

Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 94 (2002)
Heft: 1-2

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: 10.02.2026

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

Agenda

Datum/Ort Date/Lieu	Veranstaltung Manifestation	Organisation Information
4.-6.3.2002	ETH Zürich	Advanced Geotechnical Analysis Using the Finite Element Method <i>Gabriele Laios</i> , Institute for Geotechnical Engineering, HIL/C13.2 ETH Hönggerberg, CH-8093 Zürich, Telefon 01/633 25 25, Fax 01/633 10 79, www.igt.ethz.ch
6.-8.3.2002 (wel 11-12/01)	Bern	International Conference on Flood Estimation Intern. Conference on Flood Estimation, Federal Office for Water and Geology, CH-3003 Bern, phone 031/324 77 58, http://hydrant.unibe.ch , E-Mail: floodestimation@bwg.admin.ch
13.3.2002	Bern	VUR-Tagung <i>Karin Spielmann</i> , Vereinigung für Umweltrecht (VUR), Postfach 2430, CH-8026 Zürich, Telefon 01/241 76 91, Fax 01/241 79 05, E-Mail: mail@vur-ade.ch
13.+14.3.2002	Paris	Etat qualitatif et quantitatif des eaux souterraines. La Directive cadre européenne Société Hydrotechnique de France, 25, rue des Favorites, F-75015 Paris, téléphone 0033 1 42 50 91 03, fax 0033 1 42 50 59 83, E-Mail: shf@shf.asso.fr
20.-23.3.2002	Padova	SEP 2002 Messe mit den Bereichen Systeme für den Umweltschutz (SEP), Energie, Innerstädtische Mobilität, Kompostierung, Methangasanwendungen PadovaFiere, Via Tommaseo 59, I-35131 Padova, E-Mail: sep@padovafiery.it , www.seppollution.it
21.+22.3.2002	Suderburg	Wechselwirkungen zwischen Grundwasserleitern und Oberflächengewässern Fachhochschule Nordostniedersachsen, Fachbereich Bauingenieurwesen, Prof. Dr.-Ing. <i>Hartmut Wittenberg</i> , Hydrologie und Wasserwirtschaft, Herbert-Meyer-Strasse 7, D-29556 Suderburg, Telefon 0049 5805 302, 0049 5805 1372, E-Mail: wittenberg@fhnon.de , www.thnon.de/fbbwu/wittenbe
22.3.2002	Zürich	Öffnung des Strommarktes – Beiträge der energiewirtschaftlichen Forschung OKA Agentur für Organisation und Kommunikation, Postfach 112, CH-3000 Bern 32, Telefon/Fax 031/333 48 53, E-Mail: oka@okapublic.ch , www.okapublic.ch
25.-29.3.2002	Berkeley, California	Bridging the Gap between Measurements and Modeling in Heterogeneous Media Dr. <i>Fritz Stauffer</i> , Institut für Hydromechanik und Wasserwirtschaft, ETH-Hönggerberg, CH-8093 Zürich, E-Mail: stauffer@ihw.baug.ethz.ch und http://www.iahr.org/conferences/groundwater2002.htm
26.-29.3.2002 (wel 5-6/01)	Guangzhou	Water China 2002 Interessierte Unternehmen wenden sich bitte an: Merebo Messe Marketing, <i>Frank Bode</i> , Telefon 0049 40 6087 6926, Fax 0049 6087 6927, E-Mail: info@merebo.de , Internet www.merebo.de
8.-10.4.2002	Graz	Pumpen in der Verfahrenstechnik und Abwassertechnik Institut für Hydraulische Strömungsmaschinen, TU Graz, Kopernikusgasse 24, A-8010 Graz, Telefon 0043 (316)873 7571, Fax 0043 (316)873 7577, E-Mail: sektretariat@hfm.tugraz.at , www.hfm.tugraz.at/hfm/seminar/pumpen.html
19.4.2002	ETH Zürich	Symposium anlässlich des 60. Geburtstags von Prof. A. Ohmura, IACETH Institute for Atmospheric and Climate Science IACETH, ETH-Hönggerberg HPP, CH-8093 Zürich, www.iacethz.ch/
24.4.2002	Burgdorf	Fachtagung Kleinwasserkraftwerke Interessenverband Schweiz. Kleinkraftwerk-Besitzer (ISKB), <i>Hanspeter Leutwiler</i> , Postfach, CH-8910 Affoltern a. Albis, Telefon 01/776 11 01, Fax 01/776 11 01, E-Mail: iskb@iskb.ch , www.iskb.ch
26.+27.4.2002	Biberach	Wasserwirtschaftstagung und WBW-Mitgliederversammlung Wasserwirtschaftsverband Baden-Württemberg e.V., c/o Universität Karlsruhe, Kaiserstrasse 12, D-76131 Karlsruhe, Telefon 0049 721 608-3904, Fax 0049 608-6460, E-Mail: wbw@uni-karlsruhe.de
13.-16.5.2002	München	12. Europäisches Wasser-, Abwasser- und Abfall-Symposium ATV-DVWK, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., <i>Barbara Kirstein</i> , Theodor-Heuss-Allee 17, D-53773 Hennef, Telefon 0049 22 42 872-181, Fax 0049 22 42 872-135, E-Mail: kirstein@atv.de , www.atv.dvwk.de

Agenda

Datum/Ort Date/Lieu	Veranstaltung Manifestation	Organisation Information
17.–20.6.2002 Prague	Calibration and Reliability in Groundwater Modelling: A few steps closer to reality	Dr. Fritz Stauffer, Institut für Hydromechanik und Wasserwirtschaft, ETH-Hönggerberg, CH-8093 Zürich, E-Mail: stauffer@ihw.baug.ethz.ch oder http://www.iahr.org/conferences/groundwater2002.htm
19.6.2002 Wildeggen	Kanalisationen: Werterhaltungsmassnahmen in begeharen und nicht begeharen Kanälen	Schulungszentrum TFB, Lindenstrasse 10, CH-5103 Wildeggen, Telefon 062/887 73 73, E-Mail: schulung@tfb.ch , www.tfb.ch
24.+25.6.2002 München	Entlandung von Stauräumen	Prof. Dr.-Ing. W. Bechteler/Dr.-Ing. S. Hartmann, Universität der Bundeswehr München, Werner-Heisenberg-Weg 39, D-85577 Neubiberg, Telefon 0049 89-6004 2618, Fax 0049 89-6004 3858, E-Mail: sven.hartmann@unibw-muenchen.de , www.bauvunibw-muenchen.de/stauraumentlandung
27.6.2002 (wel 1-2/02)	Symposium «Gieschiebemanagement»	ATV-DVWK Landesverband Bayern, Friedenstrasse 40, D-81671 München, Telefon 0049 89-233 62590, Fax 0049 89-233 62595, E-Mail: info@atv-dvbk-bayern.de
27.+ 28.6.2002 (wel 1-2/02)	Messeinrichtungen, Messtechnik und Messdatenauswertung für die Überwachung der Stauanlagen mit Exkursion zur Staumauer Valle di Lei/ Auscultation, technique de mesure et analyse des données pour la surveillance des barrages avec excursion au barrage de Valle di Lei	Schweiz. Talsperrenkomitee, Arbeitsgruppe Talsperrenüberwachung, c/o Bundesamt für Wasser und Geologie, Ländtestrasse 20, Postfach, CH-2501 Biel, Telefon 032/328 87 25, Fax 032/328 87 12, E-Mail: rudolf.mueller@bwg.admin.ch
17.–19.7.2002 Toronto	Innovation in Hydraulic Efficiency	IGHM, Albert Mikhail, fax (416) 592-7518, phone (416) 592-7328, cell (416) 528-1770
29.7.–2.8.2002 Portland, Oregon	Hydro Vision 2002 – Issues, solutions, new approaches	HydroVision 2002, 410 Archibald Street, Kansas City, MO 64111 USA, fax (1) 816 931-2015, E-Mail: hydrovision@hcupub.com , www.hcupub.com
9.–12.9.2002 (wel 1-2/02)	21st IAHR Symposium on Hydraulic Machinery and Systems	EPFL, IMHEF Laboratory for Hydraulic Machines, Avenue de Cour 33 bis, CH-1007 Lausanne, Fac Simile 021/693 3554, Conference Registration Website: http://lmhwww.epfl.ch/IAHR2002
19.9.2002 Neuchâtel	91. Hauptversammlung und Fachtagung des SWV 91^e assemblée générale et symposium de l'ASAE	Dr. W. Hauenstein, Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband, Rütistrasse 3a, CH-5401 Baden, Telefon 056/222 50 69, E-Mail: w.hauenstein@swv.ch
7.–9.10.2002 (wel 7-8/01)	Moderne Methoden und Konzepte im Wasserbau	Dr. P. Volkart, VAW, Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie, ETH-Zentrum, CH-8092 Zürich, E-Mail: volkart@vaw.baug.ethz.ch , Fax 01/632 13 32, www.vaw-symposium.ethz.ch
4.–7.11.2002 (wel 1-2/02)	Hydro 2002, Development, Management, Performance	Hydro 2002, Aqua-Media International, Westmead House, 123 Westmead Road, Sutton, Surrey SM1 4JH, UK, fax 0044 20 8643 8200, E-Mail: conf@hydropower-dams.com
11.–13.11.2002 Madrid	International Congress on Conservation and Rehabilitation of Dams	Tileasa OPC, S.L., c. Londres, 17-28028 Madrid (Spain), Telefon 0034 913 612 600, Fax 0034 913 559 208, E-Mail: sepremadrid@tileasa.es , www.tileasa.es/sepremadrid
14.11.2002 (wel 1-2/02)	Lippuner Seminar: Wasserkreislauf mit Vernetzung	Fachtagung Wasser 2002, Postfach 37, CH-7304 Maienfeld, Telefon 081/723 02 25, Fax 081/723 03 39, E-Mail: sargans@uli-lippuner.ch , www.uli-lippuner.ch/Fachtagung2002
10.–12.9.2003 (wel 1-2/02)	Debris Flow Hazards Mitigation: Mechanics, Prediction, and Assessment	Dr. Dieter Rickenmann, Swiss Federal Research Institute WSL, Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf, Tel. 01/739 24 42, Fax 01/739 24 88, E-Mail: rickenmann@wsl.ch , for general information regarding the Conference: E-Mail: DFC3_inf@wsl.ch , http://www.wsl.ch/3rdDFHM

Symposium «Geschiebemanagement», Fürth

Anlässlich des Nürnberger Wasserwirtschaftstages vom 27. Juni 2002 wird im Hotel Pyramide in Fürth ein Symposium stattfinden. Themen sind unter anderem: Morphologie; Geschiebetransport; Hochwasser und Geschiebe; Durchgängigkeit; Eigendynamische Seitenerosion; Redynamisierung von Sedimenten; Geschiebezugabe. Programm und Anmeldung im Internet unter www.atv-dvww-bayern.de. Veranstalter sind der ATV-DVWK Landesverband Bayern und die Universität der Bundeswehr München. Auskunft: ATV-DVWK Landesverband Bayern, Friedensstrasse 40, D-81671 München, Telefon 0049 89-233 62590, Fax 0049 89-233 62595, E-Mail: info@atv-dvww-bayern.de

Fachtagung

Messeinrichtungen, Messtechnik und Messdatenauswertung für die Überwachung der Stauanlagen mit Exkursion zur Staumauer Valle di Lei *Donnerstag/Freitag, 27./28. Juni 2002, Chur* Die Arbeitsgruppe Talsperrenbeobachtung des Schweizerischen Talsperrenkomitees organisiert die Fachtagung 2002 in Chur im Kanton Graubünden. Sie ist dem Thema Messung und Auswertung der Messwerte für die Überwachung von Stauanlagen gewidmet.

Damit die Sicherheit einer Stauanlage auf Dauer gewährleistet werden kann, muss sie hinsichtlich ihres Zustands und Verhaltens überwacht werden. Für die Verhaltensüberwachung dienen Messeinrichtungen, die zuverlässig, präzise und langlebig sein sollen. Abweichungen vom Normalverhalten können frühzeitig erkannt werden, wenn die erhobenen Messdaten in geeigneter Weise ausgewertet und interpretiert werden. Die technische Entwicklung macht auch bei der Überwachung der Stauanlagen nicht Halt, was sich im Einsatz von neueren Messgeräten und Messverfahren sowie einer gewissen Automation ausdrückt.

Das Vortragsprogramm des ersten Tages befasst sich mit diesen Themen. Diskutiert werden dabei Fragen zum Messkonzept und zu den Anforderungen, die vom Benutzer an die Messeinrichtungen gestellt werden. Neuere Entwicklungen im Messwesen und in der Messwerterfassung werden vorgestellt. Über die Auswertung von Messungen und die unterschiedliche Weise wie sich ausserordentliches Verhalten bemerkbar machen kann, wird berichtet. Im Weiteren werden die Ergebnisse der Studie über den Vergleich zwischen Messung und theoretisch berechnetem Wert, welchen die Arbeitsgruppe Numerische Methoden ausgearbeitet hat, vorgestellt. Schliesslich kommen noch die Auswertungen chemischer Wasseranalysen und geodätischer Messungen zur Sprache.

Die Exkursion des zweiten Tages führt zur Bogenstaumauer Valle di Lei und zur Kavernenzentrale

Ferrera, welche von den Kraftwerken Hinterrhein AG betrieben werden. In der Kaverne wird eine Instrumentenausstellung Gelegenheit zur Kontaktnahme mit einschlägigen Firmen des Messwesens geben.

Organisation: Schweizerisches Talsperrenkomitee, Arbeitsgruppe Talsperrenbeobachtung, c/o Bundesamt für Wasser und Geologie, Ländtstrasse 20, Postfach, CH-2501 Biel, Telefon 032/328 87 25, Fax 032/328 87 12, E-Mail-Adresse: rudolf.mueller@bwg.admin.ch



Journée d'étude

Auscultation, technique de mesure et analyse des données pour la surveillance des barrages avec excursion au barrage de Valle di Lei

Jeudi 27 et vendredi 28 juin 2002, à Coire

Le Groupe de travail pour l'observation des barrages du Comité suisse des barrages organise les journées d'étude 2002 qui se tiendront à Coire, dans les Grisons. Elles seront consacrées à l'auscultation et à l'interprétation des résultats de mesure dans le cadre de la surveillance des ouvrages d'accumulation.

Afin de garantir la sécurité d'un ouvrage d'accumulation pendant toute la durée de son exploitation, il faut contrôler tant son état que son comportement. Pour assurer le suivi de son comportement, on doit disposer d'un dispositif d'auscultation fiable, précis et pérenne. Les dérives par rapport à un comportement normal peuvent être détectées dans les meilleurs délais, pour autant que l'analyse et l'interprétation des résultats des mesures soient adéquates. Les progrès technologiques dans le domaine de la surveillance des barrages ont été constants et ont favorisé l'emploi de nouveaux procédés et appareils de mesures, ainsi que le recours aux dispositifs automatiques.

Les conférences du premier jour traiteront de ces différents aspects. On y abordera des questions relatives au concept de mesures, aux exigences requises pour la réalisation d'un dispositif d'auscultation, ainsi qu'aux nouveautés dans la technique de mesure et de l'acquisition des données. L'interprétation des mesures et la mise en évidence d'indices de comportement anormal seront traitées. Par ailleurs, le contenu d'un rapport relatif à la comparaison entre les mesures et les valeurs théoriques calculées, élaboré par le Groupe de travail Méthodes numériques, sera présenté. Enfin, il sera question de l'évaluation des résultats

de contrôles chimiques et de mesures géodésiques.

L'excursion du deuxième jour conduira au barrage-voûte de Valle di Lei et à la centrale souterraine de Ferrara, exploités par les Forces Motrices du Rhin postérieur. Une exposition d'appareils de mesure dans la centrale offrira l'occasion d'un contact direct avec divers fournisseurs.

Organisation: Comité suisse des barrages, 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, téléphone 032/328 87 25, fax 032/328 87 12, E-Mail: rudolf.mueller@bwg.admin.ch

21st IAHR Symposium on Hydraulic Machinery and Systems, Lausanne

The Symposium will be held from 9–12 September 2002 and will be the opportunity for an international exchange on the up to date knowledge pertaining to Research, Development, Testing, Monitoring, Design and Operation Case studies and more on hydraulic turbines, pumps and pump-turbines.

