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

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 89 (1997)

Heft: 11-12

Rubrik: Mitteilungen

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 15.07.2025

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

Beförderungen

Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Der Vorstand des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE) hat heute *Anton Bucher,* lic. oec. HSG/MBA, zum zukünftigen Direktor gewählt. Bucher ist 49jährig und zurzeit Leiter der Stabseinheit Organisation und Energiepolitik bei der Aare-Tessin AG für Elektrizität (Atel). Der zukünftige Direktor hat in der Vergangenheit zentrale Aufgaben in der Milizorganisation des VSE wahrgenommen. Anton Bucher tritt per 1. April 1998 beim VSE ein und wird die operative Führung im Verlauf des nächsten Jahres von *Max Breu,* dem bisherigen Stelleninhaber, übernehmen. Breu erreicht Anfang 1999 das 65. Altersjahr. Der Vorstand dankt Max Breu bereits jetzt für seine grossen Verdienste für die schweizerische Elektrizitätswirtschaft. Breu hat es verstanden, die Interessen der Branche auch in den schwierigen Zeiten des Wandels mit viel Geschick, Beharrlichkeit und Erfolg wahrzunehmen. (VSE, 3. 12. 1997)

Nordostschweizerische Kraftwerke

Der Verwaltungsrat hat den 41jährigen *Rolf W. Mathis,* dipl. Masch.-Ing. ETH, zum neuen Direktor der Direktion Technik gewählt. Er ist derzeit Leiter der Geschäftseinheit Maschinen Fördertechnik bei von Roll Betex AG in Bern. R. Mathis bringt die Voraussetzungen mit, um die anspruchsvollen Managementaufgaben der Direktion Technik erfolgreich zu lösen. Direktor *Hans Rudolf Gubser,* seit 1994 Vorsteher der Direktion Technik, übernimmt als Nachfolger von Direktor *Kurt Küffer,* der im Frühjahr 1998 in Pension geht, die Leitung der Direktion Kernenergie.

Der Verwaltungsrat hat sodann *Kurt Wiederkehr,* dipl. Bau-Ing. ETH, Leiter der Abteilung Tarife und Versorgung in der Direktion Energieverkehr und Betrieb, auf den 1. Januar 1998 zum Vizedirektor ernannt. In sein Aufgabengebiet fallen die Sparten Energieanwendung, Energieverrechnung und Zählerwesen. Im Zusammenhang mit der bevorstehenden Marktöffnung im Elektrizitätssektor gewinnen Fragen der Stromanwendung und des Marketings für Strom stark an Bedeutung. (NOK, 8. Dezember 1997)

Wilder Westen

Schlappe für Greenpeace: 150 000 Franken Schadenersatz

Greenpeace Schweiz hat sich in einem aussergerichtlichen Vergleich verpflichtet, der BKW FMB Energie AG 150 000 Franken Schadenersatz zu zahlen. Damit vergütet die Protestorganisation die Schäden, die sie mit ihrer Besetzungsaktion vom August 1996 beim Kernkraftwerk Mühleberg angerichtet hat. Nur wenige Wochen zuvor wurde Greenpeace Holland zur Zahlung von Schadenersatz und Gerichtskosten in gleicher Höhe verurteilt, nachdem sie die britische Kernbrennstoff-Firma BNFL in Inseraten auf rechtlich unzulässige Weise diffamiert hatte.

Saftige Rechnung an Besetzer Greenpeace

Baden: NOK fordern 250 000 Franken für Beznau-Aktion.

Die Besetzung der Zufahrt zum Kernkraftwerk Beznau hat für Greenpeace Folgen: Die NOK verlangen eine Viertelmillion Franken Schadenersatz.

Kurz nach einem 150 000-Franken-Vergleich zwischen Greenpeace und den Bernischen Kraftwerken (BKW) ist die Umweltorganisation aufgefordert worden, 250 000 Franken bis zum Samichlaustag an die NOK zu überweisen. Mit der Forderung wollen die Nordostschweizerischen Kraftwerke den Zusatzaufwand für die zehntägige Besetzung im Mai abgedeckt haben.

Greenpeace hat vom 10. bis 20. Mai ausserhalb der Beznau-Insel die Bahnzufahrt blockiert und den Abtransport abgebrannter Brennelemente verhindert. «Von Anfang an war für uns klar, dass wir diese Zusatzkosten in Rechnung stellen, also unabhängig vom Mühleberg-Entscheid», sagte NOK-Pressesprecher *Christoph Tromp.* Die auf dem Zivilweg gestellte realistische Forderung umfasse den Zusatzaufwand für Überstunden des eigenen Personals, für Fremdpersonal, für Feuerwehr sowie für Material. Der polizeiliche Räumungseinsatz in der Nacht zum 20. März sei gratis erfolgt, also auf Kosten der Steuerzahler.

Greenpeace könne nicht ein Kraftwerk zehn Tage lang blockieren und glauben, die NOK oder die Strombezüger müssten die Kosten bezahlen, so Tromp. Der Entscheid liege bei den Gerichten. Die Umweltorganisation meldete per Mitteilung, sie werde nicht zahlen und das Verfahren abwarten. Auch die aussergerichtliche Zahlung von 150 000 Franken an die BKW habe man gestoppt.

(Lü., Aargauer Zeitung, 29. November 1997, Seite 1*)*

Wasserkraft

Bielersee Kraftwerke AG

Bei Kontrollarbeiten im Kleinwasserkraftwerk Brügg der Bielersee-Kraftwerke AG (BIK) wurden grössere Getriebeschäden festgestellt. Um die Ursache dieser Mängel abzuklären und die Reparaturen vorzunehmen, mussten die Getriebe ausgebaut und ins Herstellerwerk zurückgebracht werden. Diese Arbeiten und der Wiedereinbau werden voraussichtlich mehrere Monate dauern. Der Schaden ist im wesentlichen durch Versicherungen gedeckt.

(BIK, November 1997)

Grundwasser im Umfeld von Stauräumen

Am 1. und 2. Oktober 1997 veranstaltete die ARGE Wasserkraft in Bayern gemeinsam mit ÖWAV, DVWK – Landesverband Bayern, dem Österr. Verein für Ökologie und Umweltforschung und dem Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband (SWV) in Wien ein internationales Symposium zum Thema «Grundwasser im Umfeld von Stauräumen». Die rund 120 Teilnehmer wurden von Dipl.-Ing. *Hans Haider* (Verbund), Dipl.-Ing. *Hans Haas* (Bayernwerk Wasserkraft AG), Abg. *Zimmermann* (Stadt Wien), Staatssekretär Dr. *Wolfgang Ruttenstorfer,* Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. *Gerhard Schiller* (ÖWAV und dipl. Ing. *Hans Rieder* (SWV) begrüsst.

Das Symposium hatte sich neben den Auswirkungen von Errichtung und Betrieb von Stauanlagen auf das Grundwasser auch die Voraussetzungen zur gezielten Bewirtschaftung des Grundwassers im Umfeld von Stauräumen, häufig auftretende Nutzungskonflikte sowie die Erstellung von zuverlässigen Prognosen mittels verbesserter Untersuchungs- und Berechnungsmethoden zum Thema gesetzt. Den Abschluss dieser sehr gelungenen Veranstaltung bildete eine Exkursion zum Kraftwerk Freudenau, das kurz vor Inbetriebnahme stand.

Grand barrage

Grand barrage et centrale hydroélectrique en Turquie

Une entreprise romande participera à la construction d'un important ouvrage hydroélectrique en Turquie! C'est en effet la société Stucky Ingénieurs-Conseils S.A., à Lausanne, qui a été choisie pour assurer l'ingénierie et l'assistance technique de cette réalisation, située sur la rivière Coruh, qui comportera un barrage-voûte de 247 mètres de hauteur et une centrale de 600 000 kW.

Pour emporter ce mandat, la société lausannoise a su faire valoir son savoir-faire dans le domaine des grands barrages et de l'hydroélectricité. Le contrat de réalisation de l'ouvrage, d'une valeur d'environ 1 milliard de francs, a été attribué par le gouvernement turque à un consortium piloté par l'entreprise ERG Insaat, et qui comprend notamment la société russe Technostrojexport.

La participation suisse au projet sera décisive. C'est le groupe électro-mécanique du consortium, formé par ABB, Sulzer Hydro et Hydro-Vevey, qui fournira les composants de la centrale hydroélectrique. Le financement de l'ouvrage est assuré par des crédits mis en place par la Société de Banque Suisse comme chef de file d'un consortium de banques de plusieurs pays.

La valeur des fournitures et des services des quatre sociétés suisses présentes atteint environ 220 millions de francs. Cette forte participation helvétique à un grand projet hydroélectrique international témoigne de la volonté de collaboration de l'industrie, de l'ingénierie et des banques de notre pays pour valoriser leur savoir-faire sur les marchés étrangers, contribuant ainsi au maintien et à la création d'emplois.

Stucky Ingénieurs-Conseils S.A., avenue d'Ouchy, case postale, CH-1000 Lausanne 6, téléfax 021/617 15 08.

