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

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 83 (1991)

Heft: 7-8

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: 02.07.2025

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

Personelles

Elektrizitätswerk Altdorf. Der Verwaltungsrat des Elektrizitätswerkes Altdorf hat *Franz Pfister,* Elektroingenieur HTL, Altdorf, auf den 1. Juli 1991 zum neuen Direktor des Elektrizitätswerkes Altdorf ernannt. Er tritt die Nachfolge von *Baptist Arnold,* Elektroingenieur HTL, an, der auf diesen Zeitpunkt in den Ruhestand tritt.

Akademische Ehrung

Die Universität Stuttgart hat Prof. Dr. *Daniel Lucas Vischer,* Direktor der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie an der ETH Zürich, in Anerkennung seiner Verdienste um den konstruktiven Wasserbau, insbesondere der Wasserkraftnutzung, die Würde eines Dr.-Ing. ehrenhalber verliehen.

AVES, Aktion für vernünftige Energiepolitik Schweiz

Wegen seiner Wahl zum Regierungsrat im Kanton Graubünden ist alt Nationalrat Dr. *Peter Aliesch* (FDP), Chur, nach fünf Jahren als Präsident der «Aktion für vernünftige Energiepolitik Schweiz» (AVES) zurückgetreten. Die AVES-Delegierten haben am 16. März 1991 in Bern den bisherigen Vizepräsidenten *Konrad Studerus,* lic. iur., Kantonsrat (CVP), Zug, als Nachfolger von Regierungsrat Peter Aliesch gewählt.

Präsidentenwechsel im SIA

Dr. *Hans-H. Gasser,* Lungern/OW, wurde von der Delegiertenversammlung des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins, SIA, am 23. August 1991 zum neuen Präsidenten des SIA gewählt. Dr. H.-H. Gasser ist Bauingenieur. Er diplomierte und promovierte an der ETH Zürich. 1964 gründete er ein eigenes, auf Flächentragwerke, Zelt- und Traglufthallen spezialisiertes Ingenieurbüro, bekannt auch für Grundlagenforschung. Dank seinen Kenntnissen der biomechanischen und aerodynamischen Vorgänge wurde er zum Spezialisten im Skischanzenbau (Projektierung der Olympiaschanzen Innsbruck und Albertville u.a.m.) und Technischer Delegierter des Internationalen Skiverbandes FIS bei Weltmeisterschaften. Von 1973 bis 1986 war Dr. Gasser im Nebenamt Regierungsrat und Baudirektor des Kantons Obwalden. In seine Amtszeit fällt der Bau des Loppertunnels. Als Präsident des Elektrizitätswerkes Obwalden ist er verantwortlich für Erneuerung und Ausbau des Lungernseekraftwerkes.
Als Präsident des SIA löst Dr. Gasser den nach fünfjähriger Amtszeit zurücktretenden Prof. Dr. *Jean-Claude Badoux,* Lausanne, ab, der in Anerkennung seiner grossen Verdienste von der Delegiertenversammlung zum Ehrenmitglied des SIA ernannt wurde.

IVA AG für internationale Werbung

Gery v. Senger wurde zum neuen Generaldirektor der Senger-Gruppe ernannt. Er übernimmt die Nachfolge von *Anton Küng,* der zum Generaldirektor der ofa Orell Füssli Werbe AG berufen wurde.
Gery v. Senger, gegenwärtig Anzeigendirektor und Mitglied der Geschäftsleitung des Verlages «Das Beste» aus Reader's Digest Schweiz AG, übernimmt ab Januar 1992 die strategische Führung der Senger-Gruppe.
Gleichzeitig wird *Richard Schmitt* zum Direktor der IVA AG für internationale Werbung befördert. Richard Schmitt ist seit 17 Jahren in der Senger-Gruppe tätig, zuletzt als Marketingdirektor der IVA, die – ebenfalls seit 17 Jahren – das Inseratewesen der Zeitschrift «wasser, energie, luft – eau, énergie, air» betreut. Die Führung der weiteren Unternehmen, die zur Senger-Gruppe gehören, bleibt unverändert.

Grundfos Pumpen AG

Am 1. April 1991 hat *Arthur Treichl,* eidg. dipl. Handelsreisender, die Leitung des Verkaufsbüros Ost übernommen. Er ersetzt *Robert Schwager,* der andere Aufgaben übernommen hat.
Grundfos Pumpen AG, Verkaufsbüro Ostschweiz, Bruggacherstrasse 10, CH-8117 Fällanden, Tel. 01/8252925, Fax 01/8252680.

Colenco AG erwirbt Beteiligung in der Westschweiz

Zur Erweiterung und Verstärkung ihrer Aktivitäten auf dem Gebiet der dezentralen Energieversorgung und rationellen Energienutzung in der Westschweiz hat die Colenco AG, Baden, eine Beteiligung an der Geimesa (Gestion de l'énergie industrielle, management, étude et réalisation SA) in Freiburg i.Ü. erworben. Die Geimesa ist seit 10 Jahren erfolgreich auf den Gebieten der integralen Hauswärmetechnik, der Fernwärme, der Wärme-Kraft-Kopplung und der Nutzung erneuerbarer Energien tätig. Sie verfügt zusätzlich zum Hauptsitz in Freiburg noch über Büros in Lausanne und Neuenburg.
Mit diesem Schritt hat die Colenco AG nach der Gründung der Durena AG im Kanton Aargau und der Senco SA im Kanton Tessin ihre Strategie der Regionalisierung der obgenannten Aktivitäten mit lokalen Partnern weitergeführt. Diese Regionalgesellschaften können Projekte kundennah bearbeiten und verfügen gleichzeitig über das Know-how der Colenco AG, indem sie bei Bedarf auf qualifizierte Mitarbeiter der Muttergesellschaft zurückgreifen.

Veranstaltungen

Bayerische Landesanstalt für Wasserforschung, München

46. Fachtagung vom 14. bis 17. Oktober 1991 zum Thema: Weitergehende Abwasserreinigung, Zielsetzungen – Erfahrungen und Ergebnisse. Weitere Informationen erteilt die Bayerische Landesanstalt für Wasserforschung, Kaulbachstrasse 37, D-8000 München 22.

Internationales Kolloquium Bioindikation

Vom 24. bis 26. September 1991 veranstaltet die Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN gemeinsam mit dem Österreichischen Umweltbundesamt ein internationales Kolloquium zum Thema «Bioindikation» in Wien. Ziel des Kolloquiums ist es, einen Überblick über den derzeitigen Wissensstand im Bereich Bioindikation und über die Einsatzmöglichkeiten der Verfahren im praktischen Immissionsschutz zu geben.
Weitere Informationen: Geschäftsstelle der Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN, Postfach 10 11 39, D-4000 Düsseldorf 1, Tel. 0049/211/6214-268 bzw. -482.

Fernstudium Wasserwirtschaft

Das weiterbildende Studium wird auf Anregung und durch Förderung des Deutschen Verbandes für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (DVWK) seit 1982 angeboten. Das als Fernstudium konzipierte Angebot, das durch obligate Präsenzphasen ergänzt wird, ermöglicht den Teilnehmern eine berufsbegleitende Weiterbildung und -qualifizierung.
Der DVWK hat nun zusammen mit der Universität Hannover das Programm für das Wintersemester 1991/92 vorgelegt. Eine Broschüre informiert über dieses Angebot. Es umfasst die drei Kurse «Modelltechnik in Hydrologie und Wasserwirtschaft», «Grundwasser» und «Recht in der Wasserwirtschaft».
Auskünfte erteilt der DVWK, Gluckstrasse 2, D-5300 Bonn 1, Tel. 0049-228-631446.

Nachdiplomstudium Bauingenieurwesen

Die ETH Zürich, Abteilung für Bauingenieurwesen, bietet im Wintersemester 1991/92 (Studienbeginn 28. Oktober 1991) und im Sommersemester 1992 (Studienbeginn 21. April 1992) erneut das Nachdiplomstudium Bauingenieurwesen mit individuellem Studienplan an. Das Studium kann sowohl im Sommer- als auch im Wintersemester aufgenommen werden.
Das Ziel dieses Nachdiplomstudiums ist es, eine selbständige vertiefte Zusatzausbildung anzubieten, wobei die neuesten Erkenntnisse sowie deren Umsetzung in die Praxis in den Studiengang einbezogen werden. Lehrveranstaltungen werden in folgenden Bereichen angeboten: Konstruktiver Ingenieurbau, Hydromechanik und Wasserbau, Grund-, Fels- und Strassenbau, Verkehrsingenieurwesen, Bauplanung und Baubetrieb, Materialwissenschaften und Mechanik.
Das Nachdiplomstudium richtet sich an qualifizierte Absolventen der Bauingenieurwissenschaften beider ETHs sowie ausländischer Technischer Universitäten. Eine Kombination mit Teilzeittätigkeit als Assistent/wissenschaftlicher Mitarbeiter und/oder anschliessende Doktorpromotion ist möglich. Das Nachdiplomstudium kann entweder als Vollzeitstudium während eines Jahres (2 Semester) oder als Teilzeitstudium während 2 Jahren (4 Semester) absolviert werden.
Anmeldungen sind jeweils bis 30. November für das folgende Som-

mersemester und bis 31. Mai für das folgende Wintersemester an das Zentrum für Weiterbildung der ETHZ, ETH Zentrum, HG F 67.5, CH-8092 Zürich (Telefon 01/2565659), zu richten.
Nähere Auskünfte und Verzeichnis mit Inhaltsangaben zu den Lehrveranstaltungen sind erhältlich beim Sekretariat NDS Bauingenieurwesen, ETH Hönggerberg, HIL E 24.1, CH-8093 Zürich (Telefon 01/3773183, Mo bis Do).
Sämtliche Lehrveranstaltungen können auch von Hörern besucht werden, womit ausgezeichnete Weiterbildungsmöglichkeiten für Ingenieure in der Praxis bestehen. Anmeldungen für Hörer sind etwa 1 Monat vor Semesterbeginn direkt an das NDS-Sekretariat zu richten.

Umweltverträglichkeitsprüfung – Unterstützung durch nutzwertanalytische Bewertungen

Ein Werkstattgespräch des DVWK-Fachausschusses «Projektplanungs- und Bewertungsverfahren» und des Instituts für Hydrologie und Wasserwirtschaft der Universität Karlsruhe zum Anwendungsstand bei Umweltverträglichkeitsuntersuchungen in der Wasserwirtschaft mit Schwerpunkten Praxisbeispiele / quantitative ökologische Wirkungszusammenhänge / Bewertung ist für den 11. und 12. November 1991 in Karlsruhe geplant.
Auskunft: Institut für Hydrologie und Wasserwirtschaft (IHW), Universität Karlsruhe, Postfach 6980, D-7500 Karlsruhe 1, Telefon (0721) 608-3814, -3906, Telefax (0721) 661329, 6084290.