Information: EPFL, IMHEF Laboratory for Hydraulic Machines, Avenue de Cour 33bis, CH-1007 Lausanne, Fax 021/693 35 54, Conference Registration Website:

<http://lmhwww.epfl.ch/IAHR2002>

Hydro 2002, Development, Management, Performance, Kiris, Turkey

The International Conference and Exhibition will take place from 4 – 7 November 2002. Main themes: Hydro potential and development plants; BOT projects – successes and challenges; Project financing; Improving awareness of hydropower's role; Multipurpose schemes; Pumped-storage – role and potential; Hydro as a partner to other renewable energy sources. For further details please contact: Hydro 2002, Aqua-Media International, Westmead House, 123 Westmead Road, Sutton, Surrey SM1 4JH, UK, fax 0044 20 8643 8200, E-Mail: conf@hydropower-dams.com

Wasserkreislauf mit Vernetzung, Vaduz

Das 5. Lippuner Seminar, die Fachtagung Wasser 2002, findet dieses Mal unter offizieller Mitwirkung des SVGW – Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches am 14. November 2002 statt. Erneut konnten mehrere kompetente und unabhängige Referenten zu aktuellen Themen gewonnen werden. Ziel ist es, die Verantwortlichen der Wasserversorgungen in den Regionen Deutschschweiz und im benachbarten Ausland anzusprechen.

Parallel zur Fachtagung findet wiederum eine Produkte- und Leistungspräsentation namhafter Firmen im Bereich der Wasserversorgungstechnik statt. Die Präsentation soll einen Überblick über die Möglichkeiten und den aktuellen Stand der Wasserversorgungstechnik bieten.

Informationen: Fachtagung Wasser 2002, Postfach

Third International Conference on Debris-Flow Hazards Mitigation: Mechanics, Prediction and Assessment, Davos

The conference will be held from 10 – 12 September 2003. The major themes are exchange of knowledge among both researchers and practicing engineers and technology transfer from debris-flow mechanics to hazard prediction and risk assessment.

Address: Dr. *Dieter Rickenmann*, Swiss Federal Research Institute, WSL, Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf, www.wsl.ch/3rdDFHM, E-Mail: DFC3_inf@wsl.ch

Talsperren und Natur in British Columbia und Alberta (Kanada) Reisedaten: 13. bis 29. Juni 2002 und 12. bis 28. September 2002

Die Reise führt uns durch verschiedene Regionen British Columbias und Albertas mit dem Jasper-Nationalpark und den Rockies. Mit dem Helikopter überqueren wir in einem kurzen Flug die Monashee Mountains um zwischenzeitlich ins Kootenay Country zu gelangen. Schliesslich fahren wir dann über den Monashee-Pass ins bekannte Okanagan-Valley, mit über 2000 Sonnenstunden pro Jahr auch die Sonnenstube British Columbias genannt. Diese Oase, im Westen durch die West Coast Mountains vor den feuchten pazifischen Winden und im Osten durch die Rockies vor den rauen Präriewinden geschützt, befindet sich im Innern der abwechslungsreichsten und wohl schönsten Provinz Kanadas. Man findet hier auf einer Strecke von 160 km nicht weniger als 30 Weinberge, 40 Golfplätze und unzählige Fruchtplantagen. Zudem grenzt sie an einen der drei wärmsten Seen Kanadas.

Die unendliche Weite des Landes ist für uns Europäer ungewohnt. Schneebedeckte Berge, tiefe Canyons, tosende Schmelzwasserbäche, türkisgrüne Gletscherseen, gewaltige Eisfelder, heisse Wasserquellen, Wandern, Kanufahren, Biken, evtl. Golfen, Wildtiere und Lachse beobachten lassen diese Tour zu einem unvergesslichen Erlebnis werden. Die Besuche von fünf grossen, einzigartigen *Wasserkraftwerken* und die Geschichte der Entstehung der riesigen Stauseen, welche zur Verschönerung der Natur beigetragen haben, sind sicher Höhepunkte dieser Tour.

Bennos persönlich zugeschnittene Touren garantieren erfahrene Reiseleitung, sorgfältig ausgewählte Unterkunft mit Frühstück und herzhafte Picknicks unterwegs. Geräumige Kleinbusse transportieren gleichzeitig das Gepäck sowie Erfrischungsgetränke. Die Benützung solcher Kleinbusse macht es möglich, selbst entlegenste Stellen anzufahren und die Teilnehmer zu den besten Aussichtspunkten und -orten zu bringen.

Reiseprogramm für Staudämme und Natur in B.C. und Alberta

1. Tag, Donnerstag, Vancouver
Linienflug von Zürich nach Vancouver. Welcome Drink und Informationshöck.

2. Tag, Freitag, Chetwynd
Inlandflug von Vancouver nach Prince George. Dort beginnt unsere Reise auf dem Highway 97 nach Chetwynd, dem Ausgangspunkt in die Region «Peace River», in welcher wir für ein paar Tage unser Abenteuer geniessen. Chetwynd liegt in der Gebirgskette der Rockies und präsentiert sich mit 24 Skulpturen, welche mit der Motorsäge herausgeschnitzt wurden. Sie sind heute ein Symbol der Holzindustrie. Übernachtung in Chetwynd.

3. Tag, Samstag, Dawson Creek
Hudson's Hope liegt 66 km nördlich von Chetwynd am Highway 29. Dort befinden sich die zwei Staudämme «W. A. C. Bennett Dam» und «Peace Canyon Dam», 24 km voneinander entfernt. Beim «W. A. C. Bennett Dam» dauerte der Einstau des 362 km langen Sees fünf Jahre. Nach der Studientour durch die zwei Kraftwerke geht es weiter nach Fort St. John und Dawson Creek, der «Mile 0» des Alaska Highways. Übernachtung in Dawson Creek.

4. Tag, Sonntag, Tumbler Ridge
Eine der jüngsten Ortschaften in British Columbia ist Tumbler Ridge. Sie wurde im Jahre 1980 gegründet. Damals entstand das grösste Tagbau-Kohlenwerk der Welt. Tumbler Ridge ist nur etwa 45 km vom Monkman Provincial Park entfernt, wo wir heute eine Wanderung zum Kinuseo-Wasserfall unternehmen. Eine Vielfalt von Wildtieren wie Bergschafe, Karibus, Grizzlybären und Elche ist hier zu beobachten. Übernachtung in Tumbler Ridge.

5. Tag, Montag, Grande Prairie
Den Vormittag verbringen wir noch in Tumbler Ridge und fahren dann über Beaverlodge nach Grande Prairie, wo wir unsere Uhren um eine Stunde vorstellen. Diese Stadt befindet sich schon in der Provinz Alberta und gibt uns einen ersten Eindruck der Prärie. Die Hauptzweige dieser Stadt sind Agrikultur, Holzindustrie sowie Erdöl und Naturgas. Übernachtung in Grande Prairie.

6. Tag, Dienstag, Jasper
Der so genannte «Big Horn Highway 40» zwischen Grande Prairie und Hinton ist einer der schönsten und interessantesten Highways zwischen den USA und Alaska. Ungefähr in der Mitte dieser Strecke fährt man durch das kleine Dorf Grande Cache. Diese kleine Ortschaft liegt auf 1280 m ü.M in den Rocky Mountains, nördlich des Jasper-Nationalparks und ist der Ausgangspunkt in den Willmore Wilderness Park, welcher nur zu Fuss oder auf dem Pferd erreichbar ist. Übernachtung im Jasper-Nationalpark.

7. Tag, Mittwoch, Jasper
Der heutige Tag steht zur Erholung und für allfällige Aktivitäten im Jasper-Nationalpark zur Verfügung.

Kanufahren, Wandern, Biken oder eine Tour zum Maligne Lake sind Möglichkeiten. Übernachtung im Jasper-Nationalpark.

8. Tag, Donnerstag, Blue River
Weiter fahren wir über den Yellowhead-Pass, vorbei am Mount Robson, dem höchsten Gipfel der Rockies. Zur Abwechslung machen wir zwischen- durch wieder eine kleine Wanderung oder ein BBQ an einem romantischen Ort. Übernachtung in Blue River.

9. Tag, Freitag, Revelstoke
Ein kurzer Flug mit dem Helikopter von Blue River über die Monashee Mountains bringt uns zum «Mica Creek»-Staudamm. Beim «Mica»-Kraftwerk befindet sich der mit 200 m höchste Staudamm Kanadas. Der Stausee hat eine Länge von 216 km. Zirk 135 km südlich befindet sich das «Revelstoke»-Kraftwerk mit einer Staumauerhöhe von 175 m. Den ganzen Tag benützen wir zur Besichtigung dieser zwei Kraftwerke. Übernachtung in Revelstoke.

10. Tag, Samstag, Revelstoke
Erholung und Aktivitäten sind heute auf dem Programm. Revelstoke ist geschichtlich sehr interessant, vor allem durch den Bau der Eisenbahn und des Kanada-Highways No. 1 über den Rogers-Pass. Wir unternehmen einen Ausflug zum Rogers-Pass, verbunden mit einer Wanderung im Glacier-Nationalpark oder einem Besuch der heissen Wasserquellen. Übernachtung in Revelstoke.

11. Tag, Sonntag, Nakusp
Heute geht es weiter in das Kootenay Country mit seinen Flüssen, Bergen und tiefgrünen Wäldern. Nach einer halbstündigen Fahrt erreichen wir Shelter Bay, wo wir mit einer Fähre über den Arrow Lake Galena Bay erreichen. Ein Abstecher mit Besuch der heissen Quellen in den Selkirk Mountains ist hier Tradition. Übernachtung in Nakusp.

12. Tag, Montag, Nakusp
Von Nakusp über New Denver fahren wir zur Geisterstadt Sandon, einstmals eine der grössten Silberminen Kanadas. Wanderung zum Idaho Lookout. Nachher gehts weiter über Nelson zum «Keenleyside Dam». Dieses Kraftwerk wurde 1967 beendet, und der bis nach Revelstoke reichende Stausee weist eine Länge von 232 km auf. Übernachtung in Nakusp.

13. Tag, Dienstag, Vernon
Fahrt von Nakusp nach Fauquier entlang dem Lower Arrow Lake. Dort nehmen wir die Fähre nach Needles. Wir überqueren die Monashee Mountains und erreichen Vernon im Okanagan Valley, Zentrum der Rebgrüter und Obstplantagen. Übernachtung in Vernon.

14. Tag, Mittwoch, Vancouver
Ausflug ins Skigebiet des «Silver Star», verbunden mit einer kurzen Wanderung. Am Nachmittag Flug von Kelowna nach Vancouver und Fahrt in die Innenstadt zum Bezug des Hotels. Der Rest des Tages zur freien Verfügung. Übernachtung in Vancouver.

15. Tag, Donnerstag, Vancouver
Besichtigung von Vancouver – «die schönste Stadt der Welt» – mit Gastown, Chinatown, Stanley Park, North Shore, Granville Island usw. Rest des Tages zur freien Verfügung. Gemeinsames Nachtessen. Übernachtung in Vancouver.
16. Tag, Freitag, Abflug
Vormittag zur freien Verfügung. Am Nachmittag Fahrt zum Flughafen und Abflug nach Europa.
17. Tag, Samstag, Ankunft
Morgens Ankunft in Europa mit Anschlussflug nach Zürich.

Reisedaten

Reise 1: Donnerstag, 13. Juni, bis Samstag, 29. Juni 2002

Reise 2: Donnerstag, 12. September, bis Samstag, 28. September 2002

Preis: Fr. 5500.– (Euro 3800.–)

(Einzelzimmerzuschlag: Fr. 900.–, Euro 620.–)

Leistungen:

- Linienflug Zürich – Vancouver und zurück
- Inlandflug Vancouver nach Prince George
- Inlandflug Kelowna nach Vancouver
- Helikopterflug Blue River nach Mica Dam
- Alle Übernachtungen im Doppelzimmer mit Dusche/Bad/WC
- Alle Frühstücke (mit Ausnahme in Vancouver) und 2 Abendessen
- Alle Busfahrten, Transfers, Rundfahrten und Besichtigungen, sofern nicht fakultativ
- Erfahrene Reiseleitung und Führung in deutscher und englischer Sprache
- Kartenmaterial sowie «Welcome-Drink» am Ankunftstag

Im Reisepreis nicht inbegriffen:

- Alle übrigen Mahlzeiten
- Unterwegs veranstalten wir Barbecues, (aus Gemeinschaftskasse bezahlt).
- Freiwillige Ausflüge mit Boot oder Flugzeug (nur bei gutem Wetter durchführbar)
- Getränke und persönliche Ausgaben
- Flughafentaxen
- Reiserücktrittsversicherung

Kontaktperson in der Schweiz:

Heinz Kaser, dipl. Bauing. ETH, ehemaliger Chefingenieur auf verschiedenen grossen Staumauerbaustellen in der Schweiz und im Ausland.
Amselweg 5, CH-3110 Münsingen
Telefon 031/721 08 62, Fax 031/721 63 71
heinz-hady-kaser@bluewin.ch
www.bennosadventure.com

C'est parti pour la 2^e édition du cycle d'études postgrade en aménagements hydrauliques, septembre 2001 – juillet 2003

La cérémonie d'ouverture de la deuxième édition du cycle d'études postgrade en aménagements hydrauliques a eu lieu le 11 septembre 2001 au Département de Génie Civil. Une cinquantaine d'invités, incluant les nouveaux étudiants, y ont participé. Plusieurs orateurs ont successivement

pris la parole, à commencer par le Professeur Anton Schleiss, directeur du Laboratoire de constructions hydrauliques, suivi du Professeur Eugen Brühwiler, chef du Département et du Professeur Laurent Vulliet, doyen de la faculté ENAC qui a profité de cette occasion pour donner quelques informations sur la structure de ce nouveau domaine.



Dans son discours, le Professeur Schleiss a souligné l'importance de la création d'infrastructures qui contribuent à la stabilité de l'économie mondiale, parmi lesquelles les constructions hydrauliques jouent un rôle important. Dans ce contexte, il salue l'enthousiasme de la trentaine d'ingénieurs expérimentés qui ont décidé d'élargir leurs connaissances dans ce domaine. Cette formation complémentaire leur permettra à l'avenir d'occuper une position cadre dans les projets visant à satisfaire les besoins vitaux d'approvisionnement en eau, énergie et nourriture dans le monde entier grâce aux constructions hydrauliques.

En guise de bienvenue, le Professeur Schleiss retrace la situation hydraulique de tous les pays d'origine des étudiants inscrits. L'Algérie (2 personnes) avec 7 barrages de plus de 60 m de haut en voie de construction, l'Autriche (1 étudiant) dont la situation est similaire à celle de la Suisse, le Burkina Faso (1 étudiant) avec seulement 15% du potentiel hydroélectrique utilisé. L'Allemagne (2 personnes) avec 2 barrages de plus de 100 m de hauteur en construction – l'un pour un aménagement de pompage-turbinage, l'autre pour le stockage d'eau potable. L'Inde (1 étudiant) où 92% des 4000 barrages existants ont été construits à des fins d'irrigation. Avec l'augmentation de la population, les besoins en eau potable d'ici à l'an 2025 seront tellement importants que les constructions hydrauliques devront se focaliser principalement sur le stockage et le transport de l'eau. Cinq étudiants iraniens ont fait le voyage vers la Suisse. Dans ce pays, véritable paradis des concepteurs de barrages, 40 barrages de plus de 60 m sont actuellement en construction. Plusieurs projets sont prévus jusqu'en 2020 orientés à la fois sur la protection contre les crues, l'irrigation et la production d'électricité. En ce qui concerne le Kosovo (1 personne), une fois les problèmes politiques résolus, de nombreuses infrastructures pourront être réhabilités par les ingénieurs. Le Népal (1 candidat) est le château d'eau de toute la région avec un potentiel hydroélectrique cinq fois plus élevé qu'en Suisse, ce qui ouvre la possibilité de fournir à l'Inde l'eau nécessaire à l'irrigation de millions d'hectares. Le Pérou (1), dont seulement 5% du potentiel hydroélectrique est développé, a actuellement 48 grands barrages en exploitation. Le Sénégal (2 candidats) a également un potentiel hydroélectrique peu utilisé.

Pour terminer ce tour du monde en relation avec les candidats inscrits, la Suisse (une douzaine de participants) possède 200 grands barrages en exploitation et plus de 500 centrales hydroélectriques pouvant produire quelque 60% de la demande en électricité. Le développement hydroélectrique est aujourd'hui limité avec presque 90% du potentiel économiquement rentable déjà utilisé. Dans les années à venir, le défi sera de réhabiliter et d'optimiser les centrales existantes. Tous les participants réunis parlent plus de 16 langues différentes auxquelles il convient d'ajouter un nombre important de dialectes. A l'activité classique d'un ingénieur s'ajoute ainsi la maîtrise de plusieurs langues, le travail en équipe et la tolérance face à d'autres cultures. Tous ces facteurs contribuent à renforcer les liens entre les pays et les hommes.



Frontinus-Tagung in Heimbach

Anlässlich des 25-Jahre-Jubiläums der Frontinus-Gesellschaft findet vom 13. bis 15. Juni 2002 in Heimbach eine Frontinus-Tagung statt. Tagungs-ort wird das im März 2002 eröffnende «Wasser-Info-Zentrum Eifel». Die neu eingerichtete Ausstellung des Zentrums, das hochinteressante Vortragsprogramm sowie die Exkursion zu neuen Forschungsplätzen in der Eifel versprechen eine gewinnbringende Fachtagung.