Die Schweizer Eisenbahnen sind 150jährig 1847–1997 Ein Nachtrag

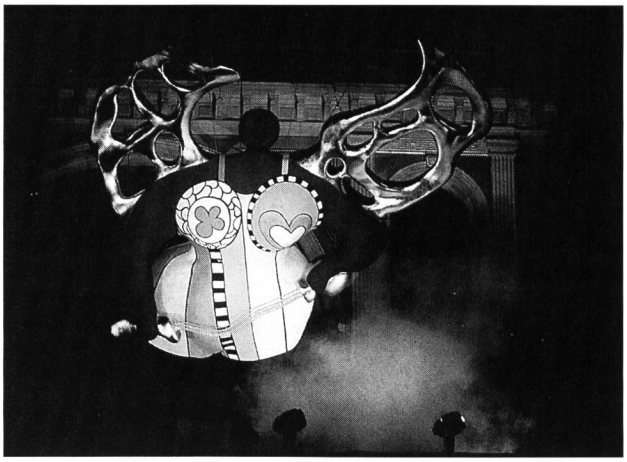
Wir haben in der letzten Ausgabe 9/10-1997 der «wasser, energie, luft» auf den Seiten 254 bis 257 eine Sammelrezension von 16 Titeln aus der heutigen Eisenbahnliteratur veröffentlicht. Zwei hervorragende Werke sind erst Ende Oktober 1997 erschienen, deshalb folgt hier ein Nachtrag. *GW*

17.

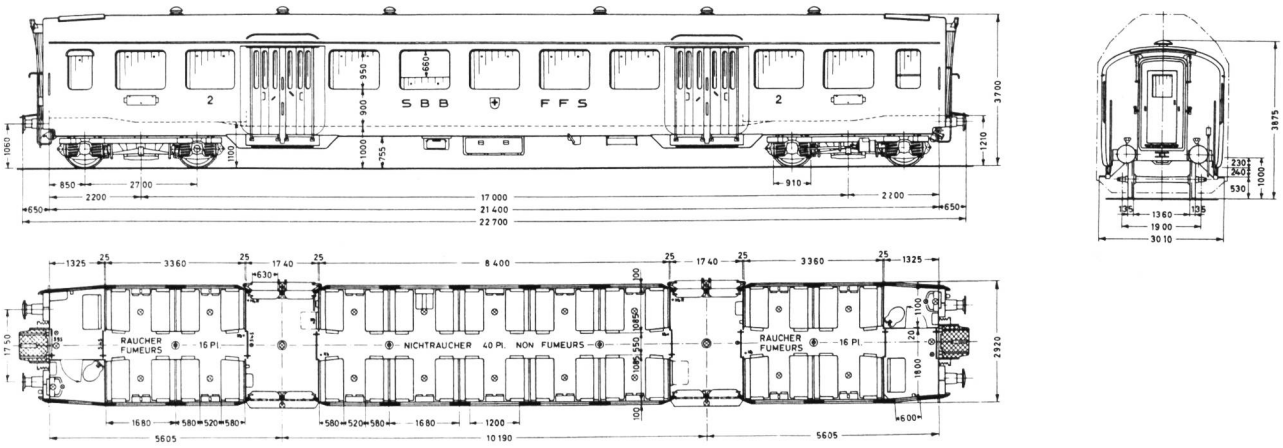
Die Leichtstahlwagen der Schweizerischen Bundesbahnen (Normalspur). Von *Karl Emmeneger.* Pharos-Verlag, Basel, 1997, Format 23×23 cm, 327 Seiten mit vielen technischen und statistischen Tabellen, Typenskizzen und schwarzweissen Bildern, Literaturverzeichnis. ISBN 3-7230-0236-6, fadengeheftet, kartonierter Einband, Preis 128 Franken.

So reichhaltig die Literatur über die Triebfahrzeuge der Schweizer Eisenbahnen ist, so wenig Bücher sind über die Personenwagen geschaffen worden. Insbesondere sind die berühmten, ab 1932 von *Robert Müller* in der Schweizerischen Waggons- und Aufzügefabrik Schlieren (SWS) nach Grundideen der SBB-Ingenieure *Walter Müller* und *Fritz Halm* konstruierten sogenannten *Leichtstahlwagen* nur selten beschrieben und gewürdigt worden. 1937, also vor genau sechzig Jahren, kamen sie in Betrieb. Das waren leichte Stahlwagen mit selbsttragendem rohrförmigem Kasten ohne eigentliches Untergestell. Mit einer Masse von nur 27 Tonnen boten sie in der 3. Klasse 72 bequeme Sitzplätze. Die Einstiegstüren und Plattformen waren innerhalb der Drehgestelle angeordnet. Der Boden des Mittelabteils lag tief; kleine Rampen führten gegen die Wagenenden. Sie wurden zunächst in leichten schnellen Durchgangszügen mit nur zwei Zwischenhalten auf der Mittelland-Transversale Genève–Lausanne–Bern–Zürich HB eingesetzt. Jetzt werden die letzten von ihnen ausrangiert. In den Jahren 1937 bis 1957 wurden in globo 1163 Leichtstahlwagen, die sich in 21 Typenreihen aufteilen, gebaut. In der Schweiz wurde die Leichtstahlbauweise wegleitend für vier Jahrzehnte, denn die Einheitswagen I (1956–1967) und II (1965–1976) der SBB sind im Konstruktionssystem vom Leichtstahlwagen geprägt.

Das mit grosser Präzision erarbeitete neue Werk erscheint deshalb im richtigen Moment, um die Erinnerung an sie wachzuhalten. Der Autor, der kein Techniker ist, sondern einen Beruf im Sozialbereich ausübt, hat eine gewaltige Arbeit geleistet: Das Werk durchleuchtet das Thema von der Geburt bis zur Ausrangierung der einzelnen Serien. Nicht vergessen sind die Entwicklung der Bauart und die Auffächerung in zahlreiche Typen und Baureihen. Für jede Wagenserie werden die Nummern (sie änderten mehrmals), Baujahre und die technischen Einzelheiten genau aufgelistet. Das Ausrangierungsjahr ist für jeden Wagen vermerkt. Typenskizzen (in den verschiedenen Zuständen) und Textbeschreibungen geben die technische Konzeption der verschiedenen Serien an, statisti-



Während des ganzen Jahres 1997 feierten die SBB die 150 Jahre der Schweizer Bahnen unter dem Motto «Die Bahn bewegt seit 1847». Über 2 Millionen Menschen besuchten mit grossem Interesse und Begeisterung landesweit die 500 verschiedenen Anlässe. Alle diese Feierlichkeiten konnten durch die SBB nur dank der namhaften Unterstützung verschiedener Partner aus der Wirtschaft auf die Beine gestellt werden. Am 14. November 1997 fand der krönende Abschluss dieses Jubiläumsjahres statt: in der historischen Halle von 1870 des Zürcher Hauptbahnhofes.
Im Beisein von Prominenz aus Wirtschaft und Politik enthüllte die Künstlerin *Niki de Saint Phalle* aus Kalifornien die von ihr geschaffene Skulptur *L'Ange protecteur.* Die hängende, bunt bemalte, rund 11 m lange und 1,5 t schwere Plastik befindet sich am limmatseitigen Ende der Bahnhofhalle. Von dort aus nimmt sie die von der Künstlerin ihr zugedachte Rolle wahr: «Der Engel soll symbolisch die Reisenden schützen und ein Element der Freude darstellen.»
Das grösste Bewachungs- und Sicherungsunternehmen der Schweiz, die Securitas aus Zollikofen bei Bern, übernahm das Patronat für dieses Kunstwerk und ermöglichte durch eine sehr grosse Geste die Realisation dieses Werkes. Mit dem *Grossen Luminator* von *Jean Tinguely* in Basel SBB und dem *Ange protecteur* von *Niki de Saint Phalle* in Zürich HB beherbergen die beiden grössten Bahnhöfe des Landes Kulturgut des Schweizer Künstlerpaares mit Weltruf. Die Bahn wird weiterhin bewegen, auch wenn sie auch eine Kulturbahn ist! Photo: *Ruth Vöglin,* Zürich



Mit 419 Exemplaren, die in den Jahren 1937 bis 1954 gebaut wurden, ist die Serie der Leichtstahlwagen für die 2. Klasse (bis 1956 als 3. Klasse bezeichnet) mit jeweils 72 Sitzplätzen die grösste. Ihr folgte von 1953 bis 1957 noch die zweitgrösste Serie mit 210 Exemplaren, ebenfalls für die 2. Klasse mit jeweils 80 Sitzplätzen, aber nur zwei Türen pro Seite und nur einer Einstiegsplattform in der Mitte des Wagens. Die Zeichnung zeigt den Wagen 2. Klasse mit 72 Sitzplätzen. Am 1. Januar 1997 waren noch 49 solche Wagen vorhanden, bald werden alle verschwunden sein. Zeichnung SBB

sche Tabellen nennen die vielen Veränderungen im Laufe der Betriebszeit. Viele gute Bilder zeigen die individuelle Charakteristik jeder Untergruppe. Für Fachleute (Ingenieure und Verkehrshistoriker) und Eisenbahnfreunde (aller Art), nicht zuletzt auch die Modellbauer, ist dieses Werk unentbehrlich, und es wird zukünftig als Referenzbuch gelten.

18.
3×50 Jahre Schweizer Eisenbahnen in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. Von *Hansrudolf Schwabe* und *Alex Amstein* mit *Karl Wyrsch* und *Peter Willen*. Fazit von Dr. *Werner Latscha*, alt Präsident der Generaldirektion SBB. Pharos-Verlag, Basel, 1997, Format 23×23 cm, 432 Seiten mit rund 300 farbigen und schwarzweissen Illustrationen, Literaturverzeichnis und Register (für Personen, Bahnen und Sachen). ISBN 3-7230-0235-8, fadengeheftet, kartonierter Einband, Preis 128 Franken.

