

Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 90 (1998)
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: 10.02.2026

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

Persönliches

EWZ-Direktor Opero verlässt die Stadtverwaltung

Der Direktor des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich (EWZ), Gianni Opero, wird die Stadtverwaltung auf den 31. Dezember 1998 verlassen, um sich beruflich neuen Herausforderungen zu stellen.

Der heute 44jährige Opero kam am 1. September 1994 als Nachfolger von *Hans R. Gubser* zum EWZ. Er übernahm sein Amt im neuen EWZ-Betriebsgebäude in Oerlikon mit grossem Einsatz und setzte sich – mit Blick auf die kommende Strommarkttöffnung – hohe Ziele für die Neupositionierung und die Verbesserung der Wirtschaftlichkeit des EWZ. Unter seiner Leitung gab sich das EWZ ein neues Leitbild mit der Verpflichtung zu Wirtschaftlichkeit, Zuverlässigkeit und Umweltverträglichkeit als wichtigste Qualitätsmerkmale. Gleichzeitig unterzog Opero das EWZ einer unternehmerischen Neuausrichtung: Im Rahmen des Projektes Viva und als Pilotabteilung des städtischen WOV-Projektes zur wirkungsorientierten Verwaltungsführung wurde das EWZ intern neu organisiert. Die neuen, prozessorientierten Strukturen sind seit dem 1. Januar 1997 in Kraft.

Die wirtschaftlichen Erfolge dieser Neuausrichtung zeigen sich an den Jahresergebnissen des EWZ, dessen Cash-flow sich zwischen 1994 und 1997 von 88 auf 123 Millionen Franken verbesserte. Die Gewinnablieferung an die Stadtkasse stieg von 33 Mio (1994) auf 45 Mio Franken (1997) an. Gemäss Jahresbericht kann das EWZ 1997 das beste Ergebnis seiner Geschichte vorweisen – und dies ohne Gebührenerhöhung und bei leicht rückläufigem Stromabsatz. Nachhaltige Entwicklung ist ebenfalls ein Anliegen von Opero; unter ihm entstand die EWZ-Solarstrom-Börse, die heute von vielen Elektrizitätswerken in der Schweiz und im Ausland mit Interesse verfolgt und kopiert wird.

Weitsicht und Engagement zeigte Opero auch in der Frage der Strommarktliberalisierung, die in den kommenden Jahren zur grössten Herausforderung für die gesamte Elektrizitätsbranche werden wird. Im Verband der Schweizerischen Elektrizitätswerke (VSE) vertrat er eine fortschrittliche und konsequent marktwirtschaftliche Position und setzte sich deziert für die Anliegen der Stadt- und Gemeindewerke ein. Um die Wettbewerbsfähigkeit des EWZ in einem geöffneten Strommarkt zu steigern, werden zurzeit im Auftrag des Stadtrates von Zürich die Stärken und Schwächen des EWZ analysiert und entsprechende Zukunftsstrategien entwickelt.

Auf den 31. Dezember 1998 verlässt Gianni Opero das EWZ. Er wird sich beruflich vollständig neu ausrichten und eine Herausforderung als Managing Partner einer neugegründeten Firma im Bereich Venture Capital in Zürich annehmen. Die Stadt verliert mit ihm einen tatkräftigen, initiativen und erfolgreichen Dienstchef. Dr. Thomas Wagner, Vorsteher des Departementes der Industriellen Betriebe, und die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des EWZ bedauern seinen Weggang ausserordentlich.

Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie, VAW

Hans-Erwin Minor ist seit dem 1. April 1998 ordentlicher Professor für Wasserbau und Direktor der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETH Zürich. 1943 in Bamberg (D) geboren, studierte Hans-Erwin Minor bis 1968 in Stuttgart Bauingenieurwesen und promovierte 1972 auch dort. Nach kurzer Assistenzzeit übernahm er 1971 die Leitung der Abteilung für Technische Hydromechanik und Wasserbauliches Versuchswesen des Instituts für Wasserbau der Universität Stuttgart. 1976 wechselte er zur Elektrowatt Engineering nach Zürich, wo er zuerst als Sektionschef für Hydraulik und zuletzt als Bereichsleiter Wasser-

kraft und Wasserbau tätig war. In seinen 21 Jahren im Ingenieurbüro hat Minor – vor allem im Ausland – als planender Ingenieur eine grössere Anzahl von Stauanlagen für Energieerzeugung, Wasserversorgung und Bewässerung betreut. In der Schweiz befasste er sich mit Umbauten von Rheinkraftwerken, Staumauererhöhungen, Stauanlagenüberwachungen und Massnahmen zum Hochwasserschutz.

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein, SEV

Heinz Hunn, 1947, wechselt als Mitglied der Geschäftsleitung der Qualicon AG sowie als der swisscom-Projektleiter für die Einführung des Qualitäts- und Prozess-Managements per 1. Juli 1998 in die Geschäftsleitung des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins SEV, wo er im Rahmen des TSM Total Security Managements den Bereich Beratung international aufbauen wird.

Buwal, 3003 Bern

Sie erreichen das Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft auch unter <http://www.admin.ch/buwal>. Pressemitteilungen, Bulletins, Publikationen, der Umweltbericht und eine Beschreibung der Amtsorganisation gehören zum Informationsangebot. Die Pressemitteilungen der letzten Monate sowie das aktuelle Bulletin «Umweltschutz» sind unter der Rubrik «Neuigkeiten» im Volltext abrufbar. Die Pressemitteilungen und Bulletins sind unter «Service» verfügbar. Dort findet sich auch ein elektronischer Katalog aller Buwal-Publikationen. Diese können online bestellt werden.

Wasserkraft

Erneuerungen in den Bergeller Kraftwerken

Das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (EWZ) besitzt im Bergell im Kanton Graubünden wichtige Kraftwerksanlagen, die etwa 17 Prozent des Stromverbrauches der Stadt Zürich decken. Viele wesentliche Teile der Anlagen stammen noch aus deren Bauzeit in den Jahren 1954 bis 1960 und haben nun das Ende ihrer technischen Lebensdauer erreicht. Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, müssen sie erneuert werden. Für diese Arbeiten hat der Stadtrat gebundene Ausgaben von 15,08 Millionen Franken bewilligt.

(NZZ, 14. Juli 1998)

Verzicht auf Rückkauf des Kraftwerks Rheinau

Der Kanton Zürich verzichtet, zusammen mit dem Kanton Schaffhausen und dem Land Baden-Württemberg, auf den Rückkauf des Kraftwerks Rheinau. 1991 haben die drei Partner der Elektrizitätswerke Rheinau AG mitgeteilt, dass sie nach 40 Betriebsjahren des Kraftwerks an einem Rückkauf interessiert sind. Es ging jedoch mehr um die Optimierung der Stromproduktion. Die Elektrizitätswerk Rheinau AG wird sich im liberalisierten Strommarkt selber um die Optimierung kümmern.

(ki, 10. Juni 1998)

Projekt Grimsel-West

Nachdem die Projektierungsarbeiten Ende 1996 termingerecht abgeschlossen werden konnten, sind deren Ergebnisse gleich Anfang des Berichtsjahrs aufgearbeitet und zusammengestellt worden. Die Projektoptimierungsvorlage kann seitens der Kraftwerke Oberhasli AG, KWO, somit jederzeit beim Kanton Bern eingereicht werden, doch ist der Zeitpunkt der Einreichung mit der Bereinigung der nach wie vor an der Grimsel hängigen Moorschutzfrage verknüpft.

Bekanntlich hat aber der Bundesrat im Dezember 1996 den Entscheid über die Aufnahme der Moorschutz Grimsel ins Bundesinventar verschoben. Gleichzeitig hat er nach Konsultationen mit den vom Projekt Grimsel-West direkt betroffenen Stellen das Eidg. Departement des Innern (EDI), das Justiz- und Polizeidepartement (EJPD) sowie das Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement (EVED) beauftragt, die Frage zu prüfen, ob allenfalls ein zentrales Landesinteresse dem Schutz des Moores entgegensteht.



Aufgrund der im Februar vom EDI in dieser Angelegenheit durchgeföhrten Anhörung hat die KWO dem Bundesrat im März eine ausführliche Stellungnahme zum Thema «Zentrales Landesinteresse» eingereicht. Darin hat die KWO nachgewiesen, dass Grimsel-West einen wesentlichen Beitrag zu einer dauerhaften und nachhaltigen Stromversorgung der Schweiz mit dem einheimischen, erneuerbaren sowie schadstofffreien Energieträger Wasserkraft leisten kann. Der ausgebaute Anlagenkomplex an der Grimsel würde bei der Sicherstellung der Stromversorgung in Notsituationen und Mangellagen, in denen jedes Land auf eine eigene Stromversorgung angewiesen ist, eine massgebliche Rolle spielen.

Mit seinem Beschluss vom Juni, das Verfahren über die Aufnahme des Objektes Nr. 268 «Grimsel» in das Bundesinventar der Moorlandschaften von besonderer Schönheit und nationaler Bedeutung zu sistieren, hat der Bundesrat die Argumentation der KWO weitgehend berücksichtigt. Diesen Sistierungsentscheid will die Landesregierung im übrigen in Wiedererwägung ziehen, wenn sie Grimsel-West zur Schliessung der absehbaren grossen Energieversorgungslücke nach dem Jahr 2015 als erforderlich erachtet. Dass die Landesregierung die Option Grimsel-West offen halten will, hat sie auch dadurch dokumentiert, dass sie Flachmoore an der Grimsel per Ende des Berichtsjahres nicht ins Bundesinventar aufgenommen hat.

KWO Geschäftsbericht 1997

Besucherstatistik 1997 Staumauer im Val des Dix und Baustelle Cleuson-Dixence

Seit der Eröffnung der Strasse am 14. Juni bis zu ihrer Schliessung am 15. Oktober 1997 begaben sich über 100 000 Touristen zur Staumauer Grande Dixence. 55 636 Informationshungrige besuchten den Ausstellungspavillon und konnten sich auf diese Weise über die Errichtung dieses imposanten Bauwerkes, die Verwaltung der Anlagen, die Bauarbeiten Cleuson-Dixence und über die Elektrizität im allgemeinen informieren. Die Staumauer kann völlig frei besichtigt werden. Zweimal täglich, um 11.30 und 15 Uhr, werden die Interessierten zudem von einem Führer auch ins Innere der Staumauer begleitet. Diesen etwa einen Kilometer langen und 40minütigen Rundgang legten im Sommer 1997 11 482 Personen zurück. Die Staumauer ist ein bliebtes Ziel für ein zahlreiches Publikum, das sich hauptsächlich aus in- und ausländischen Touristen, Firmen, Vereinen, Familien, Schulen und Einheimischen zusammensetzt.

Im Ausstellungspavillon ist eine reiche Auswahl an technischer Dokumentation über die Anlagen der Grande Dixence, die Baustelle Cleuson-Dixence und die Elektrizität im allgemeinen erhältlich.

Die Bauarbeiten Cleuson-Dixence werden mit Interesse verfolgt. Zu diesem Publikum zählen Fachleute vom Bausektor, Elektrizitätsgesellschaften, Direktionsvorstände, Verwaltungsräte, Berufsschulen, Laien usw. Da das Fortschreiten der Arbeiten und die Sicherheit an erster Stelle stehen, konzentrieren sich die Führungen hauptsächlich auf die Baustelle Biedron in Riddes. Zwischen Anfang des Jahres 1997 und Ende Oktober konnten sich 4950 Personen vom Fortgang der Bauarbeiten dieses riesigen unterirdischen Kraftwerkes ein Bild machen.

Débits minimums

Environnement – Bulletin de l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Edition 2/98, page 49 ss, A4.
R. Estoppey: Trop de rivières ont soif.

La présente édition du périodique de l'OFEFP traite principalement de la protection des sols.

Concernant la protection des eaux, on y trouve un aperçu de la position de l'Office sur la question des débits résiduels. Dans son rapport, M. Rémy Estoppey, l'OFEFP, regrette que la communauté doive payer des indemnités considérables pour l'assainissement rapide de tous les tronçons des débits résiduels. Ce rapport «trop de rivières ont soif» contient certains passages qui ne doivent pas être acceptés sans commentaire. A juste titre, l'auteur constate toutefois que, si les dispositions légales (pour davantage de débits

résiduels) ne visaient pas uniquement les nouveaux prélèvements d'eau mais également les anciens, ceci équivaudrait à une expropriation. Dans ce cas, la communauté devrait payer des montants considérables à titre d'indemnisation.

Les mesures applicables sans indemnité par l'administration ne sont – contrairement à l'opinion de l'auteur – pas mentionnées dans la loi fédérale sur la protection des eaux. En s'imaginant que l'on puisse exiger des propriétaires de concessions pour l'énergie hydraulique d'augmenter légèrement le débit résiduel, de rétrécir ou d'approfondir le lit de la rivière ou d'adapter le régime du turbinage aux exigences écologiques, sans pour autant procéder à une indemnisation, on essaie d'interpréter la loi sur la protection des eaux ou la loi sur l'expropriation. De cette manière, l'OFEFP voudrait obtenir des améliorations écologiques et des débits résiduels maximaux sans frais pour l'Etat (cantons), mais au détriment des exploitants de centrales.

M. Estoppey établit le principe que l'assainissement d'un tronçon de débit résiduel devrait être économiquement supportable pour l'exploitant. Ce principe est ancré dans la loi sur la pêche et non pas dans la loi sur la protection des eaux. Les deux exemples cités par l'auteur ne sont pas appropriés: la convention entre les exploitants de centrales et le canton du Tessin a été conclue d'un commun accord sans décision d'un tribunal. Les arrêtés Illanz du Tribunal fédéral ne peuvent pas être cités dans ce contexte (comme l'auteur le soulève également), car il s'agit d'un cas spécial qui se base sur des dispositions spéciales de concession ne pouvant pas être généralisées.

Dans son expertise juridique, l'ancien juge fédéral Werner Dubach a analysé intensivement et de manière très compétente les droits acquis; ce document fait défaut dans la bibliographie. L'expertise est considérée comme antérieure aux arrêtés fédéraux d'Illanz, ce qui est vrai. Cependant, aucune des décisions d'Illanz ne la met en question. Lors de l'élaboration de la loi fédérale sur la protection des eaux, l'expertise de Dubach a tout de même servi de base pour évaluer les conséquences du coût de l'assainissement des débits résiduels. Il ressort que les droits acquis bénéficient d'une constance légale qui ne peut être niée sans autre. Selon cette expertise, lors des débats sur la loi, il a toujours été évident que l'assainissement des débits résiduels ne pourra pas être exécuté sur le dos des exploitants de centrales sans versement d'indemnisation. Pour cette raison, la loi reporte l'assainissement jusqu'à l'expiration des concessions. Seul à ce moment, la perte de production ainsi que sa valeur pécuniaire ne figureront plus dans aucun bilan – ni dans celui des comptes du canton, ni dans celui du nouveau ou de l'ancien concessionnaire. Il est étrange que l'OFEFP tente par tous les moyens de réaliser l'assainissement, selon article 80 de la loi fédérale sur la protection des eaux, en mettant un maximum de frais à charge des exploitants actuels de centrales. Chaque augmentation de l'eau de dotation diminue la production d'énergie électrique. Nous perdons ainsi de l'électricité sans CO₂ qui sera remplacée par des centrales au charbon, au gaz ou à pétrole; par conséquent, les effets négatifs sur l'environnement ne seront pas éliminés, mais seulement reportés.

Georg Weber

Littérature

Dr. Werner Dubach, alt Bundesrichter: Die wohlerworbenen Rechte im Wasserrecht. Rechtsgutachten über die Zulässigkeit und die Folgen von Eingriffen in verliehene und ehehafte Wassernutzungsrechte, erstattet dem Bundesamt für Wasserwirtschaft, Bern, im November 1979, Format A4, 146 Seiten. Bezug: EDMZ, Bern.

Untertagebau

Microtunnelbau. 4. Internat. Tunnelbau-Symposium, bauma '98, München, 2./3. April 1998. Vortragsband: 96 Seiten (18×25 cm) mit 29 Bildern und 17 Quellen; geb., 115 hfl. ISBN 90-5410-950-5. Bezug: A. A. Balkema, Postfach 1675, NL-3000 BR Rotterdam, Telefax 0031 10 4135 947.

Das 4. Internationale Microtunnelbau-Symposium zeigt als fester Bestandteil des Rahmenprogramms der bauma deutlich den inter-

nationalen Stellenwert, den der Microtunnelbau bei Neuverlegung und Erneuerung innerstädtischer Ver- und Entsorgungsleitungen bereits einnimmt, und was trotz dieses Erfolges und seines hohen Innovationspotentials noch an Überzeugungs- und Informationsarbeit notwendig ist, um die Anwendungshäufigkeit und -breite des Microtunnelbaus zu steigern und dadurch die technischen Möglichkeiten und die damit verbundenen ökonomischen und ökologischen Vorteile im Interesse der Verbraucher noch besser als bisher zu nutzen.

Mit dem Leithema «Mit dem Microtunnelbau in das 21. Jahrhundert» widmete das diesjährige Microtunnelbau-Symposium seine Beiträge der Entwicklung und praktischen Anwendung, wie z.B. neue Maschinen- und Verfahrenstechniken bei der geschlossenen Bauweise für Abwasserhausanschlüsse und kleine Sammler, Bemessung des Lasteinleitungsbereiches von Vortriebsröhren aus Beton und Stahlbeton, pneumatische Förderung beim Microtunnel-Vortrieb, unterirdisches Auswechseln nichtbegehbarer Abwasserkanäle mit dem Crush-Lining-System, Dywidag-Stahlrohrgelenkschild-Langstreckenvortriebe in hindernisreichen, stark wechselnden Böden und im Felsgestein und Wirtschaftlichkeit sowie Unterquerungen in Deutschland, den USA und der Schweiz.

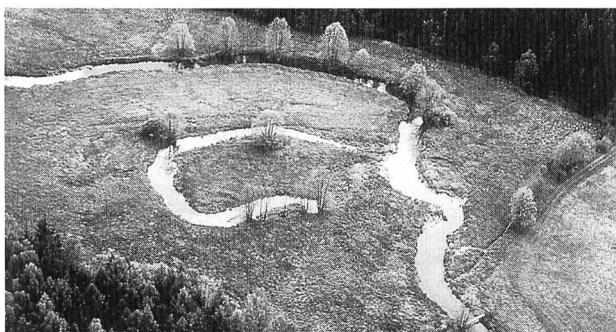
BG

Naturnaher Wasserbau

Naturnaher Wasserbau, Entwicklung und Gestaltung von Fließgewässern. *Patt Heinrich, Jürging Peter, Kraus Werner*. 1998, 358 Seiten, 760 g, gebunden, 89.50 Fr. Bezug: Springer-Verlag GmbH & Co. KG, Heidelberger Platz 3, Postfach, D-14197 Heidelberg, ISBN 3-540-61666-7.

In diesem Fachbuch werden die heutigen Erkenntnisse des naturnahen Wasserbaus sehr umfassend erläutert. Schwerpunktmaßig sind Fließgewässer in flachen und mässig steilen Gebieten mit kleinen bis mittleren Gefällen behandelt. Stark betont wird, dass jeder Fluss und jeder Bach ein Individuum ist, das seine eigene Behandlung verlangt. Wie im Untertitel zum Ausdruck kommt, wird den natürlichen Entwicklungsmöglichkeiten eines Gewässers grosse Bedeutung zugemessen. Das erforderliche Wissen über die dynamischen Prozesse des fliessenden Wassers inkl. Feststofftransport mit der starken Wechselbeziehung zu Ufer und Sohle wird im Buch hervorragend vermittelt. Das Gewässer, ein langgestrecktes Biotop, hat die wichtige Funktion, verschiedene Lebensräume miteinander zu vernetzen. Die Grundlagen und Voraussetzungen dazu werden kompetent aufgezeigt. Die in den Hauptkapiteln behandelten Themen Rechtlicher Rahmen, Morphologie, Lebensraum, Gewässerstrukturgüte, Hydrologische Grundlagen, Hydraulische Nachweise, Feststofftransport, Gewässerentwicklung, Naturnahe Gestaltung, Baumaterialien und Gewässerunterhalt umfassen alle für den naturnahen Wasserbau notwendigen Disziplinen. Im Kapitel Rechtlicher Rahmen werden auch kurz die Verhältnisse in der Schweiz dargelegt. Das Buch mit seinen 350 Seiten und zahlreichen Skizzen, Gaphiken und Abbildungen ist eine wertvolle Hilfe für die Planung und Ausführung naturnaher Massnahmen an Fließgewässern und kann ebenso effizient als Lehrmittel eingesetzt werden.

Heinz Hochstrasser



Beispiel für die Entwicklung eines Fließgewässers: Durchbrochene Mäanderschleifen bilden Altgewässer.

Stauanlagen

Zustandsüberwachung von Stauanlagen und Checklisten für die visuellen Kontrollen. Herausgegeben vom Schweizerischen Nationalkomitee für grosse Talsperren, SNGT c/o NOK, Parkstrasse 23, CH-5400 Baden, 1997. Format A4, 80 Seiten.

Für die Garantie der Sicherheit einer grossen Talsperre müssen Schäden, konstruktive Mängel sowie Verhaltensanomalien oder andere ausserordentliche Ereignisse frühzeitig erkannt werden. Nur so kann die Sicherheit kurzfristig wiederhergestellt werden. Ein wichtiges Mittel für die Überwachung ist die visuelle Kontrolle. Der vorliegende Bericht hilft dem erfahrenen Ingenieur zur Planung, Organisation und Instruktion dieser Kontrollen.

Eine Übersetzung ins Französische sollte gegen Ende 1998 zur Verfügung stehen.

gw

Recycling

Flächenrecycling. Prof. Dr.-Ing. *H. L. Jessberger*, Ruhr-Universität Bochum. 193 Seiten (15,5×23 cm) mit 43 Bildern, 23 Tabellen und 84 Quellen. 1997, gebunden, 130 hfl. ISBN 90-5410-920-3. Bezug: A. A. Balkema, Postfach 1675, NL-3000 BR Rotterdam, Telefax 0031 10 4135 947.

Das 13. Bochumer Altlasten-Seminar in Bochum und Leipzig vermittelte Erfahrungen und Erkenntnisse aus bisher durchgeföhrtem Flächenrecycling als Aufgabe der Wirtschafts- und Umweltpolitik und als Beitrag zur nachhaltigen Stadtentwicklung. Näher eingegangen wurde auf das Flächenrecycling ehemaliger Stahlstandorte und Wiedernutzung nicht mehr genutzter Bergbauflächen (Bodenmanagement, Grundwassermanagement, Haldenmodellierung und Brandschutz, Anforderungen an grossflächige Abdickungen und Abdichtungen) und Folgenutzung ehemaliger militärischer Standorte (Umweltatlas als Entscheidungsinstrument) sowie auf geophysikalische Verfahren in der Altlastenerkennung und beim Flächenrecycling. Abschliessend wird über die Sanierung von Brandschäden unter Berücksichtigung dioxin- und furanhaltiger Brandrückstände berichtet.

BG

Recycling von Aludosen

Die Recyclingquote von Alugetränkedosen in Europa nimmt laut der European Aluminium Association (EAA) Jahr um Jahr zu. Von 30 Prozent 1994 stieg sie bis zum Jahr 1997 auf 40 Prozent (75 000 Tonnen). Zur Jahrtausendwende wird eine europäische Quote von 50 Prozent prognostiziert. Die Schweiz hat eine Vorreiterrolle beim Sammeln und Recycling von leeren Aludosen. Mit einer Quote von 88 Prozent (auf freiwilliger Basis und ohne Pfand) ist sie nach wie vor Weltmeisterin im Aludosen-Sammeln.

Die Bandbreite der europäischen Recyclingquoten reicht von über 80 Prozent bis hinunter zu 10 Prozent. Letztere wird vor allem in Ländern ausgewiesen, wo aus strukturellen und ökonomischen Gründen die Bewirtschaftung von leistungsfähigen Recyclingsystemen nicht möglich ist. Trotzdem ist die Aludose international das am meisten wiederverwertete Gebinde für Mineralwasser, kohlensäurehaltige Erfrischungsgetränke und Biere.

Getränkedosen-Markt

Der Verbrauch von Getränkedosen liegt im gesamten europäischen Markt bei rund 31,3 Milliarden Stück, wovon 15,3 Milliarden Stück aus Aluminium sind. In der Schweiz lag 1997 der Absatz wie im Vorjahr bei 120 Millionen Stück.

Material- und Leistungseigenschaft

Zur Vermeidung von überflüssigem Verpackungsmaterial bemüht sich die Aluminiumindustrie, die erforderlichen Materialmengen neuer Verpackungen kontinuierlich zu senken. Bei der 0,33-Liter-Aludose zum Beispiel konnte das Gewicht von 18,6 Gramm im Jahr 1983 auf heute noch rund 13 Gramm reduziert werden. Dies entspricht einer Einsparung von 30 Prozent bei gleichzeitiger Erhaltung der einzigartigen Eigenschaften dieser Verpackung. Durch

das Verhältnis von nur 9 Prozent Verpackung zu 91 Prozent Inhalt ist die Aludose ökologisch wie auch ökonomisch interessant. Die Dosen sind: leicht, gut stapelbar, platzsparend, unzerbrechlich, hitze- und kältebeständig und zu 100 Prozent recyklierbar.

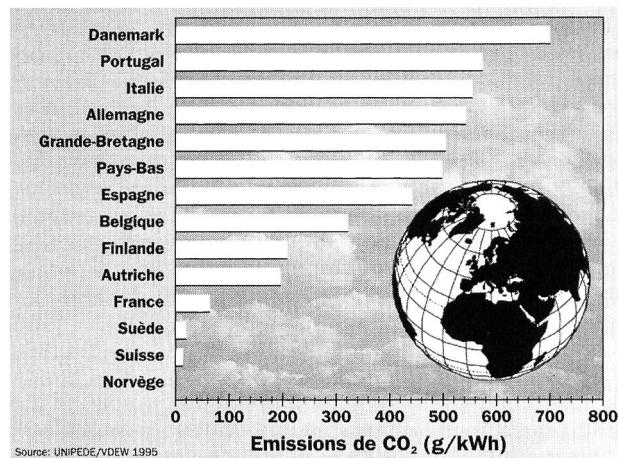
Bei der Wiederverwertung von Aluminium werden bis zu 95 Prozent der Produktionsenergie eingespart, die Ressourcen gespart und die Abfallmengen reduziert. In der Schweiz gibt es zum Sammeln von leeren Aludosen 5000 dezentral aufgestellte Dosenpressen. Sammelmöglichkeiten bieten ebenfalls die rund 3000 Gemeinden und Städte in ihren Metallcontainern.

Igora-Genossenschaft, Bellerivestrasse 26, Postfach 495, CH-8034 Zürich.

CO₂ en Suisse

Electricité et CO₂: la Suisse exemplaire

(UCS) Lors de la conférence de Kyoto, les pays signataires de la Convention mondiale sur le climat se sont pour la première fois engagés à réduire les émissions de gaz à effet de serre à l'échelle planétaire. Grâce à une production de courant pratiquement exempte de rejet de gaz (97% d'électricité hydraulique et nucléaire), la Suisse se retrouve dans une position favorable. Notre graphique compare les émissions de gaz carbonique (CO₂) par kilowattheure d'électricité produite de plusieurs pays industriels d'Europe. Notre pays figure également en excellente position pour ce qui concerne les rejets d'anhydride sulfureux et d'oxydes d'azote.



Veranstaltungen

Energiemarkte im Wettbewerb – neue Chancen für Ingenieure, Bonn/Bad Godesberg

Die Fachtagung findet am 22. und 23. September 1998 statt. Folgen und Chancen der Liberalisierung des Energiemarktes für Kunden und Unternehmen, aber auch für Ingenieure stehen im Mittelpunkt der Veranstaltung. Informationen und Programme können beim VDI-GET Verein Deutscher Ingenieure und VDI-Gesellschaft Energietechnik, Postfach 10 11 39, D-40002 Düsseldorf, Tel. 0049 2 11 62 14 363, Fax 0049 2 11 62 14 161, e-mail: get@.vdi.de. angefordert werden. Ansprechpartner ist H. Weber, Telefon 0049 2 11 62 14 329.

Planung und Betrieb von Pumpenanlagen, Ostfildern

Der Lehrgang dauert vom 30. September bis 2. Oktober 1998. In den Referaten werden einerseits allgemeine Grundlagen der Strömungen, Verluste und instationäre Vorgänge in Anlagen, der Kavitation, der Geräuscheentstehung sowie des Betriebsverhaltens, des Antriebs und der Regelung von Pumpen dargestellt. Zum anderