, und die Anlagen sind zu einem grossen Teil unterirdisch angelegt. Für die Zu- und Ableitung der Energie muss ein neuer Anschluss an das Höchstspannungsnetz erstellt werden. Für die Bauzeit soll, wie damals beim Bau der heutigen Anlagen, eine Schwerlast-Luftseilbahn in Betrieb genommen werden. Für die Montagearbeiten und den späteren Betrieb ist der Bau einer unterirdischen Standseilbahn geplant. Für die Realisierung wird mit einer Planungszeit von rund fünf Jahren und einer Bauzeit von weiteren fünf Jahren gerechnet. Das Vorhaben bedingt eine Neukonzessionierung der KLL. Sowohl der Verwaltungsrat der KLL wie auch die Regierung des Kantons Glarus begrüssen das zukunftsweisende Projekt und stehen der weiteren Projektierung positiv gegenüber. Der Ausbau der Kraftwerke Linth-Limmern ist auch für die Axpo ein klares Bekenntnis zur Förderung der Wasserkraft und zur Stromproduktion in der Schweiz.

Kraftwerke Linth-Limmern AG

Grossinvestition der Rätia Energie im Prättigau

Im Hinblick auf die Neukonzessionierung investiert Rätia Energie (RE) 58 Mio. Franken in die Erneuerung ihrer Kraftwerke im Prättigau. Die an die

Konzessionsgenehmigung gebundenen Auflagen führen zu bedeutenden ökologischen Verbesserungen. Der Produktionsstandort Prättigau wird durch die Erneuerungsmassnahmen stark aufgewertet. Basierend auf ihrer Strategie, die eigene Produktionskapazität zu halten und auszubauen, realisiert RE in den nächsten Jahren im In- und Ausland bedeutende Projekte, im Kanton Graubünden unter anderem die Erneuerung des Kraftwerkparks Prättigau.

Aufwertung des Standortes Prättigau

Die Prättigauer Stromproduktionsanlagen der RE wurden zwischen 1921 und 1929 erstellt. Um einen langfristig sicheren und effizienten Betrieb zu garantieren, ist eine grundlegende Erneuerung erforderlich. Die Schwerpunkte des Grossprojektes bilden der Umbau des Kraftwerks Küblis, der Ersatz der Druckleitung Schlappin sowie die Sanierung von Wasserfassungen und Druckstollen. Das Erneuerungsvorhaben löst Investitionen von 58 Mio. Franken aus, wobei wesentliche Lieferungen und Leistungen durch Unternehmungen aus der Region erbracht werden. «Mit diesem Massnahmenpaket machen wir die Anlagen für die neue Konzessionsperiode fit», sagt Felix Vontobel, Stv. Vorsitzender der RE-Geschäftsleitung, Leiter Produktion und Übertragung. Die Produktion im Kraftwerk Küblis wird wegen der Bauarbeiten für mehrere Monate eingestellt. Die Inbetriebnahme der ersten neuen Maschinengruppe ist für Ende Jahr geplant.

Bedeutende ökologische Verbesserungen

An die Konzessionsgenehmigung sind diverse Umweltauflagen gebunden. So realisiert RE zusammen mit der Gemeinde Klosters ein Pumpwerk zur Abwasserableitung der ARA durch den Druckstollen Klosters-Pläviggin. Die Abwasserkonzentration in der Landquart wird dadurch stark reduziert. Weiter leistet RE bedeutende Beiträge für Renaturierungsvorhaben an der Landquart. Dotierwasserabgaben an den Fassungen garantieren in Zukunft umweltgerechte Restwassermengen und werten die betroffenen Fliessgewässerstrecken massgeblich auf. Die Produktionseinbuße von 9%, die RE durch die Restwasserauflagen hätte verzeichnen müssen, kann dank der Erneuerung der Anlagen zu zwei Dritteln ausgeglichen werden. Gemäss Karl Heiz, Vorsitzender der RE-Geschäftsleitung, zeigt das Beispiel, dass ein vernünftiger Interessenausgleich zwischen Wasserkraftnutzung und Naturschutz möglich ist.

Rätia Energie

Produktionspartnerschaft zwischen der BKW und der LWK

Eine Partnerschaft für Versorgungssicherheit und erneuerbare Energie

Am 28. April 2005 haben die BKW FMB Energie AG (BKW) und die Licht- und Wasserkraftwerk AG Kandersteg (LWK) eine Partnerschaftsvereinbarung

unterzeichnet. Die Unterzeichnung erfolgt im Hinblick auf die Erhöhung der lokalen Produktion von einheimischer erneuerbarer Wasserkraft. Mit ihrer Zusammenarbeit wollen die BKW und die LWK die Versorgungssicherheit weiter erhöhen und eine landschaft- und umweltverträgliche Nutzung der örtlichen Wasservorkommen sicherstellen.

Die Vertiefung der Produktionspartnerschaft zwischen der BKW und der LWK hat zum Ziel, die zukünftige Versorgungssicherheit der Kunden bei der Unternehmung durch die Stärkung des Eigenversorgungsgrades zu erhöhen. Bereits liefert die heimische Wasserkraft einen erheblichen Beitrag zur lokalen und regionalen Stromversorgung. Die Bedeutung der Wasserkraft als ökologische, erneuerbare und nachhaltige Energiegewinnung wird in Zukunft weiter zunehmen. Mit ihrer Partnerschaft stärken die BKW und LWK ihr Engagement in diesem Produktionsbereich.

In einem ersten Schritt beabsichtigen die BKW und die LWK am Alpbach gemeinsam ein Wasserkraftwerk als Partnerwerk zu erstellen und zu betreiben. Die BKW und die LWK gehen davon aus, dass ein Werk mit rund 1,7 MW Leistung und 10 GWh Jahresproduktion dem Potenzial des Alpbachs im Sinne der kantonalen Energiepolitik optimal Rechnung tragen würde. Die Unternehmen werden in Zukunft ebenfalls weitere Nutzungsmöglichkeiten in der Region prüfen.

BKW FMB Energie AG

Avče Pumpspeicherwerk, Slowenien

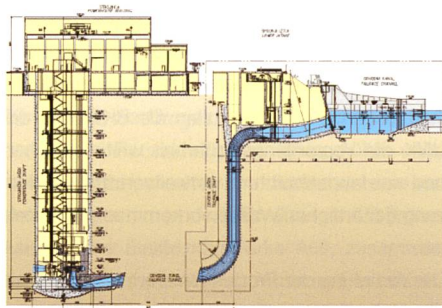
Soške Elektranar Nova Gorica (SENG), eine Tochtergesellschaft des grössten slowenischen Stromproduzenten Holding Slovenske Elektranar (HSE), hat die Colenco Power Engineering AG mit dem Ausführungsprojekt für das Pumpspeicherwerk Avče beauftragt.



Voraushub Maschinenhaus.



Zukünftiges Oberbecken (natürliche Geländemulde).



Längsschnitt durch Schacht und Auslaufbauwerk.

Die am Soša-Fluss in der Region Primorska nahe an der italienischen Grenze geplante Anlage wird das erste Pumpspeicherwerk des Landes sein und mit der Stromproduktion in Spitzenzeiten sowie der primären und sekundären Frequenz/Leistungsregelung einen wertvollen Beitrag für die Energieversorgung des Landes leisten. Das Projekt umfasst neben dem Bau eines neuen Oberbeckens mit einem Nutzinhalt von 2,2 Mio. m³ ein 70 m tiefes Schachtkraftwerk (Durchmesser 18 m) am Ufer des bestehenden Ajba-Reservoirs. Der Triebwasserweg wird durch einen 700 m langen Druckstollen und eine 1300 m lange Druckleitung gebildet. Die reversible Pumpenturbine mit Motor-generator in Vario-Speed-Technologie leistet, bei einer Bruttofallhöhe von ca. 520 m, 185 MW im Turbinenbetrieb sowie 180 MW im Pumpbetrieb. Die mittlere Jahresproduktion der Anlage wird, bei einem Pumpenbedarf von 553 GWh, auf 426 GWh geschätzt.

Nach der Ausarbeitung des Bauprojektes sowie den Ausschreibungsunterlagen für die sieben Vertragslose für Bau- und Lieferungsleistungen erhielt Colenco, zusammen mit einem lokalen Partner, den Auftrag für die Detailplanung der baulichen Anlagen, der Druckleitung und Stahlwasserbauten sowie der elektromechanischen Ausrüstung. Auf der Baustelle sind seit Januar 2005 die baulichen Vorarbeiten im Gange. Die Betriebsaufnahme des Pumpspeicherwerks ist im Dezember 2008 geplant.

Colenco Power Engineering
Täferstrasse 26
CH-5406 Baden-Dättwil

Rheinkraftwerke öffnen ihre Pforten

Energiedienst lädt dieses Jahr wieder zu Führungen durch die Rheinkraftwerke Wyhlen und Laufenburg sowie über die Baustelle für das neue Stauwehr in Rheinfelden ein.

In Rheinfelden steht das Pionierkraftwerk europäischer Wasserkraftnutzung – seit 1898 produziert es Strom. Doch die jüngste Konzession, das heisst die staatliche Erlaubnis, das Wasserkraftwerk zu betreiben, legt fest, die Stromproduktion zu erhöhen. Energiedienst plant daher den Bau eines neuen Wasserkraftwerks. Das Projekt wird in Etappen umgesetzt: Seit Sommer 2003 laufen bereits die Arbeiten am Stauwehr. Es soll in einer

ersten Bauetappe bis 2008 fertig gestellt werden, während das bestehende Kraftwerk in Betrieb bleibt.

Wirtschaftliche wie politische Überlegungen sind entscheidend, ob ohne Verzögerung weitergebaut werden kann. Mit der Aufnahme der Neuen Grossen Wasserkraft ins Erneuerbare-Energien-Gesetz steigt die Wahrscheinlichkeit, das Maschinenhaus ab 2007 bauen und das neue Kraftwerk fünf Jahre später in Betrieb nehmen zu können. Bei einer Besichtigung der Stauwehrbaustelle kann sich jeder Besucher selbst von den Baufortschritten überzeugen.

Rheinabwärts von Rheinfelden liegt das Wasserkraftwerk Wyhlen. Als zweitälteste Anlage am Hochrhein liefert es seit beinahe 100 Jahren emissionsfrei Strom. Erbaut wurde das Kraftwerk von 1908 bis 1912, zeitgleich mit dem Schweizer Kraftwerk Augst. Anfang der 90er-Jahre wurde es auf den neuesten Stand der Technik gebracht. Seither versorgen altbewährte und moderne Technik gemeinsam rund 60 000 Haushalte mit NaturEnergie aus reiner Wasserkraft. Da auf dem Dach des Kraftwerks Wyhlen zudem eine Fotovoltaikanlage installiert ist, darf es sich «Erstes regeneratives Doppelkraftwerk» Europas nennen.

Das Rheinkraftwerk Laufenburg ist das drittälteste Kraftwerk am Hochrhein – es ist seit 1914 in Betrieb. Von 1988 bis 1994 wurde es zum zweiten Mal umgebaut und damit seine Leistung erhöht. Romantisch anzusehen, technisch aber modern ausgestattet, wandelt es heute die Kraft des Rheins in ökologisch wertvollen Strom für rund 130 000 Haushalte um.

Eine Führung durch die Kraftwerke beziehungsweise über die Baustelle bietet zwei erlebnisreiche Stunden, in denen viel rund um das jeweilige Kraftwerk und die Wasserkraft im Allgemeinen zu erfahren ist. An folgenden Terminen, jeweils um 14 Uhr, sind die Kraftwerke bzw. die Baustelle für Besucher geöffnet: Laufenburg (jeweils donnerstags): 23. Juni, 25. August und 27. Oktober 2005; Wyhlen (jeweils dienstags): 19. Juli, 27. September und 22. November 2005; Rheinfelden (jeweils mittwochs): 8. Juni, 6. Juli, 3. August, 7. September, 5. Oktober und 2. November 2005.

