Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 96 (2004)

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: 15.07.2025

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

Agenda

Datum/Ort Date/Lieu		Veranstaltung Manifestation	Organisation Information
8.3.2004 (wel 11-12/03)	Muttenz	**Berufsbegleitendes Nachdiplomstudium Energie: Vertieftes Wissen im energieeffizienten Bauen**	Fachhochschule beider Basel, Institut für Energie, Fichtenhagstrasse 4, CH-4132 Muttenz, Telefon 061 467 45 45, info-ife@fhbb.ch, www.fhbb.ch/energie
18.+19.3.2004 (wel 11-12/03)	Lausanne	**European Conference Green Power Marketing; Die Chancen des internationalen Stromhandels**	Green Power Marketing, Conference Management, Weberstrasse 10, CH-8004 Zürich, info@greenpowermarketing.org
24.3.2004	Bad Ragaz	**Hydrologie und Schadenpotenzial am Alpenrhein**	Rheinverband, c/o Schweiz. Wasserwirtschaftsverband, Rütistrasse 3a, CH-5401 Baden, Telefon 056 222 50 69, Fax 056 221 10 83, E-Mail: r.fuellemann@swv.ch
19.–21.4.2004	TU Graz	**Pumpen in der Verfahrenstechnik und Abwassertechnik**	Institut für Hydraulische Strömungsmaschinen, TU Graz, Kopernikusgasse 24, A-8010 Graz, Tel. 0043 (316) 873 DW 7571, Fax 0043 (316) 873 DW 7577, E-Mail: Sekretariat@hfm.tugraz.at., www.pump-som/pumpenseminar/index.html
27.4.2004	Wildegg	**Schutzbauten in steilem Gelände: Nutzungsanforderungen – Zustand und Massnahmen**	Schulungszentrum TFB, Lindenstrasse 10, CH-5103 Wildegg, Telefon 062 887 73 73, Fax 062 887 72 70, E-Mail: schulung@tfb.ch, www.tfb.ch
28.4.2004	Meiningen (A)	**Vor der Neueröffnung der erweiterten ARA Region Feldkirch**	Rheinverband, c/o Schweiz. Wasserwirtschaftsverband, Rütistrasse 3a, CH-5401 Baden, Telefon 056 222 50 69, Fax 056 221 10 83, E-Mail: r.fuellemann@swv.ch
4.–6.5.2004	Zürich	**powertage 2004 – Die neue Plattform für elektrische Energieerzeugung, Übertragung und Verteilung**	Powertage 2004, MCH Messe Basel AG, CH-4005 Basel, Telefon 058 200 20 20, Fax 058 206 21 89, E-Mail: info@powertage.ch, www.powertage.ch
4.5.2004	Wildegg	**TU-/GU-Verträge: Ausschreibung – Vergabe – Abwicklung – Überwachung – Versicherung**	Schulungszentrum TFB, Lindenstrasse 10, CH-5103 Wildegg, Tel. 062 887 73 73, Fax 062 887 72 70, E-Mail schulung@tfb.ch, www.tfb.ch
12.–14.5.2004	Genève	**Storage2004, 1e conférence internationale sur les réservoirs d'eau potable / International Conference on Service Reservoirs**	IWA, Planning and Construction Specialist Group, c/o Services industriels de Genève, E-Mail: info@storage2004, informations et inscriptions: www.storage2004.org
16.–21.5.2004	Seoul, Korea	**ICOLD 72nd Annual Meeting Seoul**	ICOLD Seoul 2004 Organizing Committee, phone +82-42-860-0445, Fax +82-42-860-0586, E-Mail: icold2004@icold2004-seoul.or.kr
24.–28.5.2004	Riva del Garda	**Interpraevent 2004; Schutz des Lebensraumes vor Hochwasser, Muren, Lawinen und Hangbewegungen**	Servizio Sistemazione montana,Via G.B. Trener, 3, I-38100 Trento, E-Mail: interpraevent@provincia.tn.it und interpraevent.expo@provincia.tn.it, http://wasser.ktn.gv.at/interpraevent/
16.–19.6.2004 (wel 3-4/03)	Wallgau	**Wasserbau-Symposium «Lebensraum Fluss – Hochwasserschutz, Wasserkraft, Ökologie»**	Dr.-Ing. *Arnd Hartlieb*, Versuchsanstalt für Wasserbau und Wasserwirtschaft, Technische Universität München, Obernach, D-82432 Walchensee, Fax 0049-(0)8858 9203 33, E-Mail: a.hartlieb@bv.tum.de
17.–18.6.2004	Martigny	**Fachtagung Talsperren: Stauhaltungen und Sedimente; Untersuchungen, Spülungen, Umwelt / Dépots de sédiments; Investigations, chasses, environnement**	Schweiz. Talsperrenkomitee – Arbeitsgruppe Talsperrenbeobachtung, c/o Bundesamt für Wasser und Geologie, CH-2501 Biel, Telefon 032 328 87 24, Fax 032 328 87 12, E-Mail: alexandre.oberholzer@bwg.admin.ch

Agenda

Datum/Ort Date/Lieu		Veranstaltung Manifestation	Organisation Information
18.–20.6.2004	Arnstadt (Thüringen)	**6. Fachtagung mit Exkursion unter dem Thema «Wasser in der Land(wirt)schaft der deutschen Wasserhistorischen Gesellschaft e.V.**	DWhG in Siegburg, c/o Wahnbachtalsperrenverband, *Marga Basche,* Tel. 0049 2241/128 102, Fax 0049 2241 128 109, E-Mail: basche@wahnbach.de
22.6.2004 (wel 9-10/03)	Wildegg	**Werterhaltung von Kanalisationssystemen – von der Zustandserfassung bis zur nachhaltigen Instandsetzung**	Schulungszentrum TFB, Lindenstrasse 10, CH-5103 Wildegg, Telefon 062 887 73 73, Fax 062 887 72 70, E-Mail: schulung@tfb.ch, www.tfb.ch
23.+24.6.2004	Wildegg	**Instandsetzung von Betonbauwerken Lehrgang für Hochschulabsolventen**	Schulungszentrum TFB, Lindenstrasse 10, CH-5103 Wildegg, Telefon 062 887 73 73, Fax 062 887 72 70, E-Mail: schulung@tfb.ch, www.tfb.ch
14.–16.7.2004	Lucerne	**International Conference Innovation in Hydraulic Efficiency Measurement**	IGHEM2004, Mrs. *Beatrice Boesch,* Innovations Transfer Zentralschweiz, Allmendstrasse 18, CH-6048 Horw, phone 041 349 50 66, Fax 041 349 50 61, e-mail: bb@itz.ch
9.+10.9.2004	noch offen	**Hauptversammlung und Vortragsveranstaltung des SWV**	Schweiz. Wasserwirtschaftsverband, Rütistrasse 3a, CH-5401 Baden, Telefon 056 222 50 69, Fax 056 221 10 83, E-Mail: info@swv.ch
23.+24.9.2004 (wel 11-12/03)	Lochau	**Anwenderforum Kleinwasserkraftwerke**	Tagungsmanagement *Eckardt Günther, Leonore Nanko* und *Heike Trun,* OTTI Energie-Kolleg, Wernerwerkstrasse 4, D-93049 Regensburg, Telefon 0049 (941) 29688 24/23, Fax 0049 (941) 29688 17, E-Mail: leonore.nanko@otti.de oder heike.trum@otti.de
13.–15.10.2004	Weimar	**Internationales Talsperrensymposium 2004**	Deutsches Talsperren-Komitee (DTK), Postfach 10 09 31, D-45000 Essen, Telefon 0049 201 178-2600, Fax 0049 201 178-2605, E-Mail: pri@ruhrverband.de, www.talsperrenkomitee.de
28.10.2004	Mühleberg	**Instandsetzung/Erneuerung der Bausubstanz der Wasserkraftanlage Mühleberg (mit Besichtigung der Bauarbeiten)**	Schulungszentrum TFB, Lindenstrasse 10, CH-5103 Wildegg, Telefon 062 887 73 73, Fax 062 887 72 70, E-Mail: schulung@tfb.ch, www.tfb.ch

Weiterbildung

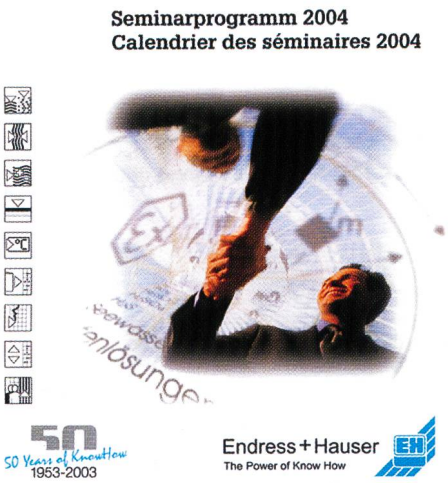
Endress+Hauser Metso AG
Seminarprogramm 2004

Im Jahr 2004 können Kunden und Anwender bei Endress+Hauser Metso AG wieder eine grosse Anzahl von Kursen und kostenlosen Seminaren besuchen. Die Seminarbroschüre 2004 informiert über alle stattfindenden Schulungen der industriellen Messtechnik.

Das Programm reicht von Produkteforen für Kommunikation in der Verfahrenstechnik, Füllstand- und Durchflussmesstechnik über Fachseminare zu den Themen Kalibrierung und Anlagensicherheit mit Schwerpunkt Explosionsschutz und SIL bis hin zu Workshops und Servicekursen.

Neu angeboten wird in diesem Jahr ein Produktforum für Regelventile und ein Workshop für Analysenmesstechnik, das im Entwicklungs- und Produktionscenter in D-Gerlingen bei Stuttgart durchgeführt wird.

Die verschiedenen Kurse richten sich an Techniker, Ingenieure, Projektleiter und Führungskräfte,



die in der Planung, Produktion oder Qualitätssicherung tätig sind, sowie an Service- und Bedienpersonal und Verantwortliche für Inbetriebnahme, Wartung und Instandhaltung von Betriebsmesstechnik.

Zusätzlich können auch individuelle Kurse beim Kunden durchgeführt werden.

Das Seminarprogramm ist kostenlos erhältlich. Es kann aber auch direkt unter www.ch.endress.com für das Seminar angemeldet werden.

Endress+Hauser Metso AG, Sternenhofstrasse 21, CH-4153 Reinach, Telefon 061 715 75 75, Fax 061 711 16 50, www.ch.endress.com, info@ch.endress.com

Evaluation des crues dans les bassins versants de Suisse. Rapport N° 4. Numéro de commande: 804.504f, Commande du rapport et du logiciel: BBL, Vertrieb Publikationen, CH-3003 Bern.

L'Office fédéral des eaux et de la géologie (OFEG) publie ces jours la version française du rapport N° 4 de la série «Eau» dont le titre est «Evaluation des crues dans les bassins versants de Suisse». Il présente les méthodes et les modèles qui sont couramment appliqués en Suisse. Il propose une stratégie pour le choix des méthodes et des modèles suivant l'état des données et de la problématique. Cette stratégie sera illustrée par des exemples concrets d'application. Deux pro-

grammes faisant partie intégrante de ce guide pratique, sont proposés pour la détermination des débits de crue dans les bassins non jaugés de petite et moyenne taille.

En complément à cette nouvelle publication, l'OFEG en collaboration avec l'Institut de géographie de l'Université de Bern et de l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage offre des cours de formation pour la détermination des débits de crue. Les cours débute par une introduction théorique du logiciel, puis la stratégie de la procédure est illustrée par des cas pratiques. Si la demande en Suisse romande est suffisante un tel cours, en français, pourrait être organisé en 2004. Les personnes intéressées sont invitées à s'annoncer auprès de l'OFEG.

Logiciel HQx_meso_CH et HAKESCH sur double CD. Formulaire de commande: http://www.bwg.admin.ch sous Neuigkeiten/Ausbildungskurse. Inscription au cours 2004, Formulaire: http://www.bwg.admin.ch sous Neuigkeiten/Ausbildungskurse.

Martin Barben

Industriemitteilungen

Valtaco: dreiteiliger Kugelhahn

Valtaco bietet einen dreiteiligen Kugelhahn an, der gekammerte Schrauben aufweist. Verschiedene Dichtungssysteme erlauben eine einfache Anpassung an vorgegebene Spezifikationen bezüglich Medium, Druck und Temperatur bis 350 °C. Der Kugelhahn ist lieferbar in den Nennweiten DN 8 bis DN 150 und je nach Nennweite bis PN 250 in rostfreiem Edelstahl und kann auf den jeweiligen Einzelfall abgestimmt werden. Ebenso weist Valtaco das Top Flash nach ISO 5211 auf.

Das Montagematerial eignet sich optimal auch zur einfachen Automatisierung, und bei Revisionen stehen standardisierte Ersatzteile zur Verfügung. Die Armatur ist prädestiniert für anspruchsvolle Anwendungen, dort wo Sicherheit und einfache Wartung gefragt sind. In der Schweiz wird das Valtaco-Programm von M. Hoffmann AG exklusiv vertreten.

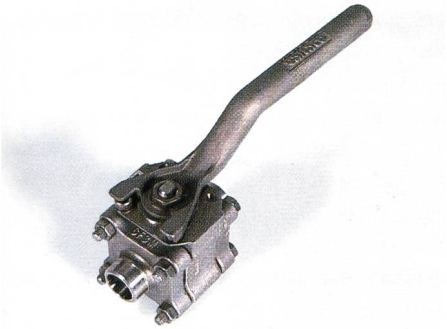


Bild 1. Valtaco, dreiteiliger Kugelhahn, der über verschiedene Dichtungssysteme verfügt, die eine einfache Anpassung an vorgegebene Spezifikationen ermöglichen.

M. Hoffmann AG, Fluidtechnik, Kaiserstr. 22/24, CH-4310 Rheinfelden, Telefon 061 836 90 70, E-Mail: info@fluidtech.ch, www.fluidtech.ch

Pumpen für Meerwasser-Entsalzungsanlage

Für die Meerwasser-Entsalzungsanlage «Shuweihat S1» in Abu Dhabi/Vereinigte Arabische Emirate liefert die KSB Aktiengesellschaft 14 Pumpen aus den Werken Frankenthal, Halle und Châteauroux/Frankreich. «Shuweihat S1» ist nach Angaben des Betreibers die grösste privatwirtschaftlich betriebene Wasser- und Energiegewinnungsanlage in Abu Dhabi. Die Investitionskosten betragen über 1,5 Milliarden Euro. Nach Fertigstellung der Anlage im August 2004 erzeugt sie 454 000 m^3 Wasser am Tag. Die Versorgung mit Trinkwasser ist eine dringende Zukunftsaufgabe für die Staaten der Golf-Region. In den kommenden drei Jahren rechnet man dort damit, dass sich der Wasserbedarf um 30% erhöht.

KSB Aktiengesellschaft, D-67225 Frankenthal

EMB mit führender Pumpentechnologie für Haustechnik, Industrie und Kommunalbereich

Unter dem Motto «Wir bewegen Wasser» stellt EMB Pumpen AG, Rheinfelden, das neue Schweizer Pumpenberechnungsprogramm «EMB Pumpen Select» auf CD-ROM vor. Es erlaubt die schnelle Berechnung des Rohrleitungssystems sowie der anwendungsspezifischen Leistungsmerkmale von Umwälz-, Sanitär- und Kaltwasserpumpen. Damit lassen sich für jeden Einsatzort die passenden Pumpen evaluieren und richtig dimensionieren.

Präsentiert werden auch verschiedene Produkteneuheiten wie die Familie der Trockenläuferpumpen EMB-IS. Diese Inline-Pumpen zeichnen sich durch einen ausserordentlich hohen Wirkungsgrad sowie eine kompakte Bauweise aus. Ergänzt wird das Sortiment mit den elektronisch gesteuerten EMB-Inline-Pumpen IE und IE-PC, welche für Leistungsklassen bis zu 22 kW erhältlich sind.

Auch die Palette der geregelten EMB-Stratos-Nassläuferpumpen wurde erweitert. Diese lassen sich als Erste ihrer Art sowohl im Heizungs- als auch im Kältebereich einsetzen. Ihre speziell entwickelte Synchron-ECM-Technologie (Electronic

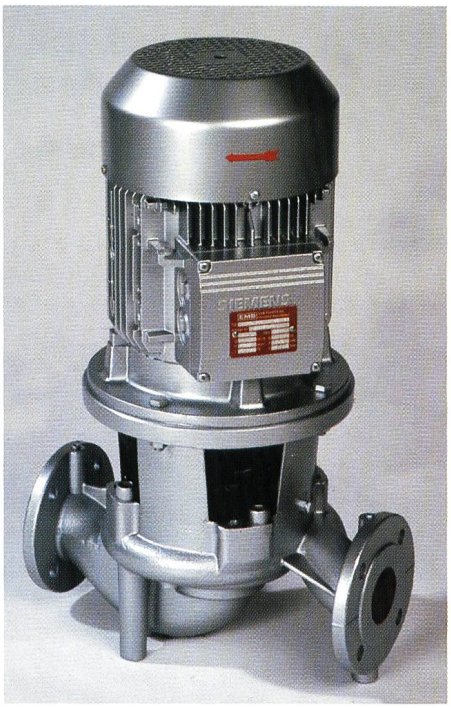


Bild 1. Die neue Inline-Pumpe EMB-IS zeichnet sich durch einen ausserordentlich hohen Wirkungsgrad aus.

Commuted Motor), eine neue Hydaulik sowie verschiedenen Regelungsarten erlauben es, den Energieverbrauch im Vergleich zu herkömmlichen Heizungspumpen um bis zu 80% zu senken.

Neben einer breiten Palette steckfertiger Wilo-Hebeanlagen, welche die neue SN 592 000 erfüllen, werden jetzt auch Unterwasser-, Bohrloch- und Tauchmotorpumpen sowie Rührwerke für Kläranlagen der bekannten Marke EMU angeboten. Gezielte Sortimentserweiterung erlaubt es der EMB Pumpen AG – in Zusammenarbeit mit einem weiteren bekannten Schweizer Pumpenunternehmen – auch umfassende Lösungen für die Wasserversorgung und Abwasserentsorgung in Industrie und im kommunalen Bereich anzubieten.

EMB Pumpen AG, Postfach, CH-4340 Rheinfelden, Telefon 061 836 80 20, Fax 061 836 80 21, E-Mail: info@emb-pumpen.ch

Wasserkraft

Die älteste Brauerei der Schweiz erzeugt saubere Energie aus Wasserkraft

Die Brauerei Schützengarten in St. Gallen wurde 1779 gegründet und besitzt seit 1895 das Wasserkraftwerk Erlenholz an der Sitter.

Im Herbst 2002 wurde das seit der Gründung in Betrieb stehende Kraftwerk abgerissen und neu aufgebaut. Im neu erstellten Maschinenhaus wurde eine Rohrturbine der Firma Kössler mit einer Leistung von 495 kW eingebaut.

Die Steuer- und Reguliereinrichtung von Rittmeyer sorgt für den vollautomatischen Betrieb des gesamten Kraftwerkes.

Das Automatisierungssystem Riflex erfüllt folgende Hauptaufgaben:

- Optimierung der Energieproduktion durch Regulierung der Turbine je nach Wasserführung.
- Messung und Überwachung aller relevanten Prozessdaten an Wasserfassung, Wasserschloss und im Kraftwerk.
- Steuerautomatik für alle Stellglieder sowie Turbine, Generator und 10-kV-Schaltanlage.

Das moderne Leitsystem Ritop dient zur Bedienung und Visualisierung des gesamten Prozesses, mit einem abgesetzten Arbeitsplatz in der Brauerei zur Fernüberwachung. Weitere wichtige Funktionen sind die Alamverarbeitung und die Archivierung der Prozessdaten für statistische Zwecke.

Die Anlage wurde trotz schwierigen Witterungsverhältnissen termingerecht fertig gestellt und ist nach erfolgreich bestandenem Probebetrieb seit Frühjahr 2003 am Netz.

Die Planung und Bauleitung des gesamten Projektes erfolgte durch die beiden Firmen Slongo AG und SJB Herisau.

Kraftwerk Ruppoldingen – Erfolgskontrolle im Umweltmonitoring

Positive Umweltauswirkungen bestätigt

Das Kraftwerk Ruppoldingen oberhalb von Aarburg wurde als Musterbeispiel für die umweltgerechte Nutzung der Wasserkraft gebaut. Jetzt liegt die erste Erfolgskontrolle vor. Das Ergebnis des Berichtes: Die Umwelt hat vom Neubau des Kraftwerkes profitiert.

Verschiedene unabhängige Experten untersuchten die Entwicklung der Umwelt zwischen den Jahren 1995 und 2002, verglichen also den Zustand vor dem Bau mit der heutigen Situation. Kontrolliert wurden insbesondere die Bereiche Natur und Landschaft, Fischerei und Gewässerökologie, Fliessregime, Landwirtschaft sowie Grundwasser. Zwei Fragen standen dabei im Vordergrund: Wie wirkte sich die Umgestaltung der Flusslandschaft im Bereich des Kraftwerkes auf die Natur, die Landschaft und die Gewässerökologie aus? Welchen Einfluss hatte das neue Kraftwerk auf Grundwasser und Landwirtschaft?

Die Ergebnisse des Berichtes sind sehr erfreulich. Die zahlreichen Ersatz- und Ausgleichsmassnahmen, die beim Bau des Kraftwerkes realisiert wurden, haben das Landschaftsbild deutlich aufgewertet. Die Qualität dieses Bildes wird teilweise als sehr hoch klassifiziert, zum Beispiel beim neuen Umgehungsgewässer.

Positive Auswirkungen hat der Kraftwerkneubau auch auf die Vogelwelt. Die Zahl der Arten ist von 35 auf 47 gestiegen. Dies entspricht einer Zunahme von 34%. Um 20% zugenommen hat auch die Zahl der Brutreviere. Besonders erwähnenswert: Der seltene Eisvogel brütet weiterhin in Ruppoldingen. Drei sichere Brutplätze im Jahr 2002 stehen einem Brutplatz im Jahr 1996 gegenüber. Aus ornithologischer Sicht ebenfalls sehr bedeutend ist die Neuansiedlung des Flussregenpfeifers.

Grosse Veränderungen verursachte der Kraftwerksneubau im Flussbett. Noch immer lagert die Strömung beträchtliche Mengen von Sedimenten um. Sie erschweren die Interpretation der Ergebnisse. Die Daten zeigen keine Veränderung der Fauna der wirbellosen Wassertiere, auch nicht im Staubereich. Herausragendes Objekt für die Fische ist das neu gebaute Umgehungsgewässer. Dieser Bach hat sich zu einem wertvollen Lebensraum entwickelt. Er wird von einer dichten und vielfältigen Fischfauna besiedelt. Die Artenvielfalt ist grösser als in der Aare. Auch die Revitalisierung der verschiedenen Zuflüsse zur Aare hat den erhofften Erfolg gebracht.

Neben der Fauna wirkte sich der Kraftwerksbau auch positiv auf Flora und Vegetation aus. Die Zahl der Arten ist zwischen 1995 und 2002 von 213 auf 306 Arten gewachsen. Die Zahl der geschützten Pflanzenarten ist von zwei auf sechs gestiegen. Durch den Kraftwerksbau wurden auentypische Pflanzenarten gefördert und neue Lebensräume geschaffen. Die gesetzten Ziele wurden erreicht. Die positive Entwicklung dürfte in den nächsten Jahren weiter anhalten. Im Rahmen der natürlichen Entwicklung wird sich das Artenspektrum weiter verschieben.

Die Auswirkungen des Werkes auf das Grundwasser sind gering. Positiv wirkte sich die Veränderung im Wasserhaushalt auf das Nitrat aus. Der Gehalt sank deutlich. Daneben reduzierte sich aber auch der Sauerstoffgehalt, allerdings im erwarteten Rahmen. Die aufgeschütteten Kulturlandflächen haben sich gut entwickelt. Insbesondere wurde das Landwirtschaftsland nicht vernässt.

Vom aufgewerteten Landschaftsbild profitiert auch die Bevölkerung. Ruppoldingen und die Aarelandschaft haben sich zu einem beliebten Natur-Erlebnisraum für Spaziergänger und Erholungssuchende entwickelt. Dies kann zwangsläufig zu Interessenskonflikten zwischen Mensch und Natur führen. Mit den bekannten Folgen: Abfälle, zertrampelte Büsche und Grünflächen, niedergerissene Zäune, aufgescheuchte Tiere. Mit dem nötigen Respekt und Sorgfalt gegenüber der Natur wird sich der Natur-Erlebnisraum weiterhin positiv entwickeln können.

Das Umweltmonitoring im Bereich des Kraftwerkes Ruppoldingen wird in den nächsten Jahren weitergeführt. Aare-Tessin AG für Elektrizität

Heberturm im Aeujabecken saniert

Rätia Energie hat in den vergangenen zwei Monaten im und um das Aeujabecken (Doggiloch) diverse Sanierungsarbeiten durchgeführt. Anlass der Arbeiten war der Ersatz des alten Heberturms, der seiner Funktion als Wasserfassung und Absperrorgan nicht mehr genügte. Er wurde deshalb mit einer Seilsäge vertikal in kleinere Stücke geschnitten und abgehoben. Unterdessen fertigte Rätia Energie am Seebeckenufer einen neuen Stahlturm an. Dieser wurde an die Stelle des alten

Bild 1. Der neue Turm wird ins Seebecken gehoben (Bild: RE).

Turmes gesetzt. Die neue Stahlkonstruktion wiegt knapp 30 Tonnen und wird zusätzlich mit Beton beschwert, damit sie in leerem Zustand unter Einwirkung des Auftriebs durch das umgebende Wasser nicht kippt und davonschwimmt.

Rätia Energie Gruppe

Grösstes Pumpspeicherwerk Deutschlands nimmt Betrieb auf

Deutschlands grösstes Wasserkraftwerk nahm Anfang Oktober dieses Jahres (2003) in Goldisthal (vgl. WEL 7/8-2000, S. 262, 7/8-2001, S. 196) seinen Dauerbetrieb auf. Mit der Fertigstellung des rund 600 Mio. EUR (450 Mio. CHF) teuren Projekts wird eine der grössten Investitionen in die ostdeutsche Energiewirtschaft abgeschlossen. Das Pumpspeicherwerk (PSW) Goldisthal besitzt vier Turbinen mit 1060 MW Gesamtleistung; damit wächst die Kapazität der PSW in Deutschland auf 5700 MW, das sind rund 5% des deutschen Kraftwerkparks. Das PSW Goldisthal kann seine volle Leistung nach nur drei Minuten erbringen.