Fachtagung des Vereins zur Förderung der Wasser- und Lufthygiene (VFWL)

Zum Thema «Umweltschutz, Daueraufgabe der Industrie – Störfälle – Luftreinhaltung» findet am 20./21. November 1991 an der HTL Brugg-Windisch eine Fachtagung statt.
Die *Störfallverordnung* wurde vom Bundesrat auf den 1. April 1991 in Kraft gesetzt. Sie soll vor allem das Eintreten schwerer Störfälle beim Umgang mit Chemikalien, chemischen Stoffen und Erzeugnissen, Sonderabfällen und gefährlichen Mikroorganismen verhindern. Der Vollzug liegt bei den Kantonen, wobei die Betriebe in Eigenverantwortung selbst ermitteln müssen, ob sie unter die Verordnung fallen oder nicht. Fällt ein Betrieb unter die Störfallverordnung, hat er den Behörden einen sogenannten Kurzbericht einzureichen, der unter anderem eine Selbsteinschätzung des Risikos beinhalten muss. Stellt die Behörde ein hohes Risiko fest, verpflichten sie den Betrieb zu einer vertieften Risikoanalyse. Es erfolgt eine Beurteilung, ob das Risiko tragbar ist oder ob besondere Massnahmen erforderlich sind.
Der VFWL möchte mit Fachinformation dazu beitragen, dass Industrie- und Gewerbebetriebe ihre Aufgaben in Zusammenhang mit dieser Verordnung erfüllen können. Zum Zeitpunkt der Tagung wird auch das «Handbuch zur Störfallverordnung» des Buwal vorliegen.
Die Inkraftsetzung der *Luftreinhalte-Verordnung II* ist noch offen, doch wird damit in Kürze gerechnet. Eine Umfrage bei Industrie- und Gewerbebetrieben hat ergeben, dass die Luftreinhalte-Verordnung nach wie vor als die schwierigste Verordnung zum Umweltschutzgesetz gilt. Der VFWL möchte daher weitere, aktuelle Möglichkeiten zur Emissionsminderung vorstellen.
Auskünfte und Anmeldungen an die Geschäftsstelle des VFWL (Frau *H. Schweizer*), Spanweidstrasse 3, CH-8006 Zürich, Telefon 01/3634922.

Zustandsüberwachung von Wasserkraftwerken

Die Firma Schenck AG, Darmstadt, veranstaltet am 3. und 4. Dezember 1991 im Hetzel-Hotel Hochschwarzwald/Schluchsee ein internationales Symposium mit dem Thema «Erfahrungen und Trends bei der Zustandsüberwachung und der zustandsorientierten Instandhaltung von Wasserkraftwerken». Referenten aus Österreich, der Schweiz, Norwegen, Luxemburg und Deutschland berichten am ersten Tag über Erfahrungen und wirtschaftliche Vorteile, die durch den Einsatz von Zustandsüberwachung an Wasserkraftmaschinensätzen erzielt werden konnten. Am zweiten Tag werden neue Gerätelösungen zur zustandsorientierten Maschineninstandhaltung vorgestellt, wobei der Schwerpunkt auf der rechnergestützten schwingungsdiagnostischen Überwachung von Kraftwerkssätzen liegt. Eine Exkursion zu einem Wasserkraftwerk der Schluchsee-Werke AG schliesst die Veranstaltung ab.
Das ausführliche Programm und Anmeldungen können angefordert werden bei: Schenck AG, Herr *E. Blum*, Postfach 332, CH-8606 Nänikon, Tel. 01/9413232.

22. internationales Wasserbau-Symposium in Aachen

Zum Thema «Umweltverträglichkeit und Ökologie – Zusätzliche Entscheidungskriterien in der Wasserwirtschaft» findet am 3. und 4. Januar 1992 in Aachen ein Symposium statt. Auskünfte erteilt: Lehrstuhl und Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft, RWTH Aachen, Mies-van-der-Rohe-Strasse 1, D-5100 Aachen, Telefon 0241/803972.

Talsperrensymposium in Dresden

Das Deutsche Talsperrenkomitee wird am 12. und 13. März 1992 in Dresden das 9. Deutsche Talsperrensymposium durchführen. Damit werden nun im vereinten Deutschland die traditionellen Symposien in den alten Bundesländern und die früheren Fachtagungen «Talsperrenbau» von Weimar (Thüringen) gemeinsam fortgeführt.
Den fachlichen Vorträgen und Workshops wird ein Referat über technikbezogene gesellschaftspolitische Fragen vorausgehen. Im fachlichen Teil der Veranstaltung werden folgende Generalthemen behandelt:
1. Stauanlagen und Umwelt
2. Ausgeführte Sanierungsmassnahmen im In- und Ausland
3. Betrieb, Kontrolle und Unterhaltung von Talsperren und Sedimentationsbecken (Workshop)
4. Neubau von Talsperren.

Weitere Auskünfte erteilt das Deutsche Talsperrenkomitee, Graf-Recke-Strasse 84, D-4000 Düsseldorf, Tel. 0049/211/6214-499, Telefax 0049/211/6214-575.

Mehrzweckcharakter von Wasserkraftanlagen

Vom 14. bis 16. September 1992 soll das nächste Symposium «Wasserkraft in Bayern» in Salzburg stattfinden. Die Organisation der Tagung wird in den Händen des Vereins für Ökologie und Umweltforschung, A-1090 Wien, Glasergasse 20/4, und der Tauernkraftwerke AG liegen. Am Nachmittag des ersten und am zweiten Tag sind Vorträge vorgesehen, der dritte Tag ist für Exkursionen reserviert.

Flussmündungen in Seen und Stauseen
Symposium vom 17./18. September 1992 in Bregenz

1992 wird das hundertjährige Bestehen des Staatsvertrages zwischen Österreich und der Schweiz zur Regulierung des Rheins von der Illmündung bis zum Bodensee gefeiert. Dies wird zum Anlass genommen, um in Bregenz ein internationales Symposium über Flussmündungen durchzuführen, das Wasserbauer, Landschaftsgestalter und Limnologen vereinigen soll. Als Veranstalter zeichnen die internationale Rheinregulierung, der Österreichische und der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband (der seine Hauptversammlung 1992 mit der Tagung verbindet), der Vorarlberger Technische Verein, das Institut für konstruktiven Wasserbau und Tunnelbau der Universität Innsbruck sowie die Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETH Zürich (VAW). Das Programm sieht rund 15 Vorträge vor sowie eine halbtägige Exkursion zur Rheinmündung oder an die Ausstellung «Rhein-Schauen» in Lustenau bzw. in Widnau/Diepoldsau. Weitere Einzelheiten werden Anfang 1992 bekanntgegeben.
Auskünfte: VAW, ETH Zentrum, CH-8092 Zürich (Prof. Dr. *D. Vischer*), Fax 01/2520158.

Energie nucléaire

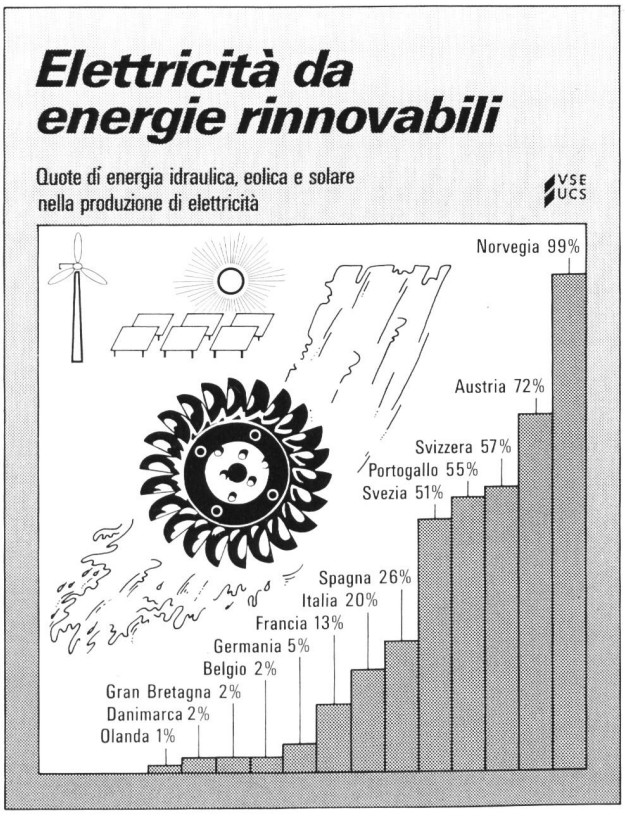
Records des centrales nucléaires suisses en 1990

Augmentation à 87% du taux d'utilisation des tranches nucléaires suisses grâce à une fiabilité élevée.
Les cinq tranches nucléaires suisses ont réalisé en 1990 une production globale nette d'électricité de 22,3 milliards de kWh. Ce résultat, qui constitue un nouveau record, correspond à 41% de la production totale d'électricité de notre pays. Comme le constate encore l'Association suisse pour l'énergie atomique (ASPEA) dans son rapport annuel, qui vient de paraître, le taux d'utilisation du parc nucléaire suisse est passé en 1990 à 87% en moyenne, contre 84% en 1989, ce qui témoigne de la fiabilité élevée des installations et représente un résultat excellent sur le plan international.
En ce qui concerne le programme d'action «Energie 2000», M. *Hans Jörg Huber*, conseiller aux Etats et président de l'ASPEA, souligne dans l'avant-propos du rapport annuel la volonté des milieux réunis

au sein de l'association de répondre à l'appel à l'armistice énergétique. Mais il précise que pendant le moratoire actuel sur la construction de nouvelles installations de production d'énergie nucléaire, il incombe aussi à l'ASPEA de contribuer avec efficacité à garantir un approvisionnement énergétique de la Suisse suffisant, sûr, optimal du point de vue économique et respectueux de l'environnement. Pour le comité de l'ASPEA, le premier objectif de la politique énergétique des années à venir est de garantir la liberté d'action pour la période qui suivra le moratoire. Les activités de l'ASPEA continueront en conséquence de se concentrer sur la question de l'acceptation de l'énergie nucléaire par l'opinion publique.
Comme l'indique encore le rapport annuel de l'ASPEA, la tranche 1 de la centrale nucléaire de Beznau a atteint en 1990 une production nette de 2,561 milliards de kWh et un taux d'utilisation de 83,6%. La tranche 2 de Beznau a enregistré une production nette de 2,653 milliards de kWh et un taux d'utilisation de 86,0%. Les valeurs correspondants ont atteint 2,591 milliards de kWh et 87,1% pour la centrale nucléaire de Mühleberg, 7,131 milliards de kWh et 88,5% pour la centrale nucléaire de Gösgen, et 7,596 milliards de kWh et 87,6% pour la centrale nucléaire de Leibstadt.
En plus de la production d'électricité, les centrales nucléaires de Gösgen, de Beznau 1 et 2 et, dans une moindre mesure, de Mühleberg, ont fourni à nouveau de la chaleur à distance en 1990. C'est ainsi que la centrale de Gösgen a livré à la cartonnerie voisine de Niedergösgen quelque 150 millions de kWh de chaleur industrielle, ce qui a permis d'éviter la combustion d'environ 15000 tonnes d'huile lourde. Les deux tranches de Beznau ont fourni au réseau régional de chauffage à distance Refuna, dans la vallée inférieure de l'Aar, quelque 110 millions de kWh d'énergie thermique. 11000 tonnes environ de mazout ont ainsi pu être économisées dans la région.
(ASPEA, 30-7-1991)