Im Jubiläumsjahre 1997 sind schon mehrere Bücher über die Geschichte der Schweizer Bahnen seit 1847 erschienen. Was noch fehlte, ist ein objektives, umfassendes Werk, aus dem auch die Entwicklung der letzten Zeit und damit auch ein Blick in die Zukunft ersichtlich ist. Waren die ersten fünfzig Jahre von 1847 bis 1897 durch den reinen *Privatbetrieb,* die Jahre von 1898 bis 1947 durch den *Mischbetrieb* von Bundesbahnen und Privatbahnen gekennzeichnet, so haben die letzten fünfzig Jahre von 1948 bis 1997 zunächst zwar *Wohlstand*, dann aber viele Sorgen gebracht. Für die Zukunft gibt es *grosse technische Probleme* zu lösen, daneben eine *neue wirtschaftliche Struktur* zu finden. *Krisen* gab es in den 150 Jahren der Schweizer Eisenbahngeschichte immer wieder, aber stets wurden sie besiegt.

Das sind die Leitlinien der schweizerischen Eisenbahngeschichte für die Autoren, welche sich in der Thematik ihrer Arbeit jeweils seit vier oder fünf Jahrzehnten bestens, sei es beruflich oder nebenberuflich, auskennen. Verkehrs- und finanzpolitisch, technisch und historisch wird in dem umfassenden Werk der Weg aufgezeigt, der in 150 Jahren zur Gegenwart geführt hat und von hier aus weiter in die Zukunft weist. Der frühere Präsident der GD SBB *Werner Latscha* beschreibt, wie es in Europa und auch in der Schweiz weitergehen soll mit den Eisenbahnen. Er schreibt: «Es bestehen indessen Unwägbarkeiten, insbesondere im Güterverkehr. Diese können, je nach Ausgang der Verhandlungen mit der Europäischen Union (EU) und der Bemühungen um eine kompensatorische Belastung des Schwerverkehrs, mehr oder weniger gravierende Auswirkungen auf die Bahnen nach sich ziehen. Auch ist keineswegs sicher, dass der Preiszerfall die Talsohle erreicht hat. Die Kernfrage, ob die skizzierten staatlichen und unternehmerischen Massnahmen zu einer dauerhaften Gesundung der SBB führen, ist – obwohl die Reformen in die richtige Richtung gehen – schwer zu beantworten. Allzuvieles ist, auch in der Verkehrspolitik der EU, noch im Fluss.»

Dass ein so breit angelegtes Buch nicht auf Illustrationen verzichten kann, ist sicher. Es ist erstaunlich, welche Menge unbekannter, bisher unveröffentlichter Bilder die Verfasser in privaten Sammlungen aufstöbern konnten. Diese Bilderauswahl, welche auch Reproduktionen von Kunstwerken zum Thema enthält, ist einzigartig. Auch dieses sehr gelungene Werk würde es verdienen, ins Französische übersetzt zu werden, und damit einem breiten Kreise unserer Compatriotes romands zur Verfügung zu stehen. Ohne finanzielle Mittel aus der kulturellen Förderung ist ein solches Projekt jedoch kaum durchführbar. *Roland Kallmann,* Bern

Pfahlgründungen

Pfahlgründungen – Seminar in Würzburg

Die heutigen Bauweisen erfordern Gründungen mit geringeren Setzungen und Setzungsunterschieden. Auch bedingt der Mangel an gutem Baugrund in dichtbesiedelten Gebieten Bebauungen auf gering tragfähigem Untergrund. Dies führt zunehmend zur Ausführung von Tiefgründungen mittels Pfählen. Schon bei mittelmässigem Baugrund sind Pfahlgründungen oft wirtschaftlicher als Flachgründungen.

Damit befasste sich das Seminar über «Pfahlgründungen» des Landesgewerbeamtes Bayern, LGA (Technisches Fortbildungszentrum, Tillystrasse 2, D-90431 Nürnberg, Fax 0049 911 655 4969), am 27. Juni 1996 in Würzburg. Eingangs wurde der derzeitige Stand und die Zukunft der Pfahlnormung (Eurocode 7, ENV 1997-1; DIN V 1054-100) sowie Pfahlschäden und ihre Ursachen behandelt. Nach Einzelheiten über die Herstellungsmethoden verschiedener Pfahlarten (Bohr-, Press- und Verdrängungspfähle) einschliesslich neuer Entwicklungen, wie Mixed-in-Place (MIP) und Mixed-on-Plant (MOP), wurde auf das Tragverhalten und die Bemessung der Tragfähigkeit von Pfahlgründungen (Dynamische Pfahlprobebelastung) näher eingegangen und Folgerungen aus immer grösseren Pfahllasten (Pfahlgruppen, Pfahl-Platten-Gründungen) und leistungsstarken Baumaschinen aufgezeigt. *BG*

Pfahl-Symposium '97. Prof. Dr.-Ing. *Walter Rodatz.* Mitteilung des Instituts für Grundbau und Bodenmechanik, Technische Universität Braunschweig (IGB-TUBS). Heft Nr. 53: Fachseminar am 20./21. Februar 1997 (22 Vorträge). 330 Seiten (14,5×21 cm) mit 174 Bildern, 25 Tabellen und 121 Quellen. Geh., DM 40.–. ISBN 3-927-610-43-7. Bezug: Technische Universität Braunschweig, Zentrale für Weiterbildung, Postfach 3329, D-38023 Braunschweig, Fax (0049) 531 391 4215.

Wachsende Anforderungen an die Pfähle, wie immer grösser werdende Belastungen, gesteigertes Umweltbewusstsein hinsichtlich Lärm- und Erschütterungsbelästigung, aber auch neue Möglichkeiten der Maschinentechnik, haben zu einer Vielzahl verschiedener Pfahltypen und Herstellungsverfahren geführt. Die Dimensionierungsverfahren haben mit dieser Entwicklung kaum Schritt halten können, so dass es in diesem Bereich noch viel Handlungsbedarf gibt.

Aus der Sicht der Auftraggeber, der Planer und der Hersteller von Pfahlsystemen, sowie der Forschung werden Problemstellungen, neue Techniken und Aussichten auf weitere Entwicklungen gebracht, wie z.B. Planung und Qualitätssicherung, Probebelastungen (statisch horizontal zum Vergleich axial statisch dynamisch), Zugpfahlverankerungen (Sicherung von Baugrubensohlen; Gruppenzugversuche), Berechnung der Pfahltragfähigkeit, Untersuchung der Integrität von Pfählen mittels der Finite-Elemente-Methode (FEM) und Einzelheiten aus Baustellenerfahrungen. *BG*

Tunnelbau

Taschenbuch für den Tunnelbau 1997. Kompendium der Tunnelbautechnologie, Planungshilfe für den Tunnelbau (21. Jahrgang). Hrsg.: Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V. (DGGT) unter Federführung von Dipl.-Ing. *Rainer Thiel* und Mitwirkung von Prof. Dr.-Ing. *B. Maidl,* Prof. Dr.-Ing. *W. Wittke* u.a. 356 Seiten (10,5×15,5 cm) mit 152 Bildern, 19 Tabellen und 73 Schrifttumsangaben. Geb., DM 44.–. ISBN 3-7739-0645-5. Bezug: Verlag Glückauf GmbH (VGE), Postfach 18 56 20, D-45206 Essen, Fax 0049 2054 924 129.

Diese neue Ausgabe des bewährten Taschenbuches bietet aus vielen Bereichen des Tunnelbaus praxisnahe Berichte über den Stand der Technik und die Umsetzung neuer Entwicklungen. Der Schwerpunkt liegt mit sechs Beiträgen im Abschnitt Tunnelbau unter Tage: Sie befassen sich unter anderem mit der Auswertung und Interpretation von Verschiebungsmessdaten, der Vermessung von Horizontalbohrungen und der Standsicherheit der Ortsbrust; als aussergewöhnliches Projekt wird der Sprengvortrieb eines Kontrollgangs in einer Talsperre unter Stau vorgestellt sowie die Möglichkeiten der privaten Finanzierung von Tunnelbauwerken anhand von drei ausgeführten Projekten erläutert. Ausserdem werden Anwendungsbeispiele für die dreidimensionale Berechnung der Zweiphasenströmung beim Tunnelvortrieb unter Druckluft sowie Einsatzbeispiele für Primärstützen als wichtiges Hilfsmittel für den Tunnelbau in offener Bauweise gebracht. Die Erfassung der geologisch-felsmechanischen Parameter zum Beurteilen der Bohrbarkeit von Gesteinen beim konventionellen Sprengvortrieb wird

ebenso eingehend behandelt wie neue Entwicklungen auf dem Gebiet der Tübbingkonstruktion, insbesondere die Kraftübertragung in den Koppelfugen.

Dazu gibt es wie bisher Anschriften von Tunnelbaubedarfs- und Beratungsfirmen. Auch das Taschenbuch für den Tunnelbau 1997 bezieht sich auf die vorangegangenen Jahrgänge und ist deshalb ein praktisches Nachschlagewerk für den Tunnelbauer. *BG*

Zum Einfluss verschiedener Stahlfasern auf das Verformungs- und Rissverhalten von Stahlfaserbeton unter den Belastungsbedingungen einer Tunnelschale. *Bernd Feyerabend.* Mitteilung Nr. 95-8 des Instituts für Konstruktiven Ingenieurbau der Ruhr-Universität Bochum. 182 Seiten (20,5×29 cm) mit 108 Bildern, 25 Tabellen und 106 Quellen; 1995, geh., DM 30.–. Bezug: Ruhr-Universität, Universitätsstrasse 150, D-44801 Bochum (Fax 0234/709 4310).