Nach der Wende wurde das bereits früher geplante Vorhaben von der jetzt zum Vattenfall-Konzern gehörenden VEAG 2000 wieder in Angriff genommen. Die Turbinen des PSW sind in einer Kaverne im Fels eines 870 m hohen Berges untergebracht. Das für den Betrieb notwendige Wasser kommt aus der Schwarza, die mit einer 67 m hohen Mauer gestaut wird. Aus dem insgesamt 12 Mio. m^3 fassenden künstlichen Staubecken unterhalb des Gipfels strömt das Wasser durch zwei Druckrohre mit 6,20 m Innendurchmesser ins Kraftwerk und danach ins Unterbecken. In Zeiten geringen Strombedarfs wird das Wasser wieder ins Oberbecken zurückgepumpt.

Im thüringischen Goldisthal wurde nicht nur eines der grössten PSW der Welt gebaut, sondern auch technisches Neuland betreten. Denn zwei der vier von Voith-Siemens Hydro Power gelieferten Maschinen lassen sich drehzahlgeregelt betreiben,

womit ihre Leistung stets genau der im Netz vorhandenen Überschussleistung angepasst wird (vgl. WEL 3/4-2003, S. 128). Das bisher übliche Hoch- und Runterfahren der Generatoren ist damit nicht mehr notwendig, zudem verbessert sich der Gesamtwirkungsgrad der Anlage um fünf Punkte auf rund 80%. *B.G.*

Blue Planet Prizes awarded for hydropower

The International Hydropower Association (IHA) has awarded its 2003 Blue Planet Prize to two schemes: Palmiet Pumped Storage Scheme (South Africa) and Salto Caxias Hydropower Plant (Brazil). On 4 November, during the IHA General Assembly, taking place in Croatia, representatives of both schemes accepted the Blue Planet Prize in the presence of the new IHA President, Prof Dr *Altinbilek* (Turkey).

The Prize is awarded by IHA every two years, with evaluation support by UNESCO's International Hydrological Programme. The first award was in 2001 and on this occasion the recipient was the King River Hydropower Development in Tasmania, Australia.

The aim of the Prize is to increase awareness of hydropower's contribution to sustainable development and to promote good practice in the use of the world's hydropower resources.

The Prize recognises good practice and sound management in the development and operation of a hydropower scheme, on the basis of technical, economic, social and environmental criteria, and excellence in one or more of these aspects.

The Panel of Judges for 2003 had the advantage of testing the candidate schemes in relation to the recently developed Hydropower Sustainability Guidelines, which were launched in March this year at the World Water Forum in Kyoto, Japan.

The 400 MW Palmiet pumped-storage scheme, near Cape Town, South Africa, was found to demonstrate excellence in relation to the technical, environmental and economic aspects. Palmiet had been commissioned in 1988 by the enemy company Eskom and South Africa's Department of Water Affairs and Forestry. The partnership enabled the optimization of the use of water: first, for pumped storage operation to provide system stability for the South African electricity network, and, second, for the provision of extra water supply for the Cape Town area. In particular, the scheme was noted for its contribution to the protection and management of the Cape Floral Kingdom, which includes the unique Fynbos flora, in the immediate area. During the implementation phase, extraordinary procedures were applied to minimize the impact of the construction work. Since the commissioning, great care for the local environment continues to be a high priority, for example, by the monitoring and action to prevent the ingress of non-native fauna and flora. "The fact that the area, including that of the Palmiet scheme, has subsequently been designated as a UNESCO biosphere, The Kogelberg Biosphere Reserve, is testament to the positive role hydropower can play even within the most environmentally sensitive zones", said Dr Helen Locher of Australia (one of the members of the IHA inspection team).

The 1240 MW Salto Caxias scheme, on the Iguaçu river in Southern Brazil, is the lowest in a cascade of reservoirs upstream of the famous Iguaçu Falls at the confluence with the Parana river. The scheme was the most recent to be commissioned in the group, with the first unit entering operation in 1998. The developer, COPEL (Companhia Paranaense de Energia), had gained considerable experience in the development of earlier schemes and was therefore in a good position to take on the challenge of relocating 600 families from the reservoir area. The judges found there to be a good standard in all aspects of the scheme, and excellence in relation to the socio-economic aspects. The IHA inspection team was able to see examples of schools, medical clinics, social centres, churches, sports facilities, agricultural research centres, roads, homes and farm buildings. The team also interviewed several of the people affected by the project, and was most impressed by a community leader, Mr *Jose Camilo*. He had originally been strongly against the project, but had demonstrated a willingness to utilize the opportunities and turn them to the advantage of the people he represents. The affected group is now a proud and strong agricultural community, operating at the cutting edge of agricultural science and organic farming. Food produced in the area is gaining a very good reputation and products are even exported to international markets. "This clearly shows that well planned and managed hydropower development can provide benefits far beyond the supply of clean power", said *Hannu Puranen* of Finland, an IHA inspector.

"These projects are first-rate ambassadors for hydropower and demonstrate characteristics consistent with the Implementation Plan of the World Summit on Sustainable Development and the Ministerial Declaration of the recent World Water Forum", said *Richard Taylor,* IHA Executive Director. "IHA's Hydropower Sustainability Guidelines proved to be an excellent framework for the evaluation of the schemes. We will be continuing to test our newly developed Compliance Notes to assist in the evaluation and certification of further schemes. We feel this work supports the recent statement by Dr *Klaus Toepfer* of the United Nations Environment Programme in which he clarified that UNEP was no longer concerned by the small or the large, but the well planned and well managed." *Richard Taylor,* Executive Director, IHA Central Office, Surrey UK

La Peuffeyre se modernise

Bex. «2003 est une année exceptionnelle en termes d'investissements.» Rémy Freimuller, membre de la direction du groupe Romande Energie, né mâche pas ses mots. 14,5 millions seront en effet nécessaires à la rénovation et à la modernisation des installations de la Peuffeyre, à Frenières-sur-Bex, une centrale hydro-électrique au fil de l'eau qui alimente 20 000 ménages.

Ces dépenses seront réparties à raison de 10 millions pour l'exercice 2003 et le solde l'année-suivante. Une nouvelle conduite forcée qui amène l'eau des rivières Avançons et de la Gryonne à la centrale est actuellement posée. D'une longueur de plus d'un kilomètre, pour un diamètre de 1,40 m, elle suit des pentes qui atteignent parfois 90% de déclivité. Les premiers coups de pelle ont été donnés en mars dernier et la conduite devrait être opérationnelle à mi-novembre. «Dès la semaine prochaine, nous allons couper l'eau dans l'ancienne conduite, afin de la découper et de placer la nouvelle. L'activité de la centrale sera donc stoppée pendant deux mois. Mais grâce à notre réseau valaisan et vaudois, nos clients seront toujours approvisionnés», insiste Georges Locher, responsable de la production.

L'autre partie importante de ces travaux est le remplacement des trois groupes de production d'énergie, une opération devisée à quelque 8 millions de francs. La première machine est déjà en fonction depuis le mois de juin et les deux autres devraient turbiner au printemps 2004, pour profiter de la fonte des neiges. La conduite datait de 1927, les groupes de production des années 70. «Si leur état était encore jugé satisfaisant, ces investissements permettront d'améliorer notre productivité de 4%. Nous devrions ainsi tenir jusqu'à la fin de notre concession, en 2034», précise Rémy Freimuller. Le Nouvelliste 10. septembre 2003

Olivier Hugon

Wasserkraftwerk Mühleberg

BKW-Erneuerungskonzept für historisch wertvolle Stauwehranlage und -brücke

Die BKW FMB Energie AG erneuert die historisch wertvolle Stauwehranlage und -brücke des Wasserkraftwerks Mühleberg im Rahmen eines mit Behörden, Architekten und Planern sorgfältig erarbeiteten Sanierungskonzeptes. Die Konstruktion der neuen Wehrbrücke erfüllt alle Anforderungen des Kraftwerkbetriebes, bringt für den lokalen Verkehr eine Verbesserung und entspricht den Vorstellungen der Denkmalpflege.

Das Wasserkraftwerk Mühleberg der BKW FMB Energie AG wurde in den Jahren 1917 bis 1921 erstellt. Es besteht aus einem Maschinengebäude mit sieben Maschinengruppen und einem Stromumformer, dem Stauwehr mit einer Schiffstransportanlage und dem Grundablass. Über die ganze Anlage führt die nur 2,70 m breite Wehrbrücke. Die meisten baulichen Anlageteile sind heute noch im Originalzustand. Trotz sorgfältiger Instandhaltung weisen einige der inzwischen 80 Jahre alten Bauteile diverse Mängel und Schwachstellen auf. Die gültige Konzession läuft noch bis zum Jahr 2017. Die Stabilität und die Funktionstüchtigkeit der

Stauanlage ist gewährleistet, doch will die BKW FMB Energie AG mit dem Erneuerungskonzept für Wehr und Brücke den Betrieb verbessern und das Betriebsrisiko verringern.

Das bei den Behörden eingereichte Bauprojekt sieht vor, dass der Wehrbereich mit den acht alten Tafelschützen abgebrochen wird und auf der bestehenden Staumauer neu vier Öffnungen (mit ölhydraulisch angetriebenen Stauklappen) aufgebaut werden. Die beiden unmittelbar an das Maschinenhaus anschliessenden automatischen Stauklappen aus dem Jahr 1972 bleiben erhalten; sie dienen weiterhin der Kühlwasserabgabe an das Kernkraftwerk Mühleberg bei einem Turbinenausfall im Wasserkraftwerk.

Für den Neubau der Wehrbrücke wurde von der Denkmalpflege des Kantons Bern die Durchführung eines Wettbewerbs verlangt. Von den im Sommer 2001 eingereichten fünf Vorschlägen vermochte das Projekt «Pont et Lumière» der Ingenieurunternehmung Emch + Berger AG, Bern, zu überzeugen. Die Baueingabe basiert auf diesem Wettbewerbsprojekt. Während der Bauzeit von rund 20 Monaten ist die Verkehrsverbindung über das Wehr unterbrochen. Für die Verkehrsumleitung wird unterhalb des Wasserkraftwerks Mühleberg, zwischen Niederruntigen und der Thalmatt, eine provisorische Aarebrücke erstellt. Die provisorische Verkehrsführung bedingt auch das Befahren eines Natursträsschens, das mit zusätzlichen Ausweichstellen ergänzt wird.

BKW FMB Energie AG

Neuer Preis für die Ressource Wasserkraft

Die Wasserkraft stellt einen der wenigen in der Schweiz reichlich vorhandenen Energieträger dar. Als Entgelt für deren Nutzung werden Wasserzinse bezahlt. Das Centre for Energy Policy and Economics (CEPE) der ETH Zürich hat die aktuelle Regelung der Wasserzinse analysiert und schlägt ein neues und modernes System, basierend auf dem ökonomischen Konzept der Ressourcenrente, vor. Die verschiedenen Interessenverbände und die betroffenen Bundesämter stellen sich unterschiedlich zum Vorschlag des CEPE.

Die Wasserkraft ist einer der wenigen Energieträger, die in der Schweiz reichlich vorkommen. Gleichzeitig ist sie die sauberste traditionelle Energiequelle. Mit der Nutzung der Wasserkraft stellt sich die Frage nach einem angemessenen Preis, mit dem die Eigentümer entschädigt werden sollen. Die Wasserzinse stellen diesen Preis dar. Die Festsetzung und die Erhebung der Wasserzinse fallen in die Kompetenz der Kantone, wobei der Bund die Rahmenbedingungen – das Wasserzinsmaximum pro Kilowatt-Bruttoleistung – festlegt.

Aktueller Berechnungsweise fehlt weitgehend ökonomische Grundlage

Der heutigen Berechnungsweise der Wasserzinse fehlt weitgehend eine ökonomische Grundlage. Das Ziel der Studie «Bedeutung der Wasserzinse in der Schweiz und Möglichkeiten einer Flexibilisierung» bestand deshalb darin, Möglichkeiten aufzuzeigen, wie der Preis für die Nutzung der Wasserkraft in der Schweiz auf ökonomischen Grundlagen fundiert werden könnte. Die Studie wurde vom Centre for Energy Policy and Economics (CEPE) der ETH Zürich durchgeführt und durch die Interessengemeinschaft Wasserkraft (IGW), die Regierungskonferenz der Gebirgskantone (RKGK) sowie das Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG) und das Bundesamt für Energie (BFE) unterstützt. Sie beurteilt die möglichen alternativen Wasserzinsregelungen aufgrund ökonomischer Überlegungen, wobei nicht ausser Acht gelassen wird, dass bei einer konkreten Umsetzung auch andere Kriterien eine wesentliche Rolle spielen.

Neues Modell soll auf Ressourcenrente basieren

Das aktuelle System der Wasserzinse widerspiegelt aus ökonomischer Sicht nicht den tatsächlichen Wert der natürlichen Ressource Wasserkraft bei der Elektrizitätsproduktion. Das heutige System ist einfach im Vollzug, weist allerdings Nachteile betreffend der Wettbewerbsfähigkeit auf, die insbesondere bei einer Liberalisierung der Elektrizitätsmärkte spürbar werden. Als grössten Nachteil muss der Umstand bezeichnet werden, dass bei der Berechnung der Wasserzinse die wirtschaftlichen (und Umfeld-) Bedingungen der Unternehmen nicht direkt berücksichtigt werden. Es ist jedoch eine Tatsache, dass zwischen den Unternehmen erhebliche Unterschiede betreffend die Kosten und Erträge bestehen.

Für die Schweiz wäre deshalb ein neues und modernes System für die Abgeltung der Nutzung der Ressource Wasserkraft, basierend auf dem ökonomischen Konzept der Ressourcenrente, prüfenswert. Die Ressourcenrente ist der Extragewinn, der über einer angemessenen Rendite auf das eingesetzte Kapital erwirtschaftet wird, und hängt unter anderem von Standort- und technischen Eigenschaften ab. Sie berücksichtigt direkt die Kosten- und Ertragssituation der einzelnen Unternehmung. Das vorgeschlagene Modell könnte auch im heutigen System zur Anwendung gelangen (d.h. auch in einer teilweisen Monopolsituation). Damit würde die langfristige Wettbewerbsfähigkeit der Branche gestärkt, d.h., die Unternehmen wären weiterhin (eher als beim aktuellen System) imstande, bei Konzessionserneuerungen in ihre Anlagen zu reinvestieren.

Flankierende Massnahmen zur Abfederung

Eine Auswirkung eines potenziellen Systemwechsels wäre eine Umverteilung der Einnahmen zwischen den Gemeinden und Kantonen. Im Vergleich zum heutigen System würden einige Kantone Mehreinnahmen, andere hingegen Mindereinnahmen verzeichnen. Erhebliche Veränderungen der Einnahmen wären auch auf Gemeindeebene zu erwarten. Neben den erwähnten positiven Auswirkungen eines Systemwechsels wäre diese Umverteilung der grösste Nachteil. Deshalb müssten flankierende Massnahmen diskutiert werden, die in der Lage sind, die regionalen Disparitäten abzufedern. Im Weiteren ist festzuhalten, dass die Einführung eines Systems der Wasserzinsberechnung, welches auf der Ressourcenrente basiert, im Vergleich zum heutigen System zusätzliche Vollzugskosten vor allem in der Einführungsphase verursachen würde.

Stellungnahme der Regierungskonferenz der Gebirgskantone

Die Regierungskonferenz der Gebirgskantone (RKGK) hat die CEPE-Studie wohl begleitet und mitfinanziert, kann jedoch die zentrale Schlussfolgerung der Studie nicht teilen. Nach gründlicher Analyse der mit einem Systemwechsel verbundenen Chancen und Nachteile gelangt die RKGK zum Schluss, dass die im Bericht propagierte Methode keine vertretbare und praktikable Alternative zur heute bewährten Wasserzinsregelung darstellt.

Stellungnahme der Interessengruppe Wasserkraft

Für die Interessengruppe Wasserkraft (IGW) weist die Studie der ETH gesamthaft gesehen in die richtige Richtung, namentlich auf eine ökonomisch unterlegte Bepreisung der Ressource Wasserkraft. Sie zeigt allerdings auch, dass die heutigen Wasserzinse hoch bemessen sind und eine langfristige Stabilisierung dieses Nutzungsentgelts auch bei sich erhöhenden Marktpreisen gerechtfertigt ist. Die IGW wünscht sich auf der Basis der ETH-Studie einen Dialog mit den Vertretern der Konzessionsbehörden zwecks Erarbeitung einer zeitgemässen, nachhaltigen Lösung zur Regelung der Wasserrechtsabgaben.

Stellungnahme des Bundesamtes für Wasser und Geologie und des Bundesamtes für Energie

Das CEPE schlägt einen Ansatz vor, der die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit eines Kraftwerkes berücksichtigt und an Stelle des bisherigen Wasserzins-Maximums treten würde. Bei diesem Ansatz wäre mit vielfältigen Umsetzungsproblemen zu rechnen. Seitens des Bundesamtes für Wasser und Geologie (BWG) und des Bundesamtes für Energie (BFE) bestehen auch Vorbehalte bezüglich der Zweckmässigkeit einer Änderung der aktuellen Regelung.

Literatur

Hochwasserschutz

Seitendämme bei Stauhaltungen an Flüssen, Dämmen von Hochwasserrückhaltebecken und auch Hochwasserschutzdeiche an Binnengewässern werden heute nach den Regeln des Dammbaus – wie bei regulären Staudämmen als Regelbelastungsfall – für Dauerstaubedingungen ausgelegt. Da Staudämme aber niemals «dicht» im

Sinne von völlig undurchlässig sind, interessiert immer auch das sickerhydraulische Verhalten und die sich einstellende Durchströmung im Dammquerschnitt. Nach Untersuchungen an der Universität Karlsruhe kann man mit einem neu entwickelten elektrophysikalischen Verfahren zur Bodenfeuchtemessung (Time Domaine Reflectometry TDR) als Kontrollsystem Durchsickerungen durch einen Flussdeich bei der Durchfeuchtung infolge eines Hochwassers selbsttätig verfolgen [1]. Extreme Klimaereignisse und dadurch ausgelöste ausserordentliche Hochwasserabflüsse erfordern den Ausbau des technischen Hochwasserschutzes. Das Ziel muss die Entwicklung flussgebietsbezogener Hochwasserschutz- und Hochwassersicherheits-Konzepte sein, die auch das Hochwassermanagement im Katastrophenfall mit einschliessen. Im Einzelnen muss zunächst die geotechnische Bewertung des vorhandenen Anlagenbestandes nach einheitlichen Kriterien durchgeführt werden. Daraus ergeben sich prioritäre Ertüchtigungs- und Neubaumassnahmen mit Sicherung einer langfristigen Finanzierung wegen des grossen Arbeitsumfangs. Als Beispiel für die Notsicherung von Deichen gilt das Aufbringen von Folien und für den Ausbau vollflächig überströmbare Deichabschnitte zur Hochwasserableitung in einen Entlastungsbereich [2]. Nach dem Oder-Hochwasser mussten zahlreiche Deiche saniert werden. Dabei wurden Dichtwände nach dem neuen Verfahren der Tiefen-Bodenvermörtelung – Deep Mixing Method (DMM) – zur sicheren Abdichtung der Deiche auch erfolgreich in bisher als riskant beurteilten Böden eingesetzt. Das ist ein Vorteil gegenüber klassischen Schmalwänden; ausserdem können die grösseren Durchmesser ausgenutzt werden, womit die ausgeführte Wand nicht nur als Filtrationssperre, sondern auch für Gründungen genutzt werden kann. Zum anderen wird die verhältnismässig sichere Ausführungsart der DMM-Säulen durch mehrere Mischvorgänge in lotrechter Richtung unterstützt, womit auch die in bestimmten Böden vorkommenden Verdrückungen der Suspension bei den Schmalwänden vermieden werden [3].

Literatur

[1] *Scheuermann, A.; Braun, S.; Schlaeger, S., Becker, R.; Hübner, O.:* Monitoring von Dämmen und Deichen mittels TOR. Bautechnik Special 1/2003, S. 24–28 mit 6 Quellen.

[2] *Braun, S.; Bieberstein, A.*: Technischer Hochwasserschutz – Erfordernisse aus geotechnischer Sicht. Bautechnik Special 1/2003, S. 36–42 mit 22 Quellen.

[3] *Topolnicki, M.:* Sanierung von Deichen in Polen mit dem Verfahren der Tiefen-Bodenvermörtelung (DMM). Bautechnik Special 1/2003, S. 45–53 mit 6 Quellen.

Bautechnik Special erscheint im Verlag Ernst & Sohn, Bühringstr. 10, D-13086 Berlin, Telefax 0049 30 47031 240. *B.G.*

Hochwasserschutz mit Geokunststoffen in modernen Zonendeichen. Dipl.-Ing. *Jürgen Witte;* Dipl.-Ing. *Katja Stelljes.* umwelt praxis (Wiesbaden) 3, 2003, Sonderheft 1, 8.30–31, 3 Bilder, 2 Quellen.

Die Entwurfsgrundsätze zur konstruktiven Ausbildung eines Flussdeiches mit hoher Schutzwirksamkeit im Lastfall Hochwasser werden im Merkblatt 210/1986 «Flussdeiche» des DVWK e.V. in Form des Drei-Zonen-Deiches vorgeschlagen:

- dichtende, undurchlässige Wasserseite/Untergrund,
- stützender, durchlässiger Kern und
- durchlässige, druckverlustfrei entwässernde Luftseite. Auch unter lang andauernder Hochwasserbelastung sind die Dichtungs- und Dränkomponenten von entscheidender Bedeutung. Ihre Wirksamkeit muss gerade bei älteren Deichen laufend überprüft werden, weil der kritische Grenzzustand eines wasserübersättigten Deichquerschnitts zum Versagen führen kann.

Im modernen Zonendeich empfiehlt sich der Einsatz geosynthetischer Tondichtungsbahnen (GTD) (Bentonitmatten) [1] als Dichtungselemente und geotextiler Filtervliesstoffe zum Aufbau von sicheren Filterzonen unter dem notwendigen Deichverteidigungsweg auf der Deichluftseite. Als hochwirksame geotextile Filterelemente mit dimensionierten Eigenschaften (Bodenrückhaltevermögen bei gleichzeitig druckverlustfreier Wasserdurchlässigkeit) können angrenzende Bodenschichten (z.B. Deichkernmaterial und Dränkies), die untereinander keine Filterstabilität aufweisen, langfristig erosionssicher eingebaut werden. *B.G.*

Literatur

[1] EAG-GTD (2002): Empfehlungen zur Anwendung geosynthetischer Tondichtungsbahnen. Deutsche Gesellschaft für Geotechnik (DGGT) e.V., Ernst & Sohn, Berlin.

Flussdeiche für lang einstauende Hochwasser. Dr.-Ing. *G. Heerten.* Mitteilungen des Instituts und Versuchsanstalt für Geotechnik der Technischen Universität Darmstadt, Heft 64, 2003, S. 53–67, 8 Bilder, 17 Quellen.

In den letzten zehn Jahren sind fast alle grossen Stromgebiete der Bundesrepublik Deutschland von extremen Hochwassern (HW) mit katastrophalen Schäden heimgesucht worden. Die Notwendigkeit eines wirkungsvollen HW-Schutzes wird mit jedem Ereignis deutlicher. HW-Aktionspläne sollen auf eine deutliche Verringerung der Schadensrisiken und der HW-Stände abzielen. Mit steuerbaren Entlastungspoldern können HW-Spitzen am wirkungsvollsten gekappt werden. Die Diskussion über Flächenversiegelungsszenarien ist hinsichtlich der Katastrophenhochwasser nahezu bedeutungslos. Die Verstärkung des HW-Bewusstseins und die Verbesserung der HW-Meldesysteme stellen weitere wichtige Ziele der Hochwasservorsorge dar – ergänzt durch den Objektschutz mit mobilen HW-Schutzeinrichtungen für historisch bedeutsame Kulturgüter und Industrieanlagen.

Deichbau ist in Deutschland überwiegend Ländersache; die etwa 7500 km Flussdeiche sind das Rückgrat des technischen HW-Schutzes. Das private und öffentliche Schadenspotenzial in den Überflutungsbereichen hinter den Deichen ist in den letzten 100 Jahren erheblich angestiegen – auch aufgrund teilweise sehr alter Deiche. Die Ertüchtigung der Deiche als Teil eines umfassenden HW-Schutzkonzeptes ist damit zwingende gesellschaftspolitische Notwendigkeit, wenn weitere grosse HW-Schäden in Zukunft vermieden werden sollen. Die Finanzierung und bautechnische Umsetzung eines verbesserten HW-Schutzes mit sicheren Deichen [1–3] duldet keinen weiteren Aufschub. Ein HW-Schutz-Beschleunigungsgesetz müsste die Planungs- und Genehmigungsabläufe deutlich abkürzen. Zehn Jahre und mehr vom Planungsbeginn bis zur Fertigstellung sind bei der aktuellen Wiederkehr extremer HW an manchen Flüssen zu lang. *B.G.*

Literatur

[1] Flussdeiche. DVWK-Merkblatt 210 (Drei-Zonen-Deich).

[2] Anwendung von Geotextilien im Wasserbau. DVWK-Merkblatt 211, Verlag Paul Parey, Hamburg.

[3] Empfehlungen zur Anwendung geosynthetischer Tondichtungsbahnen EAG-GTD. Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V. (DGGT), Ernst & Sohn, Berlin, 2002.

Die Geschichte des Hochwasserschutzes in der Schweiz – von den Anfängen bis ins 19. Jahrhundert. Bericht des Bundesamtes für Wasser und Geologie, Serie Wasser, Nr. 5, Bern 2003. Format A4, broschiert, 207 Seiten, 202 Bilder, Bezugsort BBL, Publikationen, CH-3003 Bern, Preis Fr. 48.80 (Titel der französischen Fassung: Histoire de la protection contre les crues en Suisse – des origines jusqu'au 19e siècle).

Die Bundesgesetzgebung für den Wasserbau besteht seit 1877. Die Entwicklung der anschliessenden Bautätigkeit in der Schweiz wurde 1977 in einer Zentenarschrift zur Darstellung gebracht. Die nun vorliegende Schrift widmet sich der Zeit vor 1877 und damit von den Anfängen des Hochwasserschutzes bis ins 19. Jahrhundert. Wie in der Bundesgesetzgebung beschränkt sich dabei der Begriff Wasserbau auf die vorbeugenden konstruktiven Massnahmen des Hochwasserschutzes und somit auf die Flusskorrektionen, Wildbachverbauungen und Seeregulierungen.