Produzione di elettricità in Svizzera: in gran parte da energie rinnovabili

Con il 57% del suo approvvigionamento in elettricità proveniente da energie rinnovabili, la Svizzera si trova in buona posizione nella graduatoria internazionale. In Europa viene superata solo dalla Norvegia e dall'Austria, nazioni provviste di grandi ricchezze idriche. In Europa, e anche in altri continenti, la parte preponderante delle energie rinnovabili è costituita dalle forze idriche.
Nel 1990 in Svizzera la forza idrica ha prodotto elettricità per un totale di 30675 milioni di kWh. La forza idrica è l'unica fonte indigena di energia rinnovabile con un potenziale rilevante. Durante la produzione di elettricità l'acqua non subisce alterazioni, nè chimiche nè fisiche. Le altre energie rinnovabili, come il sole e il vento, malgrado i numerosi impianti allacciati alla rete non raggiungono ancora la quota dei per mille. Questo significa che l'aspettativa di produzione degli impianti solari istallati oggigiorno è pari a 1 milione di kWh all'anno (corrispondente al consumo di elettricità di 200 economie domestiche); l'aspettativa di produzione della forza eolica è ancora nettamente inferiore. Del resto anche le risorse idriche sono, indirettamente, energia solare. (UCS)



Inondazioni del 1987

Analisi delle cause delle inondazioni del 1987 – Rapporto finale

Il Consiglio federale ha preso conoscenza del Rapporto finale sull'analisi delle cause delle inondazioni del 1987. Nell'estate 1987 le intemperie avevano provocato in Svizzera otto morti e causato danni alle cose per quasi mille due cento milioni di franchi. Incaricati dal Consiglio federale, specialisti provenienti dall'università, da centri di ricerca e di ingegneria hanno analizzato la catastrofe naturale. Nel rapporto finale si presenta una visione globale del lavoro fatto. Accanto all'analisi degli eventi, si considera anche l'influsso di fattori diversi (comportamenti umani, condizioni dei boschi) e vengono tratte conclusioni per una migliore pianificazione delle misure contro future inondazioni.
Oggi si può stabilire che fattori molto diversi tra loro hanno condotto agli eventi straordinari:
- il ritardo nel disgelo;
- la grande quantità di precipitazioni prima delle vere e proprie intemperie;
- il fatto che il limite di «zero gradi» fosse situato ad alta quota;
- il totale delle precipitazioni e la distribuzione temporale dell'intensità delle piogge durante gli eventi;
- le scarse possibilità di ritenuata naturale nelle regioni alpine, ciò che ha avuto come conseguenza un deflusso praticamente ininterrotto;
- la capacità modesta di resistenza all'erosione nei terreni impervi, da cui sono conseguiti grossi smottamenti di detriti.

Nessuno di questi fattori trattato di per sè era straordinario; il loro insieme è stato però devastante.
Anche per il futuro dobbiamo prevedere catastrofi del genere. Non si possono far previsioni sul quando, poichè l'evento dipende dalla concomitanza di troppi fattori. La storia indica che la zona alpina fu colpita da inondazioni simili nel 1868, 1839, 1834, 1640, 1570, 1566, 1511, 1480 e 1342. Specialmente quest'ultima alluvione deve essere stata, per quel che è a nostra conoscenza, anche più grave di quella del 1987.
Le inondazioni del 1987 hanno interessato territori ad alta quota, quasi senza attività umane, che avrebbero potuto influenzare negativamente il deflusso. La scarsa presenza di alberi in quelle regioni ci porta a ritenere che anche la «morte dei boschi» non sia una delle concause. D'altra parte si è giunti alla conclusione che le centrali idroelettriche hanno contribuito in modo determinante alla diminuzione del deflusso massimo e dunque a evitare danni ancora più estesi.
La dimensione dei danni nelle vallate alpine è invece una conseguenza molto chiara dell'attività dell'uomo in luoghi minacciati. Diversi danni sarebbero potuti essere evitati grazie a una maggiore attenzione ai pericoli riconoscibili. Occorre però considerare che l'utilizzazione sempre più intensa del territorio e il tenore di vita migliore (ad esempio attraverso il raddoppio della popolazione dal 1868, l'aumentata superficie abitativa per individuo e, in particolare, la costruzione di infrastrutture) accrescono inevitabilmente il pericolo di danni. La logica conseguenza la si è vista per esempio nel caso delle alluvioni del 1987, che richiamano alla necessità di migliori misure di protezione.
Una protezione fatta soltanto con misure di ingegneria idrica è però difficile nel caso di catastrofi naturali ed è in pratica impossibile se non c'è spazio per le acque. Accanto a misure tecniche devono dunque essere applicate sempre di più in futuro anche misure di pianificazione territoriale. Da una parte si tratta di mantenere dove possibile spazi per l'incanalamento di acque e detriti; dall'altra l'utilizzazione di luoghi minacciati deve essere possibilmente scarsa.

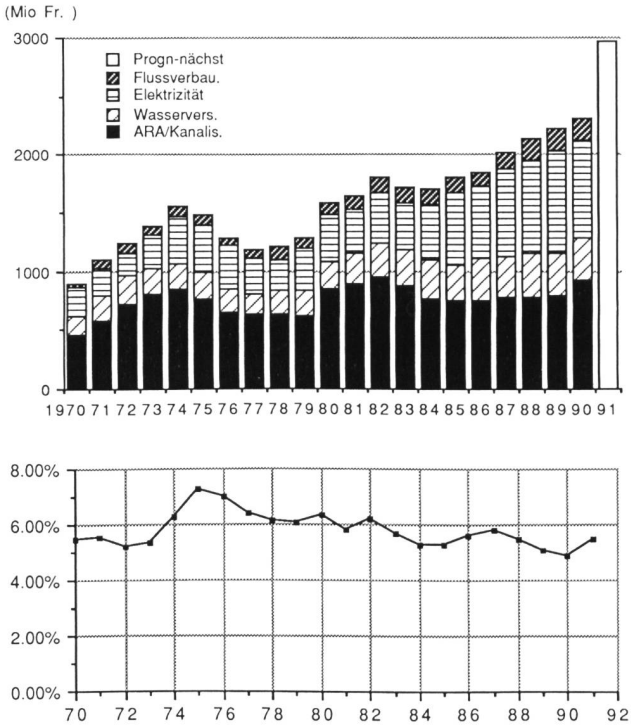
Come tutte le misure anti-incendio non possono sostituire i pompieri, così le misure anti-alluvione non rendono superfluo l'aiuto in caso di catastrofi. Le inondazioni del 1987 hanno mostrato che i danni in certi casi sarebbero potuti essere considerevolmente ridotti con una buona preparazione a livello locale. Anche qui ci si attende uno sforzo in questa direzione. (DTCE, 5. 1991)

Bauwirtschaft

Entwicklung der schweizerischen Bautätigkeit im Bereich der Wasser- und Energiewirtschaft

Wie schon letztes Jahr wird für das Berichtsjahr 1990 sowie das laufende Jahr die Bautätigkeit im Bereich Wasser- und Elektrizitätswirtschaft veröffentlicht. Ausgehend von den Erhebungen über die allgemeine Bautätigkeit des Bundesamtes für Konjunkturfragen, sind in nachfolgendem Bild auszugsweise die Positionen für Fluss- und Bachverbauungen, für Kraftwerksbauten und Elektrizität, für Wasserversorgung und für Kläranlagen und Kanalisation veranschaulicht. Die Geldbeträge sind nicht preisbereinigt, das heisst, sie beziehen sich jeweils auf den Frankenwert des Berichtsjahres (die Ausnahme bildet der für 1991 vorausgesagte Betrag, der mit dem Frankenwert von 1990 angegeben ist).

Sandro Pitozzi, Assistenz für Wasserbau an der ETH Zürich, ETH Hönggerberg, CH-8093 Zürich.



Oben: Schweizerische Bautätigkeit in der Wasser- und Elektrizitätswirtschaft.
Unten: Entsprechender Anteil an der gesamten schweizerischen Bautätigkeit.

Literatur Pumpen

Sulzer Centrifugal Pump Handbook. Sulzer Pump Division, Winterthur. Verlag: Elsevier Applied Science, Crown House, Linton Road, Barking, Essex IG11 8JU, UK, Preis: ca. 100 Fr.

Unter der neueren Fachliteratur über Pumpen nimmt das im Januar 1990 erschienene Werk eine besondere Stellung ein: Trotz seinem handlichen, reisefreundlichen Format entspricht sein praktischer Nutzen demjenigen eines soliden Lehrbuches und zusätzlich einer beachtlichen Sammlung aktuellen Datenmaterials.

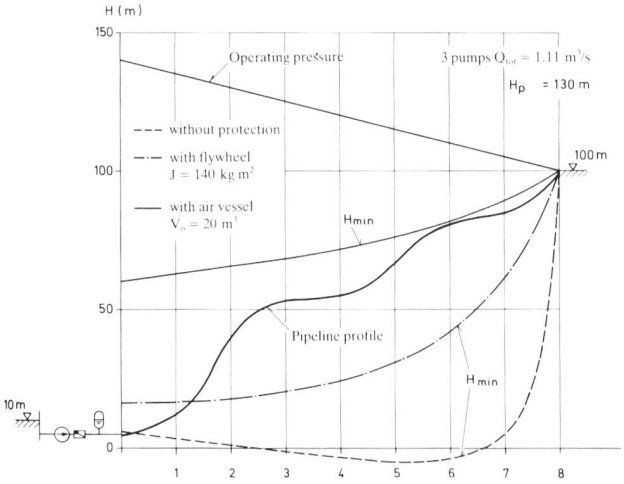


Fig. 4.40 (p.143). Minimum pressure along the pipeline after power failure.

Das Buch richtet sich vor allem an technisch anspruchsvolle Planer und Betreiber von Pumpanlagen, zum Gebrauch in allen Projektphasen, von der Vorstudie bis zur Inbetriebsetzung und Abnahme. Aber auch dem Studenten dürfte es bei vertieften Arbeiten wertvolle Dienste leisten wie auch dem Pumpenhersteller für die interne Aus- und Weiterbildung.

Die durchdachte systematische Gliederung ermöglicht eine rasche Übersicht über den breit angelegten Inhalt, der sich von der eigentlichen Pumpentechnik aus auch auf angrenzende Gebiete wie Druckstoss, Antriebe, Werkstoffe, Fördermedien und sogar auf die Qualitätssicherung erstreckt. In diesem weiteren Rahmen vermisst der auch durch die Breite des Inhalts bereits verwöhnte Leser einzig ein Kapitel über Abschlussorgane; diese werden nur bezüglich ihrer Druckverluste erwähnt. Tatsächlich würde das Gebiet der Abschluss- und Drosselorgane und ihrer Anwendung in hydraulischen Systemen leicht ein weiteres Buch füllen; deshalb empfiehlt Dr. *D. Florjancic,* unter dessen Leitung das vorliegende Werk entstanden ist, als Ergänzung dazu eines der folgenden Bücher: «Handbook of Valves, Piping and Pipelines» von *R. H. Warring,* Verlag Trade & Technical Press Ltd., Morden, Surrey, SM4 5EW, England, oder «Industriearmaturen; Bauelemente der Rohrleitungstechnik», Vulkan-Verlag, Essen, Deutschland. Damit verfügt der Anwender von Pumpen bereits über ein vollständiges, an Theorie und Erfahrung erstaunlich reichhaltiges Instrumentarium.