Heimbach ist mit der Bahn gut zu erreichen und verfügt als Fremdenverkehrsort über ausreichende Unterkünfte. Das im Jugendstil errichtete Kraftwerk Heimbach wird ein weiterer Besichtigungspunkt im Rahmen des Tagungsprogramms sein.

Vorläufiges Programm:

13. Juni 2002:

Öffentlicher Abendvortrag

Dr. Klaus Grewe: «Der Römerkanal und andere historische Technikbauten der Eifel»

14. Juni 2002

Jürgen Weiner M.A.: «Zur Wasserversorgung in der Jungsteinzeit: Der bandkeramische Eichenholzbrunnen von Erkelenz-Kückhoven (5090 v.Chr.)»

Dipl.-Ing. Guy Waringo und Dipl.-Ing. Pit Kayser: «Der römische Aquäduktunnel von Walferdingen (Luxemburg)»

Dr. Ralf Kreiner: «Von den Enkeln Karls d. Gr. bis zu Otto Intze – Zur Geschichte der Wasserkraftnutzung in der Nordeifel»

Dipl.-Geogr. Erich Schmidt: «Führung durch das Wasser-Info-Zentrum Eifel»

Verleihung der Frontinus-Medaille

15. Juni 2002

Exkursion zu technikhistorischen Plätzen in der Nordeifel: Aufschlüsse der berühmten römischen Eifelwasserleitung nach Köln und zur mittelalterlichen Wasserleitung der Burg Blankenheim mit den restaurierten Tunnelabschnitten und der wiederaufgebauten Wasserfassung «Alte Quelle».

Technikhistorische Reise zu Wasserbauten in Spanien

Auch in diesem Jahr (29. Juni bis 6. Oktober 2002) bietet Klingenstein Kultur auf Reisen wieder eine Reise zu Zielen römischer Wasserkultur an. Die Reise unter der Leitung von Dr. Klaus Grewe führt dieses Mal in den Westen Spaniens u.a. nach Segovia und Mérida. Herausragende Reiseziele sind die Aquäduktbrücke von Segovia, die römischen Talsperren und die Brücken von Mérida sowie die wohl schönste antike Brücke bei Alcántara. Für Frontinus-Mitglieder ist eine 10-prozentige Preisermässigung vorgesehen. Programm: Max A. Klingenstein, Kultur auf Reisen GmbH, Reichenbachstrasse 1, D-80469 München, Telefon 0049 89/228020-71, Fax 0048 89/228020-73.

Personen

Impulse für die schweizerische Technikgeschichte – Niklaus Schnitter zum 75. Geburtstag

Am 25. Februar 2002 feierte Niklaus Schnitter seinen 75. Geburtstag. Er war als Direktor der Motor-Columbus Ingenieurunternehmung langjähriges Mitglied des Vorstandes des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes und des Schweizerischen Nationalkomitees für Grosse Talsperren. In technikgeschichtlichen Kreisen wurde er vor allem durch seine beiden Bücher «Die Geschichte des Wasserbaus in der Schweiz» und «A History of Dams» bekannt.

Dieser Geburtstag wird hier – und das mit den besten Glückwünschen – zum Anlass genommen, um auf den Stand der Technikgeschichte in der Schweiz mit Blick auf die ETH Zürich einzugehen. 1993 stiftete nämlich der Jubilar an der ETH Zürich den Schnitter-Fonds für Technikgeschichte mit dem Ziel, die Lehre und Forschung in diesem Gebiet zu unterstützen. Dabei dachte er namentlich an die Baugeschichte und an die Finanzierung von Publikationen und Tagungsbesuchen. Nach einer gewissen Anlaufzeit richtete der Schnitter-Fonds deshalb Beiträge bis zu je Fr. 25 000.– an verschiedene Geschichtssteller in- und ausserhalb der ETH aus. Zu den geförderten Arbeiten gehörten im Wasserbau beispielsweise biografische Werke über die Schweizer Wasserbauer und zusätzlich über Richard La Nicca und Gabriel Narutowicz sowie fachbezogene Werke über die «Barrages Suisses» und die Architektur und Technik der Wasserkraft, aber auch die Dreharbeiten zum Film «Zeit der Titanen», der den Bau von Grande Dixence dokumentiert.

An der ETH Zürich wirkte der Schnitter-Fonds – zusammen mit den Eingaben verschiedener interessierter Kreise – gleichsam als Katalysator für die Schaffung einer Professur für Technikgeschichte. Als Vorstufe dazu entstand 1997 zunächst eine Assistenzprofessur, die mit David Gugerli besetzt wurde. Dann beschloss der ETH-Rat, das infolge des Rücktritts von Jean-François Bergier frei werdende Ordinariat nun auf die Technikgeschichte auszurichten. Bergier selber, der nominell Professor für allgemeine Geschichte war, hat allerdings schwergewichtig Wirtschaftsgeschichte betrieben, womit er der Technikgeschichte natürlich sehr nahe stand – man denke etwa an sein schönes Buch «une histoire du sel». David Gugerli – denn er war es, der 2001 die internationale Ausschreibung der neuen Professur für sich entschied – kann somit auch als Nachfolger von Jean-François Bergier betrachtet werden.

David Gugerli beschäftigt sich heute ausschliesslich mit der Technikgeschichte der letzten beiden Jahrhunderte. Dank auch der Unterstützung durch den Schnitter-Fonds konnte er nun seine Abteilung für Technikgeschichte aufbauen und am 6. Februar 2002 im Rahmen eines Tages der offenen Tür auch geeignete Räume dafür einweihen. Diese Abteilung ist Teil des Instituts für Geschichte der ETH Zürich und damit in das Departement für Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften eingebunden. Als neue Möglichkeit steht ihr die Vergabe einer Schnitter-Fellowship zur Verfügung, mit der junge Technikhistoriker für eine mehrmonatige Zusammenarbeit ans Institut eingeladen werden können. Unter den bereits laufenden Arbeiten sei hier die Aufarbeitung des Lintharchivs durch den Doktoranden Daniel Speich erwähnt, dessen Ergebnisse ja bereits in der wel 2001, Heft 7/8, ihren ersten Niederschlag gefunden haben.

Daniel Vischer

Professor Klaus R. Imhoff 70 Jahre

Professor Dr.-Ing. E.h. Klaus R. Imhoff, langjähriger Vorstand Technik und stellvertretender Vorstandsvorsitzender des Ruhrverbands feierte am 17. Januar 2002 seinen 70. Geburtstag.



Seit Beginn seiner geschäftsführenden Tätigkeit 1974 hat er das System der Abwasserreinigung im Flussgebiet der Ruhr flächendeckend ausgebaut. Das Ergebnis lässt sich an der heute deutlich verbesserten Ruhrwasserqualität able-

sen. Ebenso war ihm die Sicherung und Instandhaltung der bis zu 80 Jahre alten Talsperren stets ein Anliegen. Auf seine Initiative gehen unter anderem der jährliche Ruhrwassergütebericht und das Programm zur zeitgemässen Regenwasserbehandlung zurück.

Im In- und Ausland ist Professor Imhoff nach wie vor ein geschätzter Fachmann der Wasserwirtschaft. Zehn Jahre lang war er Präsident der Abwassertechnischen Vereinigung. Darüber hinaus war er in den Führungsgremien der bedeutendsten nationalen und internationalen wasserwirtschaftlichen Vereinigungen tätig. Seine Erfahrungen im Gewässerschutz haben ihm Einladungen zu Vorträgen und Beratungen in den folgenden Weltstädten eingetragen: London, Paris, Rom, Jerusalem, Istanbul, Teheran, Canberra, Kioto, Tokio, San Francisco, Toronto, Washington, São Paulo, Buenos Aires, Johannesburg, Kapstadt, Nishni Nowgorod, Warschau, Prag, Budapest. Insgesamt sind mehr als 100 Fachveröffentlichungen von Professor Imhoff erschienen. Von 1977 bis 1996 hatte er einen Lehrauftrag an der Technischen Hochschule Aachen. Seit dem Tode seines Vaters, Dr.-Ing. Karl Imhoff, gibt Professor Imhoff das Standardwerk der Siedlungswasserwirtschaft, das «Taschenbuch der Stadtentwässerung» heraus, das in alle Weltsprachen übersetzt wurde und von dem 1999 die 29. deutsche Auflage erschienen ist. Die verdiente Anerkennung seiner Leistungen für die Wasserwirtschaft blieb nicht aus: Neben dem Verdienstorden des Landes Nordrhein-Westfalen und dem Bundesverdienstkreuz 1. Klasse wurden Professor Imhoff zahlreiche Ehrungen nationaler und internationaler Vereinigungen zuteil, darunter die bisher erst achtmal verliehene Dunbar-Medaille der «European Water Pollution Control Association».

Ruhrverband Essen

Schifffahrt

Riesenwellen sind am Verschwinden von 200 Öltankern schuld

Wissenschaftler der Technischen Universität Berlin behaupten, dass so genannte Monsterwellen in der Höhe von 36 m für das Verschwinden von mehr als 200 Öltankern und Containerschiffen in den vergangenen 20 Jahre verantwortlich sind. Ozeanographen der Technischen Universität Berlin (<http://www.naoe.tu-berlin.de>) haben dafür eigens eine computergestützte hydraulisch betriebene Wellenmaschine entwickelt. In einem Spezialtank rekonstruierten sie einen Seegang, der ein 180 m langes Schiff in zwei Hälften brach. Bis jetzt ist es Wissenschaftlern und Meeresforschern nicht gelungen, den exakten Ursprung der gigantischen Wellen zu klären, so ein Bericht des britischen Online-Telegraph (<http://www.telegraph.co.uk:80>). «Erstmals wurde in einem Wellenexperiment nachgewiesen, dass Monsterwellen physikalisch

möglich sind und tatsächlich existieren», sagte der Leiter des Wissenschaftsteams, Günther Clauss. Für die Schiff- und Ölindustrie sei das Ergebnis ein Durchbruch, da nun mit dem Design von Strukturen begonnen werden könnte, die diesen Wellen widerstehen.

Derart hohe Wellen entstehen bei Sturm, wenn langsame Wellen von folgenden, schnelleren Wellen aufgefangen werden. «Die Wellen stapeln sich übereinander», erklärte Clauss. Das Ergebnis seien beinahe vertikale Wasserwände, die in einer Höhe von rund 37 m brechen. Die «explodierende» Welle war im Test so mächtig, dass sie sogar die Decke des Gebäudes, in dem sich der Tank befand, durchbrach, so Clauss weiter.

Die Forschungen sollen die Schiffsarchitekten in ihren Bemühungen unterstützen, gegen derartige Wellenkräfte widerstandsfähige Schiffe und Ölplattformen zu konstruieren. Zudem hofft das Team auf die Entwicklung eines speziell ausgelegten Radars, das vor einem Meereszustand, der zu einem Monsterwellen-Phänomen führt, warnt.

Sandra Standhartinger

Neues aus der Forschung



Die Wasserleitung für das Legionslager Bonn

Der Trinkwasserversorgung der vor allem von der *legio I Minervia* (83–295 n. Chr.) belegten Garnison diente eine Fernwasserleitung, die mit ihren beiden Zweigen an der Quelle des Hittelbaches und am Nordosthang des Hardtbergs westlich von Bonn ihren Anfang nahm.

Durch einige wenige, aber eindeutige Fundstellen sind uns die Regelprofile des Kanals gut bekannt: Es handelt sich um aus Gussbeton gefertigte Rinnen mit U-förmigem Querschnitt von 20 cm (Hittelbachleitung) und 48 cm (Hardtbergleitung) lichten Weiten. Die beiden Zweige vereinigten sich bei Alfter-Oedekoven, in etwa dort, wo heute der Konrad-Adenauer-Damm auf die B 56 trifft. Der exakte Verlauf entlang der Ortslage Bonn-Duisdorf ist nicht bekannt; ein weiterer Befund trat erst in Bonn-Endenich am Rande des alten Rheinarmes (Gumme) an das Tageslicht.

Die Leitung schmiegte sich in ihrem Verlauf an das Geländere Relief an. Die Wasserleitung musste allerdings einen rund 2 km breiten alten Rheinarm durchqueren, der westlich des Lagers quer zur Trasse verläuft. Hier war der Bau einer Aquäduktbrücke erforderlich, von der im 19. Jahrhundert noch Reste gesehen wurden. Möglicherweise

wurde dieser schwierige Trassenabschnitt aber auch als Druckleitung konzipiert, denn in Bonn wurden grosskalibrige Rohrsteine gefunden. Auch für die Druckleitung wäre ein steinerner Unterbau, der in der Gumme auch auf Bögen geführt werden musste, erforderlich gewesen, so dass der archäologische Befund dem nicht entgegensteht (Bild 1).



Bild 1. Drei Rohrsteine der römischen Wasserleitung von Bonn.

Der Befund, dass eine christliche Taufkirche schon in der Spätantike oder im frühen Mittelalter unmittelbar beim römischen *castellum divisorium* gebaut worden war, lässt die Vermutung zu, man habe die Nähe zum Wasser bewusst gewählt, um hier nach frühchristlichem Ritus die Submersionstaufe vornehmen zu können. Ein Weiterleben der Bonner Fernleitung in nachrömischer Zeit erscheint deshalb nicht unwahrscheinlich. Selbst nach der Zerstörung der auf einer Brücke geführten Gummendurchquerung war die Leitung noch durch eine streckenweise als Bypass verlegte Tonrohrleitung in Betrieb gehalten worden. Das Wasserdargebot in der Südwestecke des Bonner Legionslagers scheint sogar massgeblich für die Auswahl dieses Platzes zur Besiedlung Bonns in frühmittelalterlicher Zeit gewesen zu sein.

Literatur: K. Grewe, Die Wasserleitung für das Legionslager Bonn. In: M. van Rey (Hrsg.), Geschichte der Stadt Bonn in vier Bänden; I. Bonn von der Vorgeschichte bis zum Ende der Römerzeit (Bonn 2001) 181–198.

Die mittelalterliche Wasserversorgung der Burg Blankenheim

Die 1997 wiederentdeckte spätmittelalterliche Fernwasserleitung zur Burg Blankenheim mit ihrem in Qanatbauweise errichteten Tunnel hat bereits in den vergangenen Jahren das Forschungsinteresse auf sich gezogen. Schliesslich sind Tunnelbauten mit mittelalterlicher Zeitstellung nördlich der Alpen nur wenig zu finden; bildlich gesprochen kann man Bauwerke dieser Art an den Fingern einer Hand abzählen. Auch die mit Holzrohren ausgebaute Druckleitungsstrecke, mittels der die Leitungstrasse das Tal zwischen Quelle und Tunnel durchfährt, gehört zu den eher seltenen Technikelementen im mittelalterlichen Wasserleitungsbau. Es war völlig überraschend, dass Reste von diesem Düker durch geophysikalische Messungen des Rheinischen Amtes für

Bodendenkmalpflege einwandfrei nachgewiesen werden konnten: Rund 70 der gewulsteten eisernen Verbindungsmanschetten zwischen den einzelnen Holzrohren (Deichelringe) sind im Boden derart gut erhalten, dass sich im Bild der Magnetometermessung auf einer langgestreckten Linie im Abstand von rund 2 m jeweils der Ausschlag eines im Boden verborgenen metallenen Gegenstandes zeigte. Ausgestattet mit den technischen Elementen Tunnel und Düker nimmt die Wasserversorgung von Burg Blankenheim in der Technikgeschichte eine herausragende Rolle ein.

Bei der Suche nach dem Ort der Wassergewinnung führten verschiedene Hinweise in ein kleines Tal oberhalb von Blankenheim, dessen beziehungsreicher Name «In der Rhenn» auf einen gewissen Wasserreichtum hinwies. Spärliche Reste eines steinernen Bauwerks konnten mit der Wasserversorgung der Burg in Zusammenhang gebracht werden, da hier auch heute noch Wasser an das Tageslicht tritt. In der Tranchot-Karte von 1808/09 ist diese Stelle zudem als «Font Vieille» bezeichnet.

Der geringe Höhenunterschied von 7 m zwischen dieser «Alten Quelle» und dem Burggelände machte dann schnell deutlich, warum hier in Blankenheim von der Technik her derart aufwendige Anstrengungen unternommen wurden, um die Burg mit Wasser aus der Quelle in der Rhenn zu versorgen: Die Quelle liegt in der Luftlinie rund 900 m von der Burg entfernt; eine an das Geländere Relief angepasste Gefälleleitung wäre aber mehr als doppelt so lang geworden, da sie ein weites Tal ausfahren und einen Berg – den Tiergarten – umrunden musste. Bei einem Gefälle von angenommenen 5‰ hätte die Strecke zwischen Quelle und Burg eine Energiehöhe von rund 10 m erfordert. Da diese Höhe nicht zur Verfügung stand, war eine verkürzte Trasse auszubauen. Das machte den Bau des 150 m langen Tiergartentunnels erforderlich – durch den Ausbau einer weiteren 550 m langen Teilstrecke als Düker, also nach dem Prinzip der kommunizierenden Röhren, war darüber hinaus weitere Energiehöhe einzusparen (Bild 1).