In einem ersten Kapitel werden die Arten von Hochwasser und die im Verlauf der Geschichte

sich ändernden Deutungsversuche für deren Ursachen skizziert. Dann werden einige wichtige gesellschaftliche Entwicklungen aufgezeigt, die das 19. Jahrhundert zum Jahrhundert der Gewässerkorrektionen machten. Weitere Kapitel widmen sich den wissenschaftlichen Errungenschaften, die mit den Fortschritten der Wasserbaukunst einhergingen. Die ersten Massnahmen, die sich im Dunkel der Römerzeit und des frühen Mittelalters ausmachen lassen, betrafen kleinere situative Eingriffe an den Ufern. Grössere Massnahmen, die aus dieser Frühzeit überliefert werden, gehören wohl ins Reich der Fabeln, wie die Umleitung der Lütschine in den Brienzersee oder des Renggbaches in die Kleine Emma. Interessant ist das um 1600 einsetzende Schwellen- oder Wuhrwesen, mit dem die Erstellung von Ufersicherungen zuerst gemeinde- und dann bezirksweise organisiert wurde. Als Kontrapunkt dazu kann die Kanderumleitung in den Thunersee von 1711 bis 1714 gewertet werden, weil sie sich nicht bloss auf Uferbauten beschränkte. Einer genialen Idee entsprungen, aber unbekümmert ausgeführt, wurde sie zum Vorbild der rund 100 Jahre später mit viel Umsicht verwirklichten Linthkorrektion. Für diese präsentiert die Schrift noch eine geologische Begründung, die das bislang vorherrschende Abholzungsparadigma zumindest ergänzt. Die Linthkorrektion wurde ihrerseits zum Vorbild der weitere 50 Jahre später einsetzenden Flusskorrektionen und löste auch die ihnen folgende Ära der Wildbachverbauungen aus. Zu den Kernaufgaben gehörten zweifellos die Korrektionen des Alpenrheins ab 1882, der Rhone ab 1863 und der Juragewässer ab 1868, die einlässlich beschrieben werden. Von den vielen anderen kleineren Korrektionen werden jene der Birs im Unterlauf, der Aare zwischen Thun und Bern, der Urner Reuss, der Broye in der Broye-Ebene, der Grossen Emme und des Tessins in der Magadino-Ebene im Sinne von Beispielen behandelt. Die überaus zahlreichen Wildbachverbauungen werden nicht einzeln, sondern in ihren schweizweit gemeinsamen Merkmalen festgehalten. Die an den Projekten massgeblich beteiligten Persönlichkeiten erfahren jeweils eine kurze Erwähnung. In einem besonderen Kapitel werden ihnen drei Kritiker des Establishments gegenübergestellt, deren Anliegen zum Teil heute noch aktuell sind.

Etwas anders gelagert als die Flusskorrektionen und Wildbachverbauungen waren die Seeregulierungen. Sie entstanden im Spannungsfeld zwischen den Seeanliegern und den Siedlungen am Seeauslauf. Die Bewohner dieser Siedlungen engten den Auslauf mit ihren Mühlen, Wasserwerken, Brücken, Uferbauten usw. sukzessive ein und stauten den See auf. Entsprechend werden in der Schrift die Seeregulierungen von Luzern, Zürich und Genf ausführlich vorgestellt. Als Beispiel, bei dem die Seeanlieger das Geschehen allein diktierten, wird die kühne Zugerseeabsenkung von 1592 in Erinnerung gerufen.

Die Schrift schliesst mit einem umfangreichen Literatur- und Bildquellenverzeichnis. Damit sollen weitere Studien über die spannende und für die Gestaltung der schweizerischen Landschaft wichtige Geschichte des Hochwasserschutzes angeregt werden. *Daniel L. Vischer*

Hydrauliker

Hydraulicians in Europe, 1800–2000. *Willi H. Hager.* Monograph of the International Association of Hydraulic Research (IAHR), Delft 2003. 17×25 cm, gebunden, 774 Seiten, 685 Abbildungen. Preis 110 Euro (für IAHR-Mitglieder 99 Euro).

«Ich vermochte weit zu sehen, weil ich einem Riesen auf die Schulter stehen konnte», sagte einst ein Wissenschaftler. Wir heutigen Wasserbauer und Hydromechaniker könnten uns ähnlich ausdrücken: «Wir wissen viel, weil wir uns auf die Erkenntnisse eines Giganten abstützen dürfen!» Bei diesem Giganten handelt es sich freilich nicht um eine Einzelperson, sondern um eine Vielzahl von herausragenden Persönlichkeiten aus unserer Vergangenheit. Wer waren sie? – Manchmal erinnert eine unserer Bezeichnungen an den Zusammenhang. So kennen wir die Darcy-Formel, die Froude- und die Strouhal-Zahl, den Coanda-Effekt, den Borda-Verlust, die Kaplan-Turbine, die Intze-Staumauer, die Karmansche Wirbelstrasse, die Navier-Stokes-Differentialgleichungen, die Flutwellenberechnung nach Fantoli – De Marchi usw. Ebenso kennen wir das Franzius- und das Leichtweiss-Institut in Deutschland oder hören die Franzosen von «Rehbocks» sprechen, wenn sie Zahnschwellen in Tosbecken meinen.

In seinem Buch stellt Professor Hager nun rund 685 solche Persönlichkeiten aus Europa vor. Einerseits beschränkt er sich auf jene, die im 18. und 19. Jahrhundert gewirkt haben und verstorben sind. Andererseits bringt er neben den längst bekannten «Säulenheiligen» auch die weniger bekannten in Evidenz. Denn der Beitrag der Letzteren war oft ebenso wichtig. Die erste brauchbare Reibungsformel, die Chézy-Formel, könnte beispielsweise auch Eytelwein-Formel heissen, und die Froude-Zahl auch Bresse-Zahl usw. Am selben Problem haben ja meist mehrere gearbeitet und verwandte Lösungen vorgeschlagen. Es darf jedenfalls als grosses Verdienst von Professor Hager gewertet werden, dass er sich gerade den bislang nur spärlich dokumentierten Lebensläufen gewidmet hat. Natürlich bediente er sich dabei der neuesten elektronischen Suchmaschinen. Er unternahm aber auch zahlreiche Reisen, um in den verschiedenen Ländern die jeweiligen Experten oder Familienangehörigen zu befragen. Dabei profitierte er selbstredend von seinem hohen Bekanntheitsgrad in wissenschaftlichen Kreisen.

Das Buch ist nach Ländern gegliedert und präsentiert jede Persönlichkeit mit einer Seite Text und einem Portrait. Festgehalten werden (1) Ort und Datum von Geburt und Tod, (2) der berufliche Werdegang, (3) die hauptsächlichsten Werke und Auszeichnungen, (4) die wichtigsten Veröffentlichungen und Hinweise auf weitere biografische Quellen. Die Lektüre beziehungsweise die Verwendung dieses Lexikons kann allen Studierenden und Fachleuten empfohlen werden, die sich für die Grundlagen und die Geschichte des Wasserbaus und der Hydromechanik interessieren.

Daniel L. Vischer

Hydraulik

Initial phase of landslide generated Impulse waves. *Hermann M. Fritz.* VAW-Mitteilung 178, 2002, 29,5×14,5 cm. Herausgeber: Prof. Dr.-Ing. *Hans-Erwin Minor.* Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie, ETH-Zentrum, CH-8092 Zürich. E-Mail: info@vaw.baug.ethz.ch, www.vaw.ethz.ch

Impulswellen in Seen und Stauseen sowie Meeresbuchten entstehen hauptsächlich als Folge von Erdrutschen und Uferinstabilitäten, Fels- und Bergstürzen sowie Gletscherabbrüchen und Schneelawinen. Für alpine Seen und Stauseen sind Impulswellen besonders relevant wegen der steilen Uferböschungen, geringen Seebreiten sowie möglichen grossen Rutschmassen und hohen Eintauchgeschwindigkeiten. Die auflaufenden Impulswellen können Uferbereiche verwüsten sowie an Talsperren überschwappen. Die Initialphase von Impulswellen mit dem Eintauchen der Rutschmasse und der Wellengenerierung sowie dem Nahbereich der Wellenausbreitung wurde in einem physikalischen Modell untersucht. Die granularen Rutschmassen wurden mit einem eigens entwickelten pneumatischen Rutschgenerator auf die Eintauchgeschwindigkeit beschleunigt. Untersucht wurde der Einfluss der folgenden vier Parameter: granulare Rutschmasse, Eintauchgeschwindigkeit des Rutsches, Ruhewassertiefe und Rutschmächtigkeit. Die Impulswellengenerierung wird durch eine instationäre Dreiphasenströmung gekennzeichnet, bestehend aus dem Rutschgranulat und dem Wasser sowie eingetragener Luft. Particle image velocimetry (PIV) ermöglicht das grossflächige Erfassen von momentanen Strömungsfeldern im Eintauch- und Wellengenerierungsbereich. Ein hydrodynamischer Eintauchkrater bildete sich bei hohen Eintauchgeschwindigkeiten als Folge der Strömungsablösung an der Schulter des Rutsches aus, während bei geringen Eintauchgeschwindigkeiten keine Strömungsablösung beobachtet wurde. Das maximale Kratervolumen überschritt das Rutschvolumen je Einheitsbreite um bis zu einer Grössenordnung. Die Wellenaufzeichnungen waren extrem instationär und nichtlinear. Typischerweise liegen Impulswellen im Übergangsbereich zwischen den Flach- und Tiefwasser-Regimen. Trotzdem konnte die Wellenausbreitungsgeschwindig-

keit des ersten Wellenkamms mit der Solitärwellen-Theorie beschrieben werden. Zwischen 5 und 50% der kinetischen Rutschenergie wurden beim Eintauchen in Wellenenergie umgewandelt. Die subaquatische Rutschauslauflänge, die Wasserverdrängung und die Wellenparameter wurden als Funktion der relevanten Rutschparameter dargestellt. Die Froude-Zahl des Rutsches war dabei die dominante Grösse. Die ermittelten Dimensionierungsgleichungen ermöglichen eine Vorhersage möglicher Bedrohungen. Eine exakte Untersuchung einzelner Ereignisse erfordert eine numerische Simulation oder eine spezifische Modelluntersuchung unter Berücksichtigung der lokalen Topografie. Die Resultate der systematischen Modelluntersuchung wurden mit der grössten je aufgezeichneten Impulswelle in der Lituya-Bucht in Alaska 1958 verglichen. Die physikalischen Modellmessungen und die In-situ-Daten zeigen eine erfreuliche Übereinstimmung.

Technische Hydraulik. Kompendium für den Wasserbau. *Ralph Schröder, Ulrich Zanke.* 2. Auflage, 2003 XXII, 308 Seiten, 210 Abbildungen, broschiert. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York. ISNB 3-540-00060-7.

Das Kompendium ist ein Nachschlagewerk mit Formel- und Beispielsammlung für den Ingenieur im Beruf, aber auch als kurzes umfassendes Lehrbuch für Studenten des Bauingenieurwesens geeignet. Es stellt dem planenden Ingenieur die hydromechanischen Berechnungsverfahren zur Verfügung, die in Wasserbau, Wasserwirtschaft, Abwassertechnik und Wasserversorgung benötigt werden. Hervorzuheben ist der Querschnitt durch das Gesamtgebiet und die einheitliche Behandlung des Sedimenttransports. Die 2. Auflage wurde aktualisiert und ergänzt.
Inhalt: Einführung – Hydrostatische Nachweise – Hydromechanische Grundlagen – Hydraulische Grundgleichungen – Überfall und Ausfluss – Potenzialströmung – Grundwasserhydraulik – Gerinnehydraulik – Tabellenverzeichnis – Formelzeichen – Literaturverzeichnis – Sachverzeichnis.

Feststofftransportmodelle für Fliessgewässer. ATV-DVWK Arbeitsbericht WW-2.4. März 2003, 296 Seiten, 165 Bilder, 21 Tabellen, DIN A4, 55 Euro. Herausgeber/Vertrieb: ATV-DVWK Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. Theodor-Heuss-Allee 17, D-53773 Hennef, E-Mail-Adresse: vertrieb@ztv.de, Internet: www.atv-dvwk.de. ISBN 3-924063-30-3.

Seit vielen Jahren beschäftigt sich die ATV-DVWK mit Phänomenen des Feststofftransportes. Während diese bis vor etwa 20 Jahren überwiegend mit semiempirischen Formeln beschrieben wurden und Einzelprobleme anhand physikalischer Modellversuche gelöst wurden, stehen inzwischen leistungsfähige numerische Modelle zur Verfügung, mit denen insbesondere instationäre und grossskalige Strömungs- und Feststofftransportfelder beschrieben werden können. Diese Modelle haben heute einen beachtlichen Entwicklungsstand erreicht, der aber immer noch eine grosse Erfahrung und Sensibilität des Modellbetreibers für die einzelnen Phänomene des Feststofftransportes voraussetzt.
Der Arbeitsbericht untersucht Themenbereiche wie z.B. Phänomene des Sedimenttransportes, numerische Feststofftransportmodelle und physikalische Grundlagen des Feststofftransportes. Die Publikation richtet sich vornehmlich an die Anwender von Feststofftransportmodellen, die noch nicht über einschlägige Erfahrungen verfügen oder die zu Detailproblemen ergänzende Informationen benötigen. Für Experten auf dem Gebiet der Feststofftransportmodellierung ist sie ein Nachschlagewerk der relevanten Berechnungsansätze.

Effects of obstacles and jets on reservoir sedimentation due to turbidity currents. *Christoph Oehy.* Communication du Laboratoire de constructions hydrauliques – LCH N° 15, EPFL, 2003, 317 Seiten, 20,5×14,5 cm. Herausgeber: Prof. Dr. *Anton Schleiss.*

La demande croissante en eau et en nourriture, au niveau mondial, ne peut être satisfaite dans les régions arides que par des réservoirs artificiels. Malheureusement, ces retenues sont souvent soumises au phénomène de l'alluvionnement et, sans mesures efficaces, leur durabilité peut être remise en question. Outre la réduction du volume de stockage, le fonctionnement des ouvrages annexes tels que prise d'eau et vidange de fond peut être compromis par les dépôts de sédiments. Dans des retenues étroites où la pente de fond est raide comme c'est souvent le cas dans les régions alpines, les courants de turbidité sont souvent le principal vecteur d'alluvionnement. Le courant de densité, chargé de sédiments en suspension, ne transporte pas seulement les particules solides le long du thalweg, mais il érode également des sédiments fins déjà déposés. Des mesures techniques pour influencer et maîtriser les courants de turbidité sont donc indispensables en vue d'une gestion durable de l'alluvionnement. A l'aide d'essais physiques et de simulations numériques systématiques, décrits dans la communication, Dr Christoph Oehy a contribué à une meilleure compréhension scientifique des effets d'obstacles, de grilles en géotextiles, de jets d'eau et d'écrans d'air sur l'alluvionnement par courants de turbidité. Grâce à un dispositif de mesure novateur, basé sur la résistance électrique de la couche de sédiments déposés, l'évolution spatio-temporelle des dépôts a été enregistrée avec une haute précision au cours des essais physiques. De plus, la mesure de profils de vitesse verticaux et de la vitesse du front a permis d'obtenir des données complémentaires très utiles pour la vérification du modèle numérique.
Le modèle tri-dimensionel a été basé sur le solveur CFX-4.4, dans lequel des routines supplémentaires ont été intégrées pour tenir compte de la sédimentation des particules, de l'érosion et de la déposition sur le fond. Dans ce contexte, et pour la première fois, le transport fractionnel de sédiments et l'effet de la stratification sur le modèle de turbulence ont été considérés. Les effets d'obstacles, de grilles en géotextiles et de jets d'eau sur le courant de turbidité ont été quantifiés en terme d'efficacité de rétention des sédiments. De plus, la comparaison entre simulations numériques et profils de vitesse, vitesses de front et évolution des dépôts mesurés a montré une bonne correspondance, de sorte que le modèle numérique peut actuellement être utilisé avec confiance dans des situations réelles. Cela a d'ailleurs déjà été le cas pour l'étude du lac de Grimsel.
Sur la base des résultats de l'étude expérimentale et numérique, Dr Christoph Oehy donne des recommandations précieuses pour l'application possible des mesures investiguées pour la maîtrise de l'alluvionnement des retenues alpines par courants de turbidité. LCH -EPFL

Wall roughness effects on flow and scouring in curved channels with gravel bed. *Daniel Hersberger.* Communication du Laboratoire de constructions hydrauliques – LCH N° 14, EPFL, 2003, 390 Seiten, 20,5×14,5 cm. Herausgeber: Prof. Dr. *Anton Schleiss.*

L'écoulement et l'érosion dans les courbes de rivières à lit mobile est un sujet de recherche traité depuis un certain temps par de nombreux chercheurs à travers le monde. L'affouillement en courbe est le résultat d'un écoulement-3D assez complexe. La profondeur et l'extension de cette érosion sont en général estimées en pratique à l'aide de formules empiriques, obtenues essentiellement par des essais en laboratoire. La plupart de ces essais sont effectués avec une granulométrie quasi-uniforme et pour des faibles pentes du lit. Par la recherche décrite dans la communication, le Dr Daniel Hersberger a comblé une lacune importante, permettant de mieux comprendre scientifiquement le processus d'affouillement en courbe des rivières de montagne à pente élevée. Un de nombreux essais systématiques ont été effectués dans un canal caractérisé par une courbe à 90°, en utilisant un gravier grossier à granulométrique étendue. Pour la première fois, l'influence sur l'écoulement et l'érosion de nervures verticales disposées contre le mur de la rive extérieure a été considérée.
Les essais systématiques effectués dans une installation équipée d'un système d'acquisition de données très sophistiqué ont montré un tri granulométrique important dans la section en courbe, qui influence le processus d'affouillement. Les mesures de vitesse ont confirmé la présence de deux cellules d'écoulements secondaires dans la

section transversale. Les essais ont également montré que la profondeur maximale d'érosion le long du mur de rive extérieur est réduite de manière significative par des nervures disposées avec un espacement optimal.
Une nouvelle formule empirique obtenue par des méthodes innovatrices a été proposée. Elle permet de prédire les érosions maximales et la topographie des sections concernées avec plus de réalisme et de précision que les formules existantes. Elle tient également compte d'une granulométrie étendue et de l'effet des éléments de macro-rugosités (nervures verticales) fixés sur le mur extérieur. Finalement le Dr Daniel Hersberger propose des recommandations utiles pour les ingénieurs praticiens, qui permettent d'estimer d'une manière appropriée l'affouillement maximal, le profil en travers du lit et l'emplacement de l'érosion ainsi que le choix de l'espacement optimal des nervures verticales à placer contre le mur extérieur dans le but de réduire la profondeur d'érosion. LCH -EPFL

Stability of linings by concrete elements for surface protection of overflow earthfill dams. *Pedro de Almeida Manso.* Communication du Laboratoire de constructions hydrauliques – LCH N° 12, EPFL, 2002, 158 Seiten, 20,5×14,5 cm. Herausgeber: Prof. Dr. *Anton Schleiss.*

Un tiers de toutes les ruptures de barrage dans le monde ont pour origine un déversement non-contrôlé par-dessus le couronnement dont la cause est une capacité insuffisante des ouvrages d'évacuation des crues. Il existe aujourd'hui un grand nombre de petits et moyens barrages en remblai d'une hauteur inférieure à 30 m, dont les évacuateurs de crues ont été dimensionnés sur des bases hydrologiques trop optimistes et des modèles trop simplifiés. Une solution prometteuse pour résoudre cette difficulté consiste à protéger le parement aval par un revêtement résistant à l'érosion et de permettre un déversement contrôlé lors des crues. Plusieurs types de revêtement ont été développés comme par exemple une protection végétale, des enrochements et empierrements, des gabions, des géotextiles, des dalles et blocs en béton ainsi qu'un revêtement en béton compacté au rouleau (BCR).
Dans la communication, M. Pedro de Almeida Manso décrit les résultats d'une étude concernant la stabilité de revêtements en béton constituant une macro-rugosité hydraulique sur le parement aval d'un barrage en remblai. Des essais systématiques ont été effectués sur un modèle physique avec plusieurs types d'éléments en béton. Sur la base des caractéristiques de l'écoulement observé et du mode de rupture des types de revêtement étudiés, M. Manso a développé un modèle de stabilité pour le calcul des coefficients de sécurité de la protection de surface. Des abaques de dimensionnement ont ainsi pu être obtenus pour des parements aval de barrages en remblai de pente 1:3. Ces courbes permettent d'estimer rapidement les dimensions et poids nécessaires pour des blocs en béton de différentes formes et pour différents coefficients de sécurité.
Avec son étude, M. Manso fournit des informations utiles pour tous les ingénieurs ayant pour mission d'assainir des barrages en remblai existants et de concevoir de nouveaux barrages jusqu'à 30 m de hauteur ainsi que des batardeaux de dérivation provisoire. LCH-EPFL

Transient water pressures in joints and formation of rock scour due to high-velocity jet impact. *Erik Bollaert.* Communication du Laboratoire de constructions hydrauliques – LCH N° 13, EPFL, 2002, 297 Seiten, 20,5×14,5 cm. Herausgeber: Prof. Dr. *Anton Schleiss.*

La sécurité des constructions hydrauliques en général et des barrages en particulier est souvent mise en danger par l'affouillement des fondations du à des jets d'eau à haute vitesse qui proviennent des évacuateurs de crue et qui impactent sur le rocher en aval. L'érosion par affouillement est un processus physique très complexe, qui est normalement appréhendé en pratique par des méthodes analytique-empirique, combinant des observations en laboratoire ou in situ avec quelques bases physiques. Une compréhension physique complète de l'interaction eau-rocher fait actuellement défaut.
Par la recherche décrite dans la communication, le Dr Erik Bollaert a comblé une lacune importante, permettant de mieux comprendre scientifiquement le processus d'affouillement. Pour la première fois, les pressions transitoires dans des fissures du rocher, dues à l'impact de jets d'eau à haute vitesse, ont été mesurées sur modèle physique et reproduites dans un modèle numérique. De nouveaux phénomènes ont été observés et appréhendés, tels que la réflexion et la superposition des ondes de pression, la résonance des pressions et finalement le gazage et le dégazage quasi-instantanés de bulles d'air dû à des chutes de pression dans les fissures.
Ces observations ont permis d'identifier les bases physiques de la formation des fosses d'érosion. Si la contrainte due aux pressions hydrodynamiques à la pointe de la fissure dépasse la résistance à la fracturation, la fissure se propagera. La résistance à la fracturation dépend notamment des contraintes initiales dans le massif rocheux et du type de rocher. Dans le cas d'une fissuration complète du massif rocheux, les ondes de pression dans les fissures créent une force de soulèvement dynamique qui est considérable. Cette force de soulèvement enlève les points de contact restants entre les différents blocs de rocher et peut, le cas échéant, éjecter les blocs. Basé sur les résultats expérimentaux et les simulations numériques, ainsi que sur une analyse extensive, le Dr Erik Bollaert a développé un nouveau modèle d'évaluation de l'érosion, incluant tous les processus relevants depuis le jet à sa sortie de l'évacuateur de crue jusqu'à la formation de la fosse d'affouillement dans le massif rocheux. Ce modèle est une contribution considérable dans la recherche d'une appréhension de l'érosion. L'application à la fosse d'affouillement du barrage de Cahora Bassa en Mozambique confirme le caractère prometteur de cette nouvelle méthode de calcul. LCH-EPFL

Routing System – Modélisation du routage de crues dans des systèmes hydrauliques à surface libre. *Jérôme Dubois, Jean-Louis Boillat.* Communication du Laboratoire de constructions hydrauliques – LCH N° 9, EPFL, 2000, 130 Seiten, 20,5×14,5 cm. Herausgeber: Prof. Dr. *Anton Schleiss.*

Hydraulische Anlagen wie Wasserkraftanlagen und Hochwasserschutzsysteme werden wegen der vielen Anforderungen, die bezüglich Funktion und Umwelt an sie gestellt werden, immer komplexer. Zur Planung und zur Definition der optimalen Betriebsweise von solchen komplexen hydraulischen Anlagen sind Werkzeuge erforderlich, welche eine gesamtheitliche und vernetzte Betrachtung erlauben.
In der Mitteilung beschreiben Dr. dipl. Bauing. J. Dubois und Dr. dipl. Bauing. J.-L. Boillat ein Computerprogramm zur numerischen Modellierung von hydraulischen Netzen, genannt Routing System, welches am Laboratoire de constructions hydrauliques (LCH) entwickelt wurde. Das Programm erlaubt die Simulation der Entstehung und Dämpfung von Hochwasserabflüssen in Einzugsgebieten unter der Berücksichtigung von allfälligen hydraulischen Bauwerken. Routing System basiert auf den Routinen von LabVIEW und integriert in einer einzigen Umgebung hydrologische Niederschlags-Abflussmodelle, die Hochwasserdämpfung in Abflussgerinnen, die Berücksichtigung von Wasserfassungen, Ableitungen und Regulierorganen, den Hochwasserrückhalt in Speichern sowie den Beitrag von seitlichen Zuflüssen. Das Programm ist auch grundsätzlich zur Simulation und Optimierung von beliebigen wasserwirtschaftlichen Mehrzwecksystemen im Rahmen von Wasserwirtschaftsplänen geeignet. Damit leisten die Autoren einen willkommenen Beitrag für die Praxis, indem sie ein leistungsfähiges, einfach handhabbares und ausbaubares Computerprogramm zur Verfügung stellen. LCH-EPFL

Wasserkraft

Wasserkraftanlagen. Planung, Bau und Betrieb. Von *Jürgen Giesecke, Emil Mosonyi.* 2003, 3., aktualisierte und wesentlich erweiterte Auflage, XXII, 813 Seiten, 407 Abbildungen, gebunden, 112.10 Euro, sFr. 181.50. ISBN 3-540-44391-6.