Zusammenfassend: Das Sulzer Centrifugal Pump Handbook bietet wesentlich mehr als sein Titel verspricht und wird sicherlich jedem

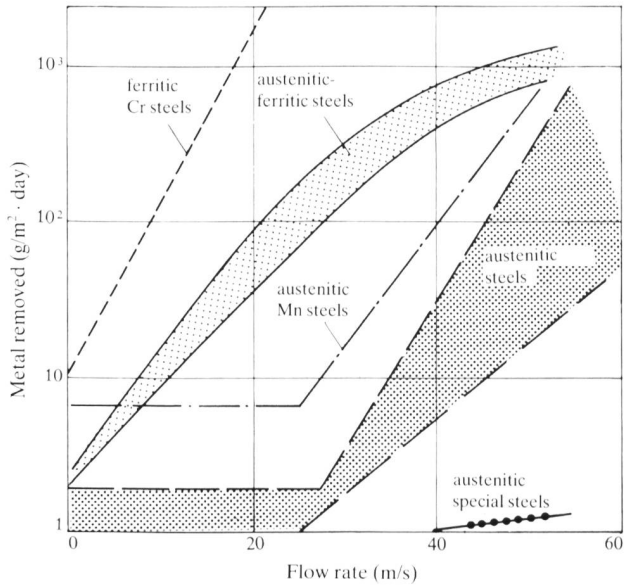


Fig. 8.12 (p. 266). Rates of corrosion of stainless steels as a function of flow rate in m/s. Medium: injection water, 60°C, 270000 mg/l dissolved salts, pH 4.5.

Benützer nicht nur den Kaufpreis, sondern auch den bescheidenen Platz im Regal oder im Gepäck wert sein.
Das Buch enthält zahlreiche, sehr aussagefähige Diagramme, wie zum Beispiel über transiente Vorgänge in Pumpleitungen (Abb. 4.40) oder über das Korrosionsverhalten verschiedener Werkstoffe (Abb. 8.12). *B. von Rickenbach,* dipl. Masch.-Ing. ETH

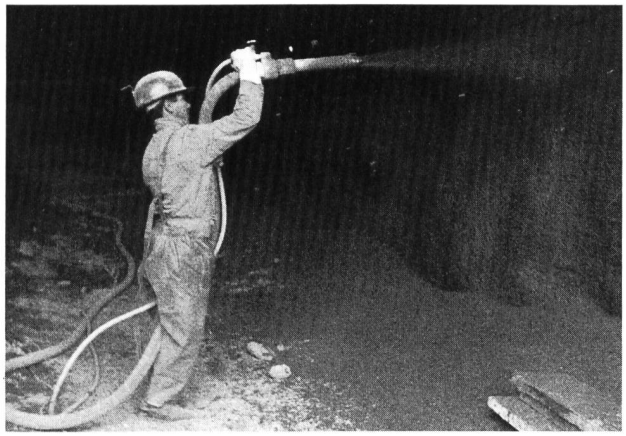
Spritzbeton

Spritzbeton auf carbonatisiertem Beton – Haftzugfestigkeit bei nachträglichem Aufspritzen. Dr.-Ing. *Klaus Block,* Dipl.-Ing. *Matthias Porth. «Beton»* Düsseldorf/*39* (1989) Nr. 7, Seite 299–302 mit 8 Bildern, 1 Tabelle und 13 Quellen.

Spritzbeton wird häufig zum Instandsetzen geschädigter und zum Verstärken vorhandener Stahlbeton- und Spannbetonkonstruktionen verwendet, wobei es auf das Zusammenwirken – besonders auf die Haftung zwischen Altbeton und Spritzbeton – für die Traglast, Steifigkeit und Dauerhaftigkeit entscheidend ankommt. Aus mehreren Untersuchungen ist bekannt, dass unter bestimmten Voraussetzungen die Druckfestigkeit carbonatisierter Betonproben deutlich über der von vergleichbaren nicht carbonatisierten Proben liegt. Jedoch sind bisher keine entsprechenden Untersuchungen über die Haftzugfestigkeit bekannt. Die nun durchgeführten Versuche sollten die Frage beantworten, ob die Ergebnisse von Bauteilversuchen mit Verstärkungen aus Spritzbeton und nicht carbonatisierten Betonoberflächen ohne Einschränkungen in die Praxis übertragen werden dürfen, da man den Spritzbeton im allgemeinen auf carbonatisierte Flächen aufbringt, in Bauteilversuchen jedoch fast immer mit nicht carbonatisierten Betonproben gearbeitet wird. Danach sind die Haftzugfestigkeiten von carbonatisierten und nicht carbonatisierten, spritzbetonverstärkten Betonproben im zentrischen Zugversuch nahezu identisch, und die zentrische Zugfestigkeit des carbonatisierten Betons liegt deutlich über der von nicht carbonatisiertem Beton. Es werden betontechnologische Einzelheiten über die auf Zug- und Haftzugfestigkeit geprüften, spritzbetonverstärkten Betonproben gebracht. *BG*

Spritzbeton. Von *Pietro Teichert.* E. Laich, SA, CH-6670 Avegno, 1991. Format A4, 152 S., broschiert, 40 Franken (wovon die Hälfte den zoologischen Gärten von Zürich und Basel überwiesen wird, damit sie die Gehegeschilder auch italienisch beschriften).
Cette brochure est éditée aussi en français sous le titre **Béton projeté.**
Questa pubblicazione è edita anche in italiano, sotto il titolo **Calcestruzzo spruzzato.**

Das Werk gibt eine gute Übersicht über das Betonspritzen, stammt es doch aus einer Firma, die sich seit einem halben Jahrhundert ausschliesslich mit Spritzbeton befasst. Im weiteren enthält es die wichtigsten Ergebnisse fünfzehnjähriger Grundlagenforschung wie auch die Beobachtung der weltweiten Weiterentwicklung um Anwendung und Technik durch den Verfasser.



Düsenführer beim Spritzen in einem Freispiegelstollen aus dem besprochenen Buch «Spritzbeton» von *P. Teichert,* S. 10.

Das Handwerk des Betonspritzens beruht auf viel Erfahrung und nicht auf theoretischem Wissen allein. Der Beruf lässt sich nicht durch Lektüre aus Büchern und Anleitungen erlernen, hingegen kann man sehr wohl die praktischen Fertigkeiten durch das Wissen um betontechnologische Zusammenhänge und konstruktive Gesetzmässigkeiten aufwerten und ergänzen. Deshalb sind technisch anspruchsvolle Anwendungen Domäne spezialisierter Firmen, die über das nötige Know-how, erfahrenes Personal und die richtigen Installationen verfügen.
Nach einer Einführung, aus der wir soeben einige Sätze zitiert haben, folgt ein geschichtlicher Abriss vom Erfinder *Carl E. Akeley,* der 1911 sein erstes Spritzbetongerät patentierte, bis heute.
Verfahren, Herstellung, Maschinen und Geräte werden beschrieben. Die Eigenschaften des Spritzbetons, ihre Überwachung und Qualitätskontrolle nehmen breiten Platz im Buch ein. Konstruktive Einzelheiten werden vorgestellt, die wichtigsten Anwendungsgebiete aufgezählt und Ausführungsanregungen über Ausschreibung, Kalkulation, Bemessung usw. gegeben.
Ein kurzes Verzeichnis kritisch ausgewählter Literatur, ein Stichwortverzeichnis sowie eine Liste von Fachausdrücken in Deutsch, Französisch und Italienisch schliessen das gelungene Buch ab.
Allen, die mit Spritzbetonanwendungen zu tun haben, Bauherren, Ingenieuren und Architekten wie auch Unternehmern und Behörden sei dieses Werk empfohlen. Alles in allem eine Firmenschrift, die über die Firma hinaus Beachtung verdient. *Georg Weber*

Nachträgliche Verstärkung von Stahlbetonbauteilen mit Spritzbeton. Abschlussbericht zu einem Forschungsvorhaben des Bundesministers für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau in Bonn von Prof. Dr.-Ing. *J. Eibl,* Dip.-Ing. *H. Bachmann* und Dipl.-Ing. *F. Fath,* vom Institut für Massivbau und Baustofftechnologie der Universität Karlsruhe, 1988. 80 Seiten DIN A4 mit 66 Bildern, 5 Tabellen und 5 Quellen; D-7500 Karlsruhe 1, Postfach 6980, Telefon 0049/721 608-2277, Telefax 0049/721 693075.

In zunehmendem Masse müssen Stahlbetonkonstruktionen infolge geänderter Nutzung zum Vergrössern ihrer Tragfähigkeit verstärkt werden. Dies gilt für Decken, Unterzüge und Stützen gleichermassen. Bei Decken ist dies vergleichsweise einfach, da dort leicht die zusätzlich notwendige Bewehrung unten an eingeschossene Dübel zunächst befestigt und dann Spritzbeton aufgetragen werden kann. Dem Ingenieur kann hier die «Richtlinie für die Ausbesserung und Verstärkung von Betonbauteilen mit Spritzbeton» (1983) des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton bzw. die neue Spritzbetonnorm DIN 18551 (1991) helfen.
Probleme bereitet hingegen die Verstärkung von Unterzügen, bei denen eine Spritzbetonschale zur Aufnahme einer zusätzlichen unteren Längs- und einer Bügelbewehrung ausserhalb des Auflagerbereichs aufgebracht wird. Gleiche Überlegungen gelten für nachträglich mittels einer Spritzbetonumhüllung mit eingelegter Bügelbewehrung verstärkte Stützen. Im Rahmen dieses Forschungsvorhabens wurde die Verstärkung von einfeldrigen Unterzügen und Stützen (20/20/250 cm) mit bewehrtem Spritzbeton überprüft und Grundlagen für die Bemessung derartiger Verstärkungen geschaffen. Das Ziel, die Tragfähigkeit dieser Bauteile durch 45 mm Spritzbeton und Zusatzbewehrung zu verdoppeln, wurde sicher erreicht.
BG

Silica-modifizierter Spritzmörtel im Feucht-Dünnstrom-Spritzverfahren zur Mängelbeseitigung in Tunneln der DB-Neubaustrecke Hannover–Würzburg. Dipl.-Ing. Klaus Kopotsch, Dipl.-Ing. *Hartmut Wesemüller* und Dipl.-Ing. *Heiko Wäsche.* «Beton- und Stahlbetonbau», Berlin, *85* (1990) Nr. 8, Seite 216–219, mit 3 Bildern, 2 Tabellen und 6 Quellen.