Aufgrund der begrenzten Teilnehmerzahl ist eine telefonische Anmeldung unter 07763/81-2658 unbedingt erforderlich. Das Mindestalter für die Teilnahme an einer Besichtigung beträgt zwölf Jahre. Gruppen von zwölf bis maximal 50 Personen können individuelle Termine montags bis freitags vereinbaren. Im Internet sind hier weitere Informationen zu Energiedienst, der Wasserkraft und den Besichtigungen zu finden.

Ihre Ansprechpartnerin:
Energiedienst Holding AG
Besucherinformation
Säckinger Strasse 67
D-79725 Laufenburg
Telefon +49 (0) 7763 81-0
E-Mail: silke.baumeister@energiedienst.de

Inbetriebnahme der neuen Turbine in Rossens

Die Groupe EEF.ENSA hat offiziell die neue Turbine des Kraftwerks von Rossens in Betrieb genommen. Dank dieser Anlage beträgt die Durchflussmenge in der kleinen Saane nun 3,5 m³/s im Sommer und 2,5 m³/s im Winter. Diese Menge liegt über dem gesetzlich festgelegten Minimum von 2 m³/s. Mit dieser Wahl verfolgt die Groupe EEF.ENSA weiterhin ihre Verbesserungspolitik im Bereich der Ökologie und insbesondere des Lebensraumes der Fische.

Die ersten Studien bezüglich dieser Turbine wurden 2003 durchgeführt. Die Arbeiten haben im August 2004 begonnen. Die Investitionen betrugen 2 Mio. CHF. Dank des Baus dieser Turbine werden die Verluste in Verbindung mit der Erhöhung der Restwassermenge auf 5 Mio. kWh beschränkt, was dem Energieverbrauch von rund 1200 Haushalten entspricht.

Technische Daten der Turbine:

| | |
|--------------------------|------------------------|
| Normale Kraft | 1700 kW |
| Fallhöhe | 66,42 m |
| Rotationsgeschwindigkeit | 750 t/min |
| Durchfluss | 2,50 m ³ /s |

Für zusätzliche Informationen:

Communication Corporate
Tel. 025 352 54 33
communication@eef.ch

Landschaftspflege-Grossprojekt an der Oberaar

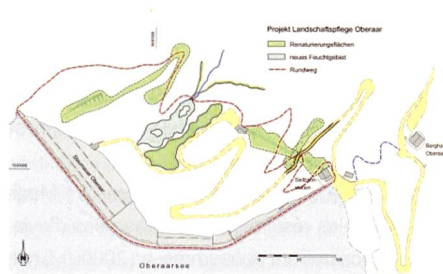
Die KWO wird diesen Sommer ein Grossprojekt in Sachen Landschaftspflege beginnen: Die Landschaft rund um die Staumauer Oberaar wird landschaftsästhetisch und ökologisch aufgewertet.

Die Staumauer Oberaar, eine Gewichtsmauer, wurde in den 50er-Jahren erbaut. Für den Bau der Mauer wurden damals umfangreiche Installationen errichtet: Kräne, Seilbahnen, Kies- und Betonanlagen, Unterkünfte... Ein Teil dieser Installationen (z.B. Betonfundamente) blieben bis in die heutige Zeit stehen.

Diese werden nun entfernt, die unnatürlich anmutende Deponie wird neu gestaltet, und ein Wanderweg wird diese schöne Landschaft zugänglich machen, sodass drei Aspekten, die der KWO sehr wichtig sind, Genüge getan wird:

- Das Gelände rund um den Stausee Oberaar soll besser in die Umgebung eingepasst werden. Das Landschaftsbild wird verbessert.
- Mit der Neugestaltung der Deponie wird für Flora und Fauna ein interessanter Lebensraum entstehen und eine Ansiedelung attraktiver gemacht. Die Vielfalt der Natur in diesem Raum wird damit verbessert.
- Mit dem Bau des Wanderweges wird ein zusätzliches Angebot für die Besucher der Oberaar geschaffen.

Begleitet wird dieses Bauprojekt vom KWO-Ökologen Heinz-Peter Tscholl sowie vom Biologen Dr. Roland Luder, einem ausgewiesenen Fachmann für Fragen der Landschaftsplanung und Ökologie.



Die KWO-Baugruppe hat dieses Vorhaben geplant (Wert CHF 40 000.–) und wird auch verschiedene Arbeiten selber ausführen (Wert CHF 25 000.–). Die grossen Bauarbeiten, für die schweres Gerät benötigt wird, werden Bauunternehmer ausführen.

Die KWO investiert jährlich CHF 150 000.– bis CHF 300 000.– in die Landschaftspflege. Dieses Projekt wird sogar CHF 400 000.– kosten. Die KWO liefert den Tatbeweis: Der schonende Umgang mit der Natur ist uns ein ernstes Anliegen!

Kraftwerke Oberhasli AG

CH-3862 Innertkirchen

Tel. 033 982 20 11

Stauanlagen

Bilan intermédiaire de la prévention des séismes en Suisse

Alors que le risque de séisme est élevé, voire très élevé en Asie du Sud, il est considéré comme moyen en Suisse. Compte tenu de la forte concentration de biens matériels, un violent séisme pourrait engendrer dans notre pays des dégâts particulièrement importants. Pour pallier aux importantes lacunes en matière de protection des ouvrages et installations de la Confédération, le Conseil fédéral a lancé à la fin 2000 un programme de mesures préventives dans le domaine de compétence de la Confédération et créé une Centrale de coordination. L'objectif actuel reste de protéger par des mesures préventives les vies humaines et les biens contre les effets destructeurs des séismes.

La Confédération a pris les devants

A titre de mesure urgente, 322 ouvrages et 400 ponts ont fait l'objet d'une analyse de sécurité parasismique dans les zones d'aléas sismiques élevés. Parmi 38 autres projets d'assainissement, 9 constructions ont fait l'objet de mesures de renforcement parasismique. De plus, tous les nouveaux ouvrages financés ou subventionnés par la Confédération doivent impérativement respecter les normes parasismiques en vigueur. L'élaboration des données de base a énormément progressé. La Centrale de coordination pour la mitigation des séismes de l'Office fédéral des eaux et de la géologie a publié plusieurs manuels d'application à l'attention des maîtres d'ouvrage, des ingénieurs et des architectes. Le Service sismologique suisse de l'EPF Zurich a établi une nouvelle carte de l'aléa sismique. Celle-ci sert de référence

pour les nouvelles normes de construction (normes SIA 260 à 267) de la Société suisse des ingénieurs et architectes (SIA), en vigueur depuis le 1^{er} juillet 2004. Les nouvelles normes devront garantir que la sécurité parasismique sera suffisamment prise en compte lors de la planification et du dimensionnement parasismiques des ouvrages.

L'Office fédéral de la protection de la population a également publié un rapport d'experts sur les Tremblements de terre et biens culturels et sur un Concept d'intervention en cas de tremblements de terre en Suisse.

Base juridique inchangée

En revanche, aucun changement n'a été enregistré concernant «l'amélioration des bases légales» et «les possibilités de financement des gros dommages engendrés par les tremblements de terre». Après trois années de travaux préparatoires, la Commission du Conseil national chargée du dossier a rejeté le 18 novembre 2003 une initiative parlementaire concernant un article constitutionnel pour la protection contre les dangers naturels. A la lumière des récents événements survenus en Asie du Sud, le Conseil fédéral a également abordé la question d'un éventuel article constitutionnel transférant à la Confédération la compétence en matière de prévention des séismes. Il est toutefois parvenu à la conclusion que la répartition actuelle des tâches devait être provisoirement maintenue.

Le Conseil fédéral a cependant pris acte du fait que le chef du DETEC discutera de la prévention parasismique avec les directeurs cantonaux des travaux publics et qu'il examinera les mesures appropriées. Aujourd'hui, la Confédération n'est responsable de la protection parasismique que de ses propres ouvrages et installations. Pour tous les autres ouvrages, l'application des normes et directives existantes est du ressort des cantons et des communes. Une douzaine de cantons sont déjà actifs dans le domaine des bâtiments publics.

La sensibilisation et l'application des normes restent prioritaires

Avec l'approbation du rapport, le Conseil fédéral a également décidé des mesures à prendre pour la période 2005–2008. Il s'agit essentiellement de poursuivre les activités déployées jusqu'à présent, soit l'application des normes, la poursuite des travaux d'inventaire ainsi que le renforcement parasismique d'ouvrages existants dans le cadre de travaux d'assainissement.

ETEC Département Service de presse

et d'information Renseignements:

Christian Furrer, Directeur, OFEG

Tél. 032 328 87 83

Olivier Lateltin, Centrale de coordination pour la mitigation des séismes, OFEG

Tél. 032 328 87 59

Wasserbau

Bemessung der Bewehrung des Betons für die Sanierung wasserbaulicher Anlagen

Zerstörte Oberflächen an massiven Schleusen, Wehren und anderen Wasserbauten werden meist mit Hilfe von Vorsatzschalen aus wasserundurchlässigem und frostbeständigem Stahlbeton saniert. Nach den Regeln zur Bemessung und Ausbildung der Bewehrung solcher Vorsatzschalen [1] sind in den 30 bis 40 cm dicken, im Altbeton verankerten Vorsatzschalen sowohl an der Aussenseite (Oberfläche) als auch im Übergangsbereich zum Altbeton Bewehrungslagen einzulegen, um Rissbreiten im Beton auf 0,25 mm zu begrenzen. Die Bewehrung wurde bisher nach DIN 1045 für zentrischen Zwang bemessen und bestand aus gleichmässig an Vorder- und Rückseite der Vorsatzschale angeordneten Bewehrungslagen. Nach der Bauausführung mussten jedoch häufig unzulässige Rissbildungen im Beton festgestellt werden. Im Zusammenhang mit der Überarbeitung und Anpassung der bisherigen Regeln an das neue Normenwerk im Stahlbetonbau sind deshalb die Vorgaben für die Ausbildung und Bewehrung solcher Vorsatzschalen zu verbessern. Dazu dienten vertiefte Untersuchungen an einer Vorsatzschale aus Stahlbeton, mit der die geschädigten Betonflächen im Kammerwandbereich der Neckarschleuse Heidelberg saniert [2] wurden.

Die Rissbildung an Vorsatzschalen im Beton ist vorwiegend auf Zwangsspannungen zurückzuführen, deren Ursache in der Wärmeentwicklung des jungen Betons zu suchen ist. Dabei sind die stark zeitabhängigen mechanischen Eigenschaften des Betons und die Bildung der hydrationsbedingten Temperaturfelder von besonderer Bedeutung. Weiterhin spielen die Randbedingungen am jeweiligen Bauteil eine massgebende

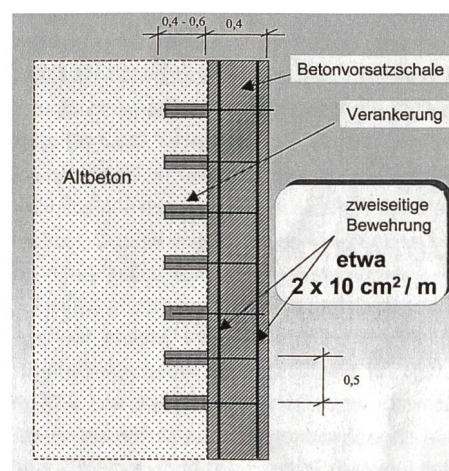


Bild 1. Verankerte Vorsatzschale aus Stahlbeton (DIN 1045 und [1]) aus wasserundurchlässigem und frostbeständigem Beton (Zementgehalt 300... 350 kg CEM II/m³ FB), wobei die oberflächennahe Bewehrungslage doppelt so stark wie die rückwärtige Lage zur Verringerung der Rissbildung sein soll.