Wasserkraftanlagen bedeuten Planung, Gestaltung, Ausführung und Betrieb von Bauwerken sowie hydraulischen und elektrischen Komponenten. Ihre Typenvielfalt erklärt sich aus den Entwicklungsstufen und den technischen Alternativen der Wasserkraftnutzung und der dazugehörenden energiewirtschaftlichen Ausrichtung. Schwerpunkte des Werks sind die Wasserkraftnutzung, die zugehörigen, unterschiedlichen Bauweisen und -elemente einschliesslich der maschinen- und elektrotechnischen Ausrüstung. In der neu bearbeiteten 3. Auflage wurden die Abschnitte über Wirtschaftlichkeit, Wasserkraftgewinnung in Verbindung mit landwirtschaftlichem Wasserbau, Maschinentechnik, Umwelt, Gewässerdurchgängigkeit und Kleinwasserkraftanlagen deutlich erweitert sowie die Theorie und Anwendung der Fuzzy-Methode integriert. Das Buch richtet sich als umfassendes Lehr- und Fachbuch an Studierende, Ingenieure und Praktiker des Konstruktiven Wasserbaus beziehungsweise der Wasserkraft.

Inhalt: Vorwort – Entwicklungsstufen der Wasserkraftnutzung – Grundlagen der Wasserkraftnutzung – Grundsätze der Planung und Projektierung – Typen von Wasserkraftanlagen – Wasserfassung – Freispiegelleitungen – Sandfang – Druckrohrleitungen – Druckstollen und Druckschächte – Rohrabzweige und Verteilrohrleitungen – Wasserschlösser und Schwallkammern – Verschluss- und Regelorgane bei Rohrleitungen – Krafthaus – Funktionsweise von hydraulischen Maschinen – Hydraulische Maschinen zur Energieerzeugung – Elektrotechnische Ausrüstung – Pumpspeicherkraftwerke – Wasserkraft und Umwelt – Mindestwasserregelungen – Durchgängigkeit für die Aquafauna an Wasserkraftstandorten – Ausführungsbeispiele – Symbole, Einheiten, Umrechnungsfaktoren – Sachverzeichnis.

Die Engadiner Kraftwerke. Natur und Technik in einer aufstrebenden Region. *Meier Robert.* 207 Seiten. Mit Anhängen auf CD. Druck: Engadin Press Samedan, Oktober 2003. Vertrieb: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband, 5401 Baden. ISBN 3-85545-129-X.

I.

In einer gut besuchten Vernissage wurde am 9.Januar 2004 das stattliche Buch der Öffentlichkeit vorgestellt. Unter den Gästen erkannte man die heute für die Verwaltung und für den Betrieb der nun fertig erstellten Anlagen der Engadinerkraftwerke AG (EKW) zuständige Crew, zahlreiche Vertreter der Korporation der Konzessionsgemeinden sowie persönliche Freunde und Fachkollegen des Autors. Es sei ein Glücksfall für die EKW, dass der Autor nach seiner Pensionierung – also mit der profunden Kenntnis des Insiders und dennoch bereits mit der nötigen Distanz zur Materie – dieses Buch geschrieben und damit Fakten und Entwicklungen festgehalten habe, die sonst in Archiven verschwänden, wo sie niemand mehr suche, und so endgültig verloren gingen. Darin waren sich die Redner vor der Ansprache des Autors durchwegs einig, und sie attestierten ihm auch, dass keiner die bewegte Geschichte der Projektierung der Wasserkraftnutzung im Engadin so profund kenne wie er, die schwierigen Umstände während der Realisierung und schliesslich – inzwischen Direktor geworden – hautnah als Verantwortlicher den Bau und den Betrieb der grossen Werkanlagen erlebt habe, die sich vom Baubeschluss der ersten Bauetappe bis zur Fertigstellung und der Inbetriebnahme der zweiten Etappe über mehr als drei Jahrzehnte hinzogen.

II.

Der Autor behandelt im 1. Kapitel eingehend die weit zurückliegenden Anfänge der Projektierungen zur Nutzung der Wasserkräfte im Engadin, die ungefähr zeitlich mit der Gründung des Nationalparkes zusammenfielen. Diese Wasserkräfte galten als sehr interessant, sodass sich verschiedene Projektanten – sogar solche aus dem Ausland – um die Nutzungsrechte bemühten. Die Interessenkollisionen waren jedoch vorprogrammiert, indem das Kernstück der Nutzung immer wieder mehr oder weniger stark die vermeintlich unantastbaren Schutzansprüche des soeben gegründeten Nationalparkes tangierte. Flexible Vertragsinterpretation stand der fundamentalen Unberührbarkeit gegenüber. Dieser über lange Zeit als «grundsätzlich» empfundenen Unvereinbarkeit überlagerten sich weitere, fast unerfüllbare Begehren Italiens aus der Wasserrechtshoheit und gleichzeitig die Nutzungsinteressen der Engadiner Gemeinden zur Belebung der stagnierenden Regionalwirtschaft im schwierigen wirtschaftlichen Umfeld jener Epoche.

Im 2. Kapitel «Der steinige Weg» werden die Rechtsstandpunkte der Gegner dargelegt, die enge Vertragsinterpretation des Bundesbeschlusses 1914 über die Errichtung des Nationalparkes, vertreten in einer Kleinen Anfrage im NR, die die Unvereinbarkeit der anfänglich eingegangenen Zustimmung zum Bau eines kleinen Ausgleichsbeckens im Spöl vertrat. Danach wurden neue Projekte konkurrierender Bewerber, den Konsortien KEK und später KIK, erarbeitet, die den sensiblen Bereich Spöl zu kompensieren versuchten, aber sich doch gegenseitig ausschlossen, bis sie – teils unter sanftem Druck der Bündner Regierung – den Weg zur Verständigung fanden. Das aber war Fanal für den Schweizerischen Bund für Naturschutz und eine Gruppe aus dem Tal (Lia Naira), in einem Plebiszit 1958 das Schweizervolk und später in einem langwierigen Beschwerdeverfahren wegen der unteren Nutzungsstufe das Bundesgericht zu bemühen, um den Bau zu verhindern. Nicht genug damit: Der Erwerb der Durchleitungsrechte für den Abtransport der in Pradella und Martina erzeugten Energie führte zu einer – so Meier – «beinah unlösbaren Pattsituation unter den Gemeinden».

Das Kapitel 3 befasst sich mit dem Bau der Speicherstufe Livigno und der Innstufe S-chanf-Pradella (erste Bauetappe), angefangen mit dem Baubeschluss 1962, dann mit den in der langen Vorlaufperiode erheblich angestiegenen Baukosten sowie mit im Konzessionsverfahren eingehandelten Leistungen und Auflagen der EKW bezüglich der Infrastrukturen. Damit konnte auch mit den Bauarbeiten begonnen werden, allem voran an der Staumauer Punt dal Gall in der Spölschlucht, mit dem Strassentunnel, dem Druckstollen, Wasserschloss und Druckschacht und der Kraftwerkzentrale Ova Spin. In die gleiche Bauetappe fielen der Bau der Wasserüberleitung von S-chanf her, das Ausgleichsbecken unterhalb der Zentrale und der gut 20 km lange Druckstollen nach Pradella mit dem Maschinenhaus, der Kommandostelle und der Schaltanlage. Der Stollenbau verursachte enorme neue Schwierigkeiten zufolge gewaltiger unerwarteter Wasser- und Materialeinbrüche. Im Zuge all dieser laufenden Arbeiten an den zahlreichen Baustellen kam das Dilemma wegen der davonlaufenden Baukosten, die zur Schicksalsfrage der EKW führten: Einstellung der Bauarbeiten ja oder nein? Es ist dem Geschick verdienter Persönlichkeiten aus den Kreisen einzelner Partner und der Beharrlichkeit des Autors zu verdanken, dass ein Massnahmenpaket, zu dem alle berührten Kreise, die beteiligten Partner wie auch der Kanton und die Konzessionsgemeinden beitrugen, zu einem relativ befriedigenden Resultat führte. Heute sind die EKW ein sehr günstiger Stromproduzent, einer unter den grössten des Landes und darüber hinaus wohl eine der letzten grossen Wasserkraftnutzungen.

Im 4. Kapitel werden schliesslich die technischen und betrieblichen Probleme und deren politisches Umfeld geschildert. Auch in dieser Epoche blieb keine Zeit für den verantwortlichen Direktor, sich zurückzulehnen, denn hier setzten die Sorgen ein im Zusammenhang mit den Mineralquellen von Scuol und Tarasp, ferner die Frage der zweiten Energieabtransportleitung über Österreich.

Gegenstand des 5. Kapitels ist die Realisierung der von Anfang an in das Verständigungsprojekt einbezogenen untern Innstufe Pradella-Martina mit dem 14 km langen Druckstollen, der Kavernenzentrale Martina mit den elektrischen Anlagen. Diese bildeten die zweite Bauetappe, brachten indes nicht mehr die bautechnischen und geologischen Schwierigkeiten wie bei der ersten Etappe. Hier bestand das Problem der EKW darin, ein Zeit raubendes Verfahren beim Bundesgericht durchzustehen, das von Umweltschutzkreisen wegen der Restwassermengen angestrengt wurde. Auch gegen die bereits erwähnten Durchleitungsrechte für den Abtransport der Energie bestand hartnäckiger Widerstand aus Kreisen des Naturschutzes und der gegnerischen Gruppierung aus dem Tal.

Das abschliessende 6. Kapitel enthält eine übersichtliche Zeittafel über die bedeutenden Ereignisse seit Erteilung der ersten Wasserrechtsverleihung 1947 und der Kontaktnahme der Bundesbehörden mit dem italienischen Staat bis hin zur offiziellen Einweihung der untern Innstufe 1995. Das Glossar hilft dem Leser, und das Quellenverzeichnis zeigt die enorme Menge der vom Autor herangezogenen, veröffentlichten und nicht publizierten Quellen. Im hintern Bucheinband sind in einer CD die Anhänge mit den authentischen Dokumenten enthalten, die allein für sich schon ein historisch beredtes Archiv über die Vorgeschichte des Ausbaus der Engadiner Wasserkräfte repräsentieren.

III.

Das Buch von Robert Meier verdient Lob. Es ist schon für den unvoreingenommenen Freund des Engadins wert, aus der Distanz gelesen zu werden. Für den dem Wasserrecht nahe stehenden Fachmann wie auch für den Bauspezialisten enthält es reichen Stoff für eine umfassende und treffliche Lektion zur Projektierung und zum Bau komplexer Anlagen, die Geschichte eines komplizierten juristischen Verfahrens wie letztlich der politischen Willensbildung. Diese Anerkennung ist schon in der eingangs erwähnten Vernissage zum Ausdruck gekommen, Anerkennung der ausgewogenen sachlichen Berichterstattung, der klaren Darstellung der Interessenkonflikte auf verschiedensten Ebenen und letztlich der Verarbeitung reicher persönlicher Erfahrungen. Das Buch überspannt eine lange Zeitepoche unterschiedlicher Wahrnehmung technischer, ökologischer und wirtschaftlicher Vorstellungen, Forderungen und Beurteilungen. Dr. *Hans Kobler*

Chaflur, CH-7558 Strada

Schifffahrt

Die Schiffs-Hebewerke der Welt: Schiffslift – Menschen – Technik – Geschichte. *Eckhard Schinkel,* mit Beiträgen von 6 weiteren Autoren. British Waterways, Glasgow/GB und Ministère Wallon de l'Equipement et des Transports – Direction Générale des Voies Hydrauliques, Mons/Belgien. 375 Seiten, 220 Farb- und Schwarz-Weiss-Abbildungen, Zeichnungen, Karten, Format: 20×27 cm, fester Einband, herausgegeben im Auftrag des Landschaftsverbandes Westfalen-Lippe, Westfälisches Industriemuseum, Schriften Band 22, 2001, Klartext-Verlag, Essen, ISBN-Nr. 3-88474-834-3, Preis: 29 Euro. (Der Autor ist Oberkustos am Westfälischen Industriemuseum und wissenschaftlicher Referent für das Museum Altes Schiffshebewerk Henrichenburg in Waltrop und Mitglied der DWhG.)

Schiffshebewerke dienen dem Heben und Senken von Schiffen zur Überwindung von Höhenunterschieden durch Aufstau natürlicher Gewässer oder bei Geländesprüngen im Verlauf von Schifffahrtskanälen ohne oder unter Verwendung von verhältnismässig wenig Wasser. Sie bestehen im Prinzip aus einem wassergefüllten Trog, in den das Schiff einfährt und schwimmend gehoben oder gesenkt wird. Da das Schiff beim Einfahren in den Trog jeweils eine seinem Gewicht entsprechende Wassermenge verdrängt, welche beim Ausfahren zurückfliesst, ist die Troglast stets gleich gross. Nach der Bewegungsrichtung des Schiffes in die andere Haltung werden senkrechtes Heben oder Senken bzw. Transport auf geneigter Ebene unterschieden. Letztere stellt die älteste Art der Schiffsförderung überhaupt dar, die dann möglich ist, wenn das Gelände zwischen zwei unterschiedlich hohen Kanalhaltungen so geneigt ist, dass es sich ohne allzu umfangreiche Erdarbeiten, ursprünglich zur Anlegung einer Rutschbahn, später von Rollen- oder Gleisbahnen eignet, auf der das Schiff unmittelbar, also auf trockenem Wege oder in einem wassergefüllten, keilförmig geformten Trog, also nass, befördert wird.

Die mit der Beförderung von Schiffen in Hebeanlagen verbundenen vielfältigen Probleme haben zu allen Zeiten den menschlichen Erfinder- und Forschergeist beflügelt und trotz der weltweit verhältnismässig kleinen Zahl an Schiffshebeanlagen und geneigten Ebenen zu den verschiedenartigsten Konstruktionen geführt. Der Verfasser geht der Entwicklung der Schiffshebetechniken und der dazu errichteten Bauwerke durch die Geschichte nach. Er schildert aufgrund umfangreicher Quellenstudien die in England, Frankreich, Belgien, Deutschland, Kanada, den Niederlanden, Polen, China, Russland und den USA über Schiffshebewerke angestellten Überlegungen, erarbeiteten Studien, durchgeführten Untersuchungen und die bei den schliesslich ausgeführten einzelnen Projekten gelösten oder auch ungelösten Probleme. Mit ausführlichen Zitaten vieler an den Vorhaben Beteiligter, zahlreichen zeitgenössischen Bildern, Skizzen und Zeichnungen sucht er nicht allein die technischen und wirtschaftlichen Aspekte der Schiffshebeanlagen, sondern auch den jeweiligen historischen Hintergrund und die für die getroffenen Entscheidungen über die Ausführung massgebenden sonstigen Umstände darzustellen. Erläutert werden die bekannten, auf der Welt geplanten und ausgeführten geneigten Ebenen und Schiffshebewerke. Dazu gehören insbesondere auch die Anlagen aus neuester Zeit, das derzeit grösste, fertig gestellte Schiffshebewerk Strépy-Thieu am Canal du Centre in Belgien mit einer Hubhöhe von 73,15 m, der 1875 fertiggestellte, 1908 umgebaute und im März 2002 nach umfassender Rekonstruktion wieder in Betrieb genommene Boat Lift Anderton zwischen dem Fluss Weaver und dem Trent and Mersey Canal im Mittelwesten Grossbritanniens, das im Mai 2002 eingeweihte neue Schiffshebewerk Falkirk Wheel am Union Canal nordwestlich von Edinburgh/Schottland, das geplante neue Schiffshebewerk Niederfinow am Oder-Havel-Kanal mit einer Höhendifferenz von 36 m und die in der VR China geplanten und im Bau befindlichen Schiffshebewerke, darunter das grösste Schiffshebewerk der Welt mit einer Förderhöhe von 113 m am Abschlussbauwerk des Drei-Schluchten-Dammes am Yangtze-Fluss. *W. Such*

Schleusen und Wehre – Technik und Geschichte. *Hans-Joachim Uhlemann.* 181 Seiten, 221 schwarzweisse und farbige Abbildungen, 2002, Format 20,7×27,1 cm, Leineneinband mit Schutzumschlag, ISBN 3-88412-349-1; DSV-Verlag GmbH, Gründgensstrasse 18, D-22309 Hamburg, Preis: 30 Euro.

Dieser Band ist das jüngste Werk in der Reihe «Geschichte und Gegenwart» über die Geschichte des Verkehrswasserbaues, die mit dem unter der Herausgeberschaft von Dr.-Ing. Martin Eckoldt gemeinsam mit den Kollegen Hans-Georg Braun, Dr.-Ing. Hans Rohde, Burkart Rümelin, Walter Strähler und Hans-Joachim Uhlemann (Vorstandsmitglied der DWhG) verfassten Werk «Flüsse und Kanäle – Die Geschichte der deutschen Wasserstrassen» eröffnet wurde.

Die Errichtung von Staustufen, d.h. der Bau und Betrieb von Schleusen und Wehren, bilden häufig eine unabdingbare Voraussetzung zur Verbesserung der Schiffbarkeit von Wasserläufen. Im einleitenden Kapitel berichtet der Autor zunächst über die historische Entwicklung der Binnenwasserstrassen von ungeregelten Flüssen und Strömen als deren Urtyp, über den Bau von Deichen zum Schutz vor Überschwemmungen und die Anlage von Mühlenstauen hin zu Fluss- und Stromregelungen mit Regulierungsbauwerken (Buhnen, Deck- und Leitwerke) sowie Durchstichen zur Stauregelung von Flüssen und Strömen, kanalisierten Flüssen und Schifffahrtskanälen. In dem weiteren Kapitel werden die Wehre als Teil einer Staustufe im Gewässer, die Anfänge des Wehrbaues und allgemeine Entwicklungstendenzen sowie die Entwicklung der verschiedenen Wehrformen (feste, wasserdurchlässige und wasserundurchlässige Wehre, Heber, bewegliche Wehre) in ihrer technischen Vielfalt dargestellt.

Das nächste Kapitel befasst sich mit den Schleusen, beginnend mit der Entwicklung der Kammerschleuse in China und Europa, ihren Abmessungen und Grundrissformen sowie den Schleusentoren (Stemm-, Hub-, Klapp-, Segment-, Dreh-, Schiebe- und Sektortore). Es schliessen sich an die Entwicklung der Schleusenfüll- und -entleerungseinrichtungen, die Einrichtungen zur Wasserersparnis (Sparbecken), schliesslich die Bauweisen und Baustoffe des Schleusenkörpers. Ein ausführlicher Literaturnachweis sowie ein Register der Orts- und Gewässernamen runden das reich bebilderte Buch ab, das durch seine kompakte und leicht verständliche Darstellung gerade auch den Nichtspezialisten anspricht. *W. Such*

Geotechnik

Eine erste Analyse über Ursachen örtlicher Deichbrüche am Beispiel der Muldedeiche zwischen Eilenburg und Wurzen. Dr.-Ing. *Wilfried Hüls;* Dipl.-Geophys. Gert Schwinge, geotechnik 26 (2003) Nr. 2, S. 114–118, 5 Bilder, 3 Quellen.

Unmittelbar nach Abschluss örtlicher geophysikalisch-geotechnischer Felduntersuchungen für Standsicherheitsuntersuchungen der Muldedeiche nördlich der Stadt Wurzen (Sachsen) setzte die Hochwasserkatastrophe von Anfang August 2002 ein. Im Ergebnis dieses Ereignisses waren die Deiche an mehreren grosseren Abschnitten rechts- und linksseitig der Mulde gebrochen. Die Analyse der Deichbrüche zeigte, dass alle Deichbruchstellen in Abschnitten liegen, in denen bedingt durch lokale Einschnürungen der gesamten Eindeichungen und das Vorhandensein von Prallhängen zusätzliche hydrodynamische, also strömungsbedingte Lasten wirkten. Im Ergebnis dieser Feststellungen wird empfohlen, bei Standsicherheitsuntersuchungen, die im Rahmen des präventiven Hochwasserschutzes vorgenommen werden, die örtlich möglichen hydrodynamischen Kräfte im Belastungsfall mit zu berücksichtigen und auch bei Planungen für Neutrassierungen von Hochwasserschutzanlagen die möglichen hydrodynamisch wirkenden Kräfte mit einzubeziehen. Es wird vorgeschlagen, dies in den Normen zu verankern. *B.G.*

Dichtwände in der Geotechnik. 18. Christian-Veder-Kolloquium in Graz. 24./25. April 2003. Hrsg.: *G. Riedmüller, W. Schubert, F. H. Schweiger, S. Semprich.* Vortragsband = Heft 15, 330 Seiten, DIN A5; ISBN 3-900484-325. Mitteilungen des Instituts für Bodenmechanik und Grundbau, Technische Universität Graz, Rechbauerstr. 12, A-6010 Graz, Fax 0043 316 873 6232.

Dichtwände wurden früher vorrangig bei der Absperrung von Grundwasserströmungen in Verbindung mit Bauwerken des Wasserbaus und heute auch zum Abdichten von Dämmen und Deichen eingesetzt. In den vergangenen Jahren wurden im deutschsprachigen Raum eine Reihe von Regelwerken für Dichtwände geschaffen, die einen für die Bauwerke erreichbaren Qualitätsstandard sicherstellen sollen; dazu zählen unter anderem

- die Richtlinien «Schmalwände» (2002) und «Dichte Schlitzwände 2002)» der österreichischen Vereinigung für Beton- und Bautechnik (ÖVBB) und
- die ÖNORM B 4452 «Dichtwände im Untergrund (1998)»,
- die EN-Normen «Injektionen (1997)», «Düsenstrahlverfahren (1997)», «Spundwandkonstruktionen (1999)» und «Schlitzwände (2000)».

Die Fachbeiträge machen durch ihren Bezug zur Chemie, Verfahrenstechnik und Bautechnologie die heute zunehmend erforderliche fachübergreifende Zusammenarbeit von Fachleuten verschiedener Disziplinen deutlich. Hier interessieren folgende Berichte:

Schlitzwandausführung bei den Wasserkraftwerken

- Borçka (86 m hoher Damm mit 55 m tiefer Schlitzwand unter der Kerndichtung; 300 MW/1039 GWh) und
- Muratli (44 m hoher Damm mit 70 m tiefer Schlitzwand im Anschluss an die wasserseitige Dichtung; 115 MW/445 GWh) am Çoruh-Fluss im Nordosten der Türkei

mit Einzelheiten über den Schlitzwandbeton (Anforderungen, Ausgangsstoffe, Zusammensetzung, Eignungsprüfung, Qualitätskontrolle, Geräte usw.).

- Herstellen von Dichtwänden unter Verwendung von Tiefenrüttlern mit Erläuterung des Verfahrens (Eigenschaften der Rüttelschmalwand und ihre Überprüfung während der Arbeitsausführung mit thermischer Leckortung und geotechnische Messmethoden; Einsatzmöglichkeiten),
- Dichtwände für den Hochwasserschutz im internationalen Vergleich (Schmalwände, Einphasen-Dichtwände, Bodenvermörtelung, Nieder- und Hochdruckinjektionen; Vergleich in D/I/NL; Anforderungen an selbsterhärtende mineralische Dichtwandfertigmischungen für vertikale Wassersperren; Praxisbeispiele) und
- Herstellen von Dichtwänden in alten Deichen mittels der Deep Mixing Method (Sanierung von Deichen an der Weichsel und Qualitätskontrolle).

Behandelt werden auch grundwasserhydraulische und chemische Einflüsse auf die Qualität von Schmalwänden und der Einfluss schadstoffhaltiger Sickerwässer auf Dichtwandmassen sowie Möglichkeiten und Grenzen hochgefüllter Dichtwandmassen aus technischer und wirtschaftlicher Sicht.

Das 19. Christian-Veder-Kolloquium am 15./16. April 2004 wird sich mit Tiefgründungen befassen. *B.G.*

Handbuch der Baugeologie und Geotechnik. *W. R. Dachroth.* 3., erweiterte und überarbeitete Auflage, 2002, XIX, 681 Seiten, 439 Abbildungen, 113 Tabellen, gebunden, Euro 99.95; Fr. 155.–. ISBN 3-540-41353-7. Ursprünglich erschienen unter dem Titel: Baugeologie.

Das Buch ist sowohl für Geologen als auch für Bauingenieure gedacht. Es zeigt die wichtigsten Bauaufgaben und Baumethoden des Erd- und Grundbaus auf. Der Leser wird umfassend in die Fachsprache, Denkweise und die Berechnungsmethoden der Ingenieure eingeführt mit dem Ziel, selbständig erdstatistische Berechnungen und Abschätzungen wirksamer Kräfte durchzuführen. Bei der dritten Auflage wurden die Kapitel teilweise stark überarbeitet und ergänzt. Aus Gründen der Aktualität und neuer Gesetzgebung wurden einige gänzlich neue Kapitel wie beispielsweise über Deponietechnik eingefügt.

Inhalt: Erkunden des Untergrundes – Geogene Gefahren – Umweltverträglichkeitsprüfung. – Klassifizieren und Bewerten von Boden und Fels für bautechnische Zwecke – Abtrag von Boden und Fels – Wasserhaltung, Entwässerung und Wasserversickerung – Standfestigkeit, Sicherung und Verbau von Ein- und Anschnitten im Gelände – Erdbau – Bauen in und mit Erde – Standfestigkeit und Sicherung von Erdbauwerken – Sicherungsmassnahmen in durch Rutschung gefährdetem Gelände – Gründung von Bauwerken – Bau von Verkehrswegen – Tunnelbau – unterirdischer Hohlraumbau – Wasserbau – Deponietechnik – Rekultivieren von Halden, Deponien und Tagebauen – Schriftenverzeichnis.

Geokunststoff-Container

Anfangs wurden synthetische Textilien vorwiegend als Trennschicht zwischen zwei verschiedenen Böden oder als Filter anstelle des traditionellen Kornfilters eingesetzt, später auch zum Drainieren oder Bewehren geotechnischer Bauwerke. Geokunststoff-Container gehören zu einem recht jungen und sich stetig vergrössernden Anwendungsgebiet in der Geotechnik und im Wasserbau. Sie umfassen alle Bauteile, bei denen Geokunststoffe als Umhüllung verwendet werden.

Geokunststoff-Container können dünn hergestellt werden und dann eine grosse Fläche bedecken wie Sandmatten oder geosynthetische Tondichtungsbahnen mit einer Füllung aus Sand oder Bentonit. Diesen ähnlich (jedoch mit einer Dicke von bis zu 80 cm) sind Matratzen mit Füllungen aus Beton, Mörtel oder Sand; sie werden als Schutzlagen gegen mechanische Beanspruchung, zum Abdichten oder als Erosionsschutz eingesetzt sowie als offene und netzartige Strukturen (Gittermatten) kombiniert mit Pflanzen, kissenartige Matten, Gabionen und sehr grosse Container für Wellenbrecher und künstlich vorgelagerte Riffe.

Horizontale geosynthetische Schläuche werden verwendet als Lagertanks für Flüssigkeiten, als wasser- oder sandgefüllte Barrieren, als Zwischenlagerplätze für Schlamm oder als Dünen- und Dammkerne, die mit Sand oder nicht klassifiziertem Material gefüllt werden können. Vertikale geosynthetische Schläuche mit Sandfüllung (Sandpfähle) werden zur Bodenverbesserung und als vertikale Drainagen eingebaut.

Die grösste Vielfalt zeigen die Bauweisen mit voluminösen Elementen, wie zum Beispiel Deckwerke für Deiche und Dämme, Ballast, Filter, Lagerbehälter, als Kern für Wasserbauwerke, für den Hochwasser- und Küstenschutz, zur Kolksanierung und zum Kolkschutz, als Bauteile von Erddämmen und in vielen weiteren Anwendungen auch beim Einbau unter Wasser.

Da der betreffende Geokunststoff genau der geplanten Verwendung entsprechend hergestellt werden kann, ist eine hohe Beständigkeit der mit Geokunststoff-Containern erstellten Bauwerke zu erreichen. Weitere Entwicklungen sind zu erwarten, da mit Geokunststoffen fast grenzenlose Einsatzmöglichkeiten gegeben sind.

Literatur

Heilbaum, M.: Geokunststoff-Container – ein neues und nahezu unbegrenztes Anwendungsgebiet. geotechnik 25 (2002) 4, S. 254–260 mit 4 Quellen.

Die Zeitschrift geotechnik erscheint im Verlag Glückauf GmbH, Montebruchstr. 2, D-45219 Essen, Telefax 0049 2054 924 119. *B.G.*

Empfehlungen zur Anwendung geosynthetischer Tondichtungsbahnen – EAG-GTD. Herausgeber: Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V. (DGGT), Essen. 2002, 130 Seiten (DIN A5) mit 16 Bildern, 17 Tabellen und 73 Quellen. ISBN 3-433-01661-5. Geh., 39.90 Euro. Bezug: Verlag (Ernst & Sohn) Wiley-VCH, Boschstr.12, D-69469 Weinheim.

Die Empfehlungen vom Arbeitskreis «Kunststoffe in der Geotechnik und im Wasserbau» der DGGT dokumentieren den Stand der Technik in der Bemessung, Auswahl, Anwendung und Prüfung von geosynthetischen Tondichtungsbahnen (GTD), bekannt als Bentonitmatten.

GTD sind industriell gefertigte Verbundprodukte aus Kunststoffen und aus Bentonit, der die Aufgabe einer hydraulischen Barriere übernimmt. Sie werden als flächenhafte Dichtungssysteme im Bereich der Geotechnik und des Wasserbaus (Hochwasserschutzanlagen, Regenrückhaltebecken, Deiche, Wasserstrassen und Kanäle) eingesetzt.

Als Leitfaden für Bauherren, Planer und Ausführende behandeln die Empfehlungen Entwurfsgrundsätze, Material und System, Bemessung, Qualitätssicherung, Ausführung und Prüfverfahren. Zur Veranschaulichung werden Anwendungsbeispiele mit Einzelheiten (Einsatzort, Auftraggeber, Planung, Gutachter, Genehmigungsbehörde, Bauausführung, Qualitätskontrolle, Produkthersteller, Bauzeit und Fläche) gebracht sowie zur weiteren Vertiefung zahlreiche Schrifttumsangaben. *Brux*

Energiewirtschaft

Energierecht zwischen Umweltschutz und Wettbewerb. 17. Trierer Kolloquium zum Umwelt- und Technikrecht vom 9. bis 11. September 2001. Mit Beiträgen von *Dieter Schmitt, Matthias Schmidt-Preuss, Jens-Peter Schneider, Ulrich Büdenbender* und *Andreas Vosskuhle*. Reihe: Schriftenreihe des Instituts für Umwelt- und Technikrecht, Band 61. 2002, 250 Seiten, DIN A 5, fester Einband, Euro 59.80. Erich Schmidt Verlag Berlin Bielefeld München. ISBN 3-503-06657-8.

Die Frage, wie ein sicherer, kostengünstiger und umweltfreundlicher Energieverbrauch sichergestellt werden kann, wenn die Atomenergie nicht mehr zur Verfügung steht und die Endlichkeit fossiler Energieträger zunehmend durch den Einsatz alternativer Energien kompensiert werden soll, hat zu Massnahmen und Bestrebungen geführt, die das Energierecht tiefgreifend verändern und die Spannung zwischen Umweltschutz und Wettbewerb in diesem Bereich noch verschärfen.

Infolge ihrer Neuartigkeit haben diese Massnahmen und Bestrebungen Experimentiercharakter. Jedenfalls sind ihre europarechtlichen, verfassungsrechtlichen und wettbewerbsrechtlichen Implikationen alles andere als geklärt, auch wenn einzelne Elemente des energierechtlichen Ordnungsrahmens scheinbar auf vertrautes Terrain zurückführen, wie etwa die Emissionszertifikate, die schon früher andiskutiert worden sind, oder abgabenähnliche Sonderbelastungen sowie Durchleitungsverweigerungsrechte der Energieversorgungsunternehmen.

Einen Beitrag zu dieser Klärung zu leisten war Aufgabe und Ziel des 17. Trierer Kolloquiums, dessen Ergebnisse in einem Band der Fachöffentlichkeit vorgelegt werden.

Der Energiebinnenmarkt in Europa. Ein Rechts- und Strukturvergleich. AEEC Associated European Energy Consultants (Hrsg.), 1. Auflage, 2003, 543 Seiten, gebunden, 79.80 Euro, VWEW Energieverlag GmbH, Rebstöcker Strasse 59, D-60326 Frankfurt, Bestell-Nr. 825010, ISBN 3-8022-0697-5.

Die Liberalisierung des Europäischen Binnenmarktes führt seit 1996 weg von der typischen Gebietsmonopolstruktur und der damit verbundenen Abschottung der Märkte hin zum grenzüberschreitenden Wettbewerb. In den verschiedenen Staaten Europas hat sich diese Entwicklung unterschiedlich vollzogen und ist noch lange nicht abgeschlossen.

Das Werk bietet einen Überblick über die «noch» einzelnen Märkte einiger EU-Mitgliedsstaaten (wie z.B. Grossbritannien, Österreich, Spanien, Deutschland) sowie Drittstaaten (Polen und Schweiz) und deren konkrete Regelungen und Entwicklungen.

Das Ziel der Autoren ist es, die Frage zu beantworten, wie liberalisiert der Energiebinnenmarkt in Europa tatsächlich ist, um praktische Hilfen zu bieten. Die Autoren der Beiträge sind grösstenteils Mitglieder der AEEC – Associated European Energy Consultants – und ausgewiesene Experten aus europäischen Rechtsanwaltskanzleien, die führend in den Bereichen Energie- und Infrastrukturrecht sind.

Energietechnik. Kompaktwissen für Studium und Beruf. Von *Richard A. Zahoransky*. Vieweg Verlag, Wiesbaden. 1. Auflage 2002, XIV, 444 Seiten. Broschur, Fr. 43.60, Euro 25.90. ISBN 3-528-03925-6.

Das Buch umfasst die gesamte Palette der Energietechnik, angefangen bei den Grundlagen der Energie-Verfahrenstechnik über die Beschreibung ausgeführter aktuellster Anlagen (alle Kraftwerkstypen) bis zur Energieverteilung und -speicherung. Schwerpunkte sind regenerative/nachhaltige Energietechniken, Kombianlagen (z.B. Gas- und Dampfturbinen-Kraftwerke) und Anlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung (z.B. BHKW).

Aus dem Inhalt: Energietechnische Grundlagen – Überblick – Konventionelle Dampfkraftwerke – Kernkraftwerke – Gasturbinen-Kraftwerke – Kombinationskraftwerk – Stationäre Kolbenmotoren für energetischen Einsatz – Brennstoffzellen – Kraft-Wärme-Kopplung und Blockheizkraftwerke BHKW – Wasserkraftwerke – Solartechnik – Windenergie – Energetische Verwertung der Biomasse – Geothermie – Energetische Müllverwertung – Energieverteilung, Energiespeicherung – Liberalisierung der Energiemärkte.

Das Buch richtet sich an Studierende an FH und TH/Universität; Energietechnik, Versorgungstechnik, Maschinenbau, Elektrotechnik.

Energie- und Umwelttechnik im Anlagenbau. Babcock-Taschenbuch Feuerfestbau, Wärme- und Schallschutz, Beschichtungen. Von *W. E. Fuchs.* Ehemals «Steinmüller-Taschenbuch Kraftwerks- und Anlagenbau.» 4. Auflage 2002, 392 Seiten, DIN A6, broschiert, Fr. 60.–, Euro 36.–. Vulkan Verlag. ISBN 3-8027-2551-4.

Feuerfeste Werkstoffe sowie Wärme- und Schallschutzmassnahmen nehmen heute in der Planung, der Konstruktion, dem Bau und dem Betrieb von Kraftwerks- und Industrieöfenanlagen eine Sonderstellung ein.

Das Taschenbuch, in der vorherigen Auflage noch unter dem Titel «Steinmüller-Taschenbuch Kraftwerks- und Anlagenbau» erschienen, informiert schnell und übersichtlich über die wesentlichen fachlichen Grundlagen, die aktuell überarbeiteten Normen und die neu auf dem Markt erschienenen Werkstoffe.

Mit zahlreichen Tabellen, ausführlich beschriebenen Berechnungsmöglichkeiten und Erläuterungen, liefert die 4. Auflage das Rüstzeug für die Energie- und Umwelttechnik.

Zur Klärung detaillierter Fragen wird explizit auf die aufgelistete Fachliteratur am Ende eines jeden Kapitels verwiesen, was dieses Werk zu einem praktischen Nachschlagewerk macht.

Ob Betreiber, Ingenieure oder Konstrukteure von Anlagen, wer beruflich mit der Energie- und Umwelttechnik zu tun hat, für den ist dieses kompakte und auf dem neuesten Stand der Technik aktuali-

sierte Buch ein wirklich nützlicher Helfer für den täglichen Gebrauch.
Zum Inhalt: Feuerfestbau, Wärmeschutz, Schallschutz, Korrosionsschutz durch Beschichtungen, Be- und Entlüftung in Kraftwerken, Baulicher Brandschutz, Allgemeine Unterlagen.

Stollenbau, Tunnelbau

Taschenbuch für den Tunnelbau 2004. Kompendium der Tunnelbautechnologie – Planungshilfe für den Tunnelbau. Hrsg.: Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V. (DGGT), Essen, 28. Jahrgang: 368 Seiten (DIN A6) mit 121 Bildern, 17 Tabellen und 97 Quellen. ISBN 3-7739-1296-X. Geb., 24.80 Euro. Verlag Glückauf GmbH, Postfach 185620, D-45206 Essen, Telefax 0049 2054 924-129.

Auch die Ausgabe 2004 greift aktuelle Entwicklungen und Problemstellungen auf. Wesentliche Schwerpunkte sind geotechnische Voruntersuchungen, Begrenzung der Quelldrücke durch Selbstabdichtung im anhydritführenden Gebirge, Ursachen und Vermeidung von Termin- und Kostenüberschreitungen, Bemessungskonzepte, Planung, Bau und Instandhaltung von Tunneln, Tunnelschalen aus Stahlfaserbeton, Erfahrungen mit Hartgesteinsmaschinen, Versinterungsproblematik von Tunneldränagen. Den Abschluss bildet ein informativer Einkaufsführer zum Thema Tunnelbaubedarf. Der Inhalt des Taschenbuchs ist fachübergreifend und bietet eine praxisnahe Arbeitshilfe für die in Planung, Bauausführung und Betrieb Tätigen in Verwaltung, Ingenieurbüros und Bauunternehmen. *B.G.*

Taschenbuch für den Tunnelbau 2003. Kompendium der Tunnelbautechnologie, Planungshilfe für den Tunnelbau. Herausgeber: Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V. (DGGT), Essen. 27. Jahrgang: 440 Seiten (DIN A6) mit 190 Bildern, 27 Tabellen und 195 Quellen, gebunden, Euro 24.80. Verlag Glückauf GmbH, Postfach 185620, D-45206 Essen, Fax 0049 2054 924-109. ISBN 3-7739-1286-2.

Auch die Ausgabe 2003 greift aktuelle Entwicklungen und Problemstellungen auf und gliedert sich in geotechnische Untersuchungen, Tunnelbau im Untertagebau, Tunnelbetrieb und Sicherheit, Maschinen und Geräte sowie Baustoffe und Bauteile für den Tunnelbau. Hier interessieren Einzelheiten über die Klassifizierung und Prognose von Leistungs- und Verschleissparametern im Tunnel- und Stollenbau, die Optimierung der Innenschale, die Berücksichtigung des Materialverhaltens des jungen Spritzbetons bei Standsicherheitsuntersuchungen, der Entwurf und die Konstruktion von druckwasserhaltenden Stahlbetoninnenschalen, ein neues Konzept für die Schildeinfahrt in eine Baugrube im Grundwasser, Entwicklungstendenzen beim maschinellen Vortrieb mit Mixschilden, die Qualitätssicherung und Dränage von Stollen und Tunneln. Den Abschluss bildet ein informativer Einkaufsführer zum Thema Tunnelbaubedarf. Das fachübergreifende Taschenbuch bietet eine praxisnahe Arbeitshilfe für die in Planung, Bauausführung und Betrieb Tätigen in Verwaltung, Ingenieurbüros und Bauunternehmen. *BG*

Felssicherung mittels Stahlfaserspritzbeton. Bau des Wasserkraftwerks Itá in Brasilien. Dipl.-Ing. *Ferdinand M. G. Budweg.* beton (Düsseldorf) 53, 2003, Heft 3, S.124–126, 4 Bilder.

Die Wasserkraftanlage Itá im Süden Brasiliens hat im Endausbau eine Leistung von 1450 MW. Sie hat einen 125 m hohen Steinschüttdamm mit wasserseitiger Betondichtung. Das Triebwasser wird jedem der fünf Maschinensätze durch einen 200 m langen Schrägschacht mit 8 m Durchmesser zugeführt. Bei gefülltem Stausee (140 km^2) beträgt das mittlere Gefälle 120 m. Die beiden Hochwasserentlastungen sind für eine Abflussmenge von 50 000 m^3/s bemessen.
Während der vierjährigen Bauzeit wurde der Fluss mit stark steigenden Wasserständen (2000 bis 17 000 m^3/s in 24 Std.) durch fünf je 550 m lange Stollen von 175 bis 230 m^2 Querschnitt umgeleitet. Sie wurden nur mit Stahlfaserspritzbeton (B 25, Stahlfasergehalt 40 kg/m^3 FB) ausgekleidet, und zwar als Sondervorschlag, denn ausgeschrieben waren zur Felssicherung Baustahlmatten mit Spritzbeton. Beim Bau dieser Wasserkraftanlage wurden insgesamt 110 000 m^2 Felsflächen mit Stahlfaserspritzbeton gesichert. Das erwies sich bei dieser Grossbaustelle als Kosten und vor allem Zeit sparend und gewährleistete ein hohes Mass an Sicherheit. *B.G.*

Entwicklung einer neuen 10-m-Universal-Doppelschild-TBM für den Hochgeschwindigkeits-Bahntunnelbau. *W. Gütter.* Österreichischer Tunneltag 2002, Salzburg; Seite 81–82 mit 1 Bild (9. Oktober 2002).

Die Erweiterung des europäischen Eisenbahn-Hochgeschwindigkeitsnetzes erfordert mechanische Tunnelvortriebe grosser Länge im Bereich von 10 m Durchmesser in unterschiedlichen geologischen Formationen. Dazu wurde eine neue Art einer Hartgestein-Doppelschild-Tunnelbohrmaschine (TBM) von den Firmen SELI S.p.A. (Italien) und Jäger Bau GmbH (Österreich) in Zusammenarbeit mit Mitsubishi Heavy Industries (Japan) und The Robbins Company (USA) entwickelt. Aufgrund des neuen Konzepts wurde diese Maschine «Universal Doppelschild TBM» genannt, denn damit wird der an sich schon grosse Einsatzbereich von Hartgestein-Doppelschild-TBM weiter ausgedehnt, um möglichst universal in einer grösstmöglichen geologischen Bandbreite arbeiten zu können.
Hauptaugenmerk wurde deshalb auf

- ein ausserordentlich hohes Bohrkopfdrehmoment und
- eine extrem hohe Vorschubkraft in Verbindung mit
- einer kürzestmöglichen Anordnung konzentrischer Schilde,
- weiterentwickelten Vorbohrmöglichkeiten und
- gebirgsverbessernden Massnahmen

gelegt. Für das Auffahren der beiden eingleisigen Röhren des rund 7 km langen Abdalajis-Tunnels in Spanien werden zwei baugleiche TBM der neuen Art mit 10 m Bohrkopfdurchmesser eingesetzt. Der Achsabstand beider Tunnelröhren beträgt etwa 30 m und ihr Innendurchmesser nach dem einschaligen Ausbau mit 45 cm dicken Betontübbingen 8,80 m; sie sind alle 350 bis 400 m durch Querschläge (Flucht- und Rettungsstollen) miteinander verbunden. Der Vorteil der Doppelschild-TBM im Vergleich zu einer Einfachschild-TBM ist das zeitgleiche Bohren und Ausbauen (Auskleiden) der Tunnelröhre, was eine entsprechende Verkürzung der Bauzeit zur Folge hat. Auch beim Bau des 28,4 km langen Guadarrama-Tunnels in Spanien arbeiten derzeit vier Doppelschild-TBM (9,44 m Bohrkopfdurchmesser; je 500 m/Monat). *B.G.*

TBM-Vortrieb in einem 45°-Schrägschacht, Kraftabstieg KW Kaprun. *R.Bukowsky.* Österreichischer Tunneltag 2002, Salzburg; Seite 75–78, mit 7 Bildern (9. Oktober 2002).

Bei der österreichischen Kraftwerksgruppe Glockner-Kaprun zeichnet sich das Ende der technischen Lebensdauer der gesamten Triebwasserführung mit den vier weithin sichtbaren, rund 1200 m langen Stahldruckrohrleitungen des Kraftabstiegs zum Krafthaus Kaprun nach nahezu 60 Jahren Betrieb ab. Deshalb hat die Verbund Austrian Hydro Power AG als Eigentümerin beschlossen, den Kraftabstieg durch den Neubau eines unterirdischen, mit Stahl gepanzerten Druckschachtes zu ersetzen.
Der neue, insgesamt 1450 m lange Druckschacht wird mittels Hartgestein-Tunnelbohrmaschine (TBM) ausgebrochen: etwa 400 m hinter dem Krafthaus horizontal und rund 1000 m in bis zu 45° Neigung mit 3,30 m Ausbruchdurchmesser. Zur Abdichtung gegen Bergwasser erhält der Stollen (2,60 m Innendurchmesser) eine bis zu 26 mm dicke Stahlpanzerung. Der verbleibende Ringraum zwischen Fels und Panzerung wird ausbetoniert und anschliessend der Kraftschluss durch Kontakt- und Vorspanninjektionen hergestellt.
Unmittelbar neben der bestehenden Schieberkammer wird eine neue Kammer zur Aufnahme der Verschlussklappe errichtet. Der neue Kraftabstieg wird in das bestehende Triebwassersystem über einen Stollen an den bestehenden, von der Oberstufe der Kraftwerksanlage kommenden Triebwasserstollen angeschlossen sowie über

neu zu errichtende Verteilrohrleitungen zu den vier bestehenden Maschinen. Darüber hinaus wird ein weiterer Abgang als Zuleitung für eine zur Kapazitätserweiterung vorgesehene fünfte Maschine hergestellt.

Nach Ausführung des Voreinschnitts und eines Zugangsstollens wurde die TBM (Robbins 1016-278/1994; 3,30 m Bohrkopfdurchmesser, 26 Rollenmeissel 17", 4×315-kW-Antrieb, 13 UPM, 1,55 m Vorschub/770 t; Rückfallsicherung 2× 1,24 m²/240 t; einschliesslich Nachläufer 85 m lang) im Stollen montiert. In der Flachstrecke (u.a. mit Links- und Rechtsbögen mit 190/200 m Halbmesser und Vertikalbogen mit 190 m Halbmesser) teils mit Gebirgssicherung (geschlossene Stahlbögen, Baustahlgitter und 10 cm Spritzbeton) betrug die Tagesleistung der TBM 6 bis 17 m und maximal 38 m Stollen. Für die Schachtfusskaverne mussten 800 m³ Fels ausgebrochen werden.

Für das Auffahren des Schrägschachtes wurde die TBM umgebaut und für die Schachtbefahrung mit einer Seilbahn neue Wege beschritten; entscheidend für die Wahl dieses Systems war die wesentlich einfachere Installation in der 45°-Neigung des Schrägschachtes sowie eine freie Schachtsohle für die Zutalförderung des Ausbruchmaterials.

Das Ausbruchmaterial wird nach Übergabe vom Maschinenband der TBM an eine Rinne unter Wasserzugabe talwärts gespült und zur anschliessenden Separierung über eine Siebanlage mit nachgeschaltetem Hydrozyklon geführt. Die Wasseraufbereitung wurde auf eine Leistung von 80 m³/h ausgelegt. Mit der TBM wurden täglich bis zu 33 m Schrägschacht aufgefahren.

Durch die aussergewöhnlichen Rahmenbedingungen (45°-Steigung, Seilbahn im Stollen) dieser Baustelle war ein erhöhter sicherheitstechnischer Aufwand notwendig. Durch Schulung wurde das Personal im Gebrauch der eingerichteten Sicherheits- und Selbstrettungsmassnahmen unterwiesen. Zusätzlich wurden Rettungsübungen unter Beteiligung der örtlichen Feuerwehr und Bergrettung durchgeführt.

Die Arbeiten werden im Zeitraum von Juni 2001 bis Juli 2004 ausgeführt. Während einer sechsmonatigen Anschlussphase wird der neue Kraftabstieg an die bestehende Anlage angeschlossen. Ende 2003 wurden die alten Druckrohrleitungen entleert und stillgelegt. Im Juli 2004 ist die Wiederaufnahme über den neuen Kraftabstieg vorgesehen. Danach sollen die Druckrohrleitungen abgebaut und die Rohrleitungstrasse rekultiviert werden. *B.G.*

Geothermische Nutzung von Bergwasser aus Tunneln. Die Schweizerische Vereinigung für Geothermie (SVG) führte ihre 13. Fachtagung mit dem Thema «Tunnelwassernutzung der AlpTransit-Basistunnel» am 14. November 2002 auf der Baustelle in Frutigen durch.

Tunnel	Kanton	Tunnel-art*	Ausfluss l/min	Wasser-temperatur °C	Wärme-leistung** kWa
Furka	VS	E	5400	16	3758
Gotthard	TI	St (N2)	7200	15	4510
Hauenstein-Basistunnel	SO	E	2500	19	2262
Mappo-Morettina	TI	St	983	16	684
Ricken	SG	E	1200	12	501

* St Strasse und E Eisenbahn
** Leistung berechnet am Tunnelportal – ohne Wärmepumpe – bei einer Abkühlung auf 6 °C.

Tabelle 1. Genutztes geothermisches Potenzial einiger Strassen- und Eisenbahntunnels [1].

Basistunnels	Gotthard		Lötschberg	
Portale	Erstfeld	Bodio	Frutigen	Raron
Wassertemperatur am Portal (°C)	30–34	30–35	19–20	20–25
Volumenstrom (l/s)	60–65	80–460	80–280	80–181
Wärmequellen-potenzial (MW)	3,3–23	3,3–19	3,3–11,7	3,3–7,6

Tabelle 2. Bergwasserangebot und Wärmenutzung während der Betriebsphase (Gruneko AG).

Die Bergwässer, die an den Portalen der künftigen Basistunnels am Lötschberg und Gotthard erscheinen werden, besitzen ein beachtliches Wärmepotenzial. Die geothermische Energie kann genutzt werden zum Heizen und zur Warmwasserbereitung von sanitären Anlagen in bebauten Gebieten der Portalumgebung. Durch die Nutzung dieser Energie verringert man das Risiko einer Erwärmung der Vorfluter durch die eingeleiteten Bergwässer.

Mehrere Beispiele beweisen die technische und wirtschaftliche Machbarkeit solcher Installationen, wie z.B. in Airolo (Gotthard-Strassentunnel) und Oberwald (Furkatunnel) (Tabelle 1).

Mit den Ergebnissen der Machbarkeitsstudien der Gruneko AG, Basel, wurde über die Tunnelwasser-Wärmenutzung der Portale

- Erstfeld und Bodio für den Gotthard-Basistunnel und
- Frutigen und Raron für den Lötschberg-Basistunnel berichtet (Tabelle 2).

Danach ergibt sich für eine Wärmeversorgung mit thermischer Nutzung von Bergwasser je Portal ein Einzugsgebiet von etwa 6500 Wohnungen. Zum Vergleich dazu beträgt der Wärmebedarf der 6700 Einwohner zählenden Gemeinde Frutigen jährlich 55 000 MWh. Nur 23% der Abflussprognose (unterer Wert) können hier für betriebswirtschaftlich vertretbaren Wärmeverbund genutzt werden; schliesslich steht der Wärmeverbund mit Bergwassernutzung in Frutigen im Marktwettbewerb zu den konventionellen Energieträgern Holz und Heizöl.

Der Grad der Bergwassernutzung richtet sich nicht nach dem technisch Machbaren, sondern nach dem betriebswirtschaftlich Vertretbaren.

Weitere Einzelheiten entnehme man dem Tagungsband, der von der Schweizerischen Vereinigung für Geothermie (SVG) – Büro Inter-Prax, Dufourstr. 87, CH-2502 Biel, Fax 032 341 45 65, bezogen werden kann. *B.G.*

Literatur

[1] Eine lokale Energiequelle, die es zu packen gilt. energie schweiz, Technische Note 4.
[2] Tunnelwärme für Mehrzweckhalle. Wasser Energie Luft, 94 (2002) 9/10, S. 290.