Da diese Tunnel eine Lebensdauer von mindestens 100 Jahren haben sollen und künftig mit Geschwindigkeiten von über 250 km/h befahren werden, können Qualitätsmängel, wie unzureichende Betondeckung der Bewehrung (5 cm, min. 4 cm) und Abplatzungen der Tunnelinnenschale nicht hingenommen werden. Bisher wurden derartige Mängel am Beton der Tunnelinnenschale mit einer nachträglich aufgebrachten Schicht aus Spritzbeton, bewehrt mit einer Betonstahlmatte, behoben. Im Sohlbergtunnel verwendete man erstmals dafür Stahlfaserspritzbeton, sicherte die Schicht durch Edelstahldübel M 6 mit Schlüsselkopfschraube und brachte als

Deckschicht 1 cm Spritzmörtel ohne Stahlfasern auf, um einer Verletzungsgefahr bei Inspektion usw. vorzubeugen. Am Mündener Tunnel wurde bei Flächen mit ungenügender Betondeckung jetzt ein neuartiger silicamodifizierter Nassspritzmörtel verwendet und die Schicht wie beim Verwenden von Stahlfaserspritzbeton mit Edelstahldübeln zusätzlich gesichert. Eingegangen wird auf die Anforderungen der DB an Tunnel, die Begutachtung der Bauwerke und die Mängelbeseitigung, die Besonderheiten des silicamodifizierten Betons und Mörtels, verfahrenstechnische Einzelheiten (Dünnstromverfahren, Spritzdicken bis 60 cm – auch über Kopf, Rückprall nur 3 bis 4 %) und die Anwendung bei Mängelbeseitigung an der Innenschale des Mündener Tunnels. Der Mörtel bestand aus feuergetrocknetem Quarzsand 0/2 mm, Zement PZ 45 FHS, bauaufsichtlich zugelassenem Silicastaub (Slurry), bauaufsichtlich zugelassenem Verflüssiger für Beton und Anmachwasser zur Einstellung des genauen $w/(z+s)$-Werts von 0,32. Der Spritzbeton wurde bei allen Flächen waagerecht in einem Arbeitsgang aufgetragen, also ohne Absetzen zwischen einzelnen Schichten. An nach zehn Tagen entnommenen Bohrkernen (70 und 93 mm Durchmesser) betrug die Haftzugfestigkeit nach 17 Tagen über 2 N/mm² und die Druckfestigkeit nach 28 Tagen 94 N/mm² (B 90). Diese Haftzug- und Druckfestigkeitswerte liegen über den bisher in der Praxis mit Stahlfaserspritzbeton erreichten Werten. Wegen der niedrigen Verbrauchswerte, der geringen Umweltbelastung bei der Verarbeitung und der zu erwartenden hohen Lebensdauer stellt der silicamodifizierte Spritzmörtel im neu entwickelten Feucht-Dünnstrom-Spritzverfahren eine interessante Neuentwicklung dar. *BG*

Trinkwasser

Trinkwasser aus Talsperren. Vorträge anlässlich der Jubiläumstagung der Arbeitsgemeinschaft Trinkwassertalsperren am 12. Juni 1990 in Sieburg/D. R. Oldenbourg Verlag, München 1991, 246 Seiten, 106 Abbildungen, zahlreiche Literaturhinweise. Preis 86 DM. ISBN 3-486-26417-6.

Da in Deutschland der Begriff «Talsperre» die Gesamtanlage einschliesslich Stausee umfasst, ist den eigentlichen Abschlussbauwerken nur knapp ein Fünftel des Buches gewidmet. Zuerst werden Übersichten über die Trinkwassersperren in West- und Ostdeutschland gegeben, und dann wird die Sanierung verschiedener älterer Staumauern in Westdeutschland und Luxemburg beschrieben. In einem Zwischenkapitel wird die neuartige Verkleidung des 32,7 km langen Zuleitungsstollens zum Obernauspeicher durch eingepresste Eisenbetonrohre von 2,0/1,8 m Innendurchmesser und 4,5 m Länge vorgestellt. Die übrigen Beiträge befassen sich mit biologischen und chemischen Problemen des gestauten Wassers und seiner Aufbereitung zu Trinkwasser; Fragen, die sich in der Schweiz mehrheitlich in Zusammenhang mit Naturseen stellen, da Trinkwassertalsperren hierzulande (noch) sehr selten sind. *N. Schnitter*

Über die mikrobiologische Trinkwasserdenitrifikation in Festbettreaktoren mit natürlicher Besiedlung auf Poly-ß-Hydroxybutyrat, Weich-Polyvinylchlorid und Polyethylen mit Stärke. Von *Christiane Rieker.* Stuttgarter Berichte zur Siedlungswasserwirtschaft, Band 111. Kommissionsverlag R. Oldenbourg, München, 1990. 218 Seiten, 72 Abbildungen, 66 Tabellen. 21 × 15 cm, broschiert, DM 57.–. ISBN 3-486-26197-5.

Steigende Nitratgehalte im Grundwasser – vor allem ein Einfluss intensiver Düngung in der Landwirtschaft – haben zur Folge, dass die vom Gesetzgeber geforderten Grenzwerte in verschiedenen Regionen auch unseres Landes überschritten werden. Es stellt sich dann jeweils die Frage, wie diese unerwünschten Nitratkonzentrationen vermindert werden können. Leider sind kostengünstige, effiziente Verfahren zur Nitratelimination weder in der Trinkwasser- noch in der Abwassertechnologie verfügbar. Der Forschung auf diesem Gebiet kommt deshalb grosse Bedeutung zu.
Frau *Rieker* untersuchte mikrobiologisch fünf Festbettreaktoren für die Denitrifikation von Trinkwasser, die verschiedene biologisch abbaubare Aufwuchskörper aufwiesen, deren Besiedlung auf natürliche Weise mit denitrifizierenden Mikroorganismen aus dem Grund- und Trinkwasser erfolgte. Bei Anlagen mit guter Denitrifikationsleistung war ein Zusammenhang zwischen der Denitrifikationsgeschwindigkeit und der Keimzahl bestimmter Gruppen von Denitrifikanten zu erkennen. Die höchste mittlere Denitrifikationsgeschwindigkeit von – 37 mg NO_3-N/m² Granulatoberfläche · h zeigt die Anlage mit ungereinigtem Poly-ß-Hydroxybutyrat (PHB). Gute Denitrifikationsleistungen wiesen auch die Anlagen auf mit kurzkettigen Poly-ß-Hydroxybutyrat mit 7% Poly-3-Hydroxyvaleriat (PHB/PHV; – 8 mg NO_3-N/m² Granulatoberfläche · h) und die Anlage mit Polyethylen und Stärke (PE + Stärke; – 4 mg NO_3-N/m² Granulatoberfläche ·h). Die Betrachtung des hygienischen Aspekts zeigte die Vermehrung von Keimen, die in Abhängigkeit von ihrer Keimzahl als (opportunistische) Pathogene wirken können (Pseudomonas aeruginosa, Bacillus cereus, Clostridien). Eine Nachbehandlung (Entkeimung) des denitrifizierten Wasser ist deshalb unbedingt notwendig.
Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um eine Dissertation, die unter der Leitung der Herren Prof. Dr. *R. Süssmuth* und Prof. Dr. *D. Bardtke* durchgeführt wurde. Es handelt sich sowohl bezüglich Umfang als auch bezüglich Sorgfalt der Durchführung der Experimente um eine aussergewöhnliche Leistung. Das Buch kann allen Wasserversorgungen, die sich mit dem Problem der Stickstoffelimination in naher oder ferner Zukunft befassen müssen, sehr zur Anschaffung empfohlen werden. PD Dr. *Ferdinand Schanz,* Kilchberg

Der Einfluss der Gewässerverschmutzung auf die Kosten der Wasserversorgung in der Bundesrepublik Deutschland. Von Prof. Dr. *Dietmar Winje* und Dipl.-Ing. *Hermann Homann,* Fachgebiet für Energie- und Rohstoffwirtschaft, TU Berlin, Prof. Dr. *Hans-Peter Lühr* und Dr. *Eckart Bütow,* IWS, Institut für wassergefährdende Stoffe an der TU Berlin. Herausgegeben vom Umweltbundesamt Berlin (Berichte, Band 2/91). Erich Schmidt Verlag, Berlin, Bielefeld, München, 1991. IV, 229 Seiten, Grossoktav, kartoniert, DM 68.–. ISBN 3-503-03193-6.

In der Studie werden die Kosten abgeschätzt, die durch die Verschmutzung von Grund- und Oberflächengewässern bei der öffentlichen und privaten Trinkwasserversorgung sowie der industriellen Brauchwasserversorgung entstehen.
Es wurde ein Modellansatz entwickelt, der die Folgen schadstoffspezifischer Gewässerbelastungen in Abhängigkeit von den Reaktionen der betroffenen Unternehmen unterschiedlichen Kostenkategorien (Beseitigungs-, Ausweich- sowie Planungs- und Überwachungskosten) zuordnet.
Der Kostenrahmen wird für unterschiedliche spezifische Kostensätze abgeschätzt. Ausserdem wird ein Belastungsszenario entwikkelt, das deutlich macht, dass die derzeit schon hohen Folgekosten sich in Zukunft bei gleichbleibenden Randbedingungen mehr als verdoppeln werden.

Biologische Tests

Biological test method: acute lethality test using rainbow trout. Environmental protection, conservation and protection, environment Canada, 1990. 51 pp. 28 × 21,8 cm, broschiert. Minister of Supply and Services Canada. Cat. No. En 49-24/1-9E. ISBN 0-662-18074-7.

Table of contents (sections): introduction (background, species distribution and historical use in tests); test organisms, test system; universal test procedures; specific procedures for testing chemicals; specific procedures for testing effluent, elutriate, and leachate samples; specific procedures for testing receiving-water samples, reporting requirements, references.

Biological test method: acute lethality test using threespine stickleback (Gasterosteus aculeatus). Environmental protection, conservation and protection, environment Canada, 1990. 45 pp. 28 × 21,8 cm, broschiert. Minister of Supply and Services Canada. Cat. No. En 49-24/1-10E. ISBN 0-662-18075-4.

Table of contents (sections): introduction (background, species distribution and historical use in tests); test organisms, test system; universal test procedures; specific procedures for testing chemicals; specific procedures for testing effluent, elutriate, and leachate samples; specific procedures for testing receiving-water samples, reporting requirements, references.

Biological test method: acute lethality test using Daphnia spp. Environmental protection, conservation and protection, environment Canada, 1990. 57 pp. 28 × 21,8 cm, broschiert. Minister of Supply and Services Canada. Cat. No. En 49-24/1-11E. ISBN 0-662-18076-3.

Table of contents (sections): introduction (background, species distribution and historical use in tests); test organisms, test system; universal test procedures; specific procedures for testing chemicals; specific procedures for testing effluent, elutriate, and leachate samples; specific procedures for testing receiving-water samples, reporting requirements, references.

Guidance document on control of toxicity test precision using reference toxicants. Environmental protection, conservation and protection, environment Canada, 1990. 57 pp. 28 × 21,8 cm, broschiert. Minister of Supply and Services Canada. Cat. No. En 49-24/1-12E. ISBN 0-662-18077-1.

Table of contents (sections): introduction (background, use of reference toxicants, report preparation approach), reference toxicant selection, chemical acquisition and handling, conducting tests, warning charts, duplicate testing, record-keeping and data reporting, references.

Biological test method: Reference method for determining acute lethality of effluents to rainbow trout. Environmental protection, conservation and protection, environment Canada, 1990. 18 pp. 28 × 21,8 cm, broschiert. Minister of Supply and Services Canada. Cat. No. En 49-24/1-13. ISBN 0-662-57746-9.

Table of contents (sections): introduction, organisms and holding, facilities, general procedure for determining acute lethality of effluent, procedure for testing a single concentration of effluent, procedure for determining an LC_{50} for effluent, procedure for tests with a reference toxicant, reporting requirements, references.

Biological test method: Reference method for determining acute lethality of effluents to Daphnia magna. Environmental protection, conservation and protection, environment Canada, 1990. 18 pp. 28 × 21,8 cm, broschiert. Minister of Supply and Services Canada. Cat. No. En 49-24/1-14. ISBN 0-662-57747-7.

Table of contents (sections): introduction, culturing organisms, facilities, general procedure for determining acute lethality of effluent, procedure for testing a single concentration of effluent, procedure for determining an LC_{50} for effluent, procedure for tests with a reference toxicant, reporting requirements, references.