Der Ursprung der Wasserleitung war «In der Rhenn» recht eindeutig lokalisiert, und zwar im rechten (nordwestlichen) Hang des Taleinschnittes etwa 4 m über der Talsohle. Die archäologischen Ausgrabungen vom Sommer 2001 brachten Klarheit über die anstehenden Fragen: Da die Quelle am Fusse des Hanges am Rande einer breiten Terrasse zutage trat, war hier der Hangfuss auf Terrassenniveau lediglich ein paar Meter zurückzuverlegen. Dann errichtete man parallel zum Hang eine 3 m hohe und 16 m lange Mauer im Mörtelverband, an die an beiden Enden Flügelmauern angeschlossen waren. Diese Flügelmauern reichten 5 m in den Hang hinein, sie bildeten also mit der Frontmauer zusammen ein grosses, breitgezogenes U, das den Wasserhorizont umfing. Durch eine 1,5 m parallel zur Frontmauer in den Hang gesetzte Trockenmauer wurde die Quelfas-



Bild 1. Die Brunnenstube «Alte Quelle» in Blankenheim.

sung zum Hang hin abgegrenzt, von dieser Seite her konnte das Hangwasser einsickern. Durch die aussergewöhnliche Breite der Wasseraufkommen des Quellhorizontes ergiebig ausgenutzt. Eine mächtige, zum Tal hin geböschte Tonpackung umschliesst die Frontmauer wie auch die Flügelmauern an den Aussenseiten, um dem Bauwerk Standfestigkeit zu geben und um einem unerwünschten Wasserverlust entgegenzuwirken. Der Anschluss der Holzrohrleitung war an der mittleren der in drei Kammern unterteilten Quellfassung installiert.

Mit der Brunnenstube «Alte Quelle» ist ein weiteres Element der hochtechnischen Wasserversorgung zur Blankenheimer Burg untersucht worden. Um dieser aussergewöhnlichen Einrichtung in ihrer technikhistorischen Bedeutung gerecht zu werden, soll auch die Brunnenstube restauriert und danach der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Danach können in Blankenheim sämtliche technischen Elemente der mittelalterlichen Wasserversorgung besichtigt werden. Ab 2002 wird ein neu eingerichteter Wanderweg vom Bahnhof Blankenheim Wald ausgehend aber nicht nur diesen grossartigen Technikbau erschliessen, sondern darüber hinaus weitere Boden- und Naturdenkmäler. Der Wanderweg wird am 1. September 2002 in einer ganztägigen Veranstaltung der Öffentlichkeit übergeben werden.

Literatur: K. Grewe, Der Tiergartentunnel von Burg Blankenheim. Rheinische Kunststätten 455 (Köln 2000). Wasserhistorische Gesellschaft

Research of the water supply system of Shivtah, Negev district, Israel

During the year 2000, research of the water supply system of Shivtah was undertaken by the author

on behalf of the Israel Nature and Parks Authority and Israel Antiquities Authority in cooperation with Prof. Hirshfeld of the Hebrew University.

Shivtah is a big village from the Byzantine period located in the southern part of Israel in the Negev region, 43 km south west of Beer-Sheva.

Research commenced with a systematic survey of the water cisterns in Shivtah. Each cistern was located on a map and marked with ascending numerical order with a preface "C". Altogether, 57 cisterns have been mapped. 40 of them were found in the courtyard of private houses, 5 inside rooms, 6 were connected to the churches, 2 were in the middle of the streets, and 4 in the neighboring fields. Out of these, decent into and measuring of 27 cisterns was accomplished.

The openings and upper parts (or "Necks") of the cisterns were hewn in the hard limestone of the Nezer formation of Turonian age, while the bulk of the cisterns were excavated in a relatively soft 3 m thick sandstone layer. Each opening was protected by a large stone with a round hole, 35–40 cm in diameter. The neck of the cisterns was protected in its upper part by well hewn stones, with each stone forming a wall. Impressive drainage channels which drained water into the cisterns were often noted. All cisterns were in circular or square shape. The roof of each cistern is flat and is defined by the base of the hard limestone layer. The walls are covered by red plaster on top of a gray layer, a style typical of the late Roman and Byzantine periods. In three cisterns, cross patterns made of Glycymeris shells embedded in the plaster were found. In another cistern, a Greek inscription, "Johannes (son of) Kiryakos", with crosses nearby, was discovered. The inscription – made of mud from the cistern – testifies, in all likelihood, that the writer was probably the last person to clean the cistern.

The total measured volume of the cisterns is 1234.6 m³ and the average for each cistern is 45.7 m³. If the two largest cisterns are ignored, then the figures are 939.6 m³ and 37.6 m³ respectively.

The total area of Shivtah is 90 dunams (22.5 acres or 10 hectares), out of which about 25% was public areas. This leaves about 67.5 dunams for private residential area. There are 170 private houses in Shivtah, or 400 m² average per unit. The estimated number of inhabitants in Shivtah is 2250 (based on occupancy of 25 persons per dunam) which averages out to 13 people per house.

The average yearly precipitation nowadays is 90 mm, out of which about half can be gathered from roof top drainage (90×0.4×0.582) or 21 m³. This is the maximum average amount of rainwater that can be drained into a cistern from an average house. This figure enables a yearly consumption of 1.6 m³ per person.

These figures: 21 m³ per house and 1.6 m³ per person comparisons with the large volume of the cistern 37.6 m³ beg the following questions:

1. Was the climate in the past more humid and rainier? This would have enabled filling of the cisterns from the rooftops.
2. Were there other sources of water which enabled filling of the cisterns?
3. If most of the settlement was drainage to the cisterns what is the role played by the water pools located near the southern church?

The main assumptions for the ensuing discussion are:

- a) Cisterns with volume exceeding 21 m³ were filled to capacity.
- b) Climate in the past was broadly similar, although up to 15% additional precipitation can not be ruled out.
- c) There was an additional water source which helped in filling the cisterns to full capacity.

Research was carried out outside the boundaries of the settlement and an aqueduct was discovered (first discovered and published by Kedar in 1957) which brings water to the settlement from Shivtah ridge, a distance of 2.5 km. This is an excavated and walled ditch which passes few small local water divides and enters the settlement just south of the northern church. It seems beyond doubt that its main destination was the water pools, although we did notice connection to few cisterns located near the aqueduct. These pools could store about 2000 m³. The plaster in the pools was inspected and found to consist of gray layer only. It is proposed that the pools predated the cisterns and were built in the open area north of the settlement. Later on the settlement expanded due north and the aqueduct was overbuilt by houses, but carried on its role under them, with ongoing care and maintenance.

A third water source are the large cisterns found in the banks of Zeitan wash, south of the settlement. The rediscovery of the aqueduct sheds new light on the large volume of the cisterns and the ability to fill them up.

Now, when it seems evident that the cisterns could have been filled up, the measured capacity would have enabled a yearly supply of 3.5 m³ per person, as opposed to the 1.6 m³ figure calculated above.

This larger capacity is a product of thoughtful planing of the water supply by the ancient inhabitants of Shivtah, testifying to sophistication and full utilization of desert environment – collection of drainage water from different areas which do not necessarily receive precipitation at the same time.

Dr. Tsvika Tsuk, Jerusalem

Tierarzneimittel in Zuchtfischen

Der Verband der Kantonschemiker der Schweiz hat in den letzten Wochen 204 Proben von in- und ausländischen Zuchtfischen auf Rückstände von Tierarzneimitteln untersucht. 8% der Fische mussten wegen unerlaubter oder zu hoher Mengen an zulässigen Tierarzneimitteln beanstandet werden. Bei der Aufzucht von Speisefischen (Forellen,

Lachse, Saiblinge usw.) werden gegen Fischkrankheiten gelegentlich Tierarzneimittel eingesetzt. Werden diese Tierarzneimittel den Fischen zu einem zu späten Zeitpunkt oder in zu hoher Konzentration abgegeben, können die durch die Lebensmittelgesetzgebung fixierten Höchstkonzentrationen in Fischfleisch überschritten werden.

Daher haben die Kantonschemiker der Schweiz in einer landesweiten Kampagne 204 Proben von in- und ausländischen Speisefischen untersucht. Die Resultate wurden auf Grund der Normen des Bundesamtes für Gesundheit beurteilt. Insgesamt 8% der untersuchten Proben (vor allem Forellen) mussten wegen zu hoher Gehalte an Tierarzneimitteln beanstandet werden. Während alle ausländischen Zuchtfische den gesetzlichen Normen entsprachen, mussten 17% der Fische aus schweizerischen Fischzuchten oder jede sechste untersuchte Probe wegen Überschreitung der gesetzlichen Höchstwerte beanstandet werden. Hier wurden unverzüglich die notwendigen Sanierungsmassnahmen eingeleitet (Verlängerung der Wartefristen, Beschlagnahmung stark kontaminierter Bestände usw.).

Die Untersuchungen werden nun in den einzelnen Kantonalen Laboratorien gezielt weitergeführt.

Verband der Kantonschemiker der Schweiz

Institutionen

Die Wasserhistorische Gesellschaft (e.V.)

Die Wasserhistorische Gesellschaft wurde am 19. Januar 2002 in Mainz als Verein gegründet. Sie führt die Aufgaben und Ziele des im Jahre 1963 von Dr.-Ing. Martin Eckoldt an der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) in Koblenz gegründeten Studienkreises für Geschichte des Wasserbaus, der Wasserwirtschaft und der Hydrologie fort.

Zweck der neuen Gesellschaft ist die Förderung der wissenschaftlichen Forschung, Bildung und Information auf dem Gebiet der Geschichte des Wasserwesens und den damit in Zusammenhang stehenden Gebieten. Die Gesellschaft wird wasserhistorische Tagungen und Exkursionen durchführen, Forschungsvorhaben anregen, fördern und durchführen sowie wasserhistorische Veröffentlichungen herausgeben.

Es ist geplant, die Mitglieder durch halbjährlich erscheinende Mitteilungen zu informieren. Umfangreichere wissenschaftliche Publikationen werden als eigene Bände einer Schriftenreihe herausgegeben. Die ersten drei Bände, darunter die Veröffentlichung der Beiträge der für das Jahr 2002 geplanten wasserhistorischen Tagungen in Mainz, Freiberg und Magdeburg, sind in Planung.

Die Wasserhistorische Gesellschaft, der natürlich wie juristische Personen aus dem In- und Ausland beitreten können, verfolgt ausschliesslich gemeinnützige und wissenschaftliche Zwecke. Weitere Informationen: Direktor a.D. Bauassessor Wolfram Such, Marga Basche, Wahnachtalsper-

renverband, Postfach 1033, D-53709 Siegburg, Telefon 0049 2241-128102, Fax 0049 2241-128109, E-Mail: such@wahnbach.de

Wasserkraft

Wasserkraftwerk Aarberg: Biberdurchgängige Fischtreppe kann gebaut werden

Das Wasser- und Energiewirtschaftsamt des Kantons Bern (WEA) hat das im Oktober 2001 durch die BKW FMB Energie AG eingereichte Gesuch für den Bau einer biberdurchgängigen Fischtreppe beim Wasserkraftwerk Aarberg bewilligt. Damit steht der Erstellung einer Verbindung zwischen der Alten Aare und dem Stau des Wasserkraftwerkes Aarberg nichts mehr im Wege. Der Beginn der Bauarbeiten ist für April 2002, die Fertigstellung auf Ende des Sommers 2002 geplant. Der Bau wird zu einem grossen Teil durch den Aufpreis auf dem Ökostrom «water star» finanziert, der unter der Angebotsmarke «1 to 1 energy» von der BKW FMB Energie AG und den rund 40 Youtility-Partnern vertrieben wird.

Im Oktober 2000 wurde das Wasserkraftwerk Aarberg nach den Vorgaben des europaweit strengsten Ökolabels «naturemade star» zertifiziert. Diese Vorgaben enthalten Massnahmen zur ökologischen Aufwertung des Wasserkraftwerkes, worunter der Bau der Fischtreppe die erste und wichtigste ist.

BKW FMB Energie AG, Bern

Industrie

Kapag, Kälte-Wärme AG eröffnet

Filiale in Münsingen

Die Kapag, Kälte-Wärme AG mit Hauptsitz in Zumikon ZH verstärkt ihre Präsenz im Raum Bern. Die neue Filiale hat ihre Räumlichkeiten am Erlenuweg 15 in Münsingen BE per 1. Januar 2002 bezogen und ihre Tätigkeit bereits aufgenommen.

Zwei Mitarbeiter im Bereich Technik/Verkauf und Service bieten den Kunden und Interessenten im Kanton Bern und in der Westschweiz das ganze Leistungsangebot von Klima-Kälteanlagen, Industriekühlungen und Wärmepumpen bis zum 24-Stunden-Kundendienst.

Die Anschrift der neuen Zweigniederlassung: Kapag, Kälte-Wärme AG, Filiale Münsingen, Erlenuweg 15, CH-3110 Münsingen, Telefon 031/720 13 23, Fax 031/720 13 21.

Kapag, Kälte-Wärme AG, Schwänthenmoos 6, CH-8126 Zumikon, Telefon 01/918 72 50, Fax 01/918 72 55, E-Mail: info@kapag.ch

E-Business-Tool für erneuerbare Energien bei VA Tech Hydro

Weltweit erster Turbinen-Konfigurator online

Der erste Compact-Hydro-Konfigurator ist im Internet verfügbar! Jeder interessierte Kunde kann diesen Konfigurator unter www.compact-hydro.com nützen.

Durch den Ausbau der Wasserkraft als bei weitem wichtigster Form der erneuerbaren Energie ist eine Erreichung der Kyoto-Ziele möglich. Eine Optimierung der Wasserkraftnutzung sieht man bei VA Tech Hydro im verstärkten Einsatz von Compact-Hydro-Kraftwerken – kleinen umweltfreundlichen Wasserkraftwerken, die rasch und kostengünstig in modularer Bauweise errichtet werden können.

Als intelligentes Informations-Tool zur Kleinwasserkraft liefert der Konfigurator dem Kunden – nach Eingabe entsprechender Leistungsmerkmale – einen auf seine speziellen Bedürfnisse zugeschnittenen Vorschlag im Bereich der Kleinwasserkraftturbinen.

Der Konfigurator besteht aus drei Teilen: dem Turbinen-Konfigurator, der Wirtschaftlichkeitsberechnung und dem Finanzrechner. Jeder dieser Bereiche kann auch für sich eigenständig genutzt werden. Die drei Elemente sind über den «Explorer» miteinander verknüpft. Mit diesem Werkzeug können die Benutzer ihre Daten zur weiteren Bearbeitung sichern. Alternative Anlagendaten können als Versionen abgespeichert oder zu einem Geschäftspartner versandt werden. Die Daten werden verschlüsselt, um die Vertraulichkeit bestmöglich zu garantieren.

Basierend auf den wichtigsten hydraulischen Daten wird die optimale Turbine ausgewählt. Diese Daten sowie weitere Informationen, die zusätzlich angehängt werden können, bilden die Basis für eine strukturierte Anfrage. Die Anfragen werden automatisch zum nächsten zuständigen Büro zur Bearbeitung weitergeleitet.

Nachdem ein Kunde die Eingabeschritte des Turbinen-Konfigurators abgeschlossen hat, kann er auch gleich die Wirtschaftlichkeit seines Projektes auf Basis von vorher ermittelten Kostenschätzungen überprüfen. Der Wirtschaftlichkeitsrechner ist speziell für die Verwendung bei Wasserkraftwerken konzipiert. Mit dem Finanzrechner können Kreditrückzahlungspläne erstellt werden. Auch diese Daten können im «Explorer» zur weiteren Verwendung gesichert werden.

Dem Kunden ist es dadurch möglich, sein massgeschneidertes Produkt aus dem Leistungsangebot zu wählen und sofort durch eine strukturierte Anfrage zur Bearbeitung weiterzuleiten.

Der Hydro-Konfigurator ist ein weiterer Baustein in der Umsetzung unserer E-Business-Strategie und ein wichtiges Werkzeug zur Förderung umweltfreundlicher Produktion von Elektrizität aus Wasserkraft.

VA Tech Hydro, Wien

Erfolgreiche Klärbeckensanierung in der ARA Alpnach

Die Firma Roshard AG, Küsnacht, wurde beauftragt, den Räumern des Klärbeckens zu sanieren und für einen wintersicheren Betrieb umzurüsten. Schnell jedoch wurde klar, dass nur eine Gesamtsanierung der Beckenräumung der ARA Alpnach die gewünschte störungsfreie Funktion sicherstellen würde.

Motorisch angetriebene Brückenräumer mit elektrischer oder hydraulischer Schildbetätigung verursachen im Winter oft Probleme. Eis und Schmutz ergeben Traktionsprobleme und rufen damit immer wieder Störungen hervor. Nicht selten sind auch Kabeldefekte bei der Stromzuführung zu verzeichnen, als Folge von Witterungseinflüssen und Abnutzung, die sich trotz aufwendiger Konstruktion der Kabelzuführung einstellen.