Neuartige Abdichtung der Querstollen im Westerscheldetunnel

Beim Bau des 6,5 km langen Strassentunnels unter der Westerschelde liessen sich die 24 Querstollen, die die beiden mit Tunnelbohrmaschinen aufgefahrenen Tunnelröhren miteinander verbinden und als Fluchtwege zur Selbstrettung dienen, nicht mit dem ausgeschriebenen Verfahren aus Betoninnenschale und Injektionen gegen das eindringende Wasser abdichten. Die bis zu 60 m unter dem Wasserspiegel liegenden Querstollen mit 3,20 m Innendurchmesser mussten jedoch verlässlich sicher gegen Wasserzutritt sein.

Zunächst verfestigte man den Boden im Gefrierverfahren, brach die Stollen mit einer Teilschnittmaschine aus und sicherte den Hohlraum mit Spritzbeton; darauf wurden ein Geotextil (1200 g/m²) als Schutzlage und eine Kunststoffdichtungsbahn (3 mm) aus dem umweltfreundlichen FPO (Flexible Polyolefine) verlegt und punktförmig an FPO-Rondellen befestigt, ohne die Folie zu beschädigen. Dann wurden die überlappenden FPO-Bahnen in einer Doppelnaht miteinander verschweisst; zwischen den dabei entstehenden jeweils 15 mm breiten Nähten befindet sich ein 10 mm breiter Prüfkanal. Darauf folgt als Schutzlage eine Kunststoffbahn (3,5 mm) mit

Noppen, über die im Fall einer Reparatur ein Gel zwischen Abdichtung und Schutzlage injiziert werden kann. Auf die Schutzlage folgt die Stolleninnenschale aus bewehrtem Ortbeton.
Für das Reparatursystem werden bereits in die Abdichtung Injektionsanschlüsse eingebaut (siehe Bild 1), die durch die Betonschale hindurchführen. Sollte in einem der Querstollen eine undichte Stelle auftreten, kann über diese Schläuche ein Sanierungsgel gezielt in den betreffenden Bereich injiziert werden, ohne dass zuvor eine Öffnung in der Betonschale geschaffen werden muss. *B.G.*

Bild 1. Noch während der Meeresboden gefroren ist, bekommen die Querstollen (Fluchtwege) im Westerscheldetunnel eine wasserdichte Auskleidung aus FPO-Folie, die punktförmig am Untergrund befestigt wird (Foto: PeinigerRöRo).

Ausbildung von Tunnelentwässerungen. Richtlinie der Österreichischen Vereinigung für Beton- und Bautechnik (ÖVBB), Ausgabe Juni 2003. 35 Seiten (DIN A4) mit 14 Bildern und Tabellen, 46 Quellen. Geh., 58 Euro. Bezug: ÖVBB, Karlsgasse 5, A-1040 Wien.

Die Richtlinie wurde unter Beteiligung von im Tunnelbau tätigen Betreibern, Planern und Ausführenden im Rahmen eines Arbeitskreises der Österreichischen Vereinigung für Beton- und Bautechnik (ÖVBB) erarbeitet und dabei auch neuere Forschungsergebnisse aus dem unterirdischen Hohlraumbau (Stollen, Kavernen usw.) berücksichtigt. Sie gilt für die Entwässerung nicht druckwasserhaltender (druckwasserentlastender) neuer Tunnels in geschlossener Bauweise mit zyklischem Vortrieb zur getrennten Ableitung von Bergwasser, Fahrbahn- und Fahrraumflüssigkeiten und analog für zweischalige Tunnelbauwerke.
Näher eingegangen wird auf die Fassung und Ableitung des Bergwassers, Wasserhaltung während der Bauzeit, primäre und sekundäre Entwässerungssysteme mit Ausführungsbeispielen, Fahrbahn- und Fahrraumentwässerung und die Instandhaltung. Es wird zahlreiches Schrifttum gebracht sowie Normen, Richtlinien und Vorschriften (Österreich, Deutschland, Schweiz, EU usw.).
Die Richtlinie bündelt das Wissen an Hydrologie, Geologie, Chemie und Bauingenieurwesen und macht die Zusammenhänge verständlich, damit auch die Entwässerungssysteme so geplant und ausgeführt werden und so wie der gesamte Tunnel über 100 Jahre ohne aussergewöhnliche Unterhaltsarbeiten ihren Dienst tun. *B.G.*

Mont Terri Project – Geochemistry of Water in the Opalinus Clay. *F. J. Pearson* et al. Bericht des BWG, Serie Geologie, Nr. 5, 319 Seiten, 2003. Best.-Nr. 804.605 engl. Vertrieb: BBL, Publikationen, CH-3003 Bern, www.bbl.admin.ch/bundespublikationen. ISBN 3-906723-59-3.

Der Bericht beschreibt die Methoden, Resultate und Interpretationen einer Serie von integralen geochemischen Studien, die im Mont-Terri-Felslabor in der Schweiz durchgeführt wurden.
Ziel der Studien war es, Techniken zu entwickeln, um die chemischen In-situ-Bedingungen von Porenwasser in Tongesteinen feststellen zu können. Die untersuchte geologische Formation am Mont Terri ist der mitteljurassische Opalinus-Ton, der eine Mächtigkeit von ca. 150 m besitzt. Im Felslabor, in dem der Opalinus-Ton heute eine Überlagerung von ca. 300 m aufweist, war es möglich, verschiedene Methoden für Probennahmen und Tests von Wasser, den darin gelösten Komponenten, den stabilen Isotopen und von Gasen im Tongestein zu entwickeln. Unter diesen Methoden figurieren Probennahmen in abgedichteten Bohrlöchern, die vom Tunnel aus gebohrt wurden, das Auspressen von Wasser aus Bohrkernen und die Durchführung von Auslaugungs-Experimenten an Bohrproben.
Eine Vielzahl von Daten über die Wasser-Chemie wurde gewonnen. Die Zuverlässigkeit und Bedeutung dieser Daten wurden mittels grafischer Methoden und geochemischer Modellierungen überprüft, um eine Interpretation über die wahrscheinlichste Beschreibung der geochemischen In-situ-Bedingungen im Opalinus-Ton zu erhalten. Eine weitere Interpretation und Modellierung der Schlüsseldaten haben wesentlich zur Verbesserung der Kenntnisse über die Transport- und die chemischen Prozesse beigetragen, welche die geochemische Umgebung sowohl bei natürlichen als auch bei gestörten Verhältnissen kontrollieren und die Entwicklung des Porenwassersystems in Tongesteinen über einen längeren Zeitraum beeinflusst haben.
Die Bedeutung und die Unsicherheiten der Resultate werden laufend diskutiert. Zudem werden Empfehlungen für eine Strategie und mögliche Experimente für ähnliche zukünftige Projekte abgegeben.
Der Bericht erscheint nur in englischer Sprache und wendet sich an ein breites Fachpublikum.

Talsperren

Die Entwicklung der Durchsickerungen an der Staumauer Lünersee. Dipl.-Ing. *Reinhold Gerstner;* Dipl.-Ing. *Elmar Netzer.* Felsbau 21 (2003) Nr. 3, S. 39–46, 7 Bilder, 2 Quellen.

Das Lünerseewerk der Vorarlberger Illwerke AG nutzt als Pumpspeicherwerk den Höhenunterschied von rund 1000 m zwischen dem Lünersee und dem Montafon. Die in den Jahren 1955 bis 1958 erbaute Anlage besteht aus dem Speicher Lünersee, dem 7 km langen Druckstollen und dem 2,5 km langen Kraftabstieg aus Druckrohrleitung, Druckschacht und Krafthaus.
Die Zunahme der Durchsickerungen im Untergrund der Staumauer Lünersee führte zum

- Auftreten neuer hoch gelegener Quellen an der Luftseite der Seebarre und
- Anstieg der Kluftwasserdrücke im Sperrenuntergrund und im luftseitigen Sperrenvorland.

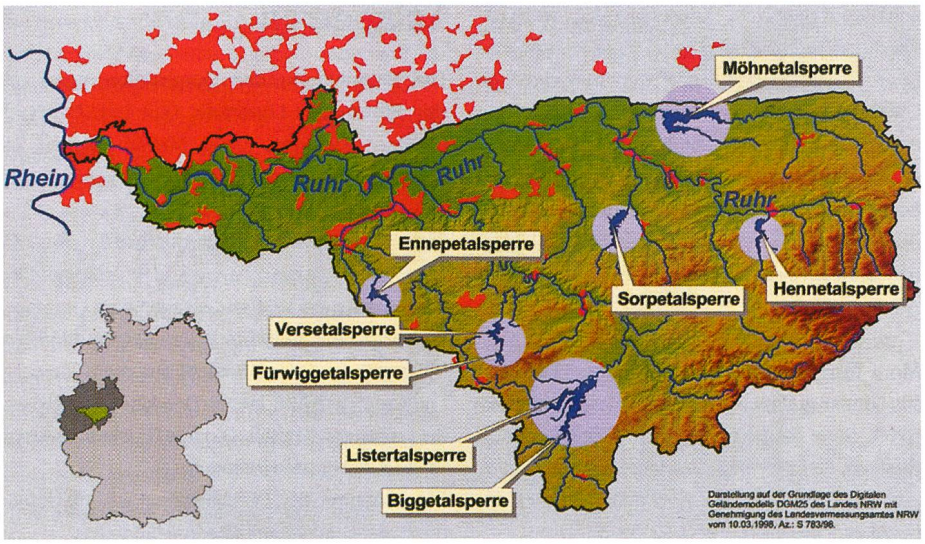
Felsmechanische Untersuchungen ergaben, dass für die Standsicherheit der luftseitigen Felspakete der Kluftwasserdruck zu begrenzen ist. Deshalb wurde das Dichtungskonzept zu Gunsten eines Injektionsschirms geändert.
Hydrogeologische Untersuchungen der Entstehung der Verkarstung und der Abdichtungen ergaben eine Untergrenze der gegenwärtigen Wassergängigkeit, womit die Voraussetzung für die Ausführung eines verhältnismässig seichten Dichtschirmes gegeben war; mit diesem erreichte man

- eine wesentlich verringerte Durchsickerung und
- deutlich kleinere Kluftwasserdrücke.

Näher eingegangen wird auf die Untersuchungen für die Injektionen (Wasserabpressversuche) und die beiden Injektionsdurchgänge (1: stabile Zementsuspension aus PZ 375 mit Bentonitzugabe und Injektionshilfe; W/Z = 0,7–1,5; 2: Feinzement statt PZ 375 und W/Z = 2). Dazu gehörten laufend Kontrollbegehungen der Luftseite und Besichtigungen der Wasserseite der Seebarre, um Wasser- und Injektionsgutaustritte rechtzeitig zu erkennen. Insgesamt führten die Massnahmen zu einem wirtschaftlichen Abdichtungserfolg. *B.G.*

Veränderung der Durchlässigkeits- und Stabilitätsverhältnisse im Untergrund von Talsperren. Dipl.-Geol. Dr. *Rainer R. Deutsch.* Felsbau 21 (2003) Nr. 3, S. 33–38, 10 Bilder.

Verfolgt man die langzeitliche Entwicklung im Untergrund von Talsperren, werden besonders starke Veränderungen in den ersten Betriebsjahrzehnten der älteren Absperrbauwerke festgestellt. Zur frühzeitigen Ertüchtigung des Untergrundes fehlten entweder die technischen Möglichkeiten oder die zermürbende Wirkung des Sickerwassers wurde unterschätzt. Somit werden die Durchlässigkeit, aber auch die Standsicherheit beein-



trächtigt. Zum Aufrechterhalten der Betriebssicherheit müssen Schäden rechtzeitig erkannt und gegebenenfalls Sanierungsmassnahmen eingeleitet werden; darum muss der Untergrund der Talsperren weitgehend kontinuierlich beobachtet werden, wozu hydrologische und geodätische Messungen, aber auch gezielte ingenieurgeologische Untersuchungen gehören.

Im vorliegenden Beitrag wird zunächst über Alterungserscheinungen im Untergrund von Talsperren berichtet, wie

- progressive Veränderungen im Untergrund von Talsperren durch langfristige Sickerwasserströmung,
- örtlich hoher Sohlwasserdruck unter der Staumauer als Folge jahrzehntelanger Durchströmung des Untergrundes,
- Abblättern von steil stehenden Schichten und dadurch bedingt grössere Wasserführung im Untergrund in Hangzonen und
- Verkarstung der Felsoberfläche im wasserseitigen Bereich.

Ausserdem werden Möglichkeiten der Kontrolle aufgezeigt, wie

- Instrumentierung der Staumauern für geodätische und Sohldruckmessungen und
- langfristige Abnahme der Sickerwassermenge aus Messbohrungen im Untergrund der Talsperre,

und die Ergebnisse bewertet. Nur durch kontinuierliche Überwachung zusammen mit vertieften Untersuchungen in regelmässigen Zeitabständen kann die Sicherheit der Talsperren auch in Zukunft sichergestellt werden. *B.G.*

Stromwater Retention Basins. Coordinated by J.-M. Bergue & Y. Ruperd, 2000, 240 pp., A. A. Balkema Publishers, P.O. Box 1675, Rotterdam, Netherlands, www.balkema.nl, ISBN 9-0541-0800-2.

A translation of "Guide technique des bassins de retenue d'eaux pluviales", Paris, 1994. The book gives comprehensive information about the design, construction and maintenance of stormwater basins as well as financial and legal aspects concerning such basins. The first chapter deals with design of equipment and contains details of preliminary studies which help in examining the relevance and appropriateness of a retention basin and its impact on surroundings, hydraulic regime and environment. It also includes a set of criteria for selecting the type of basin and the methods of dimensioning. The second chapter covers construction and civil engineering aspects. The third chapter deals with maintenance of basins. It describes major dysfunctions and remedial methods and includes discussion on problems of accidental pollution. The fourth and fifth chapters contain financial and legal aspects concerning retention basins. Numerous figures, charts and photographs as well as nineteen color plates illustrating different types of basins are included to provide better clarity.

Contents: Introduction: Type of basins, Functions and usages; Design and planning: Project execution; Preliminary studies; Choice of type of basin; Dimensioning of basins; Potentials and constraints in planning, Shape and morphology of retention basins; Embankments and dykes. Construction – Installation: Construction of open basins; Open basins: Ancillary works; Open basins: Other requirements; Underground tanks: Maintenance and management: Maintenance; Malfunctioning of wet ponds and remedial measures; Disposal of sludge and wastes; Accidental pollution. Costs: Introduction; Investment necessary: Preliminary studies; Cost of construction. Operational costs: Legal regulations (in France); Water and environment; Dams; Public safety and health, Urban planning; Accidental pollution. Annex: Case study; References; Glossary; Index.

Überströmbare Dämme – Beitrag zur Bemessung von Deckwerken aus Bruchsteinen. *Stefan Dornack.* Wasserbauliche Mitteilungen, Heft 20, 168 Seiten (DIN A5) mit 42 Bildern, 15 Tabellen und 64 Quellen; geh., Euro 15.–. ISBN 3-86005-283-7, ISSN 0949-5061. Institut für Wasserbau und technische Hydromechanik (IWD), Technische Universität Dresden, Fax 0049/351 463 7120.

Im Überflutungsbereich überströmbarer Staudämme und Hochwasserrückhaltebecken werden vielfach Bruchsteindeckwerke als Erosionsschutz verwendet, weil sie sich einfach und kostengünstig herstellen lassen und verhältnismässig hohen Beanspruchungen standhalten. Die Bemessung überströmbarer Deckwerke nach den bisherigen Verfahren (zumeist für Sohlgleiten oder Blocksteinrampen entwickelt) liefert für die bei Staudämmen üblichen Böschungsneigungen weit streuende Ergebnisse. Für die Deckwerke auf Böschungen mit Neigungen steiler als 1: 4 bestehen keine besonderen Berechnungsgrundlagen.

Die Arbeit erläutert die an der Technischen Universität Dresden dazu durchgeführten Untersuchungen und leistet einen Beitrag zur Bemessung von Bruchsteindeckwerken für überströmbare Dämme bei Böschungsneigungen von 1:1,5 ... 1:10. Dabei werden die stabilisierende Wirkung der Längskraftabtragung im Deckwerk und die Strömungsbedingungen beim Abfluss über steile Dammböschungen berücksichtigt. Eingegangen wird auch auf die Konstruktion überströmbarer Bereiche – ausgeführt als Steinschüttung oder Steinsatz – und die Stabilität überströmter Deckwerke (Versagensarten, Einfluss von Sickerströmungen, Standsicherheit und Erosionssicherheit) sowie auf die Verwendung eines mineralischen Unterbaus im Vergleich zu Geotextilien. *B.G.*

Gewässerschutz

Gewässerschutzkarte des Kantons Solothurn. Bezug: Amt für Umwelt des Kantons Solothurn, Greibenhof, Werkhofstrasse 5, CH-4509 Solothurn, Telefon 032 627 24 47, Fax 032 627 76 93, afu@bd.so.ch. Preis: Gewässerschutzkartenblätter 1 bis 4 Fr. 50.– je Karte.

Das komplett überarbeitete Blatt 4 (Bezirke Olten, Gösgen und Balsthal-Gäu) der Gewässerschutzkarte des Kantons Solothurn ist erschienen. Neu sind die Grundwasservorkommen in Talauen mit der seitlichen Begrenzung und den Höhenlinien des höchsten Grundwasserspiegels sowie die Zuströmbereiche dargestellt.

Die Karten werden periodisch aktualisiert. Das Kartenblatt 4 im Massstab 1: 25 000 umfasst die Bezirke Olten, Gösgen und Balsthal-Gäu. Es beinhaltet die Gewässerschutzbereiche sowie die rechtsgültigen Grundwasserschutzzonen und -areale. Die Grundwasserfassungen und Quellen der öffentlichen Wasserversorgung sowie die entsprechenden privaten Anlagen von öffentlichem Interesse sind in Form von Signaturen dargestellt, in welcher die konzessionierte Entnahmemenge bzw. die Quellschüttung hervorgeht.

Als zusätzliche Information sind die Grundwasservorkommen in Talauen mit der seitlichen Begrenzung und den Höhenlinien (Isohypsen) des höchsten Grundwasserspiegels festgehalten.
Neu sind auch die Zuströmbereiche ersichtlich. Zuströmbereiche sind dort ausgeschieden, wo Abschwemmungen und Auswaschungen von Stoffen wie Pflanzenbehandlungsmittel sowie Dünger, die Gewässer verunreinigen oder verunreinigen können.
Der Karteninhalt dient als wichtige Grundlage für Fachleute, Planungsverantwortliche und Behörden.

Neue Wege im Gewässerschutz. Von der vergriffenen Broschüre der Vereinigung für Gewässerschutz und Lufthygiene ist eine 16-seitige Kurzfassung erschienen. Sie eignet sich besonders zur Abgabe an Tagen der offenen Tür, für Informationsveranstaltungen der Gemeinde oder zur Verwendung in der Schule.

Trinkwasserversorgung

Regenerierung und Sanierung von Brunnen. Von Dr. *Georg Houben* und Prof. Dr. *Christoph Treskatis*. Oldenbourg Industrieverlag, 2003, 280 Seiten, 44 Euro. ISBN 3-486-26545-8.

Die Wasserwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland ist in den letzten Jahren in ein Stadium eingetreten, in dem immer weniger neue Wassergewinnungsanlagen gebaut werden, dafür aber Unterhalt und Sanierung bestehender Anlagen immer wichtiger werden.
Das in diesem Zusammenhang zunehmende Interesse am Themenbereich «Regenerierung und Sanierung von Brunnen» kann man unschwer an der seit den 90er-Jahren deutlich steigenden Anzahl an Patentmeldungen, Fortbildungsveranstaltungen und Artikeln in Fachzeitschriften ablesen.
Das Buch fasst den derzeitigen Stand der rechtlichen, technischen und naturwissenschaftlichen Grundlagen der Alterung von Brunnen sowie ihrer Bekämpfung, d.h. der Regenerierungs- und Sanierungsmassnahmen, zusammen.
Darin eingeschlossen sind die Ergebnisse mehrjähriger eigener Arbeiten der Autoren in Praxis und Forschung.

Legionellen im Trinkwasser. Die Hygiene-Richtlinie VDI 6023. Euro 61.50. Bezug: Beuth-Verlag, D-10772 Berlin. Fragen zum Inhalt beantwortet die VDI-Gesellschaft Technische Gebäudeausrüstung auch direkt unter der Telefonnummer 0049 211 62 14 5 00, www.vdi.de

Legionellen im Trinkwasser sind nach Medienberichten erneut in die Diskussion geraten. Zu Recht, wie die VDI-Gesellschaft Technische Gebäudeausrüstung (VDL-TGA) meint. Denn die Massgaben ihrer Richtlinie VDI 6023 «Hygienebewusste Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung von Trinkwasseranlagen» könnten hier viele Probleme vermeiden, wenn sie bereits flächendeckend umgesetzt würden. Die VDI-Richtlinie wurde 1999 mit Unterstützung des Bundesministeriums für Gesundheit erarbeitet und formuliert die notwendigen hygienischen Anforderungen, soweit sie bisher noch nicht Eingang in Gesetze, Verordnungen oder Regelwerke gefunden haben. Sie bildet deshalb eine wichtige Ergänzung des technischen Regelwerkes.
Im Zentrum steht das Anliegen, dass die hygienischen Anforderungen bereits im frühen Stadium der Planung ausreichend berücksichtigt werden, wenn der künftige Betreiber zusammen mit Architekten, Hygienikern und Ingenieuren, die für den einwandfreien Betrieb seines Gebäudes erforderlichen technischen Anforderungen festlegt. Die Richtlinie erläutert deshalb die Zusammenhänge zwischen der technischen Ausführung der Trinkwasseranlagen in Gebäuden, der Gesundheit und dem Wohlbefinden der Menschen. Sie richtet sich neben den unmittelbar Beteiligten ausdrücklich auch an die Mitarbeiter von Hochbauämtern und Gesundheitsbehörden sowie an die interessierte Bevölkerung. Eine Übersicht über weitere einschlägige Vorschriften, Normen, Bestimmungen und Begriffe erleichtert die Orientierung und verleiht Sicherheit im Umgang mit dem sensiblen Thema.

Taschenbuch der Wasserversorgung. Von *Johann Mutschmann* und *Fritz Stimmelmayr*. 13. Auflage 2002, 812 Seiten, mit 456 Abbildungen und 286 Tabellen, gebunden. Vieweg Verlag, Postfach, D-65173 Wiesbaden, www.vieweg.de. Fr. 158.–, Euro 99.80. ISBN 3-528-22554-8.

Ob Novellierung der Trinkwasserverordnung oder Darstellung des Membranverfahrens – dem derzeit aktuellsten Verfahren in der Wasseraufbereitung: Auch die 13. Auflage wird dem gerecht, was die Fachzeitschrift bbr Wasser und Rohrbau über die 12. Auflage geschrieben hat: «Verlag und Autoren legen wiederum ein umfassendes und übersichtliches Standardwerk vor, von hohem Nutzwert für alle diejenigen, die sich im Studium oder im Beruf mit Planung, Bau, Betrieb, Organisation und Verwaltung von Wasserversorgungsanlagen befassen.»
Die Themen werden übersichtlich dargestellt. Die Kapitel sind aktualisiert, die nationale und internationale Normung sowie Gesetzgebung wurde berücksichtigt. Der «Mutschmann/Stimmelmayr» ist seit über 40 Jahren ein «Muss» als Nachschlagewerk für den Praktiker und als Lehrbuch für das (Selbst-)Studium.
Aus dem Inhalt: Technik der Wasserversorgung – Aufgabe der Wasserversorgung – Wasserabgabe – Wasserverbrauch – Wasserbedarf – Wassergewinnung – Wasseraufbereitung – Wasserförderung – Wasserspeicherung – Wasserverteilung – Brandschutz – Trinkwasserversorgung in Notstandsfällen – Eigen- und Einzeltrinkwasserversorgung, Bauabwicklung und Betrieb von Wasserversorgungsanlagen – Planung und Bauausführung – Baukosten von Wasserversorgungsanlagen – Betrieb, Verwaltung und Überwachung – Gesetzliche Einheiten, Zahlenwerte, DVGW-Regelwerk, DIN-Normen.

Vor-Ort-Analytik für die Erkundung von kontaminierten Standorten. Aus der Reihe: Initiativen zum Umweltschutz 54. 1. Auflage 06.2003. XIII, 195 Seiten, 23,5 × 15,8 cm. Erich Schmidt Verlag GmbH & Co., Berlin. Preis: Fr. 49.00, 29.80 EUR-D / 30.70 EUR-A. ISBN: 3-503-07450-3.

Inhalt: Unter Vor-Ort-Messtechniken werden vor allem Feldmessgeräte verstanden, die schnelle und preisgünstige Einzelmessungen im Boden- und Bodenluftbereich bei Einschränkungen des einzelstoffspezifischen Nachweises ermöglichen. Durch eine hohe Anzahl von Punktmessungen kann damit die Heterogenität der Schadstoffverteilung besser erfasst und die statistische Sicherheit der Erkundung erhöht werden. Die zentrale Problemstellung dabei ist die Bereitstellung von Methoden, welche entsprechend der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung herangezogen werden können. Vor diesem Hintergrund wird in der Veröffentlichung der rechtliche Rahmen für den Einsatz solcher Feldmesstechniken sowie die Anforderungen und bisherigen Erfahrungen in Hinsicht auf die Qualitätssicherung behandelt. Darüber hinaus werden messtechnische Grundlagen und Trends, vor allem bezüglich nutzbarer Sensortechnik und Mikrosysteme, vorgestellt.
Anhand ausgewählter Praxisbeispiele werden die aktuellen Anwendungsbereiche von Vor-Ort-Messtechniken im Katastrophenschutz und bei der Erkundung von Altstandorten aufgezeigt.

Aktuelle Entwicklungen in der Wasserversorgung. 16.Trinkwasserkolloquium am 21. Februar 2002. Leitung: Prof. Dr.-Ing. *Ulrich Rott*. Stuttgarter Berichte zur Siedlungswasserwirtschaft, Band 167. 2002, 185 Seiten, Format DIN A5, broschiert, Euro 34.80, Fr. 61.–. Oldenbourg Industrieverlag, München. ISBN 3-486-26530-X.