Alle oben aufgeführten sechs Broschüren wenden sie an den Praktiker, der Toxizitätsbestimmungen selbst durchführen muss. Diese brauchen eine ganz sorgfältige Vorbereitung sowohl der Proben, der Versuchsanlage als auch des biologischen Testmaterials. Die Resultate müssen umfassend ausgewertet und interpretiert werden. Den vorliegenden Anleitungen können diesbezüglich wertvolle Informationen entnommen werden. Sie sollten deshalb – neben anderen Vorschriften – in Laboratorien, die biologische Tests mit Abwässern durchführen, keinesfalls fehlen. Neben der englischen ist für alle Texte auch eine französische Version verfügbar.

PD Dr. *Ferdinand Schanz,* Kilchberg

Abwasser, Deponien

Weitergehende Abwasserreinigung. Stickstoff- und Phosphorelimination, Sedimentation und Filtration – Lehrbriefsammlung. Von *Jürgen Bever* und *Hanns Teichmann* (Herausgeber). R. Oldenbourg Verlag, München, Wien, 1990. 460 Seiten, zahlreiche Tabellen und Abbildungen. 24,3 × 16,5 cm, gebunden, DM 67.—. ISBN 3-486-26199-1.

Die oberste Baubehörde im Bayrischen Staatsministerium des Innern hatte die Professoren *W. Bischofsberger* (Technische Universität München) und *H. Teichmann* (Universität der Bundeswehr München) im Juli 1989 beauftragt, ein Fernstudium zur Fortbildung auf dem Gebiet der weitergehenden Abwasserreinigung durchzuführen. Ziel war die Fortbildung freiberuflich tätiger Ingenieure und solcher, die in der Verwaltung des Bayrischen Staates auf diesem Sachgebiet tätig sind.

Das Fernstudium behandelte folgende Sachgebiete: 1. Grundlagen der biologischen Abwasserreinigung, 2. Nitrifikation (Stickstoffoxidation), 3. Denitrifikation (Stickstoffelimination), 4. Phosphorelimination (chemisch-physikalisch und biologisch), 5. Sedimentation und Filtration.

Das vorliegende Buch will die 22 Lehrbriefe, die im Rahmen des obenerwähnten Fernstudiums erstellt wurden, einem grösseren Kreis von Ingenieuren zugänglich machen. Es enthält die neuesten Erkenntnisse auf dem Gebiet der Abwasserreinigung und wurde sorgfältig redigiert. Ich bin überzeugt, dass sich die Anschaffung für alle Personen lohnt, die auf diesem Fachgebiet tätig sind. Vielleicht liesse sich in einer künftigen Auflage noch ein Abschnitt mit den Antworten auf die im Text gestellten Fragen anfügen; in der gegenwärtigen Form ist die Selbstkontrolle schwierig.

PD Dr. *Ferdinand Schanz,* Kilchberg

Sanierung von Kläranlagen. *Werner Schnabel.* «Tiefbau – Ingenieurbau – Strassenbau», Gütersloh, *33* (1991) Nr. 1, Seite 27–29 mit 4 Bildern, 1 Tabelle und 2 Quellen.

Da in den letzten Jahren die Kosten im Korrosionsschutzbereich stark angestiegen sind, ist, aus betriebswirtschaftlichem Interesse der Kläranlagenbetreiber verständlich, die Wirtschaftlichkeit von Sanierungsinvestitionen zu überprüfen. Dabei kommen nachweislich leistungsfähigere Werkstoffe zum Einsatz. Mehrere Fallstudien zeigen hier den Trend zu Bauteilen aus textilglasverstärkten Reaktionsharzformstoffen, GFK-Bauteilen, und Beschichtungen bzw. Gummierungen auf. Die Beurteilungskriterien, Bemessungsregeln und Fertigungsverfahren für *GFK-Bauteile* ermöglichen eine dem Baurecht entsprechende Herstellung von Fertigbauteilen und Auskleidungstafeln, die bei Klärwerkssanierungsarbeiten technologisch und wirtschaftlich in Bereichen verwendbar sind, in denen korrosionsbeständige Metalle oder Korrosionsschutzmassnahmen an Grenzen stossen. Mit Auskleidungen oder Beschichtungen aus Polymerwerkstoffen, wie hochvernetztes Polyethylen (PE), Polyurethan (PUR) und Polyvinylidenfluorid (PVDF), lässt sich ein geeigneter Korrosionsschutz erreichen.

Bei allen Klärsystemen und Entschwefelungsverfahren nach dem Nassverfahren ist die *Weichgummierung* als Baustellengummierung aufgrund der Temperaturen um den Wassertaupunkt möglich. Die eingesetzten Bahnen sind meist aus ein bis zwei Schichten aufgebaut, vorvulkanisiert oder kaltvulkanisiert eingestellt. Für die nichtmetallischen Beschichtungen kommen hauptsächlich Butyl- (II R) und Chloroprenkautschuk (CR), aber auch gelegentlich Naturkautschuk (NR) in Frage. Während Butyl- und Chloroprenkautschuk als Weichgummierungen ausgeführt werden, wird Naturkautschuk als Hartgummierung eingesetzt.

Näher eingegangen wird auf die Härte der Auskleidungswerkstoffe, auf erforderliche Wand- und Schichtdicken, die Vorbehandlung der Bauteile für Gummierungen, die Vorteile der Weichgummierung gegenüber der Hartgummierung und die Qualitätssicherung und Kontrolle im Klärwerkssanierungsbereich. Behandelt wird auch die Abschätzung der Umweltverträglichkeit (Gewässerschutzbeschichtungen), das Schuttproblem bei Deponieauflagen, Haftungsfragen und der Arbeitsschutz für die bei der Sanierung von Kläranlagen Beschäftigten. *BG*

Derzeitige Qualitätsanforderungen an Deponiedichtungsflächen. Dr.-Ing. *Hans Haas;* Dipl.-Ing. *Werner Lange.* «Bauwirtschaft», Wiesbaden, *44* (1990) Nr. 10, Seite 28–32 mit 4 Bildern, 1 Tabelle und 2 Quellen.

Die Erfordernisse des Umweltschutzes und besonders des Grundwasserschutzes haben dazu geführt, dass aus Müllkippen Deponieanlagen für hohe Anforderungen wurden, d.h. Bauwerke mit grossem Aufwand für Planung, Bauausführung und Unterhalt. An Beispielen ausgeführter Anlagen mit 6000 bis 30000 m² Dichtungsfläche werden die technologischen Besonderheiten dieser Deponiebaustellen erläutert. Die geforderten Wasserdurchlässigkeitswerte (*k*-Werte) betragen 1.10^{-9} bis 1.10^{-10} m/s, und die Dicke der mineralischen Dichtung variiert zwischen 75 und 150 cm. Dies entspricht den Empfehlungen und Richtlinien für Siedlungsabfälle. Bei niedrigen hydraulischen Druckgefällen wird oft der Zustand erreicht, un-

terhalb dem keine Strömung mehr stattfindet. Eine Heraufsetzung der Durchlässigkeitsanforderungen würde dann nicht eine entsprechend verringerte Sickergeschwindigkeit bedeuten, sondern nur eine kaum zu beziffernde Erhöhung der Sicherheit gegen Durchsikkerung bewirken. Bei künftigen Planungen und Eignungsprüfungen sollte deshalb der *k*-Wert auch bei niedrigem hydraulischem Gefälle gemessen werden. Nahezu sämtliche in der Natur vorkommende Böden können zur Abdichtung verwendet werden, wenn man sie durch Zusatzstoffe (Bentonit, Wasserglas oder Tonmehl) entsprechend vergütet. Näher eingegangen wurde auf die verschiedenen Arten der Aufbereitung der Dichtungsmaterialien, wie Durchfräsen des Bodens mit dem aufgestreuten Zusatzstoff (Mixed-in-place-Verfahren) oder Homogenisieren mit einer semimobilen Bodenmischanlage. Dabei gelangen die Ausgangsstoffe Ton, Lehm und Sand über einen Walzenbrecher in einen Knetmischer zur Vermischung des Bodens mit Wasser, wobei die Wasserzugabe den wechselnden Wassergehalten der Ausgangsstoffe laufend angepasst wird; die Arbeitsschritte Zuteilen, Zerkleinern, Dosieren und Mischen laufen unter gleichbleibenden und kontrollierten Bedingungen ab. *BG*

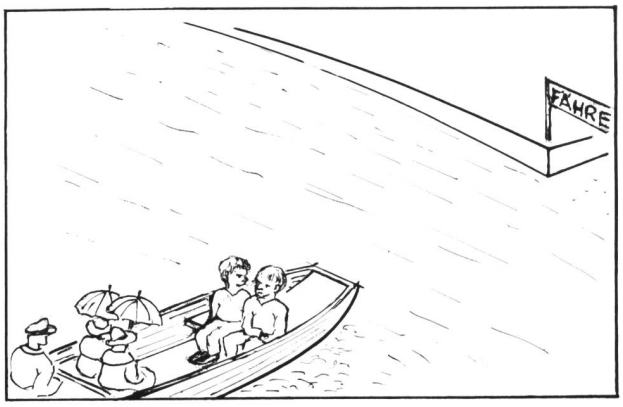
Prof. Dr.-Ing. *H.-P. Lühr,* Prof. Dr.-Ing. Dr. *B. Böhnke* und Prof. Dr.-Ing. *K. Pöppinghaus:* **Neuer Stand der Sanierungstechniken von Altlasten.** Symposium vom 8. bis 9. März 1990 in Aachen; 18 Vorträge. Institut für wassergefährdende Stoffe (IWS) an der Technischen Universität Berlin und Forschungsinstitut für Wassertechnologie (FiW) an der RWTH Aachen. IWS-Schriftenreihe Band 10, 1990. 316 Seiten DIN A5 mit 120 Bildern, 45 Tabellen und 21 Quellen. Erich Schmidt Verlag, D-1000 Berlin 30, Genthiner Strasse 30G, Telefon 0049/302500850. Geh. 68 DM. ISBN 3-503-03140-5.

Das Problemfeld Altlasten umfasst die Bereiche Erfassung, die Gefährdungsabschätzung, die Festlegung von Sanierungszielen und die Sanierung. In den letzten Jahren sind im Bereich der Sanierung unterschiedliche Sanierungstechnologien für die verschiedenen Problemfälle entwickelt und angewandt worden. Weitere Verfahren sind in der Entwicklung und Erprobung, so dass die heutige Situation durch gesicherte Erkenntnisse, aber auch durch noch unbestätigte Ergebnisse in der Praxis gekennzeichnet ist.
Nach Erläuterung der zukünftigen Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkte im Bereich der Umwelttechnik (Minderung von HKW [FCKW/CKW]-Emissionen, Abfallmengen usw.) und eines Technologieregisters für Sanierungsverfahren von Altlasten wurde im Symposium näher eingegangen auf Verfahren der physikalischen und der biologischen In-situ-Sanierung (Bodenwäsche und UVB-Verfahren für Grundwasser; Biox-S-Verfahren usw.) sowie auf On-site- und Off-site-Sanierungsverfahren (mikrobiologische On-site-Sanierung, chemische Extraktionsverfahren) und thermische Verfahren, wie z.B. indirekte thermische Behandlung von kontaminierten Böden, thermische Behandlung organisch kontaminierter Böden (Pyrolyseanlage), thermische Bodenreinigung mit dem Boran-Wirbelschicht- oder Zyklon-Wärmetauscher-Verfahren und Entwicklung mobiler Anlagen zur thermischen Dekontamination von Schüttgütern. Obwohl die Sanierungsfälle wegen ihrer speziellen Stoffzusammensetzung und Wechselbeziehung mit den besonderen örtlichen Verhältnissen verschieden sein werden, können doch aus den gebrachten Ausführungen Analogieschlüsse gezogen werden. *BG*

Denksport

Lösung zum 29. Problem: Der breite Strom

Der Mathematiker hat seinen Lehrerkollegen, den Philologen, nicht allzulange darüber grübeln lassen, wie breit nun der Strom sei (Heft 1/2, 1991, S. 58). Mit Papier und Bleistift hat er beim abendlichen Schlummerbecher die Lösung doziert. Dem Philologen ist die Rechnung zwar etwas schnell vorgekommen. Er kann sich nur noch an das Resultat erinnern. Der Strom ist 1389 Meter breit, hat sein Kollege errechnet.
Sicher haben sich einige unserer Leser ähnliche Überlegungen gemacht wie der Mathematiker. Zum leichteren Verständnis kann man sich ein Weg-Zeit-Diagramm aufzeichnen. Die beiden Fähren starten gleichzeitig. Nach einer gewissen Zeit *t* treffen sie sich zum ersten Mal. Dann haben sie zusammen gerade so viel Weg zurückgelegt, wie der Fluss breit ist, also



$$B = t(v_a + v_b) \qquad (1)$$

mit B: Breite des Stromes, v_a bzw. v_b: Geschwindigkeit der Fähre a bzw. der Fähre b.