Grundlage der Beurteilung der Materialeigenschaften von Stahlfaserbeton ist der Vierpunkt-Biegezugversuch; im Biegebalken dieses Versuchs kann jedoch die Spannungsverteilung einer Tunnelschale nicht wirklichkeitsnah dargestellt werden. Um eine für den Tunnelbau günstige Kombination der verschiedenen Parameter einer Stahlfaserverstärkung zu ermitteln, sind diese Kennwerte, wie Stahlfaserart, Verhältnis von Faserlänge zum Faserdurchmesser, Zuteilungsmenge und Massnahmen zum Verbessern des Verbundverhaltens von Stahlfasern (erhöhte Oberflächenrauhigkeit, Wellen, Querschnittsverdickungen, Endaufbiegungen usw.) mit dem Momenten-Normalkraft-Prüfstand variiert worden. Die Ergebnisse sind theoretisch und versuchstechnisch mit Ausziehversuchen (Pull-Out-Tests) erläutert. Es werden Empfehlungen für die Zusammensetzung von Stahlfaserbeton für den Tunnel- und Stollenbau – insbesondere hinsichtlich der Anforderungen an die Stahlfasern – gegeben und Vorschläge gemacht, wie man die neuen Erkenntnisse in die bestehenden Bemessungskonzepte für Stahlfaserbeton einbeziehen kann. *BG*

Richtlinie Innenschalenbeton. 40 Seiten (21×29,5 cm) mit 4 Bildern, 15 Tabellen und 31 Quellen. Ausgabe März 1995. Geh., öS 400.– zzgl. Versandkosten. Bezug: Österreichischer Betonverein (ÖBV), Karlsgasse 5, A-1040 Wien, Fax 0043 1/504 15 96.

Mit der vorliegenden Richtlinie wurde ein dringendes Anliegen aller mit der Herstellung von Innenschalen Befassten verwirklicht. Damit sind praxisorientierte Regeln und Anweisungen für Planung, Ausschreibung, Herstellung und Prüfung von bewehrten und unbewehrten Betoninnenschalen bei Berücksichtigung der Anforderungen des modernen Verkehrstunnelbaus erarbeitet worden – gleichsam als Fortsetzung der Richtlinie «Spritzbeton» und mit den Erfahrungen bei Anwendung der Neuen Österreichischen Tunnelbauweise (NÖT). Die Richtlinie enthält Begriffsbestimmungen und Einzelheiten über Beton (konstruktive Massnahmen, Vorbereitung zur Betonierung, Betonherstellung, Einbau und Massnahmen danach) und Sonderverfahren (Innenschalen aus Spritzbeton, Betontübbingen und Faserbeton) sowie Normen, Richtlinien und Vorschriften. Der Anhang enthält u.a. Ausschreibungsempfehlungen und Beispiele für Leistungsverzeichnis-Positionen und Betonsorten. *BG*

Deutscher Betontag in Hamburg. Vortragsband. 600 Seiten (14,5×21 cm) mit 475 Bildern, 17 Tabellen und 153 Quellen; 1996, Leinen, DM 70.–; ISSN 0175-5986 (1995). Deutscher Beton-Verein e.V., Bahnhofstrasse 61, D-65185 Wiesbaden, Fax 0049 611 1403 150.

Es werden der neueste Stand der europäischen Normung, interessante Forschungsergebnisse und viel praktische Erfahrung vermittelt. Die 35 Fachvorträge sind in die Gruppen Forschung und Entwicklung, Bauen im vereinten Deutschland und im Ausland sowie im Workshop über Bauwerksmodelle statt Datenaustausch geordnet. Hier interessieren die Beiträge über Innovationen im Stahlbetonbau, Technologie und Bemessung von Bauteilen aus hochfestem Beton, neue Entwicklungen zur Kontrolle früher Temperaturrisse in massigen Betonbauteilen, wasserundurchlässige Stahlbetonschalen im Untertagebau und schwimmende Ölplattformen. *BG*

Gewässergüte

Der Gewässerzustand der Elbe 1991. *J. Dorschner, U. Dreyer, J. Gugel, H. Guhr, R. Kinzelbach, A. Meister, P. Seel.* Ergebnisse einer Bereisung mit dem Hessischen Mess- und Laborschiff «Argus» zwischen Veletov und Geesthacht. Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 153. Hessische Landesanstalt für Umwelt, D-65203 Wiesbaden, Rheingaustrasse 186, 1993. 99 Seiten, zahlreiche Abbildungen und Tabellen, broschiert, A4. ISBN 3-89026-152-3.

Vom 24. Juli bis zum 15. August 1991 wurden mit dem Hessischen Mess- und Laborschiff «Argus» zahlreiche Probenahmen auf der Strecke von Veletov (Tschechien) bis nach Geesthacht (BRD, Elbemündung) durchgeführt. Das Hauptziel war die Charakterisierung des biologischen Zustandes; begleitend wurden chemische Gewässer- und Sedimentanalysen sowie gentoxische Untersuchungen vorgenommen. Die Resultate der Expedition sind im vorliegenden Bericht zusammenfassend dargestellt (Einzelwerte im Anhang) und diskutiert. Verschiedene der dabei gemachten Aussagen gelten auch für andere Fliessgewässerökosysteme; die meisten Erkenntnisse betreffen jedoch ausschliesslich die Elbe. Der grösste Wert der Untersuchung liegt darin, dass nun Daten vorliegen, die bei künftigen Kontrollen zu Vergleichen herangezogen werden können. Es ist jedoch zu hoffen, dass dann der oder die Geldgeber viele konkrete Fragen stellen; dadurch können die Auswertungsarbeiten in bestimmte Bahnen gelenkt werden, so dass für den Gewässerschutz eine Fülle wertvoller Informationen anfallen (z.B. in bezug auf die Schwerpunkte von Gewässerschutz- und Revitalisierungsmassnahmen), welche die finanziell aufwendige Untersuchung noch besser rechtfertigen würden.

Ferdinand Schanz

Die Versauerung terrestrischer und aquatischer Ökosysteme in Hessen – Ursachen, Auswirkungen, Massnahmen. *S. v. Keitz.* Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 169. Hessische Landesanstalt für Umwelt, D-65203 Wiesbaden, Rheingaustrasse 186, 1994. 145 Seiten, 76 Abbildungen, 17 Tabellen, broschiert, A4. ISBN 3-89026-173-6.

Bei der Publikation handelt es sich um eine Dissertation aus dem Zoologischen Institut der Universität Kassel. Folgende Regionen des Landes Hessen wurden ausgesucht, um die Art und Ursache der Belastung durch versauernd wirkende Stoffe auf quellnahe Abschnitte kleiner Fliessgewässer zu untersuchen: Niestetal/Kaufunger Wald, Hochtaunus sowie Streitbachtal/Odenwald. In diesem Zusammenhang interessierte besonders der Eintrag über den Kronenraum der Bäume und die Wechselwirkungen mit der Geosphäre.

Zur Bewertung räumlicher und zeitlicher Gefahren für die untersuchten quellnahen Fliessgewässer wurden folgende Gegebenheiten erfasst: (a) der versauernd wirkende Eintrag aus der Atmosphäre, (b) die historischen und rezenten Bodennutzungsverhältnisse, (c) die säurebedingten Schäden von Bestand und Boden sowie (d) der Lösungsaustrag der für die Versauerung charakteristischen Ionen in die Fliessgewässer. Die Auswirkungen der eingetragenen Säuren auf die aquatische Biozönose sollten anhand der Diatomeen (Bestimmung der Arten durch eine Mitarbeiterin des Botanischen Instituts der J.-W.-Goethe-Universität, Frankfurt) und der Makroinvertebraten studiert werden. Mit den bereits aus früheren Arbeiten bekannten Standortansprüchen der vorkommenden Arten waren Aussagen zu den Ursachen der Versauerung der untersuchten Gewässer möglich.

Innerhalb der vierjährigen Messphase (1987–1990) konnte eine Reduktion der Säuredeposition um 25% (Taunus), 34% (Odenwald) und 45% (Kaufunger Wald) ermittelt werden. Diese Entwicklung war fast ausschliesslich auf einen Rückgang der Sulfatbelastung zurückzuführen und hatte zur Folge, dass die Summe der

Stickstoffverbindungen (NO_3-N + NH_4-N) zum Hauptverursacher der Bodenversauerung in den Untersuchungsgebieten wurde. Ein Grossteil der im Boden wirksamen Protonenbelastung hatte in Einzugsgebieten mit ausgeprägter Basenarmut die Freisetzung von Aluminiumionen zur Folge. Durch das Herauslösen von Aluminiumionen aus den Tonmineralien kam es zur Zerstörung der kristallinen Strukturen und zu einer Beeinträchtigung des Bodengefüges. Als weitere Folge der Basenverarmung der Böden gelangten erhebliche Anteile der über die Luft eingetragenen sowie in der Humusauflage akkumulierten Stoffe in die Gewässer. Deshalb wiesen kleine Gewässer ph-Werte unter 4 mit gleichzeitig hohen Aluminium- und Schwermetallkonzentrationen auf. Die Versauerungscharakteristik in den Untersuchungsgebieten zeigte klar, dass die Waldböden ihre natürliche Schutz- und Pufferfunktion gegenüber den über die Luft eingetragenen Schadstoffen weitgehend verloren hatten.

Die Dissertation von *Stephan von Keitz* enthält zahlreiche wertvolle Angaben zur Versauerung der Waldböden in Hessen und zu Auswirkungen auf den Gewässerchemismus von kleinen Fliessgewässern. Die biologischen Daten sind hauptsächlich dazu benützt worden, die aufgrund der chemischen Analysen gemachten Aussagen zu bestätigen; auf eine populationsdynamische Auswertung ist verzichtet worden, was vor allem darum zu bedauern ist, weil es sich um eine Arbeit aus einem Zoologischen Institut handelt. Wegen des grossen zusätzlichen Arbeitsaufwandes ist das Vorgehen allerdings verständlich.