Diese Situation traf auch auf die Abwasserreinigungsanlage Sarneraatal in Alpnach (OW) zu. Die stark V-förmige Beckengeometrie – ursprünglich ein Konzept, um ohne Räumer auszukommen, was sich jedoch als unrealistisch erwies – liess nur eine ungenügende Räumung zu. Zudem stiess die Rücklaufschlammförderung mit den bestehenden statischen Hebern häufig an ihre Grenzen.

Das Problem der Wintersicherheit löste die Roshard AG mit einem stationären Seilzugantrieb und der Führung des Rämers in U-Schienen. Die Betätigung der Scherenschwimmschlammsschilder erfolgt nun rein mechanisch. Weil dieses Konzept keine Stromzuführung zum Räumerwagen benötigt, stellen sich auch keine Kabeldefekte mehr ein. Um die Vorgabe der Verdoppelung der Rücklaufschlammmenge erfüllen zu können, wurden je Räumer zwei statische Heber installiert, die den Schlamm nach dem Prinzip der kommunizierenden Gefässe in die tiefer liegenden Ablaufkanäle leiten. Weil die Saugbalken nun bis zu den Beckenenden fahren, sind auch keine störenden Ablagerungen in den Ecken mehr zu verzeichnen.

Dank der über 50-jährigen Erfahrung fand sich eine Sanierungslösung, die störungsfreien, funktionszuverlässigen Betrieb bei erheblich höherer Leistung garantiert. Sehr zur Zufriedenheit der Kläranlagenbetreiber.

Roshard AG, Martin Moos, Seestrasse 175, CH-8700 Küsnacht ZH, Telefon 01/910 60 66, Fax 01/910 85 73.

Literatur

Hochwasserschutz

Hochwasserschutz an Fliessgewässern, Wegleitung 2001. Herausgegeben vom Bundesamt für Wasser und Geologie. Format A4, 72 Seiten, farbig illustriert und bebildert, broschiert. Zu beziehen unter Art. 804.801 d bei BBL, Vertrieb Publikationen, 3003 Bern.

www.bbl.admin.ch/bundespublikationen

Ein Pdf-File der Richtlinie findet sich unter:

www.bwg.admin.ch (französische Version ist verfügbar, italienische Fassung in Vorbereitung).

Mit der neuen Wegleitung für den Hochwasserschutz an Fliessgewässern ins 21. Jahrhundert

Die von vielen Behörden und Planern sehnsüchtig erwartete Wegleitung des Bundesamtes für Wasser und Geologie (BWG) für den Hochwasserschutz an Fliessgewässern ist rechtzeitig am Ende des ersten Jahres des 21. Jahrhunderts erschienen. Sie soll im wahrsten Sinne des Wortes den Hochwasserschutz an Fliessgewässern in diesem Jahrhundert in der Schweiz in die richtigen Wege beziehungsweise ausreichenden Räume leiten. Nachdem vor rund 20 Jahren mit der ersten Wegleitung 1982 die Ära eines ökologischen, umweltgerechten Hochwasserschutzes bereits eingeleitet wurde, verstärkt die neue Wegleitung das seit mehreren Jahren gelebte Bestreben, den Hochwasserschutz auf eine ganzheitliche und nachhaltige Basis zu stellen. Die Ganzheitlichkeit wird nicht zuletzt dadurch unterstrichen, dass die Wegleitung 2001 in Zusammenarbeit mit den Bundesämtern für Raumentwicklung, für Umwelt, Wald und Landschaft sowie für Landwirtschaft herausgegeben wurde. Demnach ist zeitgemässer, ganzheitlicher Hochwasserschutz in diesem Jahrhundert in der Planung und Koordination aller raumwirksamen Tätigkeiten einzubeziehen. Die Nachhaltigkeit ist in den schrittweisen Gesetzesrevisionen (Bundesgesetz und Verordnung über den Wasserbau von 1993 bzw. 1994/1999) verankert worden. Dabei wird gefordert, dass der Hochwasserschutz mit minimalen Eingriffen an den Fliessgewässern zu realisieren ist und der Prävention ein hoher Stellenwert zu geben ist. Alle Eingriffe in die Natur und die Landschaft dürfen die Lebensgrundlagen späterer Generationen nicht schmälern. Wie diese Anforderungen im Rahmen von Hochwasserschutzprojekten erfüllt werden können, wird in der Wegleitung unter den Stichworten Strategie, Vorgehen, Verfahren, Projektierung sowie Massnahmen im Detail erläutert.

Im Kapitel Strategie werden neun Gebote beziehungsweise Grundsätze für den Hochwasserschutz postuliert, welche im Spannungsfeld der Nachhaltigkeit unter Berücksichtigung der Aspekte der Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft in die Praxis umzusetzen sind. Hervorzuheben sind dabei die Ermittlung und Behebung der ökologischen Defizite eines Gewässers sowie die Sicherung seines Raumbedarfes. Ein zehntes Gebot (Grundsatz) wird nicht angefügt, doch im Sinne der Wegleitung dürfte dieses wohl lauten, dass die neun Grundsätze bei jedem Hochwasserschutzprojekt zu erfüllen sind.

Wie dabei konkret vorzugehen ist, wird im Teil Vorgehen aufgezeigt. Dabei ist vorerst der Handlungsbedarf nach folgenden Punkten abzuklären:

- Ermittlung der Gefahrensituation und des Schadenpotenzials;

- Beurteilung des Gewässerzustandes;
- Festlegung der Schutzziele;
- Bestimmung des Raumbedarfs;
- Festlegung der ökologischen Entwicklungsziele;
- Festlegung der bestehenden oder geplanten Nutzungen.

Hervorzuheben sind hier die Differenzierung der Schutzziele je nach lokaler Gefährdung mit Hilfe einer Schutzzielmatrix, wie sie erstmals im Nachgang zum verheerenden Hochwasser entlang der Reuss im Kanton Uri zur Anwendung kam. Aufgenommen wurden auch die neuesten Erkenntnisse über den minimalen Raumbedarf eines Gewässers aus ökologischer Sicht. Der Handlungsbedarf oder der Entscheid über das notwendige Ausmass der Massnahmenplanung ergibt sich schlussendlich nach Abklärung der eingangs erwähnten Punkte aus einer Kombination von Hochwasserschutzdefiziten einerseits und aus ökologischen Defiziten andererseits. Das in der Wegleitung empfohlene Vorgehen entspricht einem systematischen Ansatz, der die Gleichbehandlung aller Ansprüche des Gewässers garantiert und eine einseitige Sichtweise verhindert.

Das dritte Kapitel gibt wertvolle Hinweise über das Verfahren im Zusammenspiel zwischen dem Bund und den Kantonen, indem Zuständigkeiten, Rechtsnormen, Rahmenbedingungen, Subventionen, ordentliche und beschleunigte Verfahren beschrieben werden. Besonders erwähnt seien die Empfehlungen bezüglich der Mitwirkung der Betroffenen bei der Planung, um tragfähige Projekte zu erreichen und die Akzeptanz der Hochwasserschutzmassnahmen zu verbessern. Damit können auch Konflikte frühzeitig erkannt, vermieden und gelöst werden.

Das vierte Kapitel ist der Projektierung gewidmet, deren Ablauf als iterativer, mehrstufiger Prozess beschrieben wird. Die neue Devise der Wegleitung beim Umgang mit den Hochwassergefahren heisst dabei «Weg von der reinen Gefahrenabwehr, hin zu einer bewussten Risikokultur», was auch dem Leitspruch der Planat entspricht. Besonders unterstrichen wird die Unsicherheit bei den Grundlagen für die Bestimmung der Jährlichkeiten der Bemessungsabflüsse. Bei der wasserbaulichen Beurteilung des Gewässers im Rahmen der Projektierung wird auf die grosse Bedeutung des Geschiebehaushaltes hingewiesen, welche bei Wasserbauprojekten häufig vernachlässigt wird. Wie bereits im Faltblatt von 1995 «Anforderungen an den Hochwasserschutz» besonders hervorgehoben, misst auch die neue Wegleitung der genauen Kenntnis und der richtigen Einschätzung der möglichen Prozesse grösste Bedeutung zu. Die Beurteilung der Gefahren wird in den mittlerweile routinemässig eingesetzten Gefahrenhinweiskarten, Intensitätskarten sowie Gefahrenkarten veranschaulicht, welche als Arbeits- und Planungsinstrument dienen.

Im letzten Hauptabschnitt wird auf die ganzheitliche *Massnahmenplanung* eingegangen, welche sachgerechten Unterhalt, Schutzwaldpflege, raumplanerische Massnahmen, Objektschutz, bauliche Massnahmen sowie Notfallplanung und Notfallorganisation umfasst. Dabei wird, wie es die Gesetzgebung verlangt, den präventiven Massnahmen eindeutig der Vorzug gegeben. Die Wegleitung erwähnt ausdrücklich die Bedeutung des Waldes, im Speziellen die Auengebiete im Rahmen der Massnahmenplanung. Bei den Schutzbauwerken beschränkt sich die Wegleitung auf eine Tabelle, welche Auskunft gibt, wie die verschiedenen Prozesse durch denkbare Schutzmassnahmen beeinflusst werden können. Schliesslich werden fünf Beispiele nachhaltiger Schutzbauwerke vorgestellt und deren Vor- und Nachteile entsprechend den Erfahrungen der vergangenen Jahre aufgezeigt, wie Blockrampen, Buhnen, lokale Gerinneverbreiterungen, überflutbare Dämme und Murbrecher. Die Wegleitung enthält einen informationsreichen Anhang mit einem Glossar der wichtigsten Begriffe, verschiedene Checklisten und Kontaktadressen.

Die hervorragend und übersichtlich gestaltete Wegleitung 2001 ist reich bebildert und für den Leser leicht zugänglich. Wichtige Kernaussagen zu den einzelnen Themen finden sich jeweils am Kopf der Seiten. Zahlreiche Grafiken, Schemen und Tabellen verdeutlichen die prägnant formulierten Textpassagen.

Die Wegleitung 2001 ist für alle an Hochwasserschutzprojekten beteiligten Planer und Behörden eine unausweichliche Orientierungshilfe. Wird ihr auf allen Stufen nachgelebt, so wird das 21. Jahrhundert in der Schweiz sicherlich als goldenes Zeitalter der Fliessgewässer in die Geschichte eingehen. Anton Schleiss, LCH-ETH Lausanne

Protection contre les crues des cours d'eau, Directives 2001. Edité par l'Office fédéral des eaux et de la géologie. Format DIN A4, 72 pages illustrées en couleur, en brochure. No de commande: 804.801 f OCFIM, 3003 Berne. www.bbl.admin.ch/f/bundespublikationen. Un fichier Pdf est disponible sous www.bwg.admin.ch (la version allemande est également disponible, la version italienne est en préparation).

Entrée au 21^e siècle avec les nouvelles directives pour la protection des cours d'eau contre les crues
Les nouvelles directives pour la protection contre les crues des cours d'eau émises par l'Office fédéral des eaux et de la géologie (OFEG), attendues avec impatience par les autorités et les praticiens concernés, sont parues juste au carrefour des 20^e et 21^e siècles. Elles ont pour but de diriger, au sens propre et figuré, les cours d'eau et notamment toutes les actions entreprises en Suisse relatives à la protection des cours d'eau contre les crues dans la bonne direction ainsi que de garantir l'espace vital des cours d'eau.

L'expérience d'une vingtaine d'années, acquise depuis l'entrée en vigueur de la première directive de 1982, a permis à notre pays d'entrer dans la nouvelle ère dotée d'une nouvelle directive, écologique et respectueuse de l'environnement, soucieuse du développement durable. Une approche globale et pluridisciplinaire du problème de protection contre les crues, facilement détectable à la lecture des nouvelles directives, a été possible grâce à une étroite collaboration entre l'OFEG et l'Office fédéral du développement du territoire, de l'environnement, des forêts et du paysage ainsi que celui de l'agriculture.

De nos jours, une protection des cours d'eau contre les crues basée sur une approche globale, tenant compte d'une multitude d'aspects, est devenue incontournable lors de la planification et de la coordination de toutes les activités ayant un impact sur l'aménagement du territoire.

Le souci de préserver la nature en imposant les règles du développement durable a été clairement exprimé par les révisions progressives des lois (loi fédérale et ordonnance sur l'aménagement des cours d'eau de 1993, respectivement de 1994/1999). Elles exigent que la protection contre les crues soit réalisée avec le minimum d'atteintes aux cours d'eau. Nos lois attachent également une grande importance à la prévention des crues. La règle de la durabilité veut que toute intervention touchant à la nature ou au paysage ne porte pas préjudice aux conditions de vie des générations futures. L'application pratique de ces lois aux projets de protection contre les crues, de manière à satisfaire aux exigences qu'elles contiennent, est clairement expliquée par les nouvelles directives décrivant en détail, sous les paragraphes: «stratégie», «démarches», «procédures», «études de projet et mesures» et enfin «marche à suivre».

Le chapitre «Stratégie», propose neuf principes/«commandements». Ils sont à mettre en œuvre dans le champ des contraintes de la durabilité en considérant les aspects sociaux, environnementaux et économiques. Ces principes mettent en évidence toutes les étapes à respecter lors d'un projet de protection contre les crues. Une importance particulière est accordée à l'identification des déficits écologiques, à la manière d'y remédier et à la garantie de l'espace vital d'un cours d'eau. Afin d'arriver aux dix commandements bibliques, le dernier précepte pourrait inviter les professionnels de la protection contre les crues à respecter les neuf précédents.

La manière concrète de la mise en œuvre de ces principes est proposée au chapitre «marche à suivre». Elle débute par l'identification des besoins d'actions obtenue grâce à l'analyse des points suivants:

- évaluation de la situation de danger et des dégâts potentiels;
- appréciation de l'état des cours d'eau;
- définition des buts de protection;

- détermination de l'espace minimal des cours d'eau;
- définition des buts de développement écologique;
- définition de l'affectation existante et prévue.

La différenciation des objectifs de protection selon les dangers locaux constitue une étape importante de la nouvelle marche à suivre. Elle est basée sur une représentation graphique, appelée «matrice des objectifs de protection» et appliquée pour la première fois dans le canton d'Uri suite à la crue dévastatrice de la Reuss de 1987. Les nouvelles directives font également appel aux derniers développements et connaissances dans le domaine de l'espace vital minimal d'un cours d'eau, déterminant pour la protection de la nature. Après avoir analysé tous ces points, la planification des mesures, intégrant les besoins écologiques peut finalement être définie et la décision sur l'envergure du projet prise. Grâce à son approche systématique, la démarche proposée dans les directives donne toutes les garanties de traiter de manière équilibrée tous les aspects liés à la protection d'un cours d'eau sans se focaliser sur un point particulier.

Le chapitre suivant donne des indications utiles sur les *procédures* pour la coordination entre la Confédération et les cantons. Il décrit les compétences, les normes juridiques, les conditions cadres, les subventions de la Confédération, les procédures ordinaires et accélérées. De plus, il donne des recommandations sur la participation du public et des personnes concernées au processus de la planification afin d'obtenir des projets solides et d'améliorer l'acceptation des mesures prévues. Cette manière de procéder permet non seulement d'identifier les conflits à temps mais également de les éviter et les résoudre.

Le chapitre «Compétences» souligne la complexité des procédures décisionnelles, définit les compétences ainsi que la répartition des tâches entre différents organes de la Confédération. Il décrit aussi les normes juridiques, les conditions cadres, les subventions de la Confédération et enfin les procédures ordinaires et accélérées. Il convient également de noter les recommandations relatives à la participation des organisations/associations publiques et des particuliers concernés dans le processus de planification de mesures de protection afin d'aboutir à des projets solides basés sur des solutions bénéficiant de l'appui et du consensus de toutes les parties concernées.

Le prochain chapitre est consacré aux *études du projet* dont la démarche est décrite comme itérative avec une optimisation à plusieurs niveaux. La nouvelle devise des directives, dans la façon d'appréhender les dangers liés aux crues, est «une pure défense contre les dangers vers une culture assumée du risque». Les incertitudes dans les données de base pour la détermination des temps de retour des crues de projet sont mises en évi-

dence. Pour l'examen des questions hydrauliques du cours d'eau dans la planification, les directives soulignent l'importance décisive du bilan des matériaux charriés, longtemps négligé dans les projets d'aménagements de cours d'eau. De même que les recommandations publiées en 1995 et intitulées «Exigences posées à la protection contre les crues», les nouvelles directives mettent l'accent sur la connaissance précise et l'estimation correcte des processus dangereux possibles. L'analyse de dangers est visualisée à l'aide des cartes indicatives de dangers, des cartes d'intensité et des cartes de dangers qui sont appliquées systématiquement depuis quelque temps et servent d'instruments de travail et de planification.