Nach weiteren 10 Minuten Fahrzeit (von der Pause können wir absehen) kreuzen sich die Fähren zum zweiten Mal. Zwischen diesen beiden Begegnungen haben die Schiffe zusammen eine Strecke der Länge $2B$ zurückgelegt:

$$2B = 10'(v_a + v_b), \text{ d.h. } B = 5'(v_a + v_b) \qquad (2)$$

Aus (1) und (2) folgt: $t = 5'$

Die Fähre a der beiden Mittelschullehrer hat somit 5' + 4' = 9' für die erste Überfahrt gebraucht. Ihre Geschwindigkeit beträgt v_a = 5 Knoten = 5 × 1,852 km/h = 5 × 1852/60 m/Min.
Somit ergibt sich eine Strombreite von $B = 9v_a$ =1389 m.

Aus der Gleichung (1) kann nun auch die Geschwindigkeit der zweiten Fähre bestimmt werden.

$$v_b = 9v_a/5 - v_a = 0{,}8\ v_a = 4 \text{ Knoten}$$

Unsere Leser *K. Buzay,* Steinhausen, *P. Frey,* Zollikon, und *A. Renold,* Wettingen, haben diese Lösung bestätigt. P. Frey hat sich aber damit nicht zufriedengegeben. Er schreibt uns:
«Ich habe volles Verständnis für die Not des Philologen; er hat nämlich dank seiner klassischen Bildung gespürt, dass die von seinem ‹professionell deformierten› Kollegen gewünschte Lösung von exakt 1389 Metern Strombreite nicht stimmen konnte. Seine Schätzung einer Breite von höchstens 1300 Metern kam vermutlich der Wirklichkeit näher!!
Anstatt bei den Überfahrten auf den Sekundenzeiger zu starren, war ihm aufgefallen, mit welcher Sorgfalt der Fährmann jeweils ablegte und mit welch noch grösserer Sorgfalt er das Ufer ansteuerte und frühzeitig abzubremsen begann. Daneben freute er sich an der reichen Fauna und Flora der schönen Landschaft, und er genoss die Überfahrten unbeschwert von allen Rechenkünsten.
Bei der Lösung des exakten Rechners wäre ich lieber nicht mit auf der Unglücksfähre gewesen. Diese musste nämlich mit voller Geschwindigkeit ins Ufer sausen. Weil sie dabei völlig zersplittert ist, konnte sie nach den 15 Minuten Wartezeit den Kavaliersstart mit Beschleunigung unendlich nicht mehr demonstrieren, welcher auch noch den letzten Rest aller Passagiere mitsamt Fährmann und Deckaufbauten unweigerlich von Deck gefegt hätte. Vielleicht hätten Sie (Dr. *Wasservogel*) als erfahrener Vogel das Desaster überlebt und uns Kunde vom grossen Fährunglück geben können.»

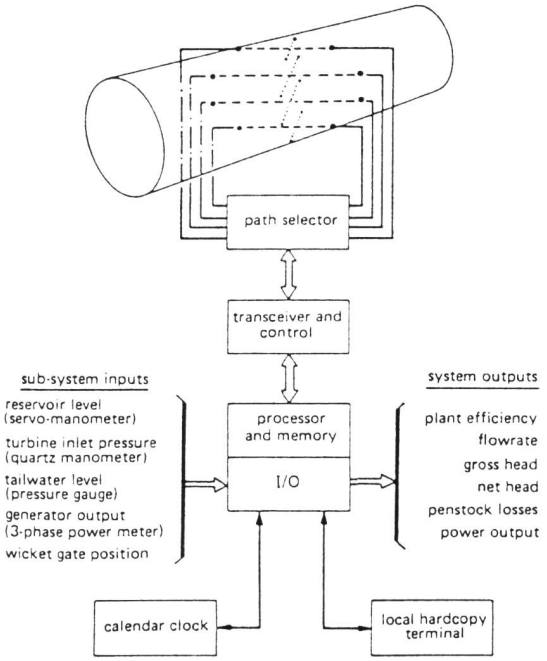
Wir danken P. Frey für den trefflichen Kommentar. Tatsächlich hat sich der Mathematiker die Sache etwas einfach gemacht. Vielleicht fühlen sich einige Leser herausgefordert und lösen das Problem etwas wirklichkeitsgetreuer, z.B. unter Annahme einer (konstanten) Beschleunigung zu Beginn der Überfahrt, bis die normale Reisegeschwindigkeit erreicht ist, und einer entsprechenden Bremsung beim Anlegen auf der Gegenseite. Wir würden uns über Ihre Zuschrift freuen.

Mit freundlichen Grüssen Dr. *Ferdinand Wasservogel*

Industriemitteilung

Wasserdurchflussmessungen in Druckleitungen, Stollen und offenen Kanälen bei Wasserkraftwerken

Accusonic USA ist spezialisiert auf Wassermengenmessungen, die auf Ultraschall basieren, und hat weltweit bis heute über 500 Messstellen bei mehr als 100 Kunden ausgeführt. Die Firma verwendet das Durchlaufzeitverfahren mit mehreren Messpfaden. Die Anwendungen variieren von Druckleitungen von 1 m Durchmesser bis zu Stollen von 15 m Durchmesser und bei Kanälen bis zu 200 m Breite.
Das Prinzipschema zeigt 4 Messpfade, wobei der «Selector» die Pfade nacheinander einzeln abfragt. Zurzeit können bis zu 8 Pfade ausgeführt und ausgewertet werden. Beim Durchlaufzeitverfahren wird der Schallpuls einmal in der Strömungsrichtung gesandt und darauf gegen die Strömungsrichtung. Die Differenz der beiden Geschwindigkeiten ist ein Mass der Wassergeschwindigkeit. Praktisch wird die Zeit im Digitalverfahren gemessen. Das Messsignal für die Datenverarbeitung ist eine Frequenz. Damit ist das System stabil und keinen Verschiebungen durch Fremdeinflüsse ausgesetzt. Die Nullpunkt-Stabilität ist besser als 1 ‰, und der Messbereich kann ohne weiteres in einem Verhältnis von 100:1 bei Empfindlichkeiten von 0,25 % ausgeführt werden.
Auch bei ungünstigen Strömungsverhältnissen zwischen Krümmern und vor Drosselklappen können mit mehreren Pfaden die Durchflussmengen genau gemessen werden.
Bei ganz schwierigen Anwendungen werden 2 × 4 Pfade gekreuzt ausgeführt, was erlaubt, auch Aussagen über den Strömungsdrall zu machen.
Die Kunst einer genauen Messung ist nicht nur die Erfassung einer Wassergeschwindigkeit in einem Pfad oder mehreren Pfaden, sondern des gesamten Strömungsprofils. Accusonic hat für diese Aufgabe entsprechende Rechnerprogramme entwickelt. Die Programmentwicklung geht dauernd weiter, und heute stehen den Kunden 10 Jahre entsprechender Erfahrung zur Verfügung.
Eine weitere Anwendung von Accusonic ist die Kavitationsmessung bei Pumpen und Turbinen.
Eine genaue Durchflussmessung des Wassers und die Kavitationsüberwachung bei Turbinen erlauben, die Wasserenergie besser auszunutzen, was bei den jetzigen politischen Gegebenheiten besonders wichtig ist.
Witronic S. à r.l., CP 554, CH-1009 Pully, Telefon 021/298646, Fax 021/287621.



Prinzipschema der Durchflussmessung mit Ultraschall, eingerichtet bei LG-2, James Bay, Kanada.

Literatur

Hydraulik

Air entrainment in free-surface flows. Herausgeber *I. R. Wood.* A. A. Balkema, Rotterdam-Brookfield 1991, ISBN 90-6191-9940. DM 95.–.

Dieser vierte Band der IAHR-Serie «Hydraulic Structures Design Manual» befasst sich mit dem Lufteintrag in Freispiegelabflüsse. Auf insgesamt 142 Seiten, wovon 10 Seiten Literaturangaben umfassen, werden fünf Themen dieses hauptsächlich im Wasserbau angesiedelten Problemkreises diskutiert.
Helmut Kobus (TU Stuttgart) beschäftigt sich vorerst mit einer Einführung in Wasser/Luft-Gemisch-Abflüsse. Diese umfasst eine Klassifikation von solchen Strömungen, den Einfluss der Luft, die zu berücksichtigenden Parameter, die Blasenbildung und deren Transport sowie die blaseninduzierte Gemischströmung.
Helmut Kobus und *Hans-Peter Koschitzky* (TU Stuttgart) behandeln anschliessend die örtliche Oberflächenbelüftung an Wasserbauten. Es geht dabei um den Belüftungsbeginn, Massstabseinflüsse bei Gemischabflüssen, Belüftungskoeffizienten bei Strahlen, Überfällen und Abstürzen, die Sauerstoffaufnahme, die Belüftung bei Wassersprüngen sowie Modellgesetze.
Der dritte Teil ist der Oberflächenbelüftung auf Schussrinnen gewidmet. Der Beitrag von *I. R. Wood* (Universität Canterbury, NZ) umfasst den Belüftungsanfang, den Normalabfluss von Gemischabfluss, die entsprechenden Stau- und Senkungskurven sowie die zugehörigen Konzentrationsverteilungen.
Schussrinnenbelüfter werden von *Peter Volkart* und *Peter Rutschmann* (VAW, ETH Zürich) einer Diskussion unterzogen. Vorerst wird die potentielle Gefahr von Kavitationsschäden aufgezeigt, um anschliessend Belüfter als Massnahme zu deren Beseitigung zu beschreiben. Der Vorgang im Umfeld des Schussrinnenbelüfters wird detailliert dargestellt, und Methoden zur Berechnung der Luftleitungen und des Lufteintrags werden vorgestellt. Abschliessend werden konstruktive Massnahmen zum Bau eines Belüfters diskutiert.
Schliesslich geht *Nelson L. de S. Pinto* (Universität Parana, Brasilien) auf Messungen ein, die an Prototypen – hauptsächlich in Brasilien – gesammelt wurden. Dabei stellt sich heraus, dass der ß-Wert für eine bestimmte Anlage zunimmt mit der Froude-Zahl im Zulauf und der Geometrie des Zuluftsystems. Zusätzlich wird auch der Luftaustrag im Unterwasser eines Belüfters analysiert und eine Vielzahl der heute existierenden Datensets veröffentlicht.
Das Buch deckt einen wichtigen Aspekt des modernen Wasserbaus ab, der vor rund 15 Jahren seinen Anfang nahm und heute schon einen festen Bestandteil der Talsperrenhydraulik bildet. Es leidet vielleicht unter dem Umstand, dass die Autoren aus drei verschiedenen Erdteilen stammen und so die Koordination erschwert war. Da aber für Gemischströmungen in offenen Kanälen bis heute nur spärliche Angaben in Buchform vorliegen, darf dieses Werk dem Wasserbauer bestens als Fachbuch empfohlen werden.