Rolle. Bei den vorgenommenen Untersuchungen wurden zunächst numerische Berechnungen an einem zweidimensionalen FEM-Modell unter Berücksichtigung verschiedener Schalendicken, Umgebungstemperaturen (Sommer/Winter) und Betonrezepturen (Temperaturentwicklung) ausgeführt. Mit den so ermittelten Zwangsspannungen zum Risszeitpunkt und den daraus abgeleiteten Risschnittgrößen konnte eine Bemessung der Mindestbewehrung vorgenommen werden. Danach ist abweichend von der bisherigen Praxis die vordere Bewehrung an der Schalenoberfläche wesentlich stärker auszubilden als die hintere Bewehrung in der Übergangszone zum Altbeton. Neben den theoretischen Untersuchungen wurden an einer etwa 40 cm dicken Stahlbetonvorsatzschale (vgl. Bild 1) Temperaturen, Dehnungen und Spannungen gemessen. Die Ergebnisse führten zur Neufassung der bisherigen Regeln. Wie bisher ist die rissbreitenbegrenzende Mindestbewehrung der Vorsatzschale vereinfacht für zentrischen Zwang nach DIN 1045 zu ermitteln; die Bewehrung für den Gesamtquerschnitt ändert sich damit im Vergleich zur bisherigen Bemessung mengenmässig nicht. Die oberflächennahe Bewehrungslage soll jedoch doppelt so stark wie die rückwärtige Lage sein. Mit dieser pragmatischen Lösung und weiteren Forderungen hinsichtlich Einhaltung von Grenztemperaturen im Beton (Frischbetontemperatur <25 K; max. Temperaturanstieg nach einem Tag <20 K) ist zu erwarten, dass bei zukünftigen Betonvorsatzschalen die Rissbildung merklich verringert werden kann.

B.G.

Literatur

[1] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen – Wasserbau (ZTV-W 219) für Schutz und Instandsetzung der Betonbauteile von Wasserbauwerken (Ausgabe 1997)

[2] *Fleischer, H.; Rusack, Th.* Sanierung der Schleuse Heidelberg – Simulation, Messung, Interpretation. Bauen im Bestand. Heft 177/2004, Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz, MPA für Bauwesen, TU Braunschweig, S. 69–89

Umwelt

Klimaerwärmung:

Mistel erobert immer höhere Gebiete

Lange Zeit glaubte man, die Mistel wachse in der Schweiz nur in Gebieten unterhalb von 1000 m ü.M. Eine Wissenschaftlerin der Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL fand nun aber Exemplare der Föhrenmistel auf bis zu 1500 m Höhe. Das ist eine direkte Folge der Klimaerwärmung.

Das Klima hat sich im letzten Jahrhundert stark erwärmt. In der Schweiz stiegen dabei die Temperaturen deutlich stärker an als im globalen Mittel: Allein in den letzten 30 Jahren wurde es bei uns um

1,5 Grad wärmer. Eine der Folgen: Temperaturempfindliche Pflanzen können in höhere Lagen vordringen.

Im Zusammenhang mit einem Forschungsprojekt zum Verschwinden der Waldföhrenwälder untersuchte die Forschungsanstalt WSL auch die Verbreitung der Föhrenmistel im Kanton Wallis. Misteln sind Licht und Wärme liebende Halbparasiten und beziehen von ihren Wirtsbäumen Wasser und gelöste Nährsalze. Vor allem während Trockenperioden kann dies zu einem erhöhten Stress für den Wirtsbaum führen. Lange Zeit glaubte man, dass der Halbparasit oberhalb von 1000 m Höhe praktisch nicht vorkomme. Im Wallis fand eine Wissenschaftlerin der WSL Föhrenmisteln auf bis zu 1500 m Höhe. Im Schnitt hat sich die Arealgrenze der Föhrenmistel in den letzten 100 Jahren um mindestens 250 m nach oben verschoben – das zeigt der Vergleich mit einer Untersuchung aus dem Jahr 1910.

Dieser Anstieg ist eine Folge der Klimaerwärmung im letzten Jahrhundert. Entscheidend für das Mistelvorkommen sind vor allem die Winter- und Frühjahrs Temperaturen. Speziell die Wintertemperaturen sind – im Vergleich zu den Sommertemperaturen – besonders stark angestiegen. Die Mistelbeeren reifen im Winter und werden durch Vögel verbreitet. Die Samen keimen dann im Frühling auf den Bäumen. Das erklärt, weshalb die Mistel vor allem von warmen Wintern und den gestiegenen Frühjahrestemperaturen profitiert.

Wird die Mistel in Zukunft noch höher gelegene Gebiete erobern? Gut möglich: Nimmt die durchschnittliche Temperatur um ein weiteres Grad zu, steigt nach Berechnungen der WSL auch die Arealgrenze der Föhrenmistel nochmals um etwa 100 m an.

WSL, Birmensdorf

Les obèses américains et le climat

Les Américains ont beau ignorer les accords de Kyoto, ils n'en prennent pas moins très au sérieux les menaces de changements climatiques. A preuve cette récente étude des effets de l'obésité de la population sur le climat.

Dommage que les prix IgNobel, récompensant les recherches les plus farfelues, aient déjà été décernés cette année. Car la dernière étude des Centers for Disease Control and prévention (CDC) avait toutes ses chances. Ses chercheurs ont tenté d'évaluer l'impact climatique d'un phénomène qui prend de l'ampleur aux Etats-Unis: l'obésité.

Et ce ne fut pas facile. Car, faute de monitoring des flatulences (riches en méthane, comme chacun sait), quels critères adopter? Après une intense séance de brain storming, on l'imagine, les hommes en blanc ont fini par trouver. Si les Américains deviennent de plus en plus gros, cela doit bien avoir une incidence sur la consommation en carburants des avions de ligne.

Trop gros pour être vrai? Vous n'y êtes pas. Ils l'ont vraiment fait. Partant du postulat que les citoyens US ont, en moyenne, pris cinq kilogrammes au

cours des dix dernières années (65% des adultes sont désormais considérés comme obèses ou proches de l'obésité), les scientifiques d'Atlanta ont calculé la surconsommation en kérosène de cette surcharge pondérale.

Selon l'étude, dont l'American Journal of Medicine publie les résultats, les compagnies d'aviation américaines ont consommé, en 2000, 1,5 milliard de litres de carburant en plus qu'en 1990. Ce qui représente une facture de 275 millions de dollars. Côté climatique, l'impact n'est pas mince non plus. La surconsommation des avions de lignes a accru les émissions de gaz carbonique de 3,8 millions de tonnes par an.

L'épidémie d'obésité a des conséquences inattendues qui vont bien au-delà des effets sanitaires, a sobrement estimé le docteur *Deron Burton*, coordinateur de l'étude. Si l'Association américaine des transporteurs aériens n'a pas encore commenté ces résultats, son porte-parole, *Jack Evans*, les juge néanmoins proches de la réalité. Pour preuve, les compagnies aériennes font désormais tout pour alléger leurs avions, en réduisant le nombre de magazines distribués aux passagers ou en remplaçant le maximum de pièces métalliques (dans les sièges notamment) par du plastique. Il va falloir se faire à l'idée de voler light.

Energie-panorama

Umwelt in der Volksrepublik China

Das im letzten Jahrzehnt jährlich etwa 8% betragende ökonomische Wachstum in der Volksrepublik China hat zu einer massiven Verminderung der Umweltqualität geführt. China hat etwa 1,3 Milliarden Bewohner, d.h. etwa viermal so viel wie die in der Fläche vergleichbaren USA. Die Vorstellung, dass diese Bevölkerung nun zu einer Konsumgesellschaft westlicher Prägung tendiert, lässt die bestehenden sowie die zukünftig entstehenden Probleme erahnen. Nachfolgend sind einige Beispiele aufgeführt.

Im Jahre 2003 sind in China 1,8 Millionen Motorfahrzeuge neu in den Verkehr gekommen, was die Zahl der Motorfahrzeuge auf über 10 Millionen erhöhte. Die diesbezüglich beobachtete Wachstumsrate lässt eine Verdoppelung der Anzahl Motorfahrzeuge alle drei bis vier Jahre hochrechnen und könnte eines Tages bei etwa 600 Millionen liegen; dies sind mehr Autos, als heute in der ganzen Welt in Betrieb sind; im Vergleich dazu muss gesehen werden, dass im Jahr 2002 in den USA 135 Millionen Fahrzeuge in Betrieb standen.

Die Landwirtschaftspolitik der fünf Jahrzehnte unter *Mao Zedong* hat zu einer beispiellosen Landerosion geführt; in gewissen Städten ist die Luft in den Strassen zu bestimmten Jahreszeiten voll von gelbem Staub. Die Staubstürme beeinträchtigen auch die Luftqualität in Korea, Japan und evtl. sogar im Westen der USA.

Für die Generierung von Energie stützt sich China zu 75% auf die Verbrennung von schwefelhaltiger Kohle, was in der jährlichen Emission von 19 Milli-

onen Tonnen Schwefeldioxid resultiert. In etwa einem Drittel der untersuchten 340 Städte Chinas liegt die Luftqualität weit unter den Standards der World Health Organization (WHO). Angenommen wird, dass durch Raumheizung mit Kohle jährlich 700 000 Menschen wegen Vergiftung der Atemwege sterben und auf dem Land ein Viertel aller Todesfälle auf Atmungsbeschwerden zurückzuführen sind.

Zwei Drittel aller chinesischen Städte leiden unter Trinkwassermangel, und etwa 700 Millionen Chinesen trinken durch menschlichen oder tierischen Abfall kontaminiertes Wasser, dessen Qualität weit unter dem von der Regierung definierten Minimalstandard ist. (Dieser Standard liegt wiederum beträchtlich unter demjenigen der WHO.)

Nur 10% der 20 Milliarden Tonnen Abwasser laufen durch eine Kläranlage, der Rest wird einfach in die Gewässer geleitet. Ärzte haben einen Zusammenhang zwischen der Trinkwasserverunreinigung und der in China schnell wachsenden Zahl der Fälle mit Leber-, Magen- und Darmkrebs gefunden.

Die Flüsse sind nicht nur wegen der Siedlungswässer teilweise in erbärmlichem Zustand. Durch die Änderungen der Lebensgewohnheiten essen die Chinesen heute auch viel mehr Fleisch (z.B. Schweine). Die gestiegene Fleischproduktion bedingt eine zusätzliche Kontamination der Gewässer und des Grundwassers zunächst mit Kunstdünger (wegen des gestiegenen Bedarfs an Grünfütter) und dann mit Gülle.

Insbesondere die Hochwasserkatastrophe von 1998 mit etwa 4000 Toten hat dazu geführt, dass Fehler in der Urbarmachung von Land korrigiert werden müssen. In der Mao-Ära sind unendlich lange Dämme und Bewässerungsanlagen errichtet worden.

Die Bauern haben damals Berghänge entwaldet und terrassiert sowie Seen trockengelegt, um zusätzliche Anbauflächen zu gewinnen. Nun sollen alle Hanglagen mit über 25% Neigung wieder bewaldet, Felder wieder zu Weiden, Seen, Feuchtgebiete und Wald renaturiert werden; etwa 200 Millionen Bauern, die mit einer Zahlung von umgerechnet 2500 US-Dollar entschädigt werden, sind betroffen.

Alfred Courtin, Eco-Swiss

Besserer Schutz für Amphibien und Auen

Der Bundesrat hat die Bundesinventare zum Schutz der Amphibienlaichgebiete sowie der Auengebiete von nationaler Bedeutung ergänzt. 72 neue Amphibienlaichgebiete und 55 neue Auengebiete sind nun definitiv bundesrechtlich geschützt.

Die alarmierende Lage der Amphibien (95% der Arten auf der Roten Liste) und der Auen (90% Verlust im letzten Jahrhundert) mit ihrer sehr hohen Artenvielfalt zeigt die Dringlichkeit von Schutzmassnahmen. Geschützte Gebiete sollen gefährdeten Arten den für ihr Überleben notwendigen Lebensraum sichern.

72 neue Amphibienlaichgebiete

Jetzt ist das Inventar der Amphibienlaichgebiete mit einer zweiten Serie von 72 Objekten ergänzt worden. Der grösste Zuwachs erfolgte in den Kantonen Bern und Thurgau. Neue national bedeutende Gebiete findet man in Agglomerationsnähe (z.B. die «Wehrliu» an der Aare in Muri bei Bern) wie auch auf Alpen (z.B. auf der Grossen Scheidegg). Auch die militärisch genutzte Thuner Allmend ist nun bundesrechtlich geschützt. Mit dieser Erweiterung des Inventars befinden sich rund 770 Amphibienlaichgebiete unter nationalem Schutz. Weitere noch nicht definitiv bereinigte Objekte werden Gegenstand der dritten und voraussichtlich letzten Serie sein.