Der Tagungsband des 16. Trinkwasserkolloquiums vom 21. Februar 2002 beinhaltet folgende Beiträge: Die neue Trinkwasserverordnung – Anforderungen, offene Fragen und Konsequenzen für die Wasserversorgung; Auswirkungen der agrarpolitischen Wende auf die Landbewirtschaftung und den Gewässerschutz; Umsetzungsfragen bei der Reduzierung der Nitratbelastung von Grundwässern; Entwicklung von Einfachtechnologien zur Nitrat- und PSBM-Entfernung (Pflanzenschutz- und Behandlungsmittel) in der Trinkwasseraufbereitung; Erfahrungen über die weitergehende Partikelentfernung durch Zugabe ge-

ringer Mengen an Eisen(III)-Salzen bei der Aufbereitung von Bodenseewasser; Perspektiven der unterirdischen Grundwasseraufbereitung zur kostengünstigen und rückstandsfreien Trinkwassergewinnung; Zur Relevanz des Eintrags von Pflanzenschutzmitteln in Oberflächengewässer und Vermeidungsstrategien; Einsatzmöglichkeiten von Membranverfahren in der Trinkwasseraufbereitung.

Die Wasserversorgung Thüringens. *H. Roscher,* Die Wasserversorgung Thüringens vom Mittelalter bis zur Gegenwart – 130 Jahre einheitliche Wasserversorgung in Thüringen (Weimar 1999).
Das Buch ist zum Preis von 29.90 Euro erhältlich bei: Thüringische Buchhandlung Weimar, Marktstrasse 2, 99423 Weimar, Tel. 03643/83990, Fax 03643/839999.

Ein prächtiger Farbband zur Geschichte der Wasserversorgung Thüringens ist H. Roscher von der FHS Erfurt gelungen. Auf 230 Seiten beschreibt er in einer spannenden Abhandlung Anlagen der Wassergewinnung in ländlichen Gebieten und in den Städten über einen Zeitraum vom Mittelalter bis zur Gegenwart.
An zahlreichen Beispielen wird eine ausserordentliche Vielfalt in der Gestaltung der Wasserversorgung Thüringens sichtbar. Roscher zeigt Quellfassungen, Brunnen und Rohrleitungen in grosser Zahl. Die oftmals künstlerisch gestalteten Fliessbrunnen in unzähligen Varianten nehmen in dem Buch einen breiten Raum ein. Rohrleitungspläne machen auch den unterirdischen Teil der Wasserversorgung sichtbar und geben damit einen Einblick in die für das Auge ansonsten verborgene Technik der Bauwerke. Die Beschreibung der Brunnenanlagen in den Burgen Thüringens wird auch dem Thüringen-Touristen manches interessante Ziel bei der Vorbereitung seiner Reise bieten: Burg Kyffhausen mit ihrem 176 m tiefen Brunnen zum Beispiel oder die beiden Brunnen mit Treträdern und Seilwinden auf der Wachsenburg – eine der «Drei Gleichen» – oder der Leuchtenburg bei Kahla. *K.G.*

Pathogene Mikroorganismen im Grund- und Trinkwasser. Transport – Nachweismethoden – Wassermanagement. *Auckenthaler, A.,* Kantonales Laboratorium BL, Liestal, *Huggenberger, P.* PD Dr., Departement Erdwissenschaften der Universität Basel (Hrsg.). Fr. 70.00 / EUR 44.85, 2002. 196 Seiten. Softcover. ISBN 3-7643-6950-7.

Mikroorganismen kommen natürlicherweise im Grund- und Trinkwasser vor. Kritisch wird es dann, wenn pathogene Keime im Trinkwasser auftreten. Das Buch gibt einen umfassenden Einblick in den Wissensstand zum Transport von Mikroorganismen im Grundwasser und zeigt die Bedeutung der pathogenen Mikroorganismen für die menschliche Gesundheit sowie das Epidemienrisiko auf. Es stellt neuste und zukünftige Nachweismethoden vor und bietet Lösungsstrategien für die Erhaltung einer guten Trinkwasserqualität. Die Komplexität der Trinkwassergewinnung wird anhand von Beispielen erläutert. Die Einzigartigkeit des Buches liegt darin, dass die Aspekte vom Eintrag von Mikroorganismen in den Untergrund bis zu den technischen Fragen der Aufbereitung des Rohwassers für die Trinkwassernutzung themenübergreifend dargestellt werden. Das Buch richtet sich an Fachleute aus den Bereichen Mikrobiologie, Umweltwissenschaften und Hydrogeologie, aber auch an Praktiker in den Wasserversorgungen, die sich mit Grund- und Trinkwasser, Wassermanagement und Wasseraufbereitung beschäftigen.

Fliessgewässer

Klima – Wasser – Flussgebietsmanagement – im Lichte der Flut. Beiträge zum Tag der Hydrologie am 20./21. März 2003 in Freiburg i. Br. 2003, Band 1: Vorträge, 269 Seiten, Band 2: Poster, 191 Seiten, 45 Euro (beide Bände). ISBN 3-924063-59-1. Herausgeber: Hydrologische Wissenschaften, Fachgemeinschaft in der ATV-DVWK. Vertrieb: ATV-DVWK Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Geschäftsstelle, Theodor-Heuss-Allee 17, D-53773 Hennef, E-Mail: vertrieb@atv-dvwk-de

Für den Tag der Hydrologie im Jahr 2003 wurde ein Themenkreis gewählt, der die Fachwelt und die verantwortlichen Behörden seit Jahren intensiv beschäftigt und die Öffentlichkeit zunehmend bewegt: Wie wirkt sich «Global Change», angetrieben durch Klimawandel und Landnutzungsänderungen, auf die Wasserressourcen und deren Bewirtschaftung innerhalb des Flussgebietsmanagements aus?
Das Thema fand grossen Widerhall und zog über 150 Fachleute aus Forschung und Praxis der Hydrologie und Wasserwirtschaft nach Freiburg, wo sie ein zweitägiges Diskussionsforum mit 29 Fachvorträgen und 50 Postervorstellungen vorfanden. Bis auf wenige Ausnahmen enthält der Band sämtliche Beiträge, wobei auch den Posterpräsentationen genügend Raum zur Darstellung ihrer Sachverhalte gegeben wird. Damit soll auch denjenigen, die nicht nach Freiburg kommen konnten, ermöglicht werden, sich über den aktuellen Wissensstand in verschiedenen Disziplinen der Wasserforschung zu informieren.
Im Verlauf der Tagung wurde der Stand der Forschung in der Modellierung von Klimaänderungen und deren Auswirkungen auf den Wasserkreislauf in mehreren Fallstudien in verschiedenen Skalen und Regionen dargestellt. Weitere Beiträge befassten sich mit der Hochwasserproblematik, wobei das Jahrhunderthochwasser an der Elbe und ihren Nebenflüssen einen thematischen Schwerpunkt bildete. Schliesslich wurden Werkzeuge für ein nachhaltiges Flussgebietsmanagement vorgestellt. Hier wurden insbesondere Modellphilosophien und deren Umsetzung im Flussgebietsmanagement diskutiert. Grundsätzlich erschien der Bereich Hochwasser im Vergleich zu Wasserbilanzfragen, Grundwasserneubildung und Dürre etwas übergewichtet. Dies war in Anbetracht der verheerenden Flutkatastrophe des Sommers 2002 nicht verwunderlich. Allerdings sollte in Zukunft auch die andere Seite der hydrologischen Extremwertskala nicht vergessen werden: Die Dürreperioden des Sommers 2003 sind als Alarmzeichen zu werten: Auch im Niedrigwasser- und Dürrebereich warten grosse Aufgaben auf die hydrologische Fachwelt!

Die kleinen Fliessgewässer – Bedeutung, Gefährdung, Aufwertung. *Boschi, C., Bertiller, R.* und *T. Coch.* 2003.120 Seiten, CHF 68.–, 48 Euro. vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich. Bezug: Professur für Natur- und Landschaftsschutz, ETH-Zentrum, CH-8092 Zürich, Telefon 01 632 69 20, Fax 01 632 13 80, rene.bertiller@env.ethz.ch. ISBN 3-7281-2907-0.

Welche Ansprüche haben die verschiedenen Tier- und Pflanzenarten an ihren Lebensraum? Wer übernimmt welche Rolle bei einer Bachrevitalisierung? Welche rechtlichen Rahmenbedingungen und Aspekte sind bei Bachrevitalisierungen zu berücksichtigen?
Falls Sie sich solche oder ähnliche Fragen stellen, kann Ihnen das im Oktober 2003 neu erschienene Buch weiterhelfen. In fünfzehn Kapiteln werden zu den Themenbereichen «Strukturen», «Biodiversität» und «Problemarten» jeweils eine Situations- und Problemanalyse, die ökologische Bedeutung und Funktion, ein Leitbild, Gestaltungsansätze und Handlungsoptionen knapp gefasst vorgestellt. Das Buch richtet sich in erster Linie an Personen, die sich aktiv mit der Revitalisierung der kleinen Fliessgewässer beschäftigen wollen – unabhängig davon, ob dies aus beruflichem oder privatem Antrieb geschieht.

Linth-Kanal, die korrigierte Landschaft – 200 Jahre Geschichte. Von *Daniel Speich.* Verlag Baeschlin, Glarus, 29×24 cm, gebunden, rund 90 Seiten und 70 Abbildungen, Preis 38 Franken.

Daniel Speich hat in den letzten drei Jahren das Archiv der Eidgenössischen Linthkommission aufgearbeitet. Dieses Archiv ist Bestandteil des Landesarchivs Glarus und umfasst rund 15 Meter Akten sowie 1600 Karten und Pläne. Über einige Erkenntnisse aus diesem Material hat Speich schon verschiedentlich berichtet. So erschien beispielsweise in wel 7/8-2001 sein Artikel über «Umweltschutz und Denkmalpflege an der Linth: ein Blick in die Geschichte». Eine bedeutende und wissenschaftlich aufgemachte Arbeit ist im

Herbst 2003 unter dem Titel «Helvetische Meliorationen – die Neuordnung der gesellschaftlichen Naturverhältnisse an der Linth in der Sattelzeit» erschienen.

Das hier vorgestellte Buch richtet sich an ein breiteres Publikum, dem es am 3. Dezember 2002 anlässlich einer Vernissage im erwähnten Landesarchiv vorgestellt wurde. Es geht ebenfalls um die Darstellung der Landschaftsdynamik im Raum der unteren Linth – sprich der Linthebene. Im Gegensatz zu einschlägigen Schriften anderer Autoren beschränkt sich die Optik aber nicht auf das Geschehen zu Linth-Eschers Zeiten, sondern wird auf die Zeitspanne von 1800 bis heute erweitert. Denn das Linthwerk erfuhr im Verlauf seiner 200-jährigen Geschichte zwangsläufig Anpassungen an eine sich verändernde Umgebung: Die Landwirtschaft nahm von den entsumpften Gebieten Besitz, die Siedlungen dehnten sich aus, die Verkehrsanlagen wandelten sich und wurden zusammen mit den Starkstromleitungen zu Dominanten. Bei der Schilderung dieser Entwicklung behandelt Speich gewisse Aspekte vertieft, was in den Kapitelüberschriften zum Ausdruck kommt:

- Walenstadt und Weesen vor dem Untergang
- Die Linth als Schifffahrtsweg
- Bauen mit der Natur
- Das Linthwerk als «Nationalunternehmung»
- Ein schnurgerader Kanal
- Die ökonomische Kraft der Berge (Wasserkraft)
- Neuland am See
- Wer bezahlt den Unterhalt?
- Die Melioration der Linthebene
- Brücken, Bahnen und Bunker
- Immer wieder Hochwasser

Den Abschluss des Buchs bilden nebst Quellenangaben eine Chronologie wesentlicher Ereignisse und eine Liste der Verantwortlichen. Der Text ist interessant und leicht lesbar. Die zahlreichen Abbildungen zeigen Portraits wichtiger Akteure, Pläne des Linthwerks sowie Gemälde, Zeichnungen und Fotos der Linthgegend von einst und jetzt. *Daniel Vischer,* Zürich

Gewässerlandschaften der Bundesrepublik Deutschland. ATV-DVWK Arbeitsbericht GB-1. Februar 2003, 176 Seiten, 101 Bilder, 4 Tabellen, Steckbriefe. 87 Seiten, 57 Bilder; Kurzfassung: 20 Seiten, 11 Bilder, 4 Karten. 198.– Euro. Herausgeber/Vertrieb: ATV-DVWK Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Theodor-Heuss-Allee 17, D-53773 Hennef, E-Mail: vertrieb@atv.de, Internet: www.atv-dvwk.de. ISBN 3-924063-33-8.

Der Arbeitsbericht «Gewässerlandschaften in der Bundesrepublik Deutschland» ist ein umfassendes Werk, das die Beschreibung der abiotischen Formen und Strukturen der Fliessgewässer Deutschlands zum Ziel hat. Abgesehen von einem umfangreichen Textband gehört noch ein vielfarbiges und sehr detailliertes Kartenwerk im Massstab von 1:500 000 dazu sowie Steckbriefe und eine Kurzfassung. Es werden die regionalen Charakteristika der Fliessgewässer dargestellt. Die regionalspezifische Ausprägung der Gewässer ist im Wesentlichen vom Substrat und seiner Körnigkeit und vom Relief abhängig. Es werden in den drei Hauptregionen Deutschlands (norddeutsches Tiefland, Mittelgebirge, Alpen und Alpenvorland) 26 Fliessgewässerlandschaften abgegrenzt und die jeweils darin vorkommenden Fliessgewässertypen im Verlauf ihrer längszonalen Anordnung beschrieben. Die Gewässer werden nicht nur in ihrem längszonalen Wandel, sondern auch nach folgenden Einzelthemen beschrieben: Längsprofile/Gefälle, Substrate, Talformen, Auenformen, Bett- und Uferformen, Linienführung und Lauftyp sowie Geschiebeführung. Hinzu kommen noch vielfältige Zusatzinformationen, z.B. zum Abflussgang, zur geogenen Gewässerchemie und zur Entstehungsgeschichte der Gewässer. Der detaillierten Beschreibung der Landschaft ist jeweils ein Kapitel vorangestellt, in dem die geologischen und geomorphologischen Grundlagen der Ökoregion anschaulich und verständlich erläutert werden.

Die «Steckbriefe» beinhalten Kurzbeschreibungen der Fliessgewässerlandschaften, wobei die wichtigsten Eckdaten des jeweiligen Naturraums und die Gewässer mit ihren typischen Erscheinungsformen längszonaler Anordnung stichwortartig und mit vielen Bildern beschrieben werden.

Leitbild Fliessgewässer Schweiz, für eine nachhaltige Gewässerpolitik. Bestellnummer 319.503 d, f, i, e. Bezug: BBL, Vertrieb Publikationen, CH-3003 Bern; www.bundespublikationen.ch, verkauf.zivil@bbl.admin.ch

Fliessgewässer gemeinsam schützen. Unsere Bäche und Flüsse sollen eine lebendige Zukunft haben. Das Leitbild der vier Bundesämter für Umwelt, Wald und Landschaft (Buwal), für Wasser und Geologie (BWG), für Landwirtschaft (BLW) und für Raumentwicklung (ARE) zeigt Entwicklungsziele und Massnahmen für einen nachhaltigen Umgang mit den Gewässern auf.

Fliessgewässer sind eine Lebensgrundlage für Menschen, Tiere und Pflanzen. Sie gestalten Landschaften, transportieren Wasser und Geschiebe, wirken ausgleichend für die Ökosysteme und werden von den Menschen mannigfach genutzt. Harte Uferverbauungen oder zu intensive industrielle und landwirtschaftliche Nutzung zu nahe am Gewässer beeinträchtigen jedoch diese Funktionen. Massnahmen zum Schutz der Fliessgewässer sind im Gewässerschutz-, Wasserbau-, Raumplanungs- und Landwirtschaftsrecht verankert. Es liegt an den Vollzugsbehörden, diese wirksam zu vollziehen, indem sie ihr Handeln aufeinander abstimmen. Im «Leitbild Fliessgewässer Schweiz» wollen die vier Bundesämter mit gutem Beispiel vorangehen.

Das Leitbild nennt für natürliche oder naturnahe Fliessgewässer und ihre nachhaltige Nutzung folgende drei Entwicklungsziele:

- Ausreichender Gewässerraum
- Ausreichende Wasserführung
- Ausreichende Wasserqualität

Die Forderungen nach genügend Raum für die Fliessgewässer, nach effizientem Schutz vor Wassergefahren und nach der Erhaltung der Gewässerqualität können heute optimal kombiniert werden. Das Leitbild skizziert Massnahmen, wie die Kantone, Regionen und Gemeinden vorgehen können.

Alle ziehen am gleichen Strick

Die Praxis zeigt, dass eine sektorübergreifende Zusammenarbeit erfolgreich ist. Die gesetzlichen Grundlagen legen die Richtung für den Umgang mit den Fliessgewässern fest, lassen aber auch Spielraum für intelligente und innovative Lösungen. Dieser kann durch die Zusammenarbeit der engagierten Mitwirkenden aus dem Wasserbau, der Ökologie, der Raum- und Landschaftsplanung und der Landwirtschaft optimal genutzt werden. Dafür gibt es in der ganzen Schweiz gute Beispiele (siehe Kasten). Bundesämter für Umwelt, Wald und Landschaft (Buwal), Wasser und Geologie (BWG), Landwirtschaft (BLW) und Raumentwicklung (ARE)

Der Kanton Genf hat 2001 den vom Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband, dem Verein für Ingenieurbiologie und Pro Natura gestifteten Schweizer Gewässerpreis erhalten. Gestützt auf 5 Spezialgesetze sollen die vielen Bäche und Gerinne im Einzugsgebiet des Kantons in den nächsten Jahren im Rahmen eines Aktionsprogramms revitalisiert werden. Mit grenzüberschreitenden Bewirtschaftungsverträgen («contrats de rivières») im Einzugsgebiet von Genfersee und Rhone werden die Massnahmen abgesichert. Bereits seit 2001 realisiert sind die Massnahmen an der Rhone unterhalb der Verbois-Sperre («Teppes des Verbois»); (mehr unter www.geneve.ch/nature)

Die Elbe – neue Horizonte des Flussgebietsmanagements. Von *Walter Geller, Helmut Guhr, Hildegard Feldmann, Ogarit Uhlmann, Pavel Puncochar* (Hrsg.). 10. Magdeburger Gewässerschutzseminar, Reihe: Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, 2002, 426 Seiten, Broschur, Fr. 80.–, Euro 48.90. B. G. Teubner Verlag. ISBN 3-519-00420-8.

Die Magdeburger Gewässerschutzseminare finden im Zweijahresrhythmus abwechselnd in der Tschechischen Republik und in Deutschland statt. Sie befassen sich hauptsächlich mit der Problematik der Verbesserung der Wasserökosysteme der Elbe und ihres Einzugsgebiets. Das bereits 10.

Treffen von Wissenschaftlern, Ökologen und Behördenvertretern aus Deutschland und Tschechien fand im Oktober 2002 in Tschechien statt.
Aus dem Inhalt: Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie – Neue Horizonte für Politik und Wissenschaft – Flussgebietsmanagement und EU-Wasserrahmenrichtlinie – Renaturalisierung von Gewässern und ihren Talauen – Bedingungen für die Schiffbarkeit der Elbe und ihrer schiffbaren Nebenflüsse – Zustandsänderungen – Veränderungen der Gewässer im Einzugsgebiet der Elbe – Braunkohlenbergbau-Restgewässer – Renaturierung, Flussökosysteme, biologische Bewertung, biologisch begründete Abflussregime – Altlasten, Schadstoffe, Meeresbelastung – Gewässerschutz im ländlichen Raum.
Das Buch richtet sich an Wissenschaftler, Praktiker und Administrative aus den Bereichen Wasserbau und Gewässerschutz.

Betontechnik

Selbstverdichtender Beton (SCC). Merkblatt der Österreichischen Vereinigung für Beton- und Bautechnik (ÖVBB), Ausgabe Dezember 2002, 21 Seiten (DIN A4) mit 6 Bildern und Tabellen, 17 Quellen. Geh., 42 Euro, ÖVBB, Karlsgasse 5, A-1040 Wien, Fax 0043 1 504 1596.

Das Merkblatt «Selbstverdichtender Beton SCC» (Self Compacting Concrete) wurde 2000/01 unter Beteiligung von Versuchs- und Forschungsanstalten sowie Vertretern von ausführenden Bauunternehmen und Betonherstellern sowie aus Schalungstechnik und Bauchemie erarbeitet. SCC stellt für viele Anwendungsgebiete auch des Tiefbaus (Stollen, Tunnel und Kavernen), der Fertigteiltechnik (Tübbinge) und Instandsetzung (Ausbessern von Betonflächen und Verstärken im Untertagbau) eine zweckmässige Alternative dar, da Bauteile daraus sich

- mit höherer Qualität und Dauerhaftigkeit (Frostbeständigkeit usw.) vor allem der geschalten Betonflächen
- ohne zusätzliche Verdichtungsenergie und
- durch Wegfall eines Arbeitsganges, des Verdichtens mit Rüttlern, mit gesteigerter Produktivität herstellen lassen.

Die Anwendung von SCC erfordert aber auch eine sehr gleichmässige Betonherstellung und einen fachgerechten, sorgfältigen Betoneinbau. Das Merkblatt soll als Ergänzung zu den geltenden Betonnormen helfen, die technisch und wirtschaftlich zufrieden stellende Ausführung von Betonbauwerken mit diesem zurzeit nur mit Zulassung im Einzelfall anwendbaren Betonierverfahren sicherzustellen. Dazu dienen im Merkblatt

- die Ausschreibungshinweise,
- die Checkliste für den Verwender und
- Anleitungen zum Bestimmen des Fliessmasses mit Blockierring und zur Beurteilung der Entmischungsneigung und Selbstverdichtung. *B.G.*

Moderne Anwendung von Nassspritzbeton im Untertagebau. 4. Internationales Spritzbetonsymposium. (Modern Use of Wet Nix Sprayed Concrete for Underground Support) in Davos (22. bis 26. September 2002). Vortragsband: 32 Beiträge (englisch). 370 Seiten (17×23,5 cm) mit 268 Bildern, 80 Tabellen und 140 Quellen. Bezug: Norwegian Concrete Association, PO-Box 2312 Solli, N-0201 Oslo. ISBN 82-91341-57-5.

Es werden Forschungsergebnisse über Nassspritzbetone mit betontechnologischen Einzelheiten (Ausgangsstoffe und Zusammensetzung) gebracht, die sich mit der praktischen Nutzanwendung bei Untertagebauten (Stollen, Schächten, Kavernen, Tunnel) befassen, wie zum Beispiel

- Computergesteuerter Einbau von Spritzbeton (Robotereinsatz),
- Einsatz verschiedener alkalifreier Erhärtungsbeschleuniger (EB) beim Stollenvortrieb in Spritzbetonbauweise,
- Auswirkung von alkalifreien und alkaliarmen Erhärtungsbeschleunigern (EB) auf die Zementhydratation,
- Bestimmen der Frühfestigkeit und Duktilität von Stahlfaserbeton für den Ausbau von Stollen und Tunneln,
- Felssicherung mit Stahlfaserspritzbeton,
- Einflüsse auf die Dauerhaftigkeit von Spritzbeton,
- Energieaufnahme von Tunnelbögen mit Spritzbeton für verschiedene Gebirgsklassen,
- Spritzbeton beim Vortrieb im Gefrierverfahren und
- Nassspritzbeton im Dünn- und Dichtstrom sowie
- für den passiven Brandschutz (Spritzbeton mit Stahl- und/oder Kunststoff-Fasern und mit Leichtzuschlägen).

Behandelt wurden auch die Spritzbetonarbeiten beim Bau der Basistunnels am Lötschberg (Stollen- und Tunnelvortriebe) und am Gotthard (Schachtbau Sedrun usw.). Hier interessieren die Erfahrungsberichte über den Bau und die Instandsetzung wasserbaulicher Anlagen weltweit beim Einsatz von Spritzbeton – bei Angabe der jeweils geltenden Regelwerke. Der Band enthält zahlreiche Anregungen für Planer und Bauausführende sowie Betontechnologen und Bauüberwacher.

B.G.

Stahlfaserbeton – ein unberechenbares Material? Braunschweiger Bauseminar 2002. 14./15. November 2002. Vortragsband: 16 Beiträge. Heft 164/2002, Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz (IBMB), 188 Seiten (DIN A4) mit 120 Bildern, 15 Tabellen und 143 Quellen. ISBN 3-89288-145-6; ISSN 1439-3875/0943-5263. 25 Euro. Bezug: TU Braunschweig, Postfach 3329, D-38023 Braunschweig.

Stahlfaserbeton wird bereits seit vielen Jahren im Bauwesen angewandt, trotzdem ist der Baustoff bisher nicht genormt. In der Regel bedarf er der bauaufsichtlichen Zulassung bzw. Zustimmung im Einzelfall, wobei das DBV-Merkblatt «Stahlfaserbeton» [1] zugrunde gelegt wird. Die DAfStb-Richtlinie Stahlfaserbeton [2] hat Normencharakter; mit ihrer Hilfe ist eine Berechnung und Bemessung von Stahlfaserbeton (unter anderem auch für Unterwasserbeton, Feste Fahrbahn und Untertagebau wie Stollen, Tunnel usw.) und von stahlfaserverstärkten Stahlbetonbauteilen (Kombinationsbewehrung; HH-Stützen aus hochfestem Beton usw.) möglich.
Eingegangen wird auf die Regelung und Anwendung des Stahlfaserbetons in Österreich [3], den Niederlanden (Fertigteile, Tübbinge, Brücken usw.), Dänemark und der Schweiz [4] sowie auf Ergebnisse des Brite-Euram-Forschungsprojekts (1995–2002) [5], die zu einer Empfehlung für die Prüfung und Bemessung von Stahlfaserbeton geführt haben. Weiter werden Anwendungsbeispiele für Stahlfaserbeton und die damit verbundenen Vorteile gebracht. *B.G.*

Literatur

[1] Merkblatt Stahlfaserbeton. Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein (DBV), Berlin, Oktober 2001.
[2] Richtlinie Stahlfaserbeton (Entwurf) Ergänzung zu DIN 1045, Teil 1–4. Deutscher Ausschuss für Stahlbeton (DAfStb), Berlin, Oktober 2002.
[3] Richtlinie Faserbeton. Österreichische Vereinigung für Beton und Bautechnik (ÖVBB), Wien, März 2002 – vgl. Wasser Energie Luft, 2003, Heft 1/2, S. 46.
[4] Empfehlungen Stahlfaserbeton. Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein (sia) 162/6, Zürich 1999; Schweizer Norm SN 562162/6.
[5] RILEM TC 162 TDF: Design of Steelfibre Reinforced Concrete. Material and Structures, 2001.