Dr. *W. H. Hager*

Fliesszeitbestimmung und Stofftransportuntersuchungen im Rhein. Redigiert von *M. Spreafico* und *R. Bigler* mit Beiträgen von *A. Kühne, Ch. Leibundgut, J. Petermann, B. Schädler, B. Schudel, G. Schneider* und *M. Spreafico.* Mitteilung Nr. 13 der Landeshydrologie und -geologie, 3003 Bern, 1991. 132 S. A4, broschiert.

Verschiedene Unfälle im Rheineinzugsgebiet, das wachsende Bewusstsein der Notwendigkeit der Erhaltung von ökologischen Lebensgrundlagen ebenso wie die Möglichkeiten, potentiellen Gefahren rechtzeitig und zielbewusst zu begegnen, haben die Rheinuferstaaten zum Handeln veranlasst.
Es wurde ein internationaler Warn- und Alarmdienst eingerichtet. Zur Realisierung dieser Einrichtung war eine komplexe Vorarbeit erforderlich. Diese Vorarbeit wird beschrieben und erlaubt Vorhersagen über: *den Zeitpunkt des Erreichens der Front einer Schadstoffwelle an einem bestimmten Querschnitt, die Höhe des Spitzenwertes der Schadstoffkonzentration, den Zeitpunkt der Spitzenbelastung an einem bestimmten Querschnitt und die Dauer eines Schadensereignisses.*

Bei der Beschreibung der Grundlagen wurde zunächst die Ermittlung der Fliesszeit mit hydraulischen und auch mathematischen Modellen dargelegt. Dabei wird die Komplexität noch dadurch wesentlich vergrössert, als alle Parameter für den Bereich von Niederwasser bis extremes Hochwasser berücksichtigt werden müssen. Ebenso wird die Frage der Stoffausbreitung in den Stauräumen und über einen Querschnitt untersucht. Die mit dem Floris-Modell ermittelten Fliesszeiten werden mit den vom Versuch ermittelten Fliesszeiten verglichen; es wurde nur eine geringe Differenz festgestellt.
Die Vermischung von eingeleiteten Flüssigkeiten mit dem Fluss wird näher untersucht. Mit Markierversuchen kann die Länge der Durchmischungsstrecke, die Verteilung sowie die Verdünnung der Abwasserfahne unter natürlichen Bedingungen gemessen werden. Die Prozesse, welche den Stofftransport in einem Fliessgewässer bedingen, werden dargelegt.
Die Broschüre stellt insgesamt wichtige Grundlagen vor, die bei einem Schadstoffunfall im Rhein zu berücksichtigen sind, um rechtzeitig warnen und den Schaden soweit wie möglich begrenzen zu können.
Für alle, die mit dem Rhein verbunden sind, Industrie, Kraftwerke, Schiffahrt, aber auch Gemeinden und öffentliche Hand, stellt dieses Buch eine wertvolle Hilfe bei speziellen Frage- oder Problemstellungen dar. *Lothar Kranich,* Albbruck

Scouring. By *Breusers, H. N. G., Raudkivi, A. J.* A. A. Balkema, P.O. Box 1675, NL-3000 BR Rotterdam, Netherlands. Preis 95 DM.

Als Kolk (Scouring) bezeichnet man örtlich begrenzte, zum Teil massive Erosionen, welche die Fundationen von wasserbaulichen Anlagen und Brücken zum Einsturz bringen können. Innerhalb der Reihe «Handbücher des Wasserbaus» (Hydraulics Structures Design Manuals) der «International Association for Hydraulic Research» haben die zwei Autoren, welche jahrzehntelang Kolkprobleme untersucht haben, eine Übersicht über das Problem erarbeitet. Die einzelnen Kapitel umfassen eine Einführung, grundsätzliche Bemerkungen zu Erosion und Sedimenttransport, allgemeine morphologische Kolke in Flüssen, Kolke bei Flusseinengungen, Kolke bei Buhnen und Widerlagern, Brückenpfeilerkolke, Kolke unterhalb von Hochwasserentlastungsanlagen und Sperren. Nicht von ungefähr ziert das Foto einer eingestürzten Brücke das Titelbild, da vermutlich die häufigsten Kolkschäden bei Brücken auftreten. Das Buch ist kompakt geschrieben, so dass ein Einstieg in die Problematik leicht ist und auch den Nichtspezialisten möglich sein sollte. Ein Literaturverzeichnis am Ende jedes Kapitels erlaubt es, spezifische Publikationen zu konsultieren, wobei leider einige Fehler in diesen Verzeichnissen die Suche etwas erschweren dürften. *Martin Jäggi*

Hydrodynamic Forces. Von Eduard Naudascher. Band 3 in der Reihe der «Hydraulic Structures Design Manual» der International Association for Hydraulic Research (IAHR). Publiziert im Verlag A. A. Balkema, Rotterdam, 1991, Preis 39 £. ISBN 90619199 32.

E. Naudascher, Professor am Institut für Hydromechanik der Universität Karlsruhe und einer der weltweit führenden Fluiddynamiker, vor allem bekannt durch seine Arbeiten im Gebiet der strömungsbedingten Schwingungen, beschreibt in seinem neuesten Buch die auf wasserbauliche Strukturen wie z.B. Schützen, Schieber und Wehrrücken wirkenden Strömungskräfte. Im ersten Teil des Buches werden die Grundlagen dynamischer Strömungskräfte hergeleitet. Nebst Erklärungen zur Vorhersage und Berechnung der mittleren dynamischen Kräfte des Wassers werden fluiddynamische Schwingungsmechanismen erläutert, welche unter anderem infolge des fluktuierenden Anteils der Strömungskräfte auftreten können. Im zweiten und dritten Teil wird detaillierter auf die Strömungskräfte eingegangen, die auf Wehr- und Tiefschützen wirken. Eine grosse Anzahl Schützentypen und die aus den verschiedensten Abflusszuständen resultierenden Belastungen sind besprochen. Von praktischem Interesse kann z.B. das ausgedehnte Kapitel über die strömungsbedingte zusätzliche Aufzugskraftkomponente – der sogenannte «Downpull» – sein. Alle im Buch aufgeworfenen Probleme sind mit aktuellen Untersuchungen und Forschungsarbeiten belegt sowie mit konkreten Beispielen aus der Praxis dokumentiert. Die sorgfältige und übersichtliche Darstellung und die systematische Gliederung erleichtern den Zugang zur an sich recht komplexen Thematik. Der sich mit der Projektierung wasserbaulicher Strukturen beschäftigende Ingenieur wie auch der Wissenschaftler erhalten mit vorliegendem Werk einen weitgehenden Einblick in den Stand des Wissens über Ursache, Grösse und Wirkung hydrodynamischer Kräfte. Das grosse Literaturverzeichnis erleichtert zudem Interessierten einen vertiefteren Zugang zu speziellen Problemen.
Peter Billeter

Expanding Stilling Basin. *Roger Bremen.* Communication 3 du Laboratoire de constructions hydrauliques, Département de génie civil, Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, 1990. Format A5, 230 Seiten.

Die vorliegende Forschungsarbeit befasst sich mit seitlich aufweitenden Tosbecken. Es wird das Verhalten des Wassersprunges in seitlich aufgeweitete Tosbecken beschrieben, und es werden verschiedene Einbauten vorgeschlagen, anhand derer die Fliesseigenschaften wesentlich verbessert werden können. Auf der Grundlage umfangreicher Modellversuche und theoretischer Erkenntnisse sind mehrere Beziehungen entwickelt worden, die eine einfache Vordimensionierung dieser Tosbecken ermöglichen. Eine zentrale Schwelle erwies sich als vorteilhafteste Einbaute, um die Länge des Wassersprunges zu reduzieren und einen stabilen, symmetrischen Abfluss sicherzustellen. Das vorgeschlagene Dimensionierungsverfahren wird anhand zahlreicher numerischer Beispiele erläutert, wobei der Einfluss der seitlichen Aufweitung auf die Fliesseigenschaften jeweils beschrieben wird.

Gewässerkunde

Bauen für den Grundwasser-, Boden- und Gewässerschutz. Verein Deutscher Ingenieure (VDI). Bericht 869. Fachtagung 19./20. März 1991 in Baden-Baden. 474 Seiten, 15 × 22,5 cm mit über 170 Bildern, 60 Tabellen und 90 Quellen. Geheftet 148 DM. ISBN 3-18-090869-6. VDI-Verlag GmbH, Postfach 8228, D-4000 Düsseldorf 1, Telefon (0049)211.6188.409, Telefax (0049)211.6188.133.

Es wird gezeigt, wie durch bauliche Massnahmen der Boden, das Grundwasser und die Gewässer vor Verunreinigungen, toxischen und umweltgefährdenden Belastungen geschützt werden können, und zwar bei Produktionsanlagen, Leitungsnetzen, Lagern und Zwischenlagern, Bereitstellungsräumen, Umschlag- und Verladeanlagen und Entsorgungssystemen. Themenschwerpunkte sind die zukünftige Entwicklung der Rechtsvorschriften, Sicherheitskonzepte und technische Anforderungen in Europa – auch aus der Sicht der Sach- und Haftpflichtversicherer –, Ertüchtigung von Altlasten, vorbeugender Gewässerschutz in Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen (HBV-Anlagen), Prüfzeichen des Instituts für Bautechnik für Anlagenteile bei der Lagerung von wassergefährdenden Flüssigkeiten, bauliche Grundlagen für den Gewässer- und Bodenschutz, Bodensanierung, Leistungsfähigkeit von Beton, Stahlfaserbeton und Verbundsystemen bei Umschliessungssystemen und Auffangräumen für Havarie- und Löschwasser und deren Bemessung und konstruktive Durchbildung mit Standardisierung von Flächenbauwerken und Rinnensystemen. Anhand zahlreicher Beispiele von Bauherren und Betreibern in Industrie und Landwirtschaft werden die Probleme anschaulich dargestellt. *BG*

Dienstleistungsverzeichnis der Umwelt-Büros – Liste des prestations des bureaux d'écologie – Lista delle prestazioni degli uffici di ecologia. Association suisse des écologues professionnels, Zürich, 1991. *B. Oberle,* Ambio, Seefeldstrasse 120, CH-8008 Zürich, Preis 10 Franken.

L'association publie chaque année une liste des prestations des bureaux d'écologie.
Les prestations des bureaux d'écologie sont présentées d'une façon plus exhaustive (en ordre alphabétique, à la section D), en outre une liste alphabétique des consultants (section B) et une liste des bureaux par canton (section C) facilite des contacts personnels.
La dernière page donne un exemple des tarifs applicables en fonction des prestations.