55 neue Auengebiete

Auch das Aueninventar wurde erweitert: Hier handelt es sich um eine zweite Ergänzung, basierend auf einer systematischen Überprüfung des Inventars in den Gebieten unterhalb der Waldgrenze (Tieflagen-Auen) mit Schwerpunkt auf den Gebieten zwischen 800 und 1800 Meter. Es konnten 55 neue Objekte ins Inventar aufgenommen werden. Damit nähert sich dieses Inventar dem angestrebten Ziel, möglichst alle wichtigsten Auengebiete der Schweiz unter nationalen Schutz zu stellen.

Kantone erarbeiten Schutz- und Pflegepläne

Die Aufnahme eines Gebietes in ein Bundesinventar bedeutet nicht das Verbot jeglicher menschlicher Aktivitäten. Jedoch soll die landwirtschaftliche und touristische Nutzung so geschehen, dass auch die Natur zu ihrem Recht kommt und die Artenvielfalt langfristig erhalten werden kann. Die Ergänzung der beiden Inventare wurde in Absprache mit den kantonalen Naturschutzfachstellen (Amphibien) bzw. mittels Vernehmlassung (Auen) vorgenommen. Die Kantone erarbeiten Schutz- und Pflegepläne und regeln Nutzungen mittels Vereinbarungen mit den Bewirtschaftern. Zudem müssen regionale und lokale Schutzgebiete das grobe nationale Netz verfeinern. Für Pflege- und Aufwertungsmassnahmen im Auen- und Amphibienschutz zahlt der Bund jährlich 4 bis 5 Millionen Franken an die Kantone.

Uvek Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie, Kommunikation

Schweizer Forschungsinstitute lancieren die gemeinsame Ökobilanzdatenbank «ecoinvent»

Scheinwerfer im ökologischen Dunkel

Mit «ecoinvent» bringt das Schweizer Zentrum für Ökoinventare Licht ins ökologische Dunkel. Auf dem Internet stellt es seit kurzem qualitativ hochstehende Ökobilanz-Basisdaten zur Verfügung. Diese neue Ökoinventar-Datenbank setzt auf internationaler Ebene neue Massstäbe in Sachen Umfang, Konsistenz, Qualitätssicherung, Transparenz und Preis. Nach einer mehrjährigen Vorbereitungs- und Entwicklungsphase ist das Schweizer Zentrum für Ökoinventare am Ziel, wie es kürz-

lich an einer Präsentation an der ETH Zürich zeigte. Unter Leitung der Empa haben sich verschiedene Institute und Abteilungen des ETH-Bereiches sowie eine Reihe von Bundesämtern zum «Schweizer Zentrum für Ökoinventare – ecoinvent Zentrum» zusammengeschlossen und ihre Ökoinventardaten in einer gemeinsamen Datenbank zusammengeführt.

Im Rahmen eines mehrjährigen Projekts sind mehr als 2500 Datensätze durch die beteiligten Institute neu aufbereitet, aufdatiert und vereinheitlicht worden. Damit stehen heute für die Bereiche Energie, Transport, Entsorgung, Bauwesen, Chemikalien, Waschmittelinhaltsstoffe, Papiere und Landwirtschaft harmonisierte Ökoinventardaten von hoher Qualität zur Verfügung. Sie beziehen sich auf die Produktions- und Versorgungssituation im Jahr 2000 und sind für schweizerische und westeuropäische Verhältnisse gültig.

Wer die Ökobilanz eines Produkts oder einer Firma erstellen will, benötigt dazu eine Vielzahl von Basisdaten über die Hintergrundprozesse. Diese Daten bietet ecoinvent benutzerfreundlich und in einmaliger Qualität an. Das reduziert den Aufwand für Ökobilanzstudien und erleichtert deren Durchführung. Das verwendete Datenformat findet international Beachtung und wurde von führenden Anbietern von Ökobilanz-Software bereits übernommen. Nutzer sind Fachstellen in Industriebetrieben, Dienstleistungsunternehmen, in der kantonalen und eidgenössischen Verwaltung und in der Wissenschaft.

Kern der Dienstleistung «ecoinvent» ist das Herunterladen von Datensätzen für einzelne Prozesse via Internet (www.ecoinvent.ch). Für eine Lizenzgebühr von 1200 Euro (exkl. MWSt.) erhalten Mitglieder unbeschränkten Zugang. Ein Gästemodus gewährt kostenlos einen beschränkten Einblick in die verfügbaren Daten.

Empa Dübendorf

Permafrost – weniger wärmeempfindlich als bisher angenommen

Die globale Klimaerwärmung wird nicht unweigerlich ein umfassendes Abschmelzen des Permafrosts zur Folge haben. Zu diesem Schluss kommt Reynald Delaloye von der Universität Freiburg. Er hat im Jura, in den Alpen und in den Pyrenäen Permafrost-Gebiete untersucht, darunter solche, die nur 1200 m über Meereshöhe liegen. Dabei ist er auf einen effizienten Kühlmechanismus gestossen.

Seit dem Hitzesommer 2003 werden mögliche Folgen der globalen Klimaerwärmung für die Alpen nicht nur unter Fachleuten diskutiert. Neben dem dramatischen Rückgang der Gletscher gibt insbesondere das Schmelzen des Permafrosts zu Sorgen Anlass, denn Steinschlag und Murgänge könnten Verkehrswege und Siedlungen bedrohen. Umfassende Untersuchungen des Freiburger Geografen Reynald Delaloye zeigen nun aber, dass der Permafrost nicht so empfindlich auf Erwärmungen reagiert wie bisher angenommen

wurde. Gestützt auf Messungen im Rahmen des Permafrost-Beobachtungsnetzes in den Schweizer Alpen (PERMOS) weist der Forscher ein tieferes Auftauen als einzige nennenswerte Auswirkung des Sommers 2003 nach. In den Geröllablagerungen von Lapires (2500 m) oberhalb von Nendaz im Wallis verursachten die aussergewöhnlichen Temperaturen 2003 ein Auftauen bis in Tiefen von etwas mehr als 4 m. In den Vorjahren lag die Auftautiefe bei 3,5 bis 3,7 m. Mittels Tiefenbohrungen konnte zwar festgestellt werden, dass sich die Dauerfrostböden seit Anfang des 20. Jahrhunderts um ca. 0,5 bis 1°C erwärmt haben, Reynald Delaloye konnte jedoch bei Messreihen über sechs Jahre hinweg keine Veränderung der Bodentemperatur unterhalb von 4,5 m feststellen. Im Rahmen seiner Doktorarbeit in Geomorphologie, die im Verlauf des Sommers publiziert wird, untersuchte der 34-jährige Delaloye die Prozesse, welche die Entwicklung der Bodentemperatur von Dauerfrostböden in tieferen Lagen beeinflussen. Der Forschungsansatz ist von Bedeutung, da diese Dauerfrostböden als Erste vollständig auftauen müssten, falls sich das Klima markant erwärmt. Reynald Delaloye konnte jedoch Permafrost an Orten nachweisen, an denen es eigentlich wegen der seit langem zu hohen Temperaturen gar keinen mehr geben sollte. Die überraschenden Resultate der Studie zeigen, dass die Zusammenhänge zwischen der Erderwärmung und der Veränderung der Dauerfrostböden viel komplexer sind, als bisher angenommen wurde. Dank Temperatursensoren und geophysikalischen Methoden entdeckte der Forscher verschiedene Mechanismen, die das Schmelzen des Permafrosts in der Tiefe der Geröllablagerungen zu verhindern scheinen.

Um die komplexen Phänomene besser zu verstehen, beschäftigte sich Reynald Delaloye zuerst mit dem Permafrost in tiefen Lagen (1200 m) auf dem Creux-du-Van im Kanton Neuenburg. In Zusammenarbeit mit Kollegen der Universität Lausanne zeichnete er während mehrerer Jahre die Temperaturen an verschiedenen Stellen der Geröllablagerung auf. Dabei konnte er einen Ventilationsmechanismus nachweisen, der bislang noch nie beschrieben worden ist. Im Winter ist die Luft in der Geröllablagerung 0 bis 5°C wärmer als ausserhalb (-10°C): Dadurch ist sie leichter und steigt durch das Geröll auf; sie entweicht und bewirkt damit das Eindringen von kalter Luft auf den Grund des Gerölls. Diese Zufuhr von kalter Luft erzeugt einen «Kühlschrank-Effekt» und bewirkt ein umfassendes Gefrieren des Bodens bis in grosse Tiefen. Im Sommer verharrt der bedeutende Kaltluftvorrat in der Tiefe des Gerölls. So liegen die Durchschnittstemperaturen in den unteren Schichten des Gerölls im Jahresdurchschnitt um 3 bis 7°C tiefer als die durchschnittlichen Aussentemperaturen.

Dass sich dieser Luftzirkulations-Mechanismus nicht auf den Creux-du-Van beschränkt, zeigten

Untersuchungen in Geröllablagerungen verschiedener Höhenstufen der Freiburger Voralpen sowie bei Dauerfrostböden in höheren Lagen. Hier weist das Phänomen zum Teil ganz eindrückliche Ausprägungen auf. Mehr als einen Meter Durchmesser weisen die Öffnungen in der Schneefläche auf, durch die wärmere Luft entweicht. In grossen Höhen könnte der neu entdeckte dynamische Kühlmechanismus unter anderem den Erhalt des Eises in felsigen Gletschern erklären, die offensichtlich mehrere tausend Jahre alt sind. Es deutet vieles darauf hin, dass der Permafrost auch in hohen Lagen resistenter gegen Klimaveränderungen ist, als bisher angenommen wurde.

Um die Mechanismen besser zu begreifen, die zur Erhaltung des Permafrosts beitragen, wird Reynald Delaloye seine weiteren Untersuchungen auf das genauere Verständnis des Phänomens der Luftströmung konzentrieren. In Zusammenarbeit mit Geografen der Universität Lausanne möchte er für bestimmte Regionen ein Verzeichnis der Orte erstellen, an denen sich der Kühlmechanismus nachweisen lässt. Er verspricht sich davon genauere Hinweise auf die Häufigkeit und die Bedeutung des Phänomens.

Die Studie zeigt, wie wichtig fortlaufende Messungen der Bodentemperatur sind. Nur auf der Grundlage von systematischen Aufzeichnungen können Veränderungen analysiert und massgebliche Einflüsse ermittelt werden. In diesem Rahmen sollten insbesondere die Dauerfrostböden in sehr steilen Felswänden genauen Analysen unterzogen werden. Denn bei einem beträchtlichen oberflächlichen Auftauen, wie dies in der zweiten Hälfte des Sommers 2003 der Fall war, können sie am ehesten ein Problem darstellen. In Zusammenarbeit mit Forschern der Universität Zürich wird Reynald Delaloye noch in diesem Sommer solche Untersuchungen vornehmen.