Das Heft 169 der Reihe Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz dürfte besonders für Forst- und Gewässerschutzämter von grossem Interesse sein, da es vor allem im Zusammenhang mit der Versauerung der Waldböden in empfindlichen Gebieten wertvolle Informationen liefert. Die Auswirkungen der Versauerung sind zwar bezüglich der Biologie nicht erschöpfend behandelt; viele Fakten sind jedoch zu Vergleichszwecken gut brauchbar. Der Text ist zwar meist verständlich, jedoch wenig elegant abgefasst.

Ferdinand Schanz

Werterhaltung

Werterhaltung von Ingenieurbauwerken. Erfahrungen mit Management, Planung, Materialien, Ausführung und Qualitätssicherung. Seminar, TH Darmstadt, 12./13. Oktober 1994. Vortragsband: 270 Seiten (20,5 × 29 cm) mit 88 Bildern, 21 Tabellen und 108 Quellen. Darmstädter Massivbau-Seminar, Band 12. Geh., 86 DM. Bezug: Freunde des Instituts für Massivbau der TH Darmstadt e.V., Alexanderstrasse 5, D-64283 Darmstadt, Fax (0049) 6151/16 53 44.

Zur Werterhaltung unserer Ingenieurbauwerke zählen ausser der Instandsetzung und Wartung mit Bauwerksbetrachtung und Zustandsbewertung auch Massnahmen bereits bei Planung und Ausführung zum Senken des Aufwandes für die Zustandserhaltung und zum Minimieren der Kosten. Hier interessieren die Berichte über Wechselwirkungen zwischen konstruktiver Gestaltung und Instandhaltung, die Werterhaltung baulicher Anlagen, besonders von Massivbauwerken (Kraftwerke, Industrie, Bahn usw.) und über Schutz und Instandsetzung von Betonbauwerken unter dem Aspekt der Standsicherheit.

Es wird ein neues Instandhaltungskonzept für Ingenieurbauwerke vorgestellt (Handbuch für die Begutachtung, Bestimmen der wirtschaftlich optimalen Massnahme, Festlegen von Prioritäten bei der Verwirklichung von Massnahmen und EDV-Datenbanksysteme) mit Prognosen zur Mittel- und Zustandsentwicklung des Gesamtsystems. Gute Ansätze liegen im instandhaltungsfreundlichen Konstruieren, in der Qualitätssicherung und der Bauwerksbeobachtung als Grundlage für Bemühungen zur Verstetigung und Minimierung des Instandsetzungsaufwandes.

Bei der Werterhaltung ist im Bereich der Instandsetzung der Betonbauwerke in den letzten Jahren der grösste Erkenntniszuwachs durch das Entwickeln von Verfahren und Baustoffen und Schaffen technischer Regelwerke zu verzeichnen. In 16 Berichten werden Erfahrungen aus der Ausführung und Überwachung solcher Massnahmen vermittelt – zum Nutzen für Planung und Ausführung zukünftiger Instandsetzungsmassnahmen. *BG*

Hochwasservorhersage

Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR): Bestandesaufnahme der Meldesysteme und Vorschläge zur Verbesserung der Hochwasservorhersage im Rheineinzugsgebiet. Herausgeber: IKSR, Technisch-wissenschaftliches Sekretariat, Postfach 309, D-56003 Koblenz, 1997 (Redaktion: *P. Schädler*, LHG, Bern), A4, 30 Seiten.

Unter dem Eindruck der Hochwasserereignisse von 1993 und 1995 im Rhein beauftragten die Umweltminister der betroffenen Länder die IKSR zur Durchführung der erwähnten Bestandesaufnahme. Das Ergebnis liegt nun knapp und klar in einem schmalen Heft vor und lässt sich wie folgt zusammenfassen: In der Regel haben die zuständigen hydrologischen Stellen gut und zeitgerecht gearbeitet sowie die Behörden und die Öffentlichkeit zweckmässig orientiert. Gemäss den heutigen Möglichkeiten liegt der Zeitrahmen für relativ genaue Vorhersagen im Hochwasserfall bei 12 Stunden für den Hochrhein, 24 Stunden für Mittel- und Niederrhein und 48 Stunden für das Rheindelta ab Lobith. Um diese Zeiten wesentlich zu verlängern, müssten mehrere Massnahmen ergriffen werden nämlich: 1. die Messung von flächenrepräsentativem Niederschlag in ausreichender zeitlicher und örtlicher Dichte, einerseits mit automatischen Regenmessstationen, andererseits mit Niederschlagsradar, 2. die Verwendung von quantitativen Niederschlagsvorhersagen der Meteorologischen Dienste, 3. die rasche Übermittlung der hydrologischen und meteorologischen Messdaten und Vorhersagen an alle für den Hochwassermeldedienst zuständigen Zentralen, 4. ständiges Anpassen beziehungsweise Neuerstellung von geeigneten hydrologischen Vorhersagemodellen für die Zuflüsse zum Rhein und für den Rhein selbst entsprechend der wissenschaftlichen und technischen Entwicklung.

Welchen Aufwand würde das bedingen? Wenn – wie das vorgeschlagen wird – eine entsprechend umfassende Basis im gesamten Rheineinzugsgebiet geschaffen würde, wären Investitionen von 14 bis 19 Millionen Franken nötig und jährlich zusätzliche Betriebskosten der hydrologischen und meteorologischen Dienste von rund 500 000 Franken. *Daniel Vischer*

Wasserfassungen

Gestaltungsgrundsätze zur gewässerökologischen Optimierung von Wasserfassungen. Umweltmaterialien Nr. 74, Buwal, 1997, Format A4, 120 Seiten. Bezug: Buwal, Dokumentationsdienst, CH-3003 Bern.

Der Bericht, Gestaltungsgrundsätze zur gewässerökologischen Optimierung von Wasserfassungen, fasst eine Untersuchung zusammen, die vom Büro Limnex in Zürich im Auftrag des Bundesamts für Umwelt, Wald und Landschaft (Buwal) durchgeführt wurde. Ziel der Studie ist es, die Verhältnisse der Drift von Makroinvertebraten im Fliessgewässer über Wasserfassungen hinweg zu untersuchen. Makroinvertebraten sind «wirbellose Tiergemeinschaften, welche von blossem Auge gerade noch sichtbar sind».

Anstoss zur Studie gab das revidierte Gewässerschutzgesetz, welches künftig vermehrt für durchgehende Wasserführung in Fliessgewässern sorgen soll, sich aber nicht darüber ausspricht, in welcher Form das Fliesskontinuum an Wasserfassungen erhalten werden soll. Je nach Art der Wasserfassung kann zwar ein durchgehender Abfluss vorhanden sein, die (passive) Drift von Makroinvertebraten ist aber verhindert, z.B. durch zu grosse Absetzwirkung in einem Staubecken.

In der Studie wurde vorerst die passive Drift von Makroinvertebraten in Abhängigkeit der Fliessgeschwindigkeit (Absinken) und der Sohlenbeschaffenheit (Weitertransport an der Gewässersohle) in einem Versuchskanal ermittelt. Anschliessend wurden für drei verschiedene Fassungen, je ein Typ ohne resp. mit kleiner und grosser Stauhaltung, die beobachteten Drifterfolge mit den zu erwartenden Driften verglichen. Aus den drei Beispielen wurde schliesslich versucht, generelle Regeln für den Drifterfolg herzuleiten.

Die Studie betritt mit ihrer Aufgabe offensichtlich Neuland, mussten doch die meisten Grundlagen betreffend die Mechanismen der Drift und die hydraulischen Verhältnisse erarbeitet werden. Entsprechend schwierig dürfte die Extrapolation von drei Beispielen auf die Gesamtheit aller Fassungen ausfallen. Immerhin erscheint das Resultat, dass nämlich Wasserfassungen mit grossen Absetzbecken die Drift behindern, während diese bei Fassungen mit durchgehender turbulenter Strömung nicht beschränkt wird, plausibel zu sein.

In seinem Vorwort schreibt das Buwal, dass mit der Studie nebst der Erarbeitung vertiefter Kenntnisse auch das Bewusstsein für die Bedeutung der Drift gefördert werden soll, nachdem bisher eher die Migration der Fische im Vordergrund stand.

Was hätte die Einhaltung erfolgreicher Driftverhältnisse für praktische Auswirkungen? Folgen auf die Fischtreppen die Makroinvertebratentreppen? An Wasserfassungen mit kleinen bis mittleren Stauhaltungen und Dotierwasserabgabe könnten die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Drift der Makroinvertebraten durch geeignete Gestaltung dieser Abgabe erbracht werden. Bei grossen Stauhaltungen ist ein Umgehungsgerinne zur Dotierung von der Stauwurzel bis ins Unterwasser nach Auffassung der Autoren die einzige Möglichkeit, solche Voraussetzungen zu schaffen. Bei solch aufwendigen Massnahmen steht allerdings die Verhältnismässigkeit und Interessenabwägung im Spiel. Bei Fassungen ohne Dotierung, also ohne durchgehendes Fliesskontinuum stellt sich die Frage nach den Driftverhältnissen nicht.

Walter Hauenstein, NOK, Baden

Dämme

DVWK-Merkblätter 247/1997, Bisam, Biber, Nutria. Erkennungsmerkmale und Lebensweisen, Gestaltung und Sicherung gefährdeter Ufer, Deiche und Dämme. 1997, ISBN 3-89554-043-9, 29,5×21 cm, 63 Seiten. Verlag und Vertrieb: Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft, Gas und Wasser mbH, Josef-Wirmer-Strasse 3, D-53123 Bonn.

Das Merkblatt ist ein Nachschlagewerk für den Praktiker. Naturschutzbezogene Personen, Flussbauingenieure und Anlagenbetreiber an Gewässer können das Merkblatt gleichermassen sinnvoll nutzen. Inhaltsschwerpunkte liegen u. a. neben den aufgezeigten Lebensgewohnheiten und Verhaltensmustern von Bisam, Biber und Nutria bei den Besiedlungsmerkmalen und den damit verbundenen Folgeschäden unserer Kulturlandschaft.