Dans le dernier chapitre, la *planification globale des mesures* est abordée. Ces dernières englobent l'entretien d'un cours d'eau dans les règles de l'art, l'entretien de forêts protectrices, les mesures d'aménagement du territoire, la protection d'objets, les aménagements de cours d'eau, ainsi que le plan d'urgence et l'organisation en cas d'urgence. Les directives accordent une priorité aux mesures préventives tel qu'exigé par les lois. Elles mentionnent également explicitement l'importance des forêts, en particulier des zones alluviales, dans la planification des mesures. Pour les ouvrages de protection, les directives se limitent à un tableau qui résume la manière dont les divers processus peuvent être influencés par des mesures (envisageables) constructives.

Finalement, à titre d'exemple, cinq *ouvrages de protection*, correspondant particulièrement bien aux principes de base postulés dans les directives, sont discutés afin de mettre en évidence les avantages et inconvénients de leur conception basée sur les expériences acquises par exemple dans les rampes en enrochements, les digues submersibles, l'élargissement du lit, les épis et brises-laves.

Pour faciliter et compléter la lecture des directives, les annexes contiennent un glossaire de la terminologie utilisée dans le domaine de la protection contre les crues, quelques repères juridiques, divers check-listes résumant les procédures relatives à la protection contre les crues ainsi qu'une liste d'adresses des offices fédéraux cités dans les directives.

Les directives 2001, conçues d'une manière exemplaire, sont bien illustrées et faciles à lire. Les points essentiels des divers sujets sont résumés en en-tête de la première page de chaque chapitre. De nombreux graphiques, tableaux et schémas élucident les passages de texte formulés de manière concise. Les directives 2001 constituent un précieux outil d'orientation pour tous les praticiens et autorités cantonales qui participent aux projets d'aménagement de cours d'eau. Si l'esprit des directives est réalisé à tous les niveaux, le 21^e siècle entrera certainement dans l'histoire comme âge d'or des cours d'eau en Suisse.

Anton Schleiss, LCH-EPFL, Lausanne

Hochwasserrückhaltebecken – Planung, Bau, Betrieb. Prof. Dipl.-Ing. Wilfried Muth und sieben Mitautoren. 3., durchgesehene Auflage 2001, 273 Seiten, Fr. 89.50, Euro 50.11. Kontakt & Studium, Band 341. Bezug: expert verlag GmbH, Postfach 20 20, D-71268 Renningen, E-Mail-Adresse: expert@verlag.de. ISBN 3-8169-1907-3.

Das praxisbezogene Buch vermittelt Kenntnisse über die Auswahl des Bemessungshochwassers, Festlegung nach DIN 19700 T 12 und Merkblatt DVWK 202, ökologische Gesichtspunkte bei Becken im Dauerstau, die Bemessung des Hochwasserrückhaltebaues, geotechnische Untersuchungen und Bauverfahren sowie über den Betrieb von Hochwasserrückhaltebecken.

Der Inhalt orientiert sich vorwiegend an DIN 1970 T 12 und DVWK 202. Die einzelnen Kapitel ermöglichen eine Gesamtschau über die einzelnen Teilgebiete (Hydrologie, Ökologie, Hydraulik, Geotechnik) von der Planung bis zum Betrieb von Hochwasserrückhaltebecken.

«Das Buch enthält eine Fülle von Sachinformationen und Daten sowie von praktischen Anleitungen und Lösungshilfen. Es kann daher jedem Fachmann empfohlen werden.» *Wasser + Boden*.

«Das praxisbezogene Buch gibt sowohl dem Studierenden mit Vertiefung im Wasserbau und der Wasserwirtschaft als auch allen mit der Planung, der Bemessung, der Bauausführung und dem Betrieb solcher Becken befassten Ingenieuren eine leichtfassliche, kurzgefasste und dabei noch gründliche Übersicht und eine wertvolle Arbeitshilfe.» *Beton- und Stahlbetonbau*.

Stauanlagen

Dams in Germany. Peter Franke, Deutsches Talsperren-Komitee (DTK). 2001, 496 Seiten (DIN A4) mit 535 Bildern, 70 Tabellen und 435 Quellen, englisch, gebunden. Verlag Glückauf, D-46219 Essen, Fax 0049 2054 9241 29. ISBN 3-7739-5957-5.

Das Buch beschreibt in anschaulicher Form den in Deutschland auf eine lange Tradition zurückgehenden Stand des Talsperrenbaus. Der erste Teil beschreibt die seit dem Mittelalter im deutschsprachigen Raum für die Fischzucht und den Bergbau geschaffenen Staubauewerke in ihrem technischen Aufbau; der mit dem Namen Intze verbundene Bau von Bruchsteinmauern um 1890 kennzeichnet den Wechsel in die Neuzeit des Talsperrenbaus auf deutschem Boden. Neben der Trinkwasserversorgung und dem Hochwasserschutz ist die Nutzung der Wasserkraft ein weiterer Grund für den Bau von Talsperren, wobei auf die Pumpspeicherung näher eingegangen wird.

Den vom Umfang her grössten Teil des Buches stellt die ausführliche Abhandlung von 55 ausgesuchten Talsperren dar. Die Auswahl ist sowohl unter dem Gesichtspunkt der Beschreibung modernster deutscher Talsperrentechnologie als

auch unter dem Aspekt der Ertüchtigung älterer Bauwerke an sicherheitsrelevante Anforderungen getroffen worden. Alle Beispiele werden durch bibliografische Angaben zur wissenschaftlich-technischen Fachliteratur ergänzt. Abschliessend werden die im Weltregister der Talsperren (ICOLD World Register of Dams) nach international festgelegten Regeln aufgeführten 311 deutschen Talsperren in einer Übersicht zusammengefasst. Das in englischer Sprache erschienene Buch, das dem technisch interessierten Leser als Nachschlagewerk dient, wird den in Deutschland erreichten Standard des Talsperrenbaus international den Betreibern, Ingenieurbüros und Bauunternehmen vermitteln. BG

Wasserbaugeschichte

Wasser im Heiligen Land. Biblische Zeugnisse und archäologische Forschungen. Wiel Dierx und Günther Garbrecht. Herausgeber: Frontinus-Gesellschaft e.V., Köln. 2001, 239 Seiten mit 59 Farb- und 85 Schwarzweissabbildungen, Fr. 70.80. Bezug: Verlag Philipp von Zabern, Mainz. ISBN 3-8053-2721-8.



In der Publikation werden die sakralen und profanen Beziehungen des in biblischer Zeit im geografischen Bereich des Heiligen Landes lebenden Menschen zum Naturelement Wasser behandelt. Die zusammengestellten einschlägigen Bibeltexte werden jeweils aus technikgeschichtlicher Sicht kommentiert. Dabei zeigt sich, dass der alltägliche Kampf um das zum Leben und Überleben notwendige Wasser unter den ariden und halbariden Klimabedingungen der Region doch sehr viel enger mit den religiös-mythisch-spirituellen Aspekten des Urelements Wasser im Bereich des Glaubens verwoben ist, als gemeinhin angenommen wird.

Ergänzt und vertieft werden die Betrachtungen durch die Vorstellung neuer archäologischer Forschungsergebnisse über die geschichtlichen Wasserversorgungsanlagen biblischer Städte, unter anderem Jerusalem, Jericho, Qumran und Masada.

Historical Dams. Foundation of the future rests on the achievements of the past. Hg. von H. Fahlbusch, International Commission on Irrigation and Drainage (ICID), 2001, 562 Seiten, US\$ 130.-, E-Mail: icid@icid.org; Website: <http://www.icid.org>. ISBN 81-85068-76-3.

Diese im Herbst 2001 erschienene Publikation mit 19 Beiträgen hervorragender internationaler Experten gibt einen Überblick über die Geschichte

des Dammbaues, beschreibt historische Dämme, stellt die Entwicklungsgeschichte verschiedener Dammtypen dar und beleuchtet die Fähigkeiten und Techniken, die von ihren Erbauern seit dem Altertum entwickelt wurden.

Das Buch beginnt mit dem ältesten grossen Erdamm (Sadd-el-Kafara, ca. 2700 v.Chr.), der als Hochwasserschutz des Niltals errichtet und – obwohl nach heutigen statischen Vorstellungen «überdimensioniert» – noch vor seiner Vollendung von einem unerwartet schweren Hochwasser überflutet und zerstört wurde. Die durch den Dammbruch ausgelöste Flutwelle muss so verheerende Ausmasse gehabt haben, dass man sich erst weit mehr als tausend Jahre später an vergleichbare Bauwerke gewagt hat.

Eine Darstellung der wasserwirtschaftlichen Erschliessung der Fayum-Senke (Ägypten, 2122 bis 1786 v.Chr.) und der Wasserbewirtschaftung im Königreich Urartu (Gebiet im Grenzbereich der Türkei, Irans und Armeniens) in der Zeit von 850 bis 600 v.Chr. schliessen sich an. Die Beschreibungen historischer Dämme im vor-islamischen Saudi-Arabien, in Zentraleuropa, bei den Nabatäern (Jordanien), im nubischen Königreich Kush (Sudan), im Königreich Saudi-Arabien, im seldschukischen und ottomanischen Reich, der Dammkonstruktionen im Donaugebiet, der Teichdämme im Oberharzer Bergbau, der Dammbauten in der tschechischen und slowakischen Republik, Grossbritannien und die Baugeschichte des alten Assuandammes bieten einen umfassenden Überblick über historische Dammbauten. Sie werden ergänzt durch Übersichten über die historische Entwicklung einzelner Dammtypen (Gewichtsmauern, Bogenmauern, Pfeilermauern, Erd- und Felsschüttdämme).

Die Publikation bietet einen umfassenden Überblick über die historischen Techniken der Dammkonstruktion und ihre Entwicklung unter sehr unterschiedlichen historischen und geografischen Rahmenbedingungen.

Dr. Christoph Ohlig,

Wasserhistorische Mitteilungen, D-Siegburg

Cura Aquarum In Sicilia. Proceedings of the Tenth International Congress on the History of Water Management and Hydraulic Engineering in the Mediterranean Region. Syracuse, May 16–22, 1998, ed. by Gemma C. M. Jansen, 2000, 65 Euro, 312 Seiten. Bezug: Peeters Publisher an Booksellers, Bondgenootenlaan 153, B-3000 Leuven (Belgien), Fax (016) 228500. ISBN 90-429-0915-3.

Wie schon der Kongress «Cura Aquarum in Campania» im Jahre 1994 wurde auch der Kongress «Cura Aquarum in Sicilia», der fast 100 Teilnehmer zählte, im Jahre 1998 von den «Nimwegener Wassernymphen» (G. Jansen, N. de Haan und G. de Kleijn) hervorragend vorbereitet und geleitet. Der jetzt von G. Jansen herausgegebene Band publiziert insgesamt 37 Aufsätze, die, wie der Kongress

selbst, nach drei einführenden Beiträgen in die «Cura Aquarum in Sicilia», folgenden Themenbereichen zugeordnet sind: I. Hydrogeologic conditions for Greek and Roman water systems (5 Beiträge); II. Aqueduct research: well-trying and new approaches (11 Beiträge); III. Water and baths (6 Beiträge); IV. Ancient water supply: shortage and surplus (7 Beiträge); V. Hygiene in the Roman world (5 Beiträge).

Dabei werden unter den einzelnen Kapiteln aber nicht nur entsprechende Fragestellungen in Sizilien behandelt (die die Kongressteilnehmer z. T. in Exkursionen vor Ort unter sachkundiger Leitung studieren konnten), sondern diese werden durch eine Vielzahl von Forschungsberichten aus dem gesamten Mittelmeerraum (Spanien, Frankreich, Italien, Griechenland, Türkei, Israel) bis hin zu den Thermen von Odessos (Varna, Bulgarien) ergänzt bzw. kontrastiert.

Wer sich über den letzten Stand der Forschungen von Archäologen, Geologen, Historikern und Wasserbauingenieuren zu den derzeit diskutierten Fragen antiker Wassernutzung, Ver- und Entsorgung informieren will, kommt an dieser Publikation nicht vorbei, deren Beiträge in fünf verschiedenen Sprachen verfasst sind (17 englisch, 3 französisch, 5 italienisch, 1 spanisch und 8 deutsch). Wollte man an diesem vielseitigen und abwechslungsreichen Band Kritik üben, so wäre allenfalls anzumerken, dass die interessierte Fachwelt sehr lange auf ihn warten musste.

Dr. Christoph Ohlig,

Wasserhistorische Gesellschaft, D-Siegburg

Wasserkraft

Perspektiven für die Wasserkraftwerke in der Schweiz. Langfristige Wettbewerbsfähigkeit und mögliche Verbesserungspotenziale. Prof. Dr. M. Filippini, Dr. S. Banfi, C. Luchsinger, Dr. J. Wild. 2001, 29,5×21 cm, BBL/EDMZ Best.-Nr. 805.053 d. Bundesamt für Energie BFE, Ittigen. Vertrieb: BBL/EDMZ, 3003 Bern, www.admin.ch/edmoz

In dieser ersten, allgemeinen Studie – die einen Vorstudiencharakter aufweist – wird untersucht, ob die Strommarktiliberalisierung die langfristige Wettbewerbsfähigkeit der Wasserkraft beeinträchtigt und welche Massnahmen dagegen ergriffen werden könnten. Die langfristige Wettbewerbsfähigkeit ist definiert als die Fähigkeit einer Branche, langfristig, d.h. nach Ablauf der Konzessionen, Erneuerungsinvestitionen zu tätigen.

Die drei Hauptziele der Untersuchung sind:

1. Beurteilung der langfristigen Wettbewerbsfähigkeit der Branche und Identifizierung der Faktoren, welche diese beeinträchtigen bzw. verbessern könnten.
2. Analyse der Kostenstruktur und Aufzeigen von Massnahmen, mit denen die langfristige Wettbewerbsfähigkeit der Branche gestärkt werden kann.
3. Darstellung von möglichen wirtschaftspoliti-

schen Massnahmen, um die langfristige Wettbewerbsfähigkeit der Wasserkraftwerke zu verbessern.

Die Studie identifiziert die wichtigsten Determinanten der zukünftigen Wettbewerbsfähigkeit in den Strommarktpreisen und in den Kapitalkosten (Abschreibungen sowie Zinssatz für das Fremd- und Eigenkapital). Weiter können die Wasserzinsen, die Steuern und die Bestimmungen zu den Restwassermengen vor allem für Unternehmen, welche sich nahe der Rentabilitätsgrenze befinden, für den Investitionsentscheid von grosser Bedeutung sein.

Die Ergebnisse der Analyse deuten darauf hin, dass in Zukunft mit einer beträchtlichen Anzahl von Unternehmen gerechnet werden muss, die auf eine Erneuerung ihrer Anlagen verzichten würden. Diese Ergebnisse hängen selbstverständlich von der Entwicklung der Strommarktpreise, der spezifischen Investitionskosten, der Zinssätze und der weiteren ökonomischen, politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen ab. Eine Prognose zu machen über die Entwicklung dieser Parameter ist mit grossen Unsicherheiten verbunden. Durch Sensitivitätsrechnungen und die Definition von verschiedenen Szenarien wird versucht, diesen Unsicherheiten Rechnung zu tragen.

Die Untersuchung weist schliesslich darauf hin, dass wirtschaftspolitische Massnahmen eine Verbesserung der Wettbewerbssituation der Wasserkraft bewirken könnten. Besonders erfolgversprechend dürften alle Massnahmen sein, die in Richtung Internalisierung der externen Kosten der Energieerzeugung zielen. Flankierend könnten gezielte Unterstützungsmassnahmen für einzelne Werke zum Einsatz kommen.

Perspektiven für Wasserkraftwerke in der Schweiz. Die Chancen des Ökostrommarktes. Prof. Dr. Daniel Spreng, Dr. Bernhard Truffer. 2001, 29,5×21 cm, BBL/EDMZ Best.-Nr. 805.053.1d. Bundesamt für Energie BFE, Ittigen. Vertrieb: BBL/EDMZ, 3003 Bern, www.admin.ch/edmoz

Ist «Ökostrom» – d.h. die Vermarktung von Strom über die ökologischen Vorzüge der Erzeugung – eine lohnenswerte Strategie für die Wasserkraftbetreiber in der Schweiz, um im liberalisierten Markt bessere Erträge zu erwirtschaften? Dies ist – auf eine knappe Formel gebracht – die Ausgangsfrage des Berichts. Die Antwort fällt differenziert aus: Ökostrom kann eine sinnvolle Strategie für einzelne Wasserkraftbetreiber sein. Wie gross dieser Markt letztlich aber werden wird und für wie viele Betreiber sich eine solche Differenzierung rechnen wird, lässt sich nicht mit Sicherheit sagen. Dennoch können einige wichtige Erkenntnisse festgehalten werden:

Bisherige Marktstudien zeigen (Kapitel 2), dass viele Konsumenten daran interessiert sind, Energie zu nutzen, deren Bereitstellung die Umwelt weniger belastet als bisher. So begrüssen es weite

Teile der Kunden, wenn «ihr» Elektrizitätswerk Ökostrom im Angebot führt. Ein Teil der Konsumenten ist auch bereit, dafür einen Aufpreis zu bezahlen. Eine typische Angabe ist z.B., dass 10% der Haushaltskunden aussagen, sie seien bereit für umweltfreundlichen Strom einen 20% höheren Preis zu bezahlen. Bisher realisierte Marktanteile liegen allerdings sehr viel tiefer, was von Faktoren wie der Neuheit des Produktangebots, der Produktgestaltung, der öffentlichen Aufmerksamkeit für das Thema erneuerbare Energie und den Rahmenbedingungen für einen Anbieterwechsel abhängt. Wenngleich die Wechselbereitschaft in liberalisierten Märkten bislang unter den Erwartungen liegt, hat sich das Angebot von Ökostrom als wirksames Instrument der Kundenbindung erwiesen. Es lassen sich dabei zweierlei Zielgruppen identifizieren: Umweltaktive, die eine hohe Aufpreisbereitschaft haben und hohe ökologische Ansprüche stellen, und Umweltaktivierbare, die eher preissensibel sind, aber latent umweltbewusst und somit ansprechbar für Produkte mit einem guten Preis-Leistungs-Verhältnis. Beide Gruppen zeichnen sich durch einen überdurchschnittlichen Bildungsstand aus.