Reynald Delaloye, Universität Freiburg

Energiewirtschaft

Egalité de traitement pour Mühleberg

Le groupe BKW FMB Energie SA (FMB) a déposé auprès du Conseil fédéral une demande de levée de la limitation dans le temps de l'autorisation d'exploitation de la centrale nucléaire de Mühleberg. Il appuie sa requête sur des raisons techniques et légales, et exige l'égalité de traitement en matière d'autorisation avec les autres centrales nucléaires de Suisse, en particulier celle de Beznau II, à laquelle le gouvernement vient d'accorder la durée illimitée. Selon les FMB, cette inégalité de traitement est inéquitable, tant du point de vue technique que légal. Elle désavantage la sécurité d'approvisionnement en électricité du canton de Berne et de ses voisins (Jura, Neuchâtel, Fribourg et Soleure). Or, à la suite du contrôle de sécurité périodique effectué en décembre 2002, la Division principale de la sécurité des installations nucléaires (DSN) avait une nouvelle fois attesté du ni-

veau de sécurité élevé de la centrale. Cette même instance, peu de temps après, a délivré la même attestation à Beznau II. A la suite de quoi le Conseil fédéral a octroyé à la centrale argovienne un permis d'exploitation de durée illimitée. Les FMB rappellent que le Conseil fédéral avait basé sa décision restrictive pour Mühleberg sur des considérations exclusivement politiques. Or, la situation a évolué depuis dans un sens favorable au nucléaire, comme en témoignent les résultats de plusieurs votations fédérales et cantonales. Le canton de Berne s'est clairement positionné contre les trois initiatives antinucléaires. Il a rejeté l'initiative cantonale «Berne sans atome» (63,4% de non) en 2000, ainsi que les initiatives fédérales de 2003 «Sortir du nucléaire» (67,5%) et Moratoire-plus (58,6%). Il est vrai que le nucléaire suisse se portebien. Ainsi, trois des cinq centrales ont fêté un jubilé en 2004. Leibstadt a célébré son 20^e, Gösgen son 25^e et Beznau I son 35^e anniversaire. A ce total de 80 années d'exploitation viennent s'ajouter 32 ans de fonctionnement de Mühleberg, et les 33 années de Beznau II. Pendant ces 145 années de fonctionnement cumulées, les cinq installations ont produit près de 600 milliards de kilowattheures d'électricité. Ce qui est tout bénéfice pour l'environnement. En effet, si la Suisse avait misé dans les années 60 sur les centrales au charbon, qui étaient alors l'alternative à l'atome, celles-ci auraient relâché dans l'atmosphère quelque 600 millions de tonnes de gaz à effet de serre, principalement sous la forme de dioxyde de carbone (CO₂), pour produire la même quantité d'électricité. Ce dioxyde de carbone se serait ajouté aux quelque 1800 millions de tonnes de gaz à effet de serre qui ont été rejetés en Suisse depuis 1969, année de la mise en service de Beznau I. Sans énergie nucléaire, les rejets suisses auraient augmenté d'environ un tiers au cours des 35 dernières années.

énergie panorama n° 501 – 10 février 2005

ETH Zürich: Konferenz zu verbrennungsgenerierten Nanopartikeln

Emissionen auf Null reduzieren

Zurzeit diskutieren an der ETH Zürich Vertreterinnen und Vertreter aus Hochschulen, der Industrie und Behörden Lösungen, um verbrennungsgenerierte Nanopartikel zu reduzieren. Diese Russpartikel in Nanometergrösse entstehen z.B. in Dieselmotoren. Wegen ihrer geringen Grösse sind sie mit blossen Auge nicht sichtbar und dringen direkt in die Lunge und von dort in Blutbahnen und in Nervenzellen ein, wo sie Erkrankungen wie Asthma oder verschiedene Krebsarten auslösen können. Die Abgasnachbehandlung mit Partikelfiltern zählt zu den erfolgreichen technologischen Lösungen, um Nanopartikel praktisch vollständig aus den Abgasen zu eliminieren.

Schwebestäube in der Atmosphäre gelten schon lange als schädlich für die Gesundheit. Die kleinsten von ihnen, Nanopartikel genannt, dringen un-

mittelbar in die Atemwege und von dort möglicherweise in Blutbahnen und Nervenzellen ein. Einmal im Körper werden sie für Erkrankungen der Atemwege, verschiedene Krebsformen, aber auch Herz-Kreislauf-Erkrankungen oder sogar Erkrankungen des Nervensystems verantwortlich gemacht. Nanopartikel entstehen vorwiegend durch Verbrennungsprozesse, am offensichtlichsten z.B. bei Dieselmotoren. Grenzwerte basieren in der heutigen Gesetzgebung auf der Massenkonzentration. Wie die Forschung zeigt, muss die zukünftige Gesetzgebung in Richtung Anzahl, Grösse und eventuell Zusammensetzung übergehen, um allein schon den gesundheitlichen Aspekten Rechnung zu tragen. Vom 16. bis 18. August 2004 trafen sich an der ETH Zürich Fachleute aus aller Welt, um Fragen zu den Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt, zur Gesetzgebung sowie zu Methoden und Verfahren zum Messen und Charakterisieren zu diskutieren. Möglichkeiten zur Reduktion oder sogar Eliminierung sind zukunftsrelevante Themen dieser Konferenz.

Was sind ultrafeine Partikel?

Schwebeteilchen in der Atmosphäre werden üblicherweise als PM 10 (kleiner als 10 Mikrometer) oder neuerdings PM 2.5 (kleiner als 2,5 Mikrometer) erfasst, und zwar als Massenkonzentration in Mikrogramm/m³. Sie stammen aus der Industrie (mechanische Bearbeitung, chemische Prozesse), dem Verkehr (Reifenabrieb, Motoren) und Feuerungen sowie aus Kondensation von Substanzen aus der Atmosphäre selber.

Nanopartikel stammen vorwiegend aus Verbrennungsprozessen, sind kleiner als 1 Mikrometer, und man unterscheidet sie grob in feine Partikel (zwischen 100 Nanometer und 1 Mikrometer) und ultrafeine Partikel (zwischen 1 und 100 Nanometer).

Feine und insbesondere ultrafeine Partikel sind äusserst schwierig zu messen; dazu wurden in den letzten Jahren ausgeklügelte Forschungsmethoden, geeignet für die Anwendung im Labor, entwickelt. Umweltämter und Industrie aber suchen nach einer Methode, die zuverlässig in der breiten Anwendung für die Typenprüfung von Fahrzeugen funktioniert.

Die chemische Zusammensetzung der Nanopartikel variiert extrem, je nach Konfiguration des Verbrennungssystems, des verwendeten Kraftstoffs, aber auch je nach Grössenklasse. Mit Ausnahme der kleinsten ultrafeinen Partikel (um die 10 Nanometer gross), die als Kondensate von z.B. organischen Substanzen, schwefelhaltigen Verbindungen usw. gelten, bestehen die restlichen nachweisbaren Nanopartikel meistens aus einem Kohlenstoffkern, der von angelagertem organischem und nicht organischem Material umgeben wird.

Kombination von Massnahmen bringt signifikante Reduktion

Eine signifikante und befriedigende Reduktion der verbrennungsgenerierten Nanopartikel kann nur durch die Kombination von Massnahmen erreicht werden. Dazu gehören eine verbesserte Kraftstoffqualität, innermotorische Methoden z.B. mit Hilfe der Einspritzung und Aufladung sowie vor allem die Abgasnachbehandlung mit Partikelfiltern. Das Ziel dabei ist, einerseits den Partikelaustritt zu minimieren und andererseits die CO₂- und Stickoxidemissionen gering und die Gesamtsystemkosten in einem vernünftigen Rahmen zu halten. Aufgrund der langen Lebensdauer von Motoren für schwere Nutzfahrzeuge in Industrie und Landwirtschaft – bei Traktoren bis 50 Jahre – ist die Frage der Nachrüstung ein vordringliches Thema. Noch liegen die Kosten dafür hoch – rund 5 bis 7% der Fahrzeugkosten. Im Vergleich zu den vermiedenen Gesundheitskosten sind diese jedoch bereits sehr tief.

Prof. Konstantinos Boulouchos, Laboratorium für Aerothermochemie und Verbrennungssysteme, Institut für Energietechnik

Entsorgungsnachweis:

Erste Gutachten erstellt

Die Arbeitsgruppe des Bundes für die nukleare Entsorgung (AGNEB) hat ihren 27. Tätigkeitsbericht veröffentlicht. Im Jahr 2004 standen vor allem die Arbeiten an der Überprüfung des Entsorgungsnachweises Opalinuston im Zürcher Weinland im Vordergrund. Wie dem Bericht zu entnehmen ist, hält die Kommission Nukleare Entsorgung (KNE) des Bundes die geologischen Voraussetzungen im Zürcher Weinland als günstig für die Lagerung radioaktiver Abfälle.

Gemäss KNE-Experten stimmen die geologischen Voraussetzungen. Nach Prüfung der erdwissenschaftlichen Datengrundlagen und der bautechnischen Aspekte kommt die Kommission Nukleare Entsorgung (KNE) zum Schluss, dass der Standortnachweis und die bautechnische Machbarkeit mit dem Projekt Opalinuston im Zürcher Weinland erbracht sind. Die Experten beurteilen den Opalinuston aufgrund seiner Eigenschaften als günstig für die Lagerung von radioaktiven Abfällen. Zudem liessen die Daten über die geologische Entwicklungsgeschichte keine Vorgänge erkennen, die innerhalb der nächsten Millionen Jahre eine Erosion der Barrieregesteine des Tiefenlagers bewirken könnten. Die KNE hat jedoch verschiedene offene Fragen formuliert, die im Falle der Weiterführung des Projekts im Rahmen eines unterirdischen Felslabors geklärt werden müssen.

NEA stellt gutes Zeugnis aus

Im vergangenen Jahr hat zudem eine internationale Expertengruppe der Kernenergieagentur NEA der OECD den Sicherheitsnachweis der Nagra begutachtet und positiv beurteilt. Die Ex-

perten sind der Ansicht, dass der Nachweis auf ausgewogenen Daten und Argumenten beruht und den aktuellen internationalen Empfehlungen und Praktiken entspricht. Nach ihrer Auffassung werden die günstigen Eigenschaften des Opalinuston im Zürcher Weinland sowie die Sicherheit des Systems der technischen Barrieren wissenschaftlich fundiert nachgewiesen. Die beiden Berichte fliessen in die zurzeit noch laufende Überprüfung des Entsorgungsnachweises durch die Sicherheitsbehörden HSK und KSA ein. Alle relevanten Berichte und Gutachten werden im Herbst 2005 öffentlich aufgelegt. Sie bilden die Grundlage für den Entscheid des Bundesrats zum Entsorgungsnachweis und zum weiteren Vorgehen. Darüber wird der Bundesrat voraussichtlich im Jahr 2006 befinden.

Nachschlagewerk und Rechenschaftsbericht

Der 27. Tätigkeitsbericht gibt Auskunft über die Arbeiten des Bundes, der Nagra und des Paul-Scherrer-Instituts im Bereich Entsorgung. Ein Verzeichnis mit den wichtigsten Internetadressen, Abkürzungen und Publikationen ergänzt den Bericht und macht diesen zum nützlichen Nachschlagewerk. Weitere Informationen zum Thema sind auf der Website www.entsorgungsnachweis.ch erhältlich. Die 1978 vom Bundesrat eingesetzte AGNEB besteht aus Vertretern von BFE, HSK, ARE, BAG, Buwal, BWG und PSI. Die Arbeitsgruppe hat den Auftrag, sich mit Fragen der Entsorgung zu befassen und dazu Stellung zu nehmen. Sie begleitet Bewilligungsverfahren auf Bundesebene und behandelt Fragen der internationalen Entsorgung. Der 27. Tätigkeitsbericht der AGNEB kann im Internet unter www.entsorgungsnachweis.ch heruntergeladen werden.

Bundesamt für Energie

Auskunft: Marianne Zünd

Leiterin Kommunikation BFE

Tel. 031 322 56 75

Satelliten-Fotozellen erzeugen 800 Mal mehr Strom und sind billiger

Im kalifornischen Unternehmen Pyron Solar Inc. haben Nikolaus und Inge Laing in 20-jähriger Entwicklung gemeinsam mit Boeing-Spectrolab in Sylmar und Jungbecker Technology in Olpe einen Solarstromgenerator geschaffen, bei dem modifizierte Satelliten-Fotozellen extrem konzentrierter Bestrahlung ausgesetzt sind, die durch eine neuartige Sekundäroptik gleichmässig auf der Fotozellenfläche verteilt wird. Die Multi-Junction-Zellen erzeugen bei gleicher Zellenfläche 800 Mal mehr Strom als konventionelle Einsonnenzellen. Erneut verbesserte Zellen von Boeing-Spectrolab erzeugen sogar das 1200fache an Strom wie gleich grosse Siliziumzellen. Trotzdem betragen die Kosten pro Watt nur ein Fünftel. Dadurch sind die Pyron-Solkraftwerke konkurrenzfähig zu kohle- und ölgefeuerten Kraftwerken geworden. Die konkurrenzlose Leistung dieser Zellen wurde



vom US-National Renewable Energy Laboratory (NREL), einer Abteilung des Department of Energy, nachgemessen und bestätigt.