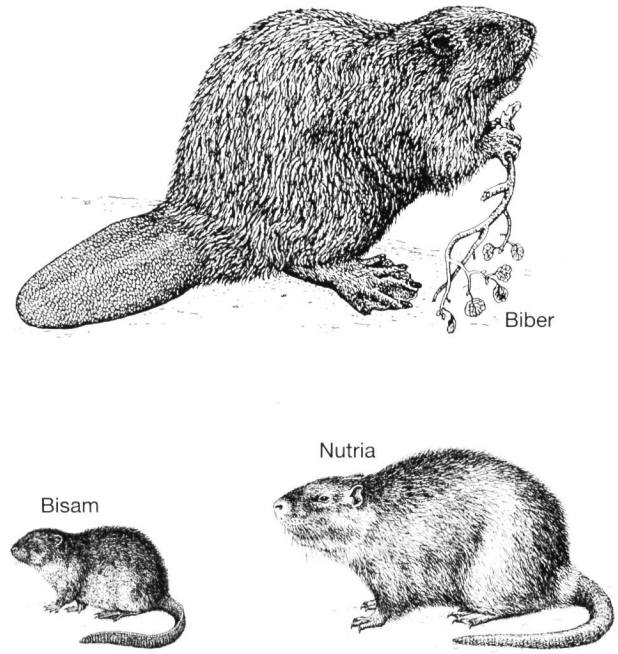


Bild 1. Körpergestalt im Grössenvergleich!

Bestandsregulierung und Ufersicherungsmassnahmen zur Erhaltung gefährdeter Ufer- und Dammbereiche werden eindrücklich beschrieben.

Zielkonflikte zwischen Anlagenbetreiber und dem erforderlichen Lebensraum der beschriebenen Nagetiere werden aufgezeigt. Für den unvoreingenommenen Betrachter stellt sich die Frage der Notwendigkeit einer solch unnötigen Konfrontation zwischen einer vorübergehend möglichen Flussbesiedlung mit Nagetieren und dem Risiko von Ufer- und Dammbrüchen und der damit verbundenen Teilzerstörung unserer gewachsenen Kulturlandschaft.

Der Versuch, in Mitteleuropa Nagetiere an Flussufern anzusiedeln gleicht einer Erpressung der bestehenden Gesellschaft auf Kosten falsch angesetzter Tierliebe. Natur- und Landschaftsschutz setzt eine artgerechte Lebensraumgestaltung für Mensch und Tier voraus. Da sich jedoch heute die Bebauung bis in die Uferzonen entwickelt hat, kann eine Flusslandschaft nicht einfach mit flusstypischen Tieren zwangsweise zurückgewonnen und besiedelt werden. Vielmehr sollten die Nagetiere in grossen Naturschutzgebieten oder in ihren ursprünglich beheimateten Gebieten des nordamerikanischen Kontinents gehalten werden, wo natürliche Lebensräume auch für semiaquatische Nagetiere in ausreichendem Masse ohne sicherheitsrelevante Kompromisse insbesondere für Mensch und Tier gegeben sind.

Falls die derzeitigen Biberwiederbesiedlungsaktivitäten zusammen mit dem vorhandenen Bisambestand und gegebenenfalls mit dem Nutria für deren Befürworter erfolgreich sind, wächst im gleichen Masse die Überflutungsgefahr infolge Dammbrüchen. Damit einher gehen unter Umständen katastrophale Folgen in den in Frage kommenden Überschwemmungsgebieten.

Nicht nur Mensch und Tier werden durch die Nagetierbesiedlung indirekt gefährdet, auch intakte Infrastrukturen mit Auswirkungen auf Strassen-, Wasser- und Energieversorgung werden neben dem vermeintlichen Gewinn an intakter Natur in Mitleidenschaft gezogen.

Günter Schlageter

Talsperren

Erdbebenschäden an Talsperren in der Welt und insbesondere in Japan. Selektive Beurteilung, erdbebensichere Entwürfe (Eurocode 5) und Stabilität von Hängen und Böschungen. Fünf Beiträge in «Felsbau» Essen, *14* (1996) Heft 5, S. 228–240 und 258–270 mit 26 Bildern, 8 Tabellen und 20 Quellen.

Von den weltweit registrierten Erdbeben weisen im Jahresdurchschnitt etwa 800 Erdbeben Magnituden über 5,0 auf der Richter-Skala auf. Sie bergen ein grosses Schadenspotential und forderten allein seit der Jahrhundertwende über eine Million Tote. Beim Versagen von Talsperren können Flutwellen unabsehbare Folgen haben. Das hat zu umfangreicher Forschungstätigkeit geführt.

Im Vergleich zu anderen Schadensursachen an Talsperren ist die Zahl der durch Erdbeben verursachten Schäden gering. Zu diesem Ergebnis kommt das Institut für konstruktiven Wasserbau an der TU Wien nach einer Untersuchung der Auswirkungen von Erdbebenereignissen auf grosse Talsperren bis zum Jahr 1990; weltweit wurden bisher nur fünf Talsperren durch Erdbebeneinwirkungen gänzlich zerstört, das sind 3% aller Sperrenbrüche oder 0,01% aller bestehenden Talsperren. Die vorliegende Studie untersucht den Einfluss von Erdbeben auf Talsperrenbauten nach

- Schadensumfang, wie Versagen, schwere Schäden (tiefe Risse in weiten Bereichen), mittelschwere Schäden (Risse geringer bis mittlerer Tiefe), leichte Schäden (Haarrisse) oder vorübergehender Sickerwasseranstieg,
- Erdbebenschäden im Vergleich zu anderen Schadensursachen,
- Erdbebenschäden bei verschiedenen Sperrenarten (Pfeilermauer, Steinschütt- und Erddamm, Gewichts-, Gewölbe- und Gewölbereihenmauer) und
- Schadensausmass in Abhängigkeit von Magnitude, Epizentraldistanz und Sperrenhöhe.

Infolge der Vielfalt von talsperrenbezogenen und erdbebenspezifischen Parametern, die vielfach miteinander verknüpft sind, können nur wenige kennzeichnende Aussagen getroffen werden. Ge-

nerell gehören Talsperren zu den Bauten, die ein hohes Mass an Sicherheit gegen Erdbebeneinwirkungen aufweisen.

Das Kobe-Erdbeben im Januar 1995 mit der Stärke 7,2 auf der Richter-Skala hat an Hochbauten und Strassen verheerende Schäden angerichtet. Im Gegensatz dazu erlitt nach japanischen Untersuchungen keine der 30 weniger als 50 km von der aktiven Verschiebungszone entfernten Talsperren nennenswerte Schäden; insgesamt wurden 251 Talsperren durch dieses Beben beeinflusst. Der Bericht darüber schliesst mit einem Überblick über die Berücksichtigung von Erdbeben beim Entwurf von Talsperren in Japan.

Ergänzend dazu wird berichtet über

- die Erdbebensicherheit im Grundbau (Berechnungsgrundlagen: Antwortspektren- und Zeitverlaufsmethode; Modellierung des Boden-Fundament-Bauwerk-Systems),
- den erdbebensicheren Entwurf von Gründungen und Stützbauwerken nach Eurocode 8 (EC 8), der europäischen Erdbebennorm, insbesondere Teil 5, ENV 1998-5 als Ergänzung zum EC 7,
- Stabilität von Hängen und Böschungen bei Erdbeben unter Hinweis auf die jüngsten japanischen Forschungsarbeiten aufgrund des Kobe-Erdbebens. *BG*

Chapa Alvaro: La construccíon de los Saltos del Duero, Historia de una epopeya colectiva mit Ecos de un pasado, Testimonio de los protagonistas. Format 24×16 cm, 516 Seiten, reich illustriert. Edita Iberdrola S.A., Cardenal Gardoqui No 8, E-48008 Bilbao, 1997.

Im Auftrag von Iberdrola (früher Iberduero) hat der Historiker *Alvaro Chapa* den Ausbau der hydroelektrischen Anlagen am Fluss Duero, seinen Zuflüssen Esla und Tormes und der gemeinsamen spanisch-portugiesischen Flussstrecke aufgearbeitet.

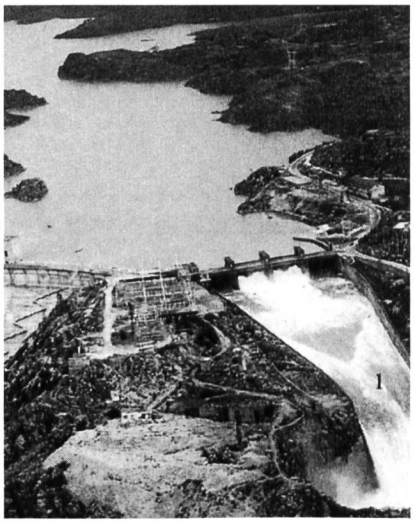
Es ist die erste Zusammenfassung einer langen Entwicklung, die im einzelnen schon mehrmals weit ausführlicher dargestellt wurde. Es war dieses Mal nicht die Absicht, die technische, sondern ausdrücklich die menschliche Seite dieser Entwicklung hervorzuheben: «una historia humana de la empresa». Der Verfasser hat dabei nicht nur die Archive der Gesellschaft Iberduero benützt, sondern die noch lebenden Mitwirkenden an dieser Entwicklung in offenen unkonventionellen Gesprächen über ihre zum Teil Jahrzehnte zurückliegenden Erlebnisse befragt. Die Ergebnisse seiner Arbeit hat Alvaro Chapa in fünf Büchern zusammengetragen: der eigentlichen Geschichte des Baus der Stauwerke am Duero (La construccíon de los Saltos del Duero. 1903–1970. Historia de una epopeya colectiva) sowie vier kleineren, nach Themen geordneten Bänden (Ecos de un pasado), die die Transkripte der Interviews enthalten.