Hydrologie

Anthropogene Einflüsse auf Niedrigwasserabflüsse. ATV-DVWK Arbeitsbericht HW-3.1. März 2003, 85 Seiten, 35.– Euro. Herausgeber/Vertrieb: ATV-DVWK Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Theodor-Heuss-Allee 17, D-53773 Hennef, E-Mail: vertrieb@atv.de, Internet: www. atv-dvwk.de. ISBN 3-924063-45-1.

In den letzten Jahren wird in der Öffentlichkeit und unter Fachleuten intensiv darüber diskutiert, auf welche Weise und in welchem Umfang der Mensch das Abflussgeschehen in den Fliessgewässern verändert. Im Vordergrund steht dabei vor allem die Hochwasserproblematik, die uns durch das Auftreten grosser Hochwasserereignisse von Zeit zu Zeit drastisch vor Augen geführt wird. Unge-

wöhnlich geringe Niedrigwasserabflüsse sind dagegen bei uns in Mitteleuropa im Allgemeinen weniger spektakulär, weil ihre Folgen (z.B. für Wasserversorgung, Energienutzung, Schifffahrt) weitgehend ausgeglichen werden können und damit meist ohne grössere Einschränkungen für den Bürger bleiben. Trotzdem können die volkswirtschaftlichen Schäden gross sein. Dazu kommen ökologische Auswirkungen, die bisher nur schwer abzuschätzen sind. Ein zusätzliches Gewicht haben die Fragen anthropogener Einflüsse auf das Abflussverhalten der Fliessgewässer durch grossflächige Landnutzungsänderungen und mögliche Klimaänderungen gewonnen. Auch wenn diese Probleme in klimatisch begünstigten Regionen der Welt noch ein wesentlich grösseres Gewicht als bei uns in Mitteleuropa haben, sind sie auch hier von Bedeutung.

Der Bericht beschränkt sich auf die Probleme, die in Deutschland und vergleichbaren Ländern von Bedeutung sind. Es wird ein Überblick über die verschiedenen anthropogenen Einflüsse auf Niedrigwasserabflüsse gegeben und über die Methoden, mit denen sich dazu Aussagen gewinnen lassen. Zur Darstellung des Kenntnisstandes werden vorliegende Veröffentlichungen herangezogen sowie Ergebnisse von Untersuchungen vorgestellt, die durch die Arbeitsgruppe initiiert und begleitet wurden. So weit möglich werden Abschätzungen vorgenommen, oder es wird zumindest versucht, die Einflüsse ihrer Bedeutung nach zu bewerten.

Deterministic Methods in Systems Hydrology. By *James C. I. Dooge* & *Philip O'Kane*. December 2003, ISBN 90-5809-391-3, 247 pp, Bound, Price EUR 79.–. ISBN 90-5809-392-1, 247 pp., Paperback, Price EUR 28.–.

This book explores the background and the context of the approaches to hydrologic analysis that underline the software packages in current use. It does so by exploring the theoretical foundations of the basic approaches, the gradual development of the techniques currently in use, and the efficiency of these techniques and methods in the presence of error. As such, it deals with some important topics that receive only a brief statement in many modem publications in the field of hydrology.

The objective of the text was two-fold – to present the theoretical foundation of the deterministic analysis of hydrological processes at a catchment scale and to compare results obtained when the methods are applied to some data sets appearing in the classical literature of hydrology.

Chapters 1, 2 and 3 deal with The Systems Viewpoint, The Nature of Hydrological Systems, and Systems Mathematics respectively. Chapter 4 deals with the black box analysis of direct storm runoff on the operation of a linear time-invariant system and outlines the evaluation of this approach from simple trial-and-error to the separation of the roots of the Z-transform to derive the unit hydrograph on the basis of runoff data alone in the absence of rainfall data. Chapters 5 and 6 deal with the basis theory and the practical application of linear conceptual models of direct storm runoff. Chapter 7 deals with the use of simple models, linear and nonlinear, of subsurface flow both unsaturated and saturated. Chapter 8 tackles some of the simpler problems of non-linear deterministic models. Four appendices on special topics are included.

It is not possible for a single volume to present a comprehensive review of the techniques used in modern hydrology. The aim of this book is to present a solid foundation of knowledge to promote understanding and to assist the professional hydrologist to make reliable judgements in choosing the approach to complex hydrological problems.

About the authors

The authors have had a longstanding relationship with IHE. For many years Professor *James C. I. Dooge* was invited to Delft to present a short series of lectures (1968–1981) on Deterministic Hydrology to IHE's International Course for Hydrologists. This book is largely based on the lecture notes he used. In 1992 Professor Dooge was made an Honorary Fellow of IHE. Subsequently, Professor *J. Philip O'Kane* delivered the lectures to the international students attending what is now known as the Master Programme in Hydrology and Water Resources. He is the author of the PICOMO program that accompanies the book. The software is downloadable from the IHE website. Both authors have worked together to revise and extend the text for publication.

Fische

Fischatlas der Schweiz neu aufgelegt. Fauna Helvetica 7. 233 Seiten, deutsch-französisch, Fr. 45.–. Bezug: CSCF, Terreaux 14, CH-2000 Neuchâtel.

Soeben ist der neue Atlas über die Fischvorkommen in der Schweiz erschienen. Das umfangreiche Werk gibt einen Überblick über alle Fischarten, die es in der Schweiz gibt, und ist ein zentrales Instrument des Artenschutzes. Die Neuauflage des «Verbreitungsatlasses der Fische und Rundmäuler der Schweiz» wurde vom Schweizerischen Zentrum für die Kartierung der Fauna (SZKF) herausgegeben und vom Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Buwal) finanziert. Basierend auf einer mehrjährigen engen Zusammenarbeit mit den kantonalen Fischereiverwaltungen zieht der Atlas eine Bilanz zur Entwicklung der Schweizer Fischpopulation in den letzten zehn Jahren. Der Atlas enthält eine Sammlung von Karten, welche die Verbreitung aller 68 in der Schweiz vorkommenden Fischarten aufzeigt. 53 davon sind einheimisch, der Rest wurde absichtlich oder unabsichtlich in unsere Gewässer eingeführt. Der Atlas enthält zudem Statistiken und Informationen (in Deutsch und Französisch) über die Biologie und die Ökologie jeder einzelnen Art.

Der neue Fischatlas enthält Daten von 10 000 Untersuchungsstellen, die über die ganze Schweiz verteilt sind und an allen möglichen Typen von Fliessgewässern und Seen liegen. Insgesamt umfasst er 33 000 Informationen zum Vorkommen der verschiedenen Fischarten respektive Rundmäuler. Aus dieser Fülle von Informationen ergibt sich ein umfassendes Bild über den aktuellen Zustand der Fischfauna in der Schweiz. Der Atlas ersetzt damit die Beurteilung der Fischbestände der Schweiz, die vor zehn Jahren durchgeführt wurde. Zudem stellt der Atlas die notwendigen Daten bereit, um die Liste der bedrohten Arten (Rote Liste) zu aktualisieren, und ist damit ein wertvolles Instrument zum Schutz der einheimischen Fischfauna.

Atlas als «Work in Progress»

Die vom SZKF bereitgestellte Datengrundlage soll sich ständig weiterentwickeln. Kantone und Privatpersonen sind daher aufgerufen, ihre faunistischen Daten auf dem entsprechenden Formular laufend zu melden:
http://www.umwelt-schweiz.ch/imperia/md/content/gefisch/fischerei/Formular_Atlasd.pdf

Felchen landen am häufigsten im Fischernetz

Im Jahr 2002 wurden in der professionellen Seefischerei rund 1700 Tonnen Fische gefangen. Dies entspricht einem Durchschnitt von 14 Kilogramm Fisch pro Hektare. Der Fischereiertrag 2002, der aus 15 Seen von mehr als 10 km^2 Durchmesser stammt, bestätigt die in den letzten Jahren festgestellte Entwicklung: Mit mehr als 1000 Tonnen weitaus am ertragreichsten sind nach wie vor die Felchen, gefolgt vom Flussbarsch (Egli) mit 330 Tonnen. Internationales Jahr des Wassers 2003,

BWG, Buwal, Deza

Fischschutz- und Fischabstiegsanlagen – Bemessung, Gestaltung, Funktionskontrolle. ATV-DVWK-Arbeitsbericht WW-5.4. 2004, 215 Seiten, 174 Abbildungen, 38 Tabellen, DIN A4, 68 Euro. Bezug: ATV-DVWK, Vertrieb, Theodor-Heuss-Allee 17, D-53773 Hennef, E-Mail: vertrieb@atv.de, www.atv.dvwk.de. ISBN 3-934063-91-5.

Der Arbeitsbericht erläutert zunächst die biologischen Grundlagen, z.B. wann welche Art aus welchen Gründen abwandert, wie sie sich dabei verhält und wodurch die Fischabwanderung ausgelöst bzw. gesteuert wird. Es folgt eine kurze Einführung in die verschiedenen Wasserkraftwerks- und Turbinentypen sowie Betriebseinrichtungen, die die Abwanderung von Fischen bebzw. verhindern und ein Gefahrenpotenzial darstellen können. Die Schäden an Fischen, die bei der Überwindung von Stauanlagen, Wasserent-

nahmebauwerken und Wasserkraftanlagen auftreten können, werden in einem gesonderten Kapitel dezidiert dargestellt.
Im Zentrum des Arbeitsberichtes stehen die Verfahren zur Gewährleistung des Fischabstiegs. Es werden zehn verschiedene mechanische Barrieren und neun Verhaltensbarrieren ausführlich dargestellt, die das Eindringen abwandernder Fische in Anlagenbereiche, die sie gefährden, verhindern. Ferner gilt besondere Aufmerksamkeit den Anforderungen an die Lage und Konstruktion von Bypässen und alternativen Abwanderkorridoren, die eine gefahrlose Abwanderung ins Unterwasser einer Stauanlage ermöglichen sollen und daher von abwandernden Fischen sicher aufgefunden werden müssen. Wichtig für die Effizienz kombinierter Schutz- und Abwandervorrichtungen ist ihre korrekte Integration in das Abwanderhindernis sowie Anordnung zueinander. Darüber hinaus werden alternative Verfahren und neueste Entwicklungen, wie ein fischfreundliches Anlagenmanagement, Fischtransportsysteme und fischfreundlichere Turbinen, vorgestellt.

Verschiedenes

Schwingungen: dämpfen und tilgen. Richtlinie VDI 3833 Blatt 1: Schwingungsdämpfer – Begriffe und Kenngrössen – Realisierung, Anwendung. Hrsg.: VDI Verein Deutscher Ingenieure, VDI-Gesellschaft Entwicklung Konstruktion Vertrieb (VDI-EKV), 2003, Preis: 88.30 Euro. Ersetzt den Entwurf vom Juni 2001. Erscheint in deutsch/englischer Fassung. Bezug: Beuth Verlag GmbH, D-10772 Berlin, www.beuth.de

Die Richtlinie VDI 3833 Blatt 1 beschreibt Schwingungsdämpfer in verschiedenen konstruktiven Ausführungen. Ganz allgemein ist Dämpfung die Umwandlung von Bewegungsenergie in Energieformen, die für das betrachtete schwingungsfähige System unwirksam sind. Die Schwingungsdämpfer leisten dabei eine Umwandlung von kinetischer Energie in Wärme auf Grund innerer oder äusserer Reibungsvorgänge. In der Richtlinie bleiben die Auswirkungen z.B. von Wärme auf die Eigenschaften der Elemente eines schwingungsfähigen Systems unberücksichtigt. Behandelt werden die fünf Dämpferprinzipien Werkstoffdämpfung, Viskositätsdämpfung, Reibungsdämpfung und Turbulenzdämpfung. Unterschieden wird zwischen linearem und nichtlinearem Dämpfungsverhalten, wobei die meisten Dämpfungsarten starke Nichtlinearitäten aufweisen.
Blatt 2 der Richtlinie VDI 3833, das in Kürze erscheint, wird Schwingungstilger beschreiben und Hinweise zu ihrer Auslegung beinhalten.

Allgemeine Hydrogeologie. Grundwasserhaushalt. Lehrbuch der Hydrogeologie, Band 1. Von Prof. Dr. Dr. h.c. *Georg Matthess,* Institut für Geowissenschaften der Universität Kiel und Dr. techn. *Károly Ubell,* Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz. 2. überarbeitete und erweiterte Auflage XIV, 575 Seiten mit 249 Abbildungen und 83 Tabellen, 17×24 cm, 2003, geb., Euro 78.–. Gebrüder Borntraeger Berlin · Stuttgart. Auslieferung: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Johannesstr. 3 A, D-70176 Stuttgart, www.schweizerbart.de. ISBN 3-443-01049-0.

Die neueren Entwicklungen der Hydrogeologie werden in der völlig neu bearbeiteten 2. Auflage des Lehrbuches durch Erweiterung der Abschnitte zur Durchführung und Auswertung von Pumpversuchen in Festgesteinsbohrungen, zur Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes und des spezifischen Speicherkoeffizienten von Aquitarden, zur modellhaften Behandlung der Hydromechanik in inhomogenen, anisotropen Grundwasserleitern, zur Hydrogeologie von Aquitarden und von carbonatischen Grundwasserleitern sowie zum Verhalten von flüssigen und gasförmigen Kohlenwasserstoffen in Poren-, Kluft- und Karst-Gesteinen berücksichtigt. Schwerpunktmässig sind auch die Bestimmungsmethoden der Grundwasserneubildung behandelt worden, u.a. durch die Isotopen-Methoden und Lysimetermessungen. Ausführlich werden auch der Grundwasserhaushalt von Deutschland und von Trocken- und Permafrost-Gebieten beschrieben.
Interessenten: Hydrogeologen, Geologen, Hydrologen, Wasserbau-Ingenieure, Geophysiker, Wasserchemiker, Bodenkundler, Landwirte und Wasserbauer, Wasserwirtschafts- und Umweltschutzämter, Bergbau, Baufirmen, Bauindustrie allgemein, Wasserwerke, Bibliotheken der Universitäten und Fachhochschulen.

Anwenderhandbuch Pflanzenkläranlagen. Praktisches Qualitätsmanagement bei Planung, Bau und Betrieb. Von *Gunter Geller* und *Gunhild Höner.* 2004, VIII, 221 Seiten, 48 Abbildungen, 16 Tabellen, gebunden, 462 g, 89.95 Euro, Fr. 139.50. ISBN 3-540-40135-0.

Pflanzenkläranlagen werden seit mehr als zwei Jahrzehnten als Hauskläranlagen und kommunale Kläranlagen für kleinere Ortschaften eingesetzt. Erfahrungen zeigen, dass sie eine hohe Leistungsfähigkeit haben, sofern sie richtig geplant, gebaut und betrieben werden. Das Fachbuch ist die Zusammenfassung einer umfangreichen Auswertung von Langzeiterfahrungen und Ergebnissen grösserer Pflanzenkläranlagen im deutschsprachigen Raum. Inhaltlich gliedert sich das Fachbuch in die Bereiche Anlagentechnik und Umsetzungsprozess, bei dem die einzelnen Schritte von der Entscheidungsfindung über Planung und Bau bis zum Betrieb berücksichtigt werden. Dabei werden die jeweiligen Grundlagen ausführlich erläutert, Erfahrungen dargestellt und durch Beispiele veranschaulicht. Ein wesentlicher Beitrag für die Optimierung des Einsatzes von Pflanzenkläranlagen sind die aus den ausgewerteten Erfahrungen abgeleiteten Empfehlungen und Hinweise zum Qualitätsmanagement. Mit den diesbezüglichen Arbeitsmitteln werden konkrete Handlungsanleitungen zur erfolgreichen Umsetzung von Pflanzenkläranlagen gegeben. Als wertvolle Ergänzung zum Buch kann über das Internet eine CD-ROM angefordert werden, die zusätzlich zu den bereits im Buch vorgestellten Arbeitsmitteln eine Datenbank mit ausgewählten Referenzanlagen aus dem deutschsprachigen Raum enthält. Das Anwenderhandbuch wendet sich an alle, die sich in der Praxis mit dem Thema Pflanzenkläranlagen beschäftigten. Es bietet einen Überblick über die Leistungsfähigkeit des Verfahrens, Entscheidungshilfen, technische Empfehlungen für Planung, Bau und Betrieb sowie organisatorische Hilfen für die Umsetzung in die Praxis.
Inhalt: Qualitätsmanagement bei Pflanzenkläranlagen – Prozesse und Reinigungsleistung – Bemessung von Pflanzenkläranlagen – Anlagenaufbau – Umsetzungsprozess – Betriebserfahrungen – Kosten – Akzeptanz und Öffentlichkeitsarbeit – Referenzanlagen – Unterlagen zum Qualitätsmanagement – Literatur – Glossar – Sachverzeichnis.

Durchwurzelung, Rhizodeposition und Pflanzenverfügbarkeit von Nährstoffen und Schwermetallen. Von *Wolfgang Merbach, Birgit Hütsch, Jürgen Augustin*. 12. Borkheider Seminar zur Ökophysiologie des Wurzelraumes. 2002. 152 Seiten, Broschur, Fr. 54.60, Euro 32.80. B.G. Teubner Verlag, Wiesbaden, www.teubner.de. ISBN 3-519-00377-5.

Das Pflanzenwachstum und dessen Grundlage – das Wurzelsystem – nehmen eine zentrale Stellung in terrestrischen Ökosystemen ein. Die Bedeutung der im Wurzel-Boden-Interface ablaufenden komplexen Prozesse für die Pflanzen- und Bodenentwicklung wurde lange Zeit nicht ausreichend erkannt, doch diese grundlegenden Prozesse sind heute Gegenstand zahlreicher Untersuchungen. Detaillierte Kenntnisse darüber sind eine Voraussetzung für Vermeidung, Indikation und Behebung von Umweltschäden. Sie können Richtlinien für einen ökologisch orientierten Massnahmenkatalog sowie für eine nachhaltige Ressourcen schonende Landbewirtschaftung liefern. Der Tagungsband leistet einen Beitrag zum besseren Verständnis des Wirkungsgefüges und der Steuermechanismen dieses Systems.
Aus dem Inhalt: Morphologie, Physiologie und Biochemie der Wurzeln – Pflanzen-Mikroben-Interaktionen – Rhizosphärenprozesse und ihre Beeinflussbarkeit – Zusammensetzung und Funktion wurzelbürtiger Verbindungen – Stoffaufnahme, Stoffumsetzung und Stofffestlegung im Wurzelraum. Das Buch richtet sich an Wissenschaftler, Doktoranden und Studenten höherer Semester der Fachgebiete Biologie, Agrar- und Forstwissenschaften und Umweltwissenschaften.

buag
Grafisches Unternehmen AG
Täfernstrasse 14
CH-5405 Baden-Dättwil
Telefon: 056 484 54 54
Fax: 056 493 05 25
www.buag.ch

Das malerische «Loch Eilt» in Schottland. Aus dem Traumreisen-Katalog von Twerenbold Reisen AG, Baden. Gedruckt im Januar 1999.

buag

Profitieren Sie von einer für Ihr Unternehmen massgefertigten Lösung.

Wir können mehr für Ihre Drucksachen tun.

Transport und Versetzen Erdgasleitung, Rohrgewicht 12 Tonnen

Wir lösen Ihr Transportproblem

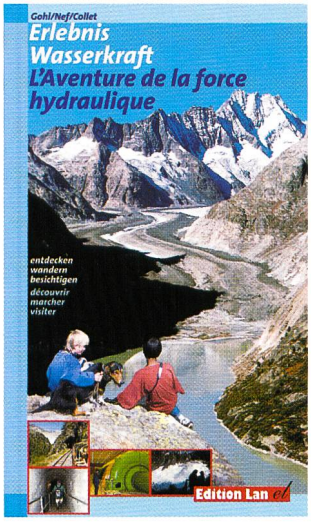
Wir montieren und betreiben Materialseilbahnen bis 20 Tonnen Nutzlast

Zingrich

Materialseilbahnen
3714 Frutigen

Telefon 033 671 32 48
Fax 033 671 22 48
Natel 079 208 90 54
www.zingrich-seilbahnen.com
MwSt.-Nr. 352 338

Werden Sie Mitglied
beim Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband...
Abonnieren Sie unsere Fachzeitschrift
«Wasser, Energie, Luft»...
Bestellen Sie unsere Verbandsschriften...
Näheres finden Sie unter: **www.swv.ch**



Devenez membre de
l'Association suisse pour l'aménagement des eaux...
Abonnez notre revue technique «Eau, énergie, air»...
Commandez nos publications...
Pour plus de détails: **www.swv.ch**

STUCKY

Société d'ingénieurs de renommée internationale, spécialiste dans les domaines de l'eau, de l'énergie et des structures industrielles, recherche, de suite ou à convenir, pour ses départements techniques:

DEUX INGÉNIEURS EPF

ou formation équivalente, avec une solide expérience en conduite de projets de barrages et de construction hydraulique

Activités:

- projets de réhabilitation d'ouvrages hydrauliques en Suisse
- conception de digues et de barrages en béton à l'étranger
- projets de transfert d'eau et de gestion de ressources en eau à l'étranger.

Profil recherché:

- âge idéal: 35 et 50 ans, maîtrise de l'anglais
- expérience de grands projets hydrauliques en Suisse et/ou à l'étranger
- maîtrise des étapes de la conception d'ouvrages hydrauliques de grande ampleur
- prêt à partir pour des missions de courte durée à l'étranger
- compétences d'un chef de projet
- expérience de la gestion d'équipes pluridisciplinaires

Si cette offre vous intéresse, veuillez nous envoyer votre dossier de candidature (curriculum vitae, photo, prétentions de salaire et lettre de motivation) à:

STUCKY S.A., Service du personnel, avec la mention «Ingénieurs»
Rue du Lac 33, CP – **1020 Renens 1**

Talsperrenkomitee

Fotowettbewerb

Das Schweizerische Talsperrenkomitee beabsichtigt, in den kommenden Jahren jeweils einen Talsperrenkalender mit je 12 Blättern (Bild und Text) herauszugeben. Dazu werden Landschaftsbilder gesucht, welche die Anlagen in ihrer Umgebung zeigen. Um allen Interessierten eine Chance zu geben, sich an diesen Kalendern zu beteiligen, führt das Schweizerische Talsperrenkomitee einen Fotowettbewerb durch.

Einzureichen sind Fotos (Landschaftsbilder) der folgenden 12 Talsperren mit unterschiedlichen Standorten, Altern, Eigentümern und Bauarten sowie ihrer Umgebung, welche im Kalender 2005 zum Zuge kommen sollen:

Contra (Lago Vogorno), TI, Verzascatal
Isola bei San Bernardino, GR, Misox
Garichte, oberhalb Schwanden, GL, Sernftal
Panix, GR, Vorderrheintal
Schräh, SZ, Wägital
Lucendro, TI, am Gotthardpass
Spitallamm, BE, Grimsel
Emosson, VS, Trient
Gebidem, VS, Massaschlucht
Moiry, VS, Gougra
Göscheneralp, UR, Reusstal
Châtelot, NE, Doubs

An die Fotos werden folgende Ansprüche gestellt:

- Gute Qualität, farbig, bei Analogaufnahmen gute Optik und feinkörnigen Film verwenden, bei digitalen Aufnahmen mit mindestens 5 Mio. Pixel aufnehmen und Daten nicht komprimieren.
- Querformat, Verhältnis B/H = 3/2, vergrösserbar bis 40×28 cm
- Angabe von Ort, Fotograf und Datum (soweit bekannt)
- Unentgeltliche Abgabe des Rechts zur uneingeschränkten Verwendung durch das Schweizerische Talsperrenkomitee.

Teilnahmeberechtigt ist jedermann, es können eine oder mehrere Fotos eingereicht werden.

Prämiert werden die jeweils besten Fotos zu den 12 Stauanlagen mit je Fr. 200.–

Die Fotos sind einzusenden bis zum 31. März 2004 an:

Schweizerisches Talsperrenkomitee
zHd Herr L. Mouvet
c/o Stucky Ingénieurs-Conseils SA
Rue du Lac 33
CH-1020 Renens

Concours de photos

Le Comité suisse des barrages envisage de publier ces prochaines années un calendrier annuel sur des barrages contenant 12 feuilles (photo et texte) chacun. Dans ce but, nous cherchons des photos de paysage présentant les barrages dans leur environnement. Pour donner une chance à chacun de participer à ces calendriers, la réalisation de ces photos est mise au concours par le Comité suisse des barrages.

Des photos des 12 barrages suivants, appartenant à différentes régions et propriétaires et ayant des constructions et âges différents, sont prévues pour la première édition du calendrier de 2005:

Contra (Lago Vogorno), TI, Verzascatal
Isola près San Bernardino, GR, Misox
Garichte, au-dessus Schwanden, GL, Sernftal
Panix, GR, Vorderrheintal
Schräh, SZ, Wägital
Lucendro, TI, sur le Gotthardpass
Spitallamm, BE, Grimsel
Emosson, VS, Trient
Gebidem, VS, Massaschlucht
Moiry, VS, Gougra
Göscheneralp, UR, Reusstal
Châtelot, NE, Doubs

Les exigences suivantes sont demandées:

- Bonne qualité, couleurs, bonne optique et film de grain fin pour des photos conventionnelles, un minimum de 5 mio Pixels et pas de compression pour des photos digitales.
- Format oblong, proportions L/H = 3/2, agrandissement jusqu'à 40×28 cm
- Lieu, photographe, date (si possible)
- Mise à disposition gratuite du droit de reproduction non limité au Comité suisse des barrages.

Tout le monde peut participer au concours avec une ou plusieurs photos sur les sujets mentionnés ci-dessus.

Un prix de Frs 200.– sera attribué à la meilleure des photos pour chacun des 12 sujets.

Les photos sont à envoyer jusqu'au 31 mars 2004 à:

Comité suisse des barrages
Att. M. L. Mouvet
c/o Stucky Ingénieurs-Conseils SA
Rue du Lac 33
CH-1020 Renens

Wasser Energie Luft
Eau énergie air
Acqua energia aria

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

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

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

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

Redaktionssekretariat: *Susanne Dorrer*

ISSN 0377-905X

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

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

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

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

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

Einzelpreis Heft 1/2-2004 Fr. 25.– zuzüglich Porto und 2,4% MWST