Den Rekord im Wandeln der Sonnenstrahlung in Elektrizität hält Boeing-Spectrolab, den Rekord im Verhältnis von Linsenfläche zu Grundfläche hält Pyron Solar. Zum Rekord im niedrigsten Solarstrom-Gestehungspreis führt deren Kombination. Das Prototyp-Kraftwerk El-Cajon ist das Produkt der Weltrekordergebnisse der beiden Unternehmen. Die Zellen des neuen Kraftwerks sind an der Unterseite von leichten Trögen angeordnet, die mit neuartigen Linsen von extrem kurzer Brennweite abgedeckt sind. Eine Vielzahl dieser Tröge ist zu einer Plattform zusammengefasst, die auf einer flachen Wasserschicht, die auch die Zellen kühlt, schwimmt und durch Drehung um die Hochachse dem Sonnenazimut folgt. Das Kraftwerk hat einen Durchmesser von 6,9 m und besteht aus 17 Reihen von Trögen, deren Module 6,6 kW erzeugen.

Die Troglänge ist der Kreisgeometrie angepasst. Bei einer 50-kW-Plattform mit 17,9 m Durchmesser haben 98% der Tröge die gleiche Länge und sind mit den gezeigten mittleren Trögen des Prototyps mit je zehn Modulen identisch. Erstmals wird die ungeschmälerete Sonnenbestrahlung der gesamten Kraftwerksfläche genutzt, denn die zweiaxsig nachgeführten Linsen auf den schwimmenden Trögen sind immer exakt zur Sonne gerichtet. Sie leiten im Gegensatz zu stationären Generatoren den gesamten Strahlungsstrom in wassergekühlte Energiewandler. Die Linsen und Energiewandler bilden bei kleinen Kraftwerken mit kW-Leistungen wie bei Gigawatt-Anlagen stets die gleichen mengengefertigten aktiven Elemente. Die Tröge liegen innerhalb eines schwimmenden Ringes. Das El-Cajon-Kraftwerk macht deutlich, dass bei hoher Jahresbestrahlung Solarstrom mit Elektrizität aus fossilen Brennstoffen konkurrieren kann.

Die Experten von Pyron Solar, Boeing und Jungbecker gehen davon aus, dass ihre Solarkraftwerke nachhaltig einen grossen Teil der heutigen Stromgewinnung durch Verbrennung verdrängen werden.

pts – Presseinformation (A)

Ansprechpartner: Nikolaus Laing

10-Jahr-Jubiläum «Juvent – 10 ans»

Die Juvent SA als Betreiberin des grössten schweizerischen Windkraftwerkes im Berner Jura wird dieses Jahr zehn Jahre alt. Entsprechend der stetig steigenden Nachfrage nach inländischem Windstrom hat die von der BKW FMB Energie AG 1995 gegründete Gesellschaft, der vier weitere Energieunternehmen aus den Kantonen Basel-Stadt, Neuenburg, Bern und Aargau angehören, das Kraftwerk in vier Etappen auf heute acht leistungsfähige Windturbinen ausgebaut. Mit verschiedenen Jubiläumsaktivitäten von Frühjahr bis Herbst auf Mont-Crosin will die Juvent SA

gegenüber Bevölkerung, Kunden, Behörden und Interessierten für die gute Akzeptanz und die erfolgreiche Zusammenarbeit danken.

Als erste Jubiläumsaktivität hat die Juvent SA unter dem Patronat der Erziehungsdirektionen der Kantone Bern und Jura bei 19 Primarschulen in der Umgebung des Windkraftwerks einen Zeichnungswettbewerb ausgeschrieben. Die Preisverleihung und öffentliche Präsentation der Arbeiten sollen im Oktober auf dem Gelände des Windkraftwerkes erfolgen. In dieser Zeit sollen auch ein Festanlass mit prominenter Besetzung, eine der lokalen Bevölkerung vorbehaltene Vorführung des neuen, in der Region gedrehten Filmes «Ici bas et au-delà» und ein Tag der offenen Türe stattfinden. Weitere besondere Aktivitäten für Windstromkunden und Bewohner der Region sind geplant. Die Einladungen zu den verschiedenen Aktivitäten werden den Interessierten zu gegebener Zeit entsprechend bekannt gemacht.

Gemeindeschulen von Pruntrut: neuster Windstrom-Grosskunde

Die Gemeinde Pruntrut hat als «besonderes Geburtstagsgeschenk» für die Juvent SA beschlossen, inskünftig für alle Gemeindeschulen Windstrom vom Mont-Crosin zu beziehen. Mit einer Gesamtmenge von jährlich rund 115 000 Kilowattstunden wird Pruntrut damit zum fünftgrössten Juvent-Kunden und schweizweit zum Vorbild ökologischen Energieverhaltens. Aus diesem Anlass hat der Maire von Pruntrut von der Juvent SA eine entsprechende Ehrenurkunde erhalten.

BKW FMB Energie AG

Electrobroc: Neue Ausstellung zum Thema erneuerbare Energien

Das Energie-Informationszentrum Electrobroc präsentiert zur diesjährigen Wiedereröffnung eine Ausstellung zum Thema Klimaveränderung und erneuerbare Energien. In der Zusammenarbeit mit den Abteilungen Geografie und Physik der Universität Freiburg entwickelten Ausstellung geht es um die Beeinflussung des Klimas durch den Menschen. In begleiteten Führungen werden die neuesten Entdeckungen und Experimente der Forschung in diesem Bereich präsentiert. Die Besucher können sich mit den Zielen des Protokolls von Kyoto und den damit zusammenhängenden Schwierigkeiten in der Energiewirtschaft vertraut machen.

Den erneuerbaren Energien, insbesondere dem Wasserstoff, wird in der Ausstellung ebenfalls ein wichtiger Platz eingeräumt. Die Produktionsmethoden, die Lagerung und die Verwendung dieses Brennstoffs werden erklärt. Ein mit einer Wasserstoffbatterie ausgestattetes Modell zeigt, dass dieser Energietyp nur Wasser in die Atmosphäre ausstösst. Das Energie-Informationszentrum der Freiburgischen Elektrizitätswerke (FEW), Electrobroc, empfängt Besucher in Broc von Montag bis Samstag.

Reservierungen unter: 026 921 15 37

Stadt Winterthur will CO₂-Ausstoss reduzieren

KMU-Programm

für mehr Energie-Effizienz startet

«Ökologie kann auch Ökonomie sein.» Unter diesem Motto startet die Stadt Winterthur zusammen mit dem KMU-Verband, Energie Schweiz und anderen Partnern ein Pilotprojekt zur Verbesserung der Energie-Effizienz bei KMU. Ziel ist, den Energieverbrauch der KMU zu optimieren, Kosten zu sparen und den CO₂-Ausstoss zu reduzieren.

Der Energieverbrauch und die CO₂-Problematik beschäftigen auch die Stadt Winterthur. Bis 2020 soll gemäss stadträtlichem Energiekonzept die Energie-Effizienz in den Bereichen «Private Haushalte», «Wirtschaft», «Verkehr» und «Öffentliche Hand» gesteigert werden. Für die einzelnen Bereiche sind Ziele und Massnahmen definiert worden. Eine der Massnahmen ist das Pilotprojekt «Energie-Effizienz für KMU».

Die kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) sind die grössten Arbeitgeber der Stadt Winterthur. Dementsprechend bedeutend ist auch ihr Energieverbrauch. Um eine effiziente Nutzung der Energie zu erreichen, braucht es Informationen und Programme, die den KMU Möglichkeiten aufzeigen, wie sie ihren Energieverbrauch optimieren können.

Gesamtschweizerisches Pilotprojekt in Winterthur entwickelt

Weil bereits bestehende Angebote des Bundes bisher von den KMU nur teilweise genutzt worden sind, hat die Stadt Winterthur zusammen mit dem KMU-Verband Winterthur und Umgebung, Energie Schweiz und weiteren Partnern ein spezielles, leicht zugängliches Programm zur Steigerung der Energie-Effizienz entwickelt.

In einem ersten Schritt wird zusammen mit dem Unternehmen abgeklärt, wie gross das Energiesparpotenzial ist. Erweist sich dieses als lohnenswert, erstellt ein Experte in einem halben Tag eine Kurzanalyse und zeigt den Handlungsbedarf auf. Der Aufwand für diese Kurzanalyse soll möglichst gering sein: Das Unternehmen wird etwa einen halben Tag einsetzen müssen. Die Kosten für die Kurzanalyse werden zur Hälfte von der Trägerschaft und Sponsoren des Programms getragen, sodass das Unternehmen lediglich 1250 Franken zu investieren hat.

In einer zweiten Phase setzt das Unternehmen definierte Massnahmen auf freiwilliger Basis um. Dadurch sollen langfristig nicht nur direkte Energiekosten eingespart und die Wettbewerbsfähigkeit gesteigert werden. Das Unternehmen kann sich auch von der im CO₂-Gesetz vorgesehenen Lenkungsabgabe befreien, wenn es eine Zielvereinbarung mit der Energieagentur der Wirtschaft abschliesst.

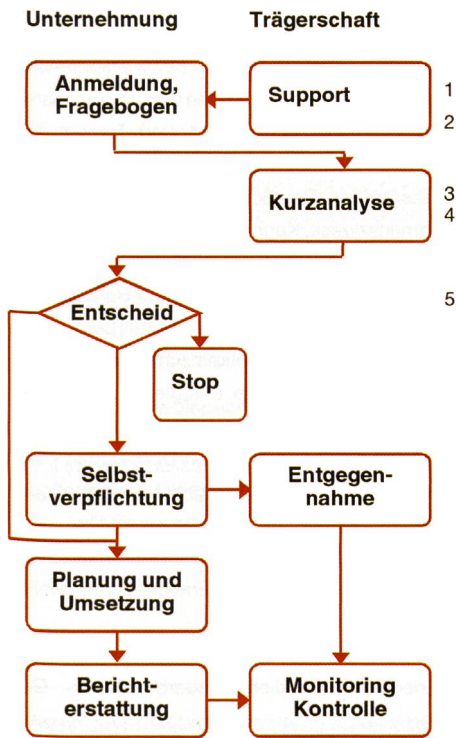
Das Programm wird fachlich von PGMM Schweiz AG aus Winterthur, Berater und Planer für technische Infrastruktur, Medizin- und Gebäudetechnik, betreut. Hat das Programm Erfolg, soll es auf wei-

tere Unternehmen in Winterthur ausgeweitet und auch auf nationaler Ebene in anderen Städten oder Regionen durchgeführt werden.

Erste Unternehmen bereits angemeldet

Für das Pilotprojekt wollen Stadt Winterthur und KMU-Verband 20 Unternehmen aus Winterthur gewinnen. Sie sollten mindestens elf Mitarbeitende beschäftigen. Bereits haben sich erste Unternehmen für das Pilotprojekt angemeldet.

Ablauf des Programmes



1. Anmeldung und Selbsteinschätzung mit beiliegendem Fragebogen: kostenlos
 2. Abklärung, ob Potenzial vorhanden. Wenn nicht, keine weiteren Schritte für das Unternehmen.
 3. Kurzanalyse des Unternehmens durch Experten.
 4. Auswertung und erste Vorschläge für Massnahmen.
 5. Entscheid des KMU zur Weiterführung oder zum Ausstieg aus dem Programm.
- Kosten Schritt 3 bis 5: CHF 1250.–
Die Massnahmen werden vom Unternehmen auf freiwilliger Basis umgesetzt (Selbstverpflichtung).

Gründung des Vereins

Energy Certificate System ECS Schweiz

Am 15. April 2005 wurde der Verein Energy Certificate System ECS Schweiz gegründet. Dieser fördert den Aufbau und Betrieb von Handelssystemen für Stromzertifikate, insbesondere im Bereich der erneuerbaren Elektrizität. ECS Schweiz übernimmt die bisher durch RECS Schweiz im Rahmen des internationalen Renewable Energy Certificate System (RECS) betriebenen Aktivitäten vollumfänglich.