Das Besondere an diesen Interviews ist dabei, dass ebenso der peón (Hilfsarbeiter), der Sohn eines Bauarbeiters oder der Arzt, die Ehefrau, der Lagerhalter, der Unternehmer und der Wissenschaftler zu Worte kommen. Aus der Schilderung der oft gleichen Ereignisse aus verschiedener Sicht kann geschlossen werden, dass der Verfasser weitgehend die jeweils persönlichen Ansichten der Befragten unverändert wiedergegeben hat. Es sind weder Entbehrungen noch Kritik ausgeschlossen worden. Die Texte sprechen für sich und zeigen, dass der «Geist von Iberduero» eine Tatsache war und alle Hindernisse überwand. Wer sich an den Zielen nicht begeistern konnte, musste ausscheiden. Unabhängig voneinander oder auch übereinstimmend, teilweise zu Freunden geworden, sind sich alle darin einig, dass «die Zeit am Duero» zu ihren schönsten Erlebnissen gehört. Nicht verschwiegen werden auch die schweren Enttäuschungen, die das Team am Iberduero später bei der Entwicklung von Atomkraftwerken erleben musste.

Was für die Schweiz heute von Interesse an dieser Chronik sein sollte, ist der Ruf, den die Schweizer Ingenieure bei diesem grossen Werk am Duero hinterlassen haben. Mit berechtigtem Stolz auf ihre eigenen Leistungen sind die Spanier aber auch bereit, die Leistung der ausländischen Fachkräfte voll zu anerkennen. Besonders hingewiesen wird auf Dr. *Kaech,* Bern, und Professor *Leupold,* ETH, Zürich, sowie auf Professor *Rehbock* von Karlsruhe. Weniger deutlich sind die Schweden, Amerikaner und Engländer in der persönlichen Erinnerung der Spanier geblieben – mit nordischen Namen hat man allgemein Mühe gehabt! Ganz besonders haben jedoch die Schweizer Ingenieure *Fritz Marti,* Ausland-Direktor, *Hans Bachmann,* Direktor, *Eric Valiton* und *Guy Colomb* und ihre Mitarbeiter dem Namen Zschokke zu einem guten Ruf verholfen.

Wie einen roten Faden durch einen Grossteil der Chronik findet man die Wirkung des Schweizer Ingenieurs ETH *Walter Weyermann.* Als ehemaliger Mitarbeiter der Firma Rodio ist er bei seiner Befragung 1993 der letzte Zeuge von den Anfängen am Salto del Esla bis Almendra im Jahr 1970 geblieben. Er wird von einigen als Held bei immer wieder auftretenden Schwierigkeiten oder als Retter der am seitlichen Hochwasserüberfall des Eslastausees drohenden Katastrophe betrachtet. Später hat er u.a. die Felseigenschaften der Stauanlage von Aldeadavilla und der Zentrale Villarino als erster richtig beurteilt und auch massgeblich am Gelingen von Almendra beigetragen. Bei allen bleibt er in der Erinnerung als der Meister der Injektionen, der Bodenbehandlung. Der Ingenieur Walter Weyermann, der von den Gründern der Felsmechanik, Professor *Manuel Rocha* und Professor *Leopold Müller,* sehr geschätzt wurde, ist 1995 in aller Stille in Zürich gestorben und erhält mit diesem Werk einen verdienten Nachruf.

Charles L. Comte, Ingénieur-Conseil EPF/SIA, Küsnacht



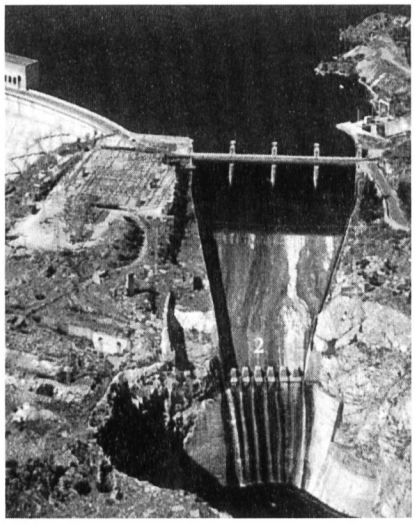


Bild 1, links. Almendra 1970. Die Bogensperre ist 202 m hoch und zusammen mit den Anschlussbauwerken 567 m lang. Vom grossen Stausee führt ein 15 km langer Druckstollen zu den Pumpen-Turbinen im unterirdischen Kraftwerk Villarino am Duero.

Bild 2, Mitte, und Bild 3, rechts. Salto del Esla, in Ricobayo 1934–1938. Bild 2 illustriert das Sorgenkind (1) während eines Hochwassers vor der Sanierung des Entlastungsbauwerks. Nach der Sanierung sind in Bild 3 die «Rehbockzähne» (2) zu erkennen, die der gefahrlosen Energieumwandlung dienen.

Industrieböden

Schäden an Industrieböden. Prof. Dr. *Erich Cziesielski;* Dipl.-Ing. *Thomas Schrepfer.* Aus der Buchreihe «Schadensfreies Bauen». Band 4. 124 Seiten, 15×18 cm, mit 32 Bildern, 33 Tabellen und 100 Quellen. 1993, geb., 69 DM, ISBN 3-8167-4143-6. IRB Verlag (Informationszentrum Raum und Bau der Fraunhofer-Ges.), Nobelstrasse 12, D-70569 Stuttgart, Telefax 0049 711/970 25 06.

Für Industrieböden hat sich in Abhängigkeit vom jeweiligen Anforderungsprofil ein «Stand der Technik» herausgebildet, und dennoch entstehen in Industrieböden viele Schäden. Zum Teil liegt das daran, dass dieses Arbeitsgebiet bei der Ausbildung von Architekten und Ingenieuren vernachlässigt wird und eine Einbindung in das bauaufsichtliche Nachweisverfahren fehlt. Das vorliegende Buch wird Schäden an Industrieböden vermeiden helfen. Dazu werden Anmerkungen und Hinweise zum Stand der Technik bei der konstruktiven Durchbildung (Regelaufbau, Beanspruchungen, Bemessung) und Ausführung von Industrieböden (Betonplatten und Unterkonstruktion, Estrich, Verschleissschicht, Fugen) gegeben, Sonderkonstruktionen (Vakuum- und Stahlfaserbeton) erläutert und anhand von Schadensfällen die typischen Fehler aufgezeigt, die bei der Planung und Ausführung von Industrieböden entstehen können. *BG*

Radioaktivität

Umweltradioaktivität. Herausgegeben von *Agemar Siehl.* Aus der Reihe «Geologie und Ökologie im Kontext». Verlag Ernst & Sohn, Mühlenstrasse 33–34, D-13187 Berlin, 1996. 412 Seiten, 80 Abbildungen. ISBN 3-433-01813-8; Format 17×24 cm, gebunden, 131 Franken.

Seit Beginn des Lebens auf der Erde ist die Radioaktivität natürlicher Bestandteil der Umweltreize, hat über Jahrmillionen Einfluss auf die biologische Entwicklung genommen und stellt die wichtigste irdische Wärmequelle dar.

Das Buch «Umweltradioaktivität» füllt nun eine Lücke, indem es ein modernes Gesamtbild vermittelt. Die verschiedenen Beiträge eines interdisziplinären Autorenkollektivs renommierter Wissenschaftler aus Hochschulen, Behörden und der Praxis widmen sich unter anderem folgenden Inhalten:

- Herkunft bzw. Entstehung der natürlichen Radioaktivität: primordiale und kosmogene Radionuklide, ihre Zerfallsarten, Verteilung und Anwendungen (z.B. Altersdatierung).
- Physikalisches Verhalten und biologische Effekte radioaktiver Strahlung.
- Terrestrische Strahlung durch natürliche Radionuklide in Gesteinen und Böden und ihre örtlichen Unterschiede. Radiologische Effekte von Uran- und anderen Bergbauaktivitäten sowie durch Radionuklide in Brennstoffen, Baumaterialien und Düngemitteln.
- Radioaktivität in natürlichen Gewässern.
- Umweltkontamination und Strahlenexposition durch künstliche Radionuklide, Nuklearwaffentests, Tschernobyl.

Einen breiten Raum (ca. 40 % des Buches) nimmt die natürliche Strahlenbelastung des Menschen durch Radon ein. Folgende Teilaspekte werden behandelt:

- Entstehung und Ausbreitung in Gesteinen, Böden und in der oberflächennahen Luft, in Abhängigkeit von Uran- und Thoriumgehalt, der Permeabilität und der Morphologie der involvierten Schichten.
- Radonkonzentration in Wohnhäusern, ihre Ursachen und Erkennung, Vergleiche zwischen Raum- und Aussenluft, statistische Radonverteilungen in Deutschland.
- Dosimetrie und biologische Wirkung von Radon-Strahlenexposition am Arbeitsplatz.
- Epidemiologische Untersuchungen des Radonrisikos an Arbeitern der Uranindustrie (Gruben, Aufarbeitung) und an Orten hoher Radioaktivität.

Hervorzuheben sind die bis 1996 nachgeführten Literaturangaben zu den einzelnen Kapiteln. Auch wenn der Nichtfachmann eine etwas deutlichere Darstellung der Zusammenhänge zwischen den einzelnen Beiträgen vermissen mag, ist das Buch sehr empfehlenswert. Es ermöglicht eine fundierte Bewertung der natürlichen und der zivilisatorisch bedingten Strahlenbelastung und liefert damit eine Grundlage für die realistische Abschätzung tatsächlicher Risiken und für rationale Entscheidungen im gesellschaftlichen Bereich.