Untertagebau

Einflüsse des Bergwassers auf Tiefbau/Tunnelbau. Von M. C. Wegmüller, Ingenieurbüro, Marktgasse 5, CH-4051 Basel, 2001, 215 Seiten, 24,5 × 17,5 cm. ISBN 3-7266-0052-3.

Das Tiefbauamt des Kantons Aargau übertrug M. C. Wegmüller 1991 die Aufgabe, die Bergwasserverhältnisse des sich im Bau befindlichen Bözbergtunnels zu untersuchen. Die Abklärungen brachten zutage, dass die Bergwässer des Bözbergtunnels so viele Mineralsalze enthielten, dass die geplante Tunnelkonstruktion infolge negativer Einwirkungen der Bergwässer Schaden erleiden und damit die Tragsicherheit nicht mehr gewährleistet sein würde. Umfangreiche Projektanpassungen wurden danach notwendig. Hohe Zusatzkosten und eine Bauzeitverlängerung von mehr als einem Jahr waren die Folge. Mit der Vermutung, dass es sich dabei nicht um ein vereinzelter Phänomen handelt, versuchte M. C. Wegmüller die gewonnenen Erkenntnisse bei vergleichbaren Bauprojekten umzusetzen. Zahlreiche Projekte mit ähnlichen Problemen standen an, bei denen Kenntnisse und Erfahrungen mit Bergwässern gefragt waren. So wurde aus dieser Idee eine umfangreiche Forschungsarbeit, die während der Jahre 1993–1997 am Institut für Bauplanung und Baubetrieb der ETHZ unter Leitung von Prof. Dr.-Ing. h. c. R. Fechtig durchgeführt wurde und nun auch die Grundlage des Buches bildet. Das Buch erhebt nicht Anspruch auf Vollständigkeit. Es soll dazu dienen, alle beteiligten Fachleute für die Bergwasserproblematik zu sensibilisieren, sodass sie in der Lage sind, die beschriebenen Aspekte bei ihren Projekten zu berücksichtigen und umzusetzen.

Taschenbuch für den Tunnelbau 2002. Kompendium der Tunnelbautechnologie, Planungshilfe für den Tunnelbau. Herausgeber: Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V. (DGGT), Essen. 26. Jahrgang, 442 Seiten (DIN A6) mit 162 Bildern, 12 Tabellen und 107 Quellen, gebunden, Euro 24.80. Verlag Glückauf GmbH, Postfach 18 56 20, D-45206 Essen, Fax 0049 2054 924-129. ISBN 3-7739-1276-5.

Die Ausgabe 2002 gliedert sich in geotechnische Untersuchungen, Baugruben, Tunnelbau im Untertagebau, Tunnelbetrieb und Sicherheit, Maschinen und Geräte sowie Baustoffe und Bauteile für den Tunnelbau. Hier interessieren Einzelheiten über vertragliche Besonderheiten und Vergleich der prognostizierten mit der tatsächlichen Ausbruchklassenverteilung für Stollen, Schächte und Tunnel, das Verhalten von tiefen Baugruben mit verankerter Unterwasserbetonsohle, Hebungsinjektionen zum Ausgleich von Senkungen bei der Unterfahrung von sensiblen Bauwerken, die Bodenconditionierung bei Erddruck- und Flüssigkeitssschilden, die Massenkontrolle bei Schildvortrieben, das Verpressen der Schildschwanzfuge hinter einer Tunnelbohrmaschine (TBM) mit Tübbingausbau, die Entwicklung der TBM im Hartgestein, die Betonauskleidungen für Tunnel und Stollen in geschlossener Bauweise, die Verbesserung von Tunneldrainagen unter Berücksichtigung des versinterungsbedingten Wartungsaufwandes und ein informativer Einkaufsführer zum Thema Tunnelbaubedarf. Das fachübergreifende Taschenbuch bietet eine praxisnahe Arbeitshilfe für die in Planung, Bauausführung und Betrieb tätigen Personen in Verwaltung, Ingenieurbüros und Bauunternehmen. BG

Untertagebau in quelfähigem Fels. Christian Amsteg; Kalman Kovári. Forschungsbericht 482, März 2001. 240 Seiten (DIN A4) mit 180 Bildern, 30 Tabellen und 175 Quellen; gebunden, Fr. 25.–. Institut für Geotechnik (IGT), ETH-Hönggerberg. Bezug: Vereinigung Schweiz. Strassenfachleute, CH-8008 Zürich, Fax 01/252 31 20.

Die Fähigkeit von Ton und Anhydrit führendem Fels, durch Aufnahme von Wasser sein Volumen zu vergrössern oder bei Behinderung der Volumensvergrösserung einen Druck (Quelldruck) zu entwickeln, ist von Sohlhebungen und Druck auf das Sohlgewölbe von Stollen und Tunneln bekannt. Dass es ausserdem einer Änderung des Spannungszustandes im Gestein bedarf, wurde erst später erkannt. Die vorliegende Forschungsarbeit gliedert sich in zwei Hauptteile: Grundlagen und Ingenieuraufgaben in der Praxis.

- Zu den Grundlagen zählen ein geschichtlicher Rückblick über Beobachtungen und Hypothesen sowie ein kurzer Überblick über spezifische geologische Aspekte. Danach folgen Abhandlungen über den Quellvorgang in ton- und anhy-

dritischem Fels mit 17 Fallbeispielen sowie die Rolle des Wassers (Berg-, Brauch- und Meteorwasser) dabei.

- Im zweiten Teil, der sich mit den Besonderheiten der Projektierung und der Bauausführung in quelfähigem Fels befasst, wird gezeigt, wie man den Wissenslücken in den geotechnischen Grundlagen und den Unzulänglichkeiten der Bemessung durch ein geeignetes Entwurfskonzept (Bauverfahren, Wasserhaltungsmassnahmen, Einbau einer Aussen- oder Innenschale) begegnen kann. Während der Bauausführung und Bauwerkserhaltung bietet sich oft die Möglichkeit, den Entwurf auf seine Richtigkeit zu überprüfen oder zu überarbeiten. Dazu muss aber die Ausschreibung oder der Werkvertrag den angemessenen Spielraum gewähren. Der Anhang enthält Bemessungsdiagramme und Anleitungen zum Ermitteln des Quelldruckpotenzials im Labor sowie ein umfangreiches Literaturverzeichnis. BG

Geophysical methods for detecting permafrost in high mountains

Die beobachtete Klimaerwärmung der letzten Dekaden lässt in naher Zukunft signifikante Auswirkungen auf die Permafrostböden des Hochgebirges erwarten. Daher ist es insbesondere in den mittleren Breiten eine dringende Aufgabe, genauere Informationen über die Permafrostverteilung im Gebirge zu erhalten, da Gebäude, Verkehrswege und Seilbahnanlagen in Permafrostregionen durch eine Erwärmung besonders gefährdet sind.

Ziel der Dissertation war es, neue geophysikalische Prospektionsmethoden auf ihre Anwendbarkeit im Hochgebirge bezüglich typischer Permafrost-bezogener Fragestellungen zu testen. Hierbei lag der Schwerpunkt auf Methoden, welche die Charakterisierung des Permafrostvorkommens in Bezug auf ungefrorenen Wasser- und Eisgehalt sowie die Beobachtung zeitlicher Veränderungen (monitoring) ermöglichen. Fünf verschiedene Methoden kamen zum Einsatz: Gleichstrom-Geoelektrische Tomografie, Elektromagnetische Induktionsverfahren im Frequenz- und Zeitbereich, Refraktionsseismische Tomografie und passive Mikrowellenradiometrie. Die Methoden wurden in verschiedenen Permafrostgebieten Europas getestet und die Ergebnisse mit Bohrlochdaten verglichen.

Insbesondere die tomografischen Verfahren zeigten eine breite Anwendbarkeit, ihre gute zweidimensionale Auflösung ermöglicht die Auffindung, Charakterisierung und Beobachtung von Permafrost im Hochgebirge. Die elektromagnetischen Induktionsverfahren sind geeignet zur lateralen (Frequenzbereich) und vertikalen (Zeitbereich) Kartierung von Permafrost. Passive Mikrowellenradiometrie (an Bord eines Helikopters) kann zur flächendeckenden Kartierung von Permafrost im Winter verwendet wer-

den. In einem zusätzlichen Monitoring-Experiment mit Hilfe einer fest installierten Gleichstrom-Geoelektrik-Anordnung konnte die zeitliche Entwicklung des ungefrorenen Wassergehaltes in einem auftauenden Permafrostgebiet bestimmt werden.

Doktorand: *Christian Hauck*; Referent: Prof. Dr. A. Ohmura (ETH Zürich), Koreferenten: Dr. D. Vonder Mühll (ETH Zürich), Dr. H. Maurer (ETH Zürich), Prof. Dr. M. Davies (University of Dundee).

ETH Zürich, 2001

Messtechnik

Richtlinie VDI/VDE 2644. Auswahl und Einsatz von Durchflussmesseinrichtungen. Herausgeber: VDI Verein Deutscher Ingenieure, VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA). Ausgabedatum September 2001. Ersetzt den Entwurf vom Oktober 1998. DM 179.60. Vertrieb: Beuth Verlag GmbH, D-10772 Berlin, Telefon 0049 30 2601 2260, Fax 0049 30 2601 1260, E-Mail: postmaster@beuth.de

Die Richtlinie VDI/VDE 2644 gibt Hilfestellung bei der Auswahl des geeigneten Verfahrens zur Durchflussmessung.

Der Durchfluss ist eine der wichtigsten Prozessmessgrößen. Messgeräte für die technische Durchflussmessung sind heute ein umfangreicher Bestandteil der Instrumentierung von automatisierten Anlagen in der chemischen und petrochemischen Industrie, der Energieerzeugung, der Nahrungsmittelindustrie, der Grundstoffindustrie, der Wasseraufbereitung und der Abwassertechnik. Es gibt viele Verfahren in diesen Bereichen, aber nicht jedes ist geeignet für alle Anwendungsfälle.

Viele Publikationen beschreiben zwar Messverfahren und Messgeräte, aber es gibt nur wenige Veröffentlichungen, die Messverfahren und Anwendung vergleichen und Empfehlungen für die richtige Wahl der jeweils geeigneten Verfahren geben.

Die Richtlinie VDI/VDE 2644 führt den Anwender durch ein mitgeliefertes PC-Programm per Menü zu einem oder mehreren für seine Anforderungen geeigneten Durchflussverfahren. Sie besteht aus einer Druckschrift und einer dazugehörigen Diskette.

Im Programm der Richtlinie erfolgt eine Gegenüberstellung und Verknüpfung der unterschiedlichen Eigenschaften von Durchflussmessgeräten und Volumenzählern unter Einbeziehung der Stoffdaten und Prozessbedingungen. Damit werden die wesentlichsten Gesichtspunkte für die Auswahl eines oder mehrerer geeigneter Verfahren ermittelt.

Neben den grundlegenden physikalischen und messtechnischen Zusammenhängen sind in das Programm vor allem auch die Betriebserfahrungen von Fachleuten der MSR-Technik eingeflossen.

Hydromechanik

Abflussberechnung mit Hilfe Neuronaler Netze. *Thomas Hügel.* Mitteilungen Heft 71. Herausgeber der Schriftenreihe: Institut für Wasserwesen, Universität der Bundeswehr München, 2000, 134 Seiten, Format DIN A4, kartoniert, 33 Franken. Kommissionsverlag: Oldenbourg Industrieverlag München. ISBN 3-486-26499-0.

Bei der Modellierung des Abflussprozesses wird versucht, die nicht linearen Zusammenhänge der Transformation des gefallenen Niederschlages in den resultierenden Abfluss vereinfacht, aber den empirischen Befunden entsprechend mathematisch abzubilden. Weil der gefallene Niederschlag sowohl einer Aufteilung in laterale und vertikale Wasserflüsse innerhalb verschiedener Kompartimente und im Raum unterliegt, sind die Zusammenhänge nicht einfach, sondern komplex. Sie werden meistens mit Hilfe unterschiedlicher und gekoppelter Übertragungsbedingungen in Form von Regressionsgleichungen beschrieben. Der zeitlichen Variabilität ist eine hohe räumliche Variabilität des Antriebs (z.B. Regen, Strahlung) und der Randbedingungen (z.B. Gewässernetz, Topografie, Landnutzung, Boden) überlagert. Die meisten wesentlichen Modellparameter sind räumlich verteilt. In der Arbeit werden Möglichkeiten geprüft, die Regressionsbeziehungen mit Hilfe Künstlicher Neuronaler Netze (KNN) darzustellen. Neuronale Netze sind ein geeignetes Werkzeug und sehr leistungsfähig bei der Erkennung von Mustern und Grundstrukturen, bei denen eine kurzzeitige Dynamik keine Rolle spielt, z.B. in Karten oder Schriften. Ob sie auch geeignet sind, die Übertragungsbeziehungen abzubilden, bei denen die Eingangsgrößen kurzzeitigen Änderungen unterliegen, das System laufend gestört wird, diese Störungen zusätzlich von sich ändernden und vorherigen Systemzuständen abhängig sind und ausserdem die Systemantwort auf den Antrieb nur verzögert und verzerrt reagiert, ist noch nicht bewiesen. KNN bilden das physikalische System und die in ihm ablaufenden Vorgänge eingeschränkt ab. Sie arbeiten mit sehr vielen Modellparametern, zum Beispiel den Gewichten der Knotenverbindungen. Sie werden in Lernverfahren von Beobachtungsdaten kalibriert und sind physikalisch nicht erklärbar. Ziel der Arbeit ist es, die in ihrer allgemeinen Form und Vielfältigkeit bekannte und erprobte Methode der KNN für die Anwendung bei hydrologischen Fragestellungen weiterzuentwickeln und Grenzen und Einsatzbereiche abzu stecken.

Flow-induced Vibration. Proceedings of the 7th international conference on flow-induced vibration – FIV2000, Lucerne, Switzerland, June 19–22, 2000, Editors: Samir Ziada und Thomas Staubli, 846 Seiten, 106 Einzelbeiträge, viele Abbildungen, A.A. Balkema, Rotterdam, ISBN 90-5809-129-5.

Vom 19. bis 21. Juni 2000 trafen sich an der Hochschule Technik+Architektur Luzern (HTA Luzern) rund 150 Wissenschaftler und Ingenieure aus 26 Ländern zur 7. internationalen Konferenz über strömungsinduzierte Schwingungen (Flow-induced Vibration). Die Konferenz stand im Rahmen der europäischen Konferenzreihe zu diesem Thema und fand das erste Mal seit 1973 auf dem Festland statt. Bis anhin wurde die Tagung, die rund alle vier Jahre alternierend mit einer analogen nordamerikanischen Kongressserie durchgeführt wird, immer in Grossbritannien abgehalten. Die Konferenz unter dem Vorsitz der Professoren *Samir Ziada* (McMaster University, Kanada) und *Thomas Staubli* (HTA Luzern) vereinigte viele der massgebenden Fachleute aus dem Hochschulbereich und der Industrieforschung.

Von den Auswirkungen strömungsinduzierter Schwingungen sind vor allem Maschinen- und Bauingenieure betroffen. Das Phänomen kann beispielsweise bei Turbomaschinen, in Leitungen und Wärmetauschern, bei Wehranlagen und Brücken sowie in der Aeronautik auftreten und dort zu Schäden und Betriebsbeeinträchtigungen führen. Die Physik der Strömungs-Struktur-Interaktion wird oft durch nicht-lineare (Rückkopplungs-)Mechanismen bestimmt und bewegt sich folglich im Spannungsfeld von Ordnung und Chaos bzw. von Strömungsorganisation und Turbulenz. Die Lösung der heute aktuellen Probleme verlangt deshalb einen interdisziplinären Ansatz mit starker Verankerung in den aktuellen Grundlagen der theoretischen und experimentellen Kontinuumsmechanik sowie der Mathematik und der Numerik.