Durch eine breite Abstützung will ECS Schweiz die Aktivitäten im Bereich Stromzertifikate national effektiv und zielführend bündeln und damit zur Sicherstellung der spezifisch schweizerischen Interessen im europäischen Strommarkt beitragen.

Das Präsidium von ECS Schweiz liegt gemeinsam bei Avenir Trading SA und der Elektrizitäts-Gesellschaft Laufenburg AG (EGL). Gründungsmitglieder sind:

- Agentur für Erneuerbare Energien und Energieeffizienz AEE
- Avenir Trading SA
- Azienda Elettrica Ticinese AET
- BKW FMB Energie AG
- Elektrizitäts-Gesellschaft Laufenburg AG EGL
- Etrans AG bzw. Swissgrid AG
- Nordostschweizerische Kraftwerke AG NOK
- Rätia Energie AG
- Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband SWV
- Swisshydro AG
- Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen VSE
- Verein für umweltgerechte Elektrizität VUE

Das Bundesamt für Energie BFE nimmt bei ECS einen Beobachterstatus ein.

Literatur

Wasserkraft

Hydroelectric power stations in operation in India. Von G.N. Mathur (ed.). Publication No. 288. 2003. 668 Seiten, mit Abbildungen und Zeichnungen. CHF 260.–. New Delhi: Central Board of Irrigation and Power, 2003. ISBN 81-7336-295-5.

Indien rechnet mit einem Potenzial an Strom aus Wasserkraft von 84044 MW und mit einer Auslastung von 60% der Anlagen. Demnach könnten bis zu 150000 MW installiert werden. Zurzeit sind es 27410 MW, was etwa 25% der installierten Leistung für die Stromproduktion ausmacht. Der weitaus grösste Teil wird thermisch aus Kohle, Gas und Diesel erzeugt, der Anteil der Kernkraft beträgt 2,5% und jener der Windenergie 1,6%. Mit ihrem Vorstoss «50000 MW aus Wasserkraft» vom Mai 2003 will die indische Regierung die Entwicklung der Wasserkraft fördern, sei es als erneuerbare Energiequelle oder auch im Rahmen von Projekten zwecks Bewässerung und Hochwasserschutz.

Vor diesem Hintergrund hat das Central Board of Irrigation and Power ein Verzeichnis aller Wasserkraftanlagen Indiens herausgegeben. Es ersetzt damit die zweibändige Ausgabe von 1985/87, als die installierte Leistung noch 14257 MW betrug. Wie die Übersicht zeigt, stehen heute 185 Anlagen (>15 MW) in Betrieb, die mit 588 Einheiten über 26615 MW verfügen. Drei davon sind Pumpspeicherwerke mit 1450 MW. Der Privatanteil beschränkt sich auf nur neun Anlagen mit 739 MW. In

mehr als der Hälfte laufen Francisturbinen, gefolgt von Pelton und Kaplan. Etwa die Hälfte davon wurden im Inland produziert. Getrennt aufgelistet werden Kleinwasserkraftwerke (3–15 MW bzw. <3 MW) und sorgfältig nach Regionen erfasst, obwohl ihr Beitrag an die Gesamtproduktion gering ist.

Aufschlussreich, weil unerwartet, ist das Kapitel jener 58 Anlagen, die zurzeit im Bau sind. Sie werden in den Jahren 2003–2010 in Betrieb gehen und über total 16631 MW verfügen, wovon 3350 MW in vier Pumpspeicherwerken einsetzbar sind. Mit 624 Seiten sehr umfangreich ist das Kapitel über die heute in Betrieb stehenden Wasserkraftanlagen, aufgeteilt nach Regionen und eingeleitet mit einem kleinen Kartenausschnitt. Tabellarisch dargestellt ist dann jede Anlage >15 MW mit Standort, Baujahr, Eigentümer, technischen Daten, Kosten, Ansicht und evtl. Grundriss.

In der Einleitung ist etwa zu erfahren, dass die Nutzung der Wasserkraft zur Produktion von elektrischer Energie in Indien im Jahre 1897 einsetzte und dass 1921 ihr Gesamtpotenzial erstmals eingeschätzt wurde mit dem Ergebnis von 12000 MW. Nach der Unabhängigkeit im Jahre 1947 wurde sie zentralisiert. Seither wird sie von der Regierung mittels 5-Jahres-Plänen gefördert. Trotz Öffnung für Privatkapital im Jahre 1992 und anfänglicher Begeisterung erreichte dessen Anteil keine 10%. Diese historischen Einblicke – nicht ohne Hinweis auf die erste mit Wasserkraft betriebene Stromproduktion von 1879 in St. Moritz – machen aus diesem Nachschlagewerk eine wertvolle Orientierung für Planer und Ingenieure, die im Bereich der Entwicklung von Wasserkraft tätig sind.

Dr. Bruno Meyer

Energiewirtschaft

Energietechnik. Systeme zur Energieumwandlung. Kompaktwissen für Studium und Beruf. Von Richard A. Zahoransky. 2., neu bearbeitete und erweiterte Auflage 2004, XXVIII, 456 Seiten, mit 286 Abbildungen, Broschur, EUR 27.90. Vieweg Verlag, Wiesbaden. ISBN 3-528-13925-0.

Das Buch umfasst die gesamte Palette der Energietechnik, angefangen bei den Grundlagen der Energie-Verfahrenstechnik über die Beschreibung ausgeführter aktuellster Anlagen (alle Kraftwerkstypen) bis zur Energieverteilung und -speicherung. Schwerpunkte sind regenerative/nachhaltige Energietechniken, Kombianlagen (z.B. Gas- und Dampfturbinen-Kraftwerke) und Anlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung (z.B. BHKW). Die aktuelle Fassung der Normen wird berücksichtigt und ein Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen mit aufgenommen. Zahlreiche Verbesserungen an Texten und Bildern wurden eingearbeitet. Aus dem Inhalt: Energietechnische Grundlagen – Überblick – Konventionelle Dampfkraftwerke – Kernkraftwerke – Gasturbinen-Kraftwerke – Kombinationskraftwerke – Stationäre Kolbenmotoren

für energetischen Einsatz – Brennstoffzellen – Kraft-Wärme-Kopplung und Blockheiz-Kraftwerke BHKW – Wasserkraftwerke – Solartechnik – Windenergie – Energetische Verwertung der Biomasse – Geothermie – Energetische Müllverwertung – Energieverteilung, Energiespeicherung – Liberalisierung der Energiemärkte.

Elektrizitätswirtschaftsrecht. Von Prof. Dr. Rolf H. Weber, Dr. Brigitta Kratz. Stämpfli juristische Lehrbücher SJL, 476 Seiten, broschiert, CHF 138.–. Stämpfli Verlag AG, Bern. ISBN 3-7272-0783-3.

Im Vorfeld der geplanten Liberalisierung des Elektrizitätsmarktes beschäftigt sich in den letzten Jahren eine wachsende Anzahl von Juristen mit Rechtsfragen, wie sie sich spezifisch in dieser Branche ergeben. Das Buch zum Elektrizitätswirtschaftsrecht soll deshalb einen Überblick über die sich in diesem Sektor auf den verschiedenen Wertschöpfungsstufen (Erzeugung, Übertragung, Verteilung, Versorgung von Endkunden, Stromhandel) stellenden rechtlichen Fragen geben. Schwerpunkte werden namentlich bei wettbewerbsrechtlichen (Konsequenzen des bundesgerichtlichen Grundsatzentscheides von 2003) und privatrechtlichen Fragestellungen (Verträge, Haftung) gesetzt; berücksichtigt werden auch umweltrechtliche Belange sowie verfahrensmässige Aspekte. Weiter erfolgt eine erste Beurteilung der vorgeschlagenen neuen Vorschriften zur Marktordnung.

Thermodynamique et énergétique. Volume 1: De l'énergie à l'exergie. Lucien Borel, Daniel Favrat. 2005, 832 pages, 16 × 24 cm, relié. Prix pour la Suisse: 115.00 CHF, prix à l'exportation: 79.60 euros. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes. PPUR, EPFL – Centre Midi, CH-1015 Lausanne, E-mail: ppur@epfl.ch, www.ppur.org. ISBN 2-88074-545-4.

La nouvelle édition entièrement revue et augmentée de cet ouvrage a pour objectif de faciliter la compréhension et l'enseignement de la thermodynamique. Une large part est consacrée au phénomène de l'irréversibilité et à la notion d'entropie. Une formulation mathématique précise de ce concept permet d'appliquer le Deuxième principe de la thermodynamique d'une façon pratique et efficace. Une théorie générale de l'exergie est exposée. Les méthodes d'analyse sont développées pour permettre à l'ingénieur de traiter les problèmes actuels de gestion et d'économie de l'énergie. Un véritable ouvrage de référence, dont la précédente édition a été couronné par le prix Sadi Carnot et Roberval.

Public: professeurs, chercheurs, ingénieurs praticiens et étudiants des 1^{er} et 2^e cycles universitaires.

Contenu: Avant-propos – Généralités et principes fondamentaux – Systèmes fermés – Bilans des grandeurs extensives – Systèmes ouverts, en ré-

gime permanent – Propriétés thermodynamiques de la matière – Mélanges de gaz parfaits ou semi-parfaits – Mélanges d'un gaz et d'une substance condensable – Transformations et diagrammes thermodynamiques – Exemples simples d'application des premier et deuxième principes – Energétique et exergétique (processus thermomécaniques) – Energétique et exergétique (avec processus réactifs) – Exemples d'application des chapitres 10 et 11 – Cycles thermodynamiques – Exemples d'application des chapitres 10 à 13 – Thermodynamique linéaire des phénomènes irréversibles – Bibliographie – Notations, terminologie et unités – Index.

Kraft-Wärme-Kopplung. Von Karl W. Schmitz, Gunter Schaumann (Hrsg.). 2005. 3., vollst. überarb. u. erw. Aufl. X, 362 Seiten, gebunden. EUR 99.95, CHF 158.–. Springer Verlag, springeronline.com. ISBN 3-540-20903-4.

Das Buch richtet sich an die Verantwortlichen für kommunale und industrielle Energieversorgung: Ingenieure, Techniker, Meister, Betriebsleiter, Energiemanager, Planer, Institute und Hochschulen. Es enthält die erforderlichen Angaben, um ohne umfangreiches Fachliteraturstudium die in Industriebetrieben, Gebäudekomplexen und Energieversorgungsunternehmen eingesetzten KWK-Anlagen entsprechend dem aktuellsten Stand der Technik in technischer, wirtschaftlicher und ökologischer Hinsicht bewerten und beurteilen zu können. Die Vorgehensweise bei der technischen Anlagenauslegung und wirtschaftlichen Bewertung wird anhand von Beispielen ebenso erläutert wie die Aufstellung von Emissionsbilanzen.

Auf folgende, im elektrischen Leistungsbereich von wenigen kW bis ca. 30 MW interessanten Anlagensysteme wird vertieft eingegangen:

- Blockheizkraftwerke mit Otto- und Dieselmotoren
- Gasturbinen-Heizkraftwerke einschliesslich GuD-Anlagen
- Dampfturbinen-Heizkraftwerke
- Wärmepumpen und Absorptionskälteanlagen
- KWK mit weiteren Techniken, wie Stirlingmotoren, Brennstoffzellen, ORC-Anlagen und Geothermieranlagen. Für die dritte Auflage wurde das Buch vollständig überarbeitet, um neue Techniken ergänzt und im Hinblick auf neue rechtliche, ökonomische und ökologische Rahmenbedingungen aktualisiert.

Inhalt: Einführung – Systemübersicht und Vorteile der KWK – Methodisches Vorgehen bei der Vorbereitung von Systementscheidungen – Anlagenauswahl und Dimensionierung – Technische Grundlagen – Investitionsrechnungen – Betriebswirtschaftliche Grundlagen – Wirtschaftlichkeitsberechnung – Ökologische Systemanalyse – Beispiele ausgeführter KWK-Anlagen – Literaturverzeichnis – Sachverzeichnis – Abbildungs- und Tabellenverzeichnis.