Peter Baertschi, Frits van Dorp, André Lambert; Nagra (Wettingen)

Wasserversorgung

Statistische Erhebungen der Wasserversorgungen in der Schweiz 1995. 337 Seiten, 1997, 30×21 cm, 140 Franken. Bezug: Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches, SVGW, Grütlistrasse 44, CH-8037 Zürich, Telefon 01/288 33 33, Telefax 01/202 16 33.

Der Wasserkonsum in der Schweiz ist gemäss der kürzlich erschienenen Trinkwasserstatistik des Schweizerischen Vereins des Gas- und Wasserfaches (SVGW) weiterhin rückläufig. Der Verbrauch von Trinkwasser belief sich im Jahre 1995 auf 414 Liter pro Einwohner und Tag (inkl. Industrie und Gewerbe). Dies sind im Vergleich zu 1990 rund 54 Liter weniger. Die Wasserversorgungen sehen dieser Entwicklung mit einem lachenden und einem weinenden Auge entgegen. Einerseits begrüssen sie den rationellen Gebrauch des kostbaren Trinkwassers. Andererseites führt aufgrund der hohen Fixkosten ein verringerter Wasserverbrauch zu höheren Durchschnittskosten, was Preiserhöhungen zur Folge haben kann.

Die vorliegende Ausgabe für das Jahr 1995 umfasst nebst zahlreichen Hochrechnungen, Tabellen und Diagrammen die Einzelergebnisse von 257 Wasserversorgungen, die 51,8 % der schweizerischen Bevölkerung mit Trinkwasser beliefern.

Wasserbau

Wasserbau – Visionen für das nächste Jahrtausend von *Reinhold Friedrich,* Herausgeber. Festschrift zum 60. Geburtstag von Professor Helmut Scheuerlein, Universität Innsbruck. Format 17×24 cm, broschiert, 735 Seiten, Verlag Thaur, Thaur 1997, Preis ATS 448.–.

Der Jubilar ist Inhaber der Professur für Wasserbau und Leiter des gleichnamigen Instituts in Innsbruck. Um ihn zu ehren, haben über 100 Autoren zur Feder gegriffen. Darunter finden sich sowohl Professoren, Assistenten und Studenten als auch Ingenieure und Naturwissenschaftler. Ihre Beiträge sind bemerkenswert vielfältig und unterschiedlich lang, nämlich eine bis 15 Seiten. Der nicht unprätentiöse Titel des Buches deutet an, dass es um Visionen für die nahe und ferne Zukunft geht. Es gibt demzufolge seriöse Fachartikel über technische und wirtschaftliche Neuerungen im Wasserbau. Es gibt aber auch witziges Geflunker über mögliche Entwicklungen und Sackgassen. Selbst ausserirdische Räume werden mit in die Betrachtungen einbezogen. Neben viel Prosa mit teilweise lyrischem Einschlag stehen gar einige Gedichte. Besonders ansprechend ist eine von einem bestandenen Praktiker verfasste Ode an das Geschiebe (siehe nächste Seite).

Gesamthaft gesehen kommt zum Ausdruck, was den heutigen Wasserbauer umtreibt. Er hat in Zentraleuropa eine grosse Vergangenheit hinter und eine unsichere Zukunft vor sich. Und es wohnen vor allem «zwei Seelen in seiner Brust». Einerseits packt ihn fortwährend die Lust zur Beherrschung des Wassers für Nutz- und Schutzzwecke, andererseits treibt ihn die Liebe zum Wasser zur nachhaltigen Gewässerpflege. Begleitet wird er dabei ständig von solchen, die, «ach», nur eine einzige Seele aufweisen. Es sind die Moralökologen mit dem langen Mahnfinger sowie die Technokraten mit der Hardliner-Gestik.

Wer also sowohl für die Gegenwart wie für die Zukunft Anregungen sucht, wird dieses Buch gerne zur Hand nehmen. Es vermittelt einen eindrücklichen Hinweis auf die heute im Wasserbau erforderliche Argumentationsbreite. Und es deutet auch an, dass der vielzitierte Paradigmenwechsel in der Wasserwirtschaft wohl noch nicht abgeschlossen ist. *D. Vischer*

Geschiebe *(oder: zu kurz gelebt)*

Tentschert E., Innsbruck

1)

Weisst Du,
dass die Steine
leben?

Dass ihre
steinernen Herzen
beben?

Wir spüren
es nicht,
denn wir erleben
ihren Herzschlag nicht.

2)

Weisst Du,
dass die Steine
leiden?

Sie werden schmal,
wenn sie poltern
ins Tal.

Wir hören's nicht,
sind taub
wie der Stein
leidend bricht.

Er wird zu Staub
...wie wir.

3)

Wer weiss,
dass die Steine
lieben?

Sie werden heiss
bei Geschiebetrieben,
wenn einander
sie sich rieben.

Wir leben
zu schnell,
es zu schauen,
nehmen die Steine,
Mauern zu bauen.

4)

Weisst Du,
dass die Mauern
sterben?

In tausend Jahren
werden unsre Erben
es erfahren.

Den Steinen
ist's nicht bang:

Für sie
war's nur
ein Herzschlag lang.

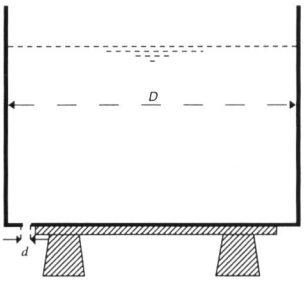
Aus der Festschrift zum 60. Geburtstag von Prof. Scheuerlein «Wasserbau – Visionen für das nächste Jahrtausend». Herausgegeben vom Institut für Wasserbau, Universität Innsbruck.

Denksportaufgabe

45. Problem: Saubere Behälter – guter Wein

Jeden Herbst freut sich die Familie Fässler auf den Wimmet. Da herrscht Hochbetrieb in Winzerkreisen. Arbeit gibt es in Hülle und Fülle. *Ludwig Fässler* ist überzeugt: Nur ein sauberer Wein ist ein guter Wein. Darum reinigt er seine Geräte und Gefässe stets sehr gründlich. Unter den verschiedenen Fässern und Behältern befindet sich ein grosser Holzzuber, der auf einem Gestell steht. Er hat die Form eines Zylinders, mit einer kreisförmigen Querschnittsfläche. Ihr Durchmesser D beträgt 120 cm. Der Zuber ist 90 cm hoch. An dessen Boden ist ein kreisrundes Loch angebracht, das mit einem Zapfen abgeschlossen werden kann. Ludwig Fässler weiss, wie lange es etwa dauert, bis der volle Zuber entleert ist.

Vor der Ernte füllt er den Zuber bis zur Marke 80, die im Gefäss eine Wasserstandshöhe von 80 cm anzeigt. Wenn er den Zapfen wegnimmt, entleert sich der Behälter in einigen Minuten (Fall 1). Am Abend des ersten Erntetages füllt er den Zuber erneut bis zur Marke 80 mit Wasser und legt schliesslich noch drei Holzbalken, die zur Traubenpresse gehören, ins Wasser. Schliesslich entleert er den Zuber mit den schwimmenden Balken, indem er den Zapfen am Boden entfernt (Fall 2). Ludwig Fässler meint, dass dieser Vorgang nicht gleich schnell abläuft, wie die Entleerung ohne schwimmende Balken. Ob er richtig vermutet? Wir können Ihnen noch verraten, dass die Ausflussöffnung am Boden einen Durchmesser d von 3 cm aufweist und der zugehörige Abflussbeiwert 0,7 beträgt. Die prismatischen Balken sind je 20 cm breit, 20 cm hoch und 60 cm lang. Die Dichte des Holzes beträgt 800 kg/m³, und jene des (zwar nicht mehr ganz sauberen) Wassers dürfen wir mit 1000 kg/m³ annehmen. Wie lange dauert es in den beiden Fällen, bis der Zuber leer ist? Gerne erwarten wir Ihre Antwort.



Mit freundlichen Grüssen
Ihr Dr. *Ferdinand Wasservogel*

Zuschriften sind erbeten an: Redaktion «wasser, energie, luft», z.Hd. von Dr. *F. Wasservogel,* Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband, Rütistrasse 3A, CH-5401 Baden.

Schweizerische Fachzeitschrift für Wasserrecht, Wasserbau, Wasserkraftnutzung, Gewässerschutz, Wasserversorgung, Bewässerung und Entwässerung, Seenregulierung, Hochwasserschutz, Binnenschiffahrt, 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 fluviale et de l'hygiène de l'air.
Gegründet 1908. Vor 1976 «Wasser- und Energiewirtschaft», avant 1976 «Cours d'eau et énergie»

Redaktion: *Georg Weber,* dipl. Ing. ETH, 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, Fax 056/221 10 83, Postcheckkonto Zürich: 80-32217-0, «wasser, energie, luft», Mehrwertsteuer-Nummer: 351 932

Inseratenverwaltung: IVA AG für internationale Werbung, Postfach, CH-8032 Zürich, Telefon 01/251 24 50, Fax 01/251 27 41; CH-1004 Lausanne, Pré-du-Marché 23, tél. 021/647 72 72, fax 021/647 02 80

Druck: Buchdruckerei AG Baden, 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: Reussverband, Associazione Ticinese di Economia delle Acque, Verband Aare-Rheinwerke, Linth-Limmatverband, Rheinverband, Aargauischer Wasserwirtschaftsverband und des Schweizerischen Nationalkomitees für Grosse Talsperren

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

Einzelpreis Heft 11/12-1997 Fr. 25.– zuzüglich Porto und 2% MWST (Einzelpreis variierend je nach Umfang)