Die in einem Band zusammengefassten Kongressbeiträge zeigen den aktuellen Stand der Forschung und schildern eine Vielzahl von in der Praxis aufgetretenen Problemen sowie deren Behebung. Das Buch ist in folgende Kapitel gegliedert:

- Vortex-induced vibrations
- Vibrations of rectangular profiles in cross flow
- Oscillations of free shear layers and jets
- Vibrations of hydraulic structures
- Applications of computational fluid dynamics
- Fluid-structure interactions: axial flows, biomedical applications
- Aeroelasticity
- Vibrations of heat-exchanger tube-bundles
- Flow-sound-structure interaction
- Thermo-acoustic instabilities
- Vibrations of turbomachines and piping systems
- Flow-induced vibrations related to: rotors, paper machines, leakage flow

Die thematische Vielfalt der Kapitel zeigt die Breite des Fachgebiets und die unterschiedlichen Ingenieurbereiche, in denen strömungsbedingte Schwingungen eine Rolle spielen können. Als aktuelle Tendenzen sind besonders hervorzuheben:

- Die praktisch gleichwertige Anwendung experimenteller und numerischer Methoden der Strö-

mungsmechanik. Es gelangen heute primär optische und optoelektronische Feld- und Punktmessmethoden (PIV, PT, LDA) sowie CFD-Applikationen basierend auf finiten Elementen (FEM) oder der surface vorticity (SVM) mit weitgehender Auflösung turbulenter Strömungsstrukturen (primär DS- und LES-Methoden) zum Einsatz.

- Die vermehrte Verwendung nicht-linearer Ansätze zur Beschreibung der Strömungs-Struktur-Interaktion und von Strömungsinstabilitäten sowie deren numerische Auswertung.

Dem Wissenschaftler liefert das Buch die neusten Forschungserkenntnisse. Für den in der Entwicklung tätigen Ingenieur ist es eine äusserst wertvolle Beispielsammlung, die die Tücken und Auswirkungen strömungsinduzierter Schwingungen bei Maschinen, Anlagen und Bauwerken beleuchtet.

Dr. Peter Billeter, IUB, Bern

Literaturdokumentation

«Dynamische Prozesse in Fliessgewässern»

Mit dem Thema «Dynamische Prozesse in Fliessgewässern» befasst sich eine aktuell überarbeitete Literaturdokumentation des Deutschen Verbandes für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (DVWK), die den Stand der Technik zu dieser Thematik darstellt.

Die Fliessgewässer sind wichtiger und prägender Bestandteil unserer Landschaften. Sie stehen in einem ständigen Austausch mit ihrer Umgebung. Aktiv formen sie das Relief und die Gestalt des Umlandes und werden gleichzeitig durch das Umland entscheidend in ihren Erscheinungsformen geprägt. Die Gestalt eines Flussbettes ist das Ergebnis eines fortwährenden natürlichen Wechselspiels aus hydraulischer Belastung, Feststofftransport, Sohlenaufbau sowie anthropogenen Einflüssen. Der natürliche Fluss schöpft dabei alle sich bietenden Gestaltungsmöglichkeiten aus und formt damit die lebendige Struktur der Gewässerlandschaft. Durch diese Modellierungsprozesse entstehen verschiedene Tal- und Grundrissformen sowie Längs- und Querprofile.

Das Bild der Flüsse hat sich stark verändert. Durch fehlenden Bewuchs und Begradigung erhöhen sich die Fliessgeschwindigkeiten im Gewässer und die damit verbundenen Erosionsschäden. Gleichzeitig werden durch die Trockenlegung der Auen dem Fluss wichtige Retentionsräume genommen.

Seit einiger Zeit versucht man, diesen Entwicklungsprozess zu korrigieren. Zahlreiche Sanierungsmassnahmen wurden in den letzten Jahren umgesetzt. Hierbei zeigte sich, dass durchgeführte Massnahmen oft ganz andere Auswirkungen auf den Naturraum hatten als geplant. Das komplexe Ökosystem der Fliessgewässer reagiert sehr empfindlich auf Einflüsse von aussen.

Forschungen der letzten Jahre beschäftigen sich intensiv mit dem Naturraum der Fliessgewässer. Dabei spielen vor allem die dynamischen Pro-

zesse eine wichtige Rolle. Nur wer die Dynamik der Fliessgewässer versteht und die Vielschichtigkeit des Zusammenspiels der einzelnen Elemente erkennt, ist in der Lage, die Eingriffe in das Ökosystem Fluss lokal und global zu beurteilen.

Da die Erscheinungsformen der Fliessgewässer vielschichtig und wechselhaft sind, versucht man die dynamischen Prozesse durch theoretische Grundkenntnisse der Wasser- und Feststoffbewegung zu erklären. Erfahrungen aus abgeschlossenen Renaturierungsvorhaben ergänzen das heutige Bild der dynamischen Prozesse. Es existiert keine lineare Kausalität, sondern alle beteiligten Faktoren stehen in einem komplexen Wirkungsgefüge. Auch lassen sich die dynamischen Prozesse nicht aus ihrem Umfeld herauslösen, Fluss und Umland bilden eine Einheit, die auch ganzheitlich betrachtet werden muss.

Das Fliessgewässer muss als dynamisch und mehrdimensional begriffen werden. Auch wenn die geometrischen Elemente des Flussbettes, wie z.B. der Grundriss, Längs- und Querschnitt, oft nur in Einzeldarstellungen betrachtet werden können, sind Fliessgewässer stets dreidimensionale Gebilde, die zudem im Wandel der Zeit vielfältigen Veränderungen unterliegen. Motor dieser Prozesse ist der ständig ablaufende Kreislauf von Erosion, Feststofftransport und Akkumulation, der durch Parameter wie Abfluss, Fliessgeschwindigkeit, Gefälle und äussere Zwänge entscheidend bestimmt wird. Der Feststofftransport ist für die Dynamik der Flüsse von wesentlicher Bedeutung. Oft bestimmen schon kleinste Veränderungen im Gewässer den Grad von Erosion und Sedimentation.

Um das Fliessverhalten berechenbarer zu machen und Sohle und Ufer vor Erosion zu schützen, hat man lange Zeit versucht, die eigendynamische Entwicklung eines Gewässers durch ein festes Bett und einen künstlich geformten Querschnitt zu unterdrücken. Angestrebtes Ziel ist es dagegen, den Flüssen ihre natürliche Eigendynamik zurückzugeben. Bei der Renaturierung versucht man, durch den Rückbau der befestigten Profile, die freie Entwicklung eines Gewässers zu fördern. Fluss und Umland werden dabei als ein zusammenhängendes System betrachtet. Soll der Fluss seine natürliche Dynamik wieder voll entwickeln, so muss ihm Raum für seine Entfaltung gegeben werden. Dieser Raum steht heute jedoch sehr oft nicht mehr zur Verfügung.

Daher sind heute lokale Regulierungsmassnahmen durch den Menschen unverzichtbar, vor allem dann, wenn es um den Sohlen- oder Uferschutz des Gewässers in Siedlungsgebieten geht. Dazu eignen sich naturnahe Bauweisen (Quer- und Parallelbauwerke), die es ermöglichen, gezielt in die eigendynamische Entwicklung des Fliessgewässers einzugreifen, um so Erosions- und Ablagerungsprozesse zu steuern.

ATV/DVWK, Hennef

Rohrleitungen

Abwasserrohrleitungen und -rohrnetze, Betrieb, Erneuerung und Instandhaltung. Von *Adolf Böhm* †, 2002, Format DIN A 5, 160 Seiten, broschiert, Fr. 63.–, Euro 36.–. Vulkan-Verlag, Essen. ISBN 3-8027-2841-6.

Die Literatur in der abwassertechnischen Rohrleitungs- und Rohrnetztechnik ist sicherlich sehr vielfältig. Dennoch gibt es – in Anbetracht des ausserordentlich umfangreichen Regelwerkes – auf dem Sektor des Kanalnetzbetriebes eine gewisse Lücke insofern, als es den vielen Ingenieuren und Meistern besonders in mittleren und kleinen Abwasserentsorgungsunternehmen, in Abwasserzweckverbänden und kommunalen Abwasserbetrieben nicht leicht fällt, regelgerecht ihre technischen Anlagen zu betreiben, zumal nicht davon ausgegangen werden kann, dass in jedem Betrieb Personal zur Verfügung steht, das umfassend für die anstehenden Aufgaben qualifiziert ist.

Für diesen Personenkreis ist das Buch gedacht, nämlich als «Handbuch für den Kanalnetzbetreiber», d.h. als ständige Hilfestellung bei der Lösung der vielen täglich anstehenden, verantwortungsvollen Betriebsaufgaben in der Abwasserableitung.

Beiträge zum Bau von Abwasserleitungen – Zeitaufwand, Kosten und Verlegeverfahren.

Von *F. Wolfgang Günther* et al. Mitteilungen Heft 77. Herausgeber der Schriftenreihe: Institut für Wasserwesen, Universität der Bundeswehr München, 2001, 118 Seiten, Format DIN A4, kartoniert, Fr. 35.70, Euro 19.80. Kommissionsverlag: Oldenbourg Industrieverlag München. ISBN 3-486-26520-2.

Aufgabe dieser Untersuchung war für unterschiedliche Rohrmaterialien die Ermittlung der für die verschiedenen Bauleistungen des Rohreinbaus massgebenden Zeiten und Kosten sowie der Vergleich der erhobenen Daten mit den Richtwerten aus der Literatur. Der Vergleich der erfassten Zeiten vor Ort wurde mit den Zeiten nach den Arbeitszeitrichtwerttabellen geführt. Um die notwendigen Daten zu erhalten, wurden Baustellen, bei denen verschiedene Rohrmaterialien (STZ, PVC glatt und gerippt, GGG; GFK) eingesetzt wurden, ausgewählt und die Datenerhebung vor Ort durchgeführt. Bei den Bau-massnahmen handelt es sich um einen konventionellen Rohreinbau nach DIN EN 1610 in offener Bauweise. Die beteiligten Bauunternehmungen sollten zertifiziert sein. Ziel dieser Untersuchung war, die wesentlichen Teilleistungen für den Einbau einer Abwasserleitung zu erfassen und einen Vergleich für verschiedene Rohrmaterialien herzustellen. Bei den Baustellen wurden die wichtigsten vorhandenen Randbedingungen wie Bodenart, Grabentiefe, Sparten, Grundwasserstand u.a. erhoben. Der Zeitaufwand der einzelnen Arbeitsschritte wurde getrennt und für jedes Rohrmaterial inklusive der Kosten detailliert erhoben. Daraus wur-

den Kostenkennwerte in DM/h, DM/lfm oder vergleichbare Kenngrößen ermittelt.

Qualität im Rohrleitungsbau 2001. Rohrbau-Kongress, 28. und 29. November 2001, Weimar. Herausgegeben vom IFTR. 2001, Format DIN A5, 153 Seiten, broschiert, Fr. 44.60, Euro 25.–. Vulkan-Verlag, Essen. ISBN 3-8027-541 4-X.

Der 10. technisch-wissenschaftliche Kongress Rohrbau 2001 stand unter dem Motto «Qualität im Rohrleitungsbau».

Mit der Wahl der Thematik wird den gegenwärtigen rasanten Entwicklungen auf dem Gebiet der Qualitätsmanagement-Systeme Rechnung getragen, die auch im Bauwesen im Zuge der Globalisierung der Märkte in zunehmendem Masse Bedeutung erlangen. Die Einführung der DVGW-Arbeitsblätter G 1000 und W 1000 «Anforderungen an die Qualifikation und die Organisation von Versorgungsunternehmen» wird diese Entwicklung im Bereich des Rohrleitungsbaus beschleunigen. Der Kongress soll hierzu als Informationsforum für alle Rohrleitungsbaufirmen dienen und die Vorteile eines Qualitätsmanagements intern und extern verdeutlichen.

Im vorliegenden Kompendium werden in den Sektionen Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung in insgesamt neun Beiträgen aktuelle Fragen erörtert und diskutiert, wobei auch juristische Randbedingungen angesprochen werden.

Ausgehend von den Erfahrungen und Vorschlägen der Teilnehmer an den letzten Rohrbau-Kongressen behandeln die Sektionen Abwasser, Gas/Wasser und Fernwärme branchenspezifische aktuelle Themen, die ebenfalls die Qualitätssicherung und das Qualitätsmanagement tangieren. Zudem werden innovative Verfahren und Produkte dieser Branche vorgestellt.

Wasserversorgung

Viren im Trinkwasser – eine Gefahr? Von Andreas Baumgartner. 2001, 44 Seiten, Fr. 24.–, deutsch mit kurzen französischen Zusammenfassungen. Bezug: Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches SVGW, Grütlistrasse 44, CH-8027 Zürich, Telefon 01/288 33 33, Fax 01/202 16 33, E-Mail: info@svgw.ch

Viren machen regelmässig Schlagzeilen in den Zeitungen, wenn durch Viren verursachte Krankheiten wie zum Beispiel Gastroenteritis oder Grippepidemien um sich greifen. Bis vor kurzer Zeit konnte eine kleine Anzahl von Viren wegen ihrer mikroskopischen Grösse nicht festgestellt werden. Mit dem Fortschritt der Mikrobiologie ist es heute möglich, sogar kleinste Mengen von Viren im Wasser zu erkennen.

Sind Viren für die Trinkwasserversorger ein Problem? Um diese Frage zu beantworten führten der Schweizerische Verein des Gas- und Wasserfaches und die Wasserwerke Zürich eine Diskussion an einem Workshop am 23. März 2001 durch. Dabei haben sie sich mit der aktuellen Frage «Sind Viren im Trinkwasser eine Gefahr?» in Anwesenheit von über 100 Teilnehmern befasst und eine Informationsbroschüre verfasst. Diese verschafft einen Überblick über die Problematik der Viren im Wasser. Jeder Artikel behandelt eine andere Ecke der Problematik und macht die Broschüre multidisziplinär. Es finden sich darin die Meinungen von Wissenschaftlern, Medizinern und von Fachleuten des Kantons- und Bundesamtes.

Inhaltsverzeichnis:

- Vorwort
- Weshalb ein Virennachweis im Wasser?
- Verfahren zum Nachweis von Viren im Trinkwasser
- Virusinfektion beim Menschen
- Virusbelastung von Roh- und Trinkwasser

- Eliminationsverfahren für Viren bei der Wasseraufbereitung
- Viren in Trinkwasser – die Sicht des Gesetzgebers

Gewässerschutz

Gewässerschutz und Abwasserbehandlung. K. Görner, K. Hübner. Mit Beiträgen zahlreicher Fachwissenschaftler. 2002, XXXI, 540 Seiten, 218 Abbildungen, 126 Tabellen, broschiert, Fr. 88.–, Euro 49.95; Springer-Verlag, Heidelberg. ISBN 3-540-42025-8. Der Inhalt des Buches entspricht den Kapiteln B, G, M und N des Werkes Hütte, Umweltschutztechnik.

Dieses Fachbuch ist ein praxisorientiertes Lehr- und Nachschlagewerk zu den wichtigsten Grundlagen des Gewässerschutzes und der Abwasserbehandlung. Die wichtigsten administrativen und rechtlichen Grundlagen des Umweltschutzes und die fachlichen Grundlagen des Gewässerschutzes, der Abwasserbehandlung, der Mess- und Analysentechnik und der Stoffquellen werden zusammenhängend beschrieben, die Spezialgebiete vorgestellt. Zahlreiche Literaturhinweise geben an, wie das Thema vollständig vertieft werden kann. Dieses umfassende Nachschlagewerk gehört in die Hand von Fachleuten, die sich im weitesten Sinne mit Gewässerschutz, Wasserversorgung und Abwasser beschäftigen.

Inhalt: Rechtliche Grundlagen des Umweltschutzes; Gewässerschutz; Abwasserbehandlung; Mess- und Analysentechnik, Stoffquellen; Literaturverzeichnis; Sachregister.



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

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, E-Mail: w.hauenstein@swv.ch, s.dorrer@swv.ch, Postcheckkonto Zürich: 80-32217-0, «wasser, energie, luft», Mehrwertsteuer-Nummer: 351 932

Insertatenverwaltung: K. M. Marketing, Stadthausstrasse 41, Postfach 409, CH-8402 Winterthur, Telefon 052/213 10 35, Telefax 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: Reussverband, Associazione Ticinese di Economia delle Acque, Verband Aare-Rheinwerke, Linth-Limmatverband, Rheinverband, Aargauischer Wasserwirtschaftsverband und des Schweizerischen Talsperrenkomitees.

Jahresabonnement Fr. 120.– (zuzüglich 2,4% MWST), für das Ausland Fr. 140.–

Einzelpreis Heft 1/2-2002 Fr. 15.– zuzüglich Porto und 2,4% MWST