Jahrbuch der europäischen Energie- und Rohstoffwirtschaft 2005. Herausgeber: Eberhard Meller, Achim Middelschulte, Georg Milojevic, Wolfgang Reichel und Georg Schöning. 112. Jahrgang: 1092 Seiten (16,3 × 23 cm) mit über 100 Abbildungen und 135 Tabellen; Gebunden, einschliesslich CD, 188 EUR. Verlag Glückauf GmbH, Postfach 185 620, D-45206 Essen. ISBN 3-7739-1325-7.

Das bekannte Jahrbuch enthält aktuelle Brancheninformationen über Bergbau, Erdöl und Erdgas, Elektrizität, Energieversorgung und Umweltschutz. Es bietet Informationen über 15 000 Manager in mehr als 3000 Unternehmen, Organisationen und Behörden (www.energie-whoiswho.de); Konzernstrukturen werden transparent durch Angaben zu Gesellschaften, Trägern, Aufsichtsgremien, Vorstand, Geschäftsführung, Betriebsanlagen, Standorten, Beteiligungen, Unternehmenszweck, Kapital, Umsatz, Produktion und Beschäftigten.

Wirtschaftsgeografische Karten zur Rohstoff- und Energieversorgung runden das Jahrbuch-Angebot ab. Die CD-ROM enthält zum einen das Jahrbuch der europäischen Energie- und Rohstoffwirtschaft in Form einer Datenbank – hierzu gehört auch eine grosse Anzahl von Übersichten – und zum anderen weitere umfangreiche Informationen im PDF-Format:

- Statistische Daten (national und international)
- Reports und Prognosen (Energie, Strom, Kohle, Öl und Gas)
- Jahresberichte (Organisationen, Unternehmen)
- Energiewirtschaftliche Länderberichte. G.B.

Wasserbau

Ansätze zur Bemessung rauer Rampen in aufgelöster Bauweise. Von Susanne Vogel. 2004, 157 Seiten, broschiert, Euro 19.80, Oldenbourg Industrieverlag. ISBN 3-486-26562-8.

Die Arbeit beschäftigt sich grundsätzlich mit den hydraulischen Bedingungen, die auf einer rauen aufgelösten Rampe herrschen, und deren Einfluss auf die angrenzenden Flussabschnitte sowie mit der Stabilität des Bauwerks.

Die Ausführung der aufgelösten Rampe lehnt sich stark an natürliche Strukturen an wie sie zum Beispiel in Gebirgsbächen anzutreffen sind. Das sogenannte Step-Pool-System wurde in Form der Riegelbauweise übernommen, deren einzelne Riegel sich aus Absturz-Becken-Sequenzen zusammensetzen.

Ziel der Arbeit war die Aufstellung von Bemessungsregeln für Rampen dieser Bauart.

Anhand der Messergebnisse aus Modellversuchen und Naturmessungen konnte unter anderem ein Stabilitätsansatz für den kritischen spezifischen Abfluss hergeleitet werden, der die Rampenneigung, die Belegungszahl und den äquivalenten Steindurchmesser berücksichtigt.

Leitfaden Hochwasserschutz

SWV, BWG und PLANAT haben einen Leitfaden ausgearbeitet für alle Beteiligten an der Planung von Hochwasserschutzmassnahmen. Ziel dieses Leitfadens ist es, die Qualität der Planung und Projektierung von Hochwasserschutzmassnahmen zu verbessern. Er richtet sich an alle Beteiligten des Hochwasserschutzes und findet Anwendung im ganzen Planungsprozess. Die zugehörigen Checklisten eignen sich für unterschiedlichste Projektgrössen.

Der Leitfaden steht als PDF-Datei unter «Downloads» der Website www.swv.ch zur Verfügung. Alle Betroffenen sind aufgefordert, den Leitfaden zu benutzen und Rückmeldungen an das Sekretariat des SWV, Rütistrasse 3a, CH-5401 Baden, Tel. 056 222 50 69, E-Mail: info@swv.ch zu senden. Die Bereinigung des Leitfadens ist für Ende 2005 vorgesehen.

Guide protection contre les crues

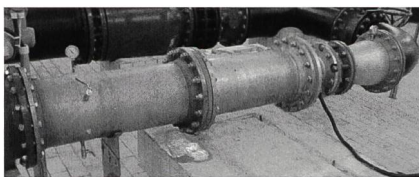
L'ASAE, l'OFEG et la PLANAT, ont élaboré un guide pour tous les intervenants dans le processus de planification lié à des projets de protection contre les crues. Le but de ce guide est de promouvoir l'assurance de la qualité lors de la planification et de la conception des mesures de protection contre les crues. Il s'adresse à tous les protagonistes concernés. Des listes de contrôle (checklists) sont valables pour des projets de diverses tailles.

Le guide est à la disposition sous forme de fichier PDF sous la rubrique «Downloads» du site internet de l'ASAE www.swv.ch. Les intéressés sont invités à utiliser le guide et à envoyer leurs éventuels commentaires à l'ASAE, Rütistrasse 3a, CH-5401 Baden, Tél. 056 222 50 69, mail: info@swv.ch afin que ces commentaires puissent être retenus lors de la rédaction de la version finale, fin 2005.

AXENT - Entspannungsturbine

stellba
Hydro 

Ihr Trinkwasser hat Energie ...



... dank AXENT

Anwendungsbereich :

Oftmals müssen in Wasserleitungen Druckminderer eingebaut werden. Durch den Einbau einer Entspannungsturbine (AXENT) kann die Druckdifferenz zur Stromerzeugung genutzt werden.

Kennzahlen :

- Leistungsbereich zwischen 10 – 130 kW
- Durchflussmenge zwischen 90 – 190 l/s
- Fallhöhe zwischen 20 – 100 m

Eigenschaften :

- nahezu konstanter Durchfluss über den ganzen Drehzahlbereich
- kein Druckstoss im Leitungssystem bei Durchgang der Turbine oder beim Festgehen durch Maschinenschaden
- keine schnell reagierende Sicherheitseinrichtungen erforderlich
- wartungsfreie Lagerung, kein Schmiermitteleintrag ins Betriebsmedium
- unempfindlich gegen hohe Drehzahlen bei Durchgang
- Laufruhiger und geräuscharmer Betrieb durch Wasserummantelung
- einfacher Aufbau, geringer Montageaufwand, kein Ausrichten der Turbine erforderlich

Stellba Hydro AG - CH-5244 Birrhard - www.stellba.ch - info@stellba.ch
Stellba Hydro GmbH+Co KG - D-89507 Heidenheim - www.stellba.de - info@stellba.de

Abdichtungen

z. B. Betonoberflächen, Staumauern, 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
Dichtungssysteme für Drehzapfen, Expansion, Kaplanschäufel, Leitschauellager, Peltondüse, Schiebering, Servomotor.

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.

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.

Branchen-Adressen

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 AG

Hardturmstrasse 161, Postfach, 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 und Hochwasserschutz, Überwachungsmandate, Elektrotechnik und Hydromechanik, technische und ökonomische Optimierungstudien.

entec ag

Bahnhofstrasse 4, CH-9000 St. Gallen
Tel. +41 (0)71 228 10 20, Fax +41 (0)71 228 10 30
info@entec.ch, www.entec.ch
Kleinwasserkraftwerke, Steuerungen, Turbinen, Wasserbau, Rehabilitierungen, Vorstudien, Beratung.

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

Instrumentierung

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

Stump ForTec 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.

Korrosionsschutz

z. B. Sandstrahlen, Beschichtungsarbeiten auf Stahl und Beton

MARTY KORROSIONSSCHUTZ AG

Unterdorfstrasse 20, CH-8808 Pfäffikon SZ
Tel. +41 (0)55 410 19 23, Fax +41 (0)55 410 48 12
info@mkag.ch, www.mkag.ch
Korrosionsschutzbeschichtungen auf Beton und Stahl, Druckluftstrahlen mit diversen Strahlmitteln, Betonsanierung, Laminatbeschichtung, Werk und Baustelle.

Pumpen

z. B. Fabrikation, Vertrieb, Beratung

TECHEMA AG

Gewerbstrasse 6, CH-4105 Biel-Benken BL
Tel. +41 (0)61 381 45 09, Fax +41 (0)61 382 07 55
info@techema.ch, www.techema.ch
Dosierpumpen, Wasserpumpen, Druckluftmembranpumpen.

Rohre

z. B. Rohre aus verschiedenen Materialien und Rohrverbindungs-Systeme

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
Gussrohre Natural, Gussrohre ZMU, Gussrohre mit PE-Umhüllung, PEX-Rohre, Flanschenrohre, Steckmuffenrohre, Formstücke, Schubsicherungen, Verbindungssystem Novo-Sit.

Stahlwasserbau

z. B. Absperrorgane, Panzerungen, Rechenanlagen, Rechenreinigungsanlagen

FLOECKSMÜHLE ENERGIETECHNIK GMBH

Bachstrasse 62-64, D-52066 Aachen
Tel. +49 (0)241 94 98 6-0, Fax +49 (0)241 94 98 6-12
et@floecksmuehle.com, www.floecksmuehle.com
Schlauchwehre, Spülschlauchwehre, Feinst-Rechen.

Stromangebote

z. B. Gesamtversorgung, Ökostrom

AEW ENERGIE AG

Obere Vorstadt 40, Postfach, CH-5001 Aarau
Tel. +41 (0)62 834 21 11, Fax +41 (0)62 834 21 12
info@aew.ch, www.aew.ch
Unternehmen im Aargau. Dienstleistungen rund um die Energie und im Bereich der Telekommunikation. Strom auf sicher für den Aargau, auch in Zukunft.

Taucherarbeiten

z. B. Unterwasser-Bauausführungen, Unterwasser-Inspektionen

T.S.M. PERROTTET AG

Ch. de la tour du chêne 10, CH-1786 Sugiez
Tel. +41 (0)26 673 11 62, Fax +41 (0)26 673 04 28
tsm.perrottet.ag@bluewin.ch
Unterwasserarbeiten, Wasserbauarbeiten, Überwachungen, Vermessungen, Expertisen, Inspektionen, Kranarbeiten, Pontonvermietung, Hydr. Aufzeichnungen.

WILLY STÄUBLI INGENIEUR AG

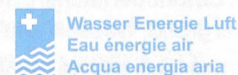
Grubenstrasse 2, CH-8045 Zürich
Tel. +41 (0)43 960 82 22, Fax +41 (0)43 960 82 23
ingenieur@willystaebli.ch
www.staebli.com
Taucherarbeiten, Stahlbau, Wasserbau.

IHR UNTERNEHMEN FEHLT IN DIESEM VERZEICHNIS?

Dann nehmen Sie Kontakt mit uns auf. Wir senden Ihnen gerne einen Bestellschein für **IHREN BRANCHENEINTRAG**.

Für die 1. Branche kostet der Eintrag pro Jahr (insgesamt 6 Ausgaben) Fr. 540.-, für jede weitere Branche Fr. 480.- zuzüglich MwSt. 7,6%. Natürlich können auch Branchen ergänzt werden, wie z.B. Abwasserreinigung, Geologie, Gewässerökologie, Juristische Beratung, Leittechnik, Rohre, Schaltanlagen, Stromübertragung, Wasseraufbereitung.

Inseratenverwaltung: K.M. Marketing AG, Stephanie Ramseier, Stadthausstrasse 41, Postfach 409, 8402 Winterthur, Telefon 052 213 10 35, Fax 052 212 69 59 – E-Mail: wel@km-marketing.ch



Wasser Energie Luft
Eau énergie air
Acqua energia aria

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

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

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

Redaktion: Dr. Walter Hauenstein, Direktor des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes

Redaktionssekretariat: Susanne Dorrer

ISSN 0377-905X

Verlag und Administration: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband, Rütistrasse 3a, CH-5401 Baden, Telefon 056 222 50 69, Telefax 056 221 10 83, <http://www.swv.ch>, info@swv.ch, E-Mail: w.hauenstein@swv.ch, 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

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

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

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

Einzelpreis Heft 5/6-2005 Fr. 25.- zuzüglich Porto und 2,4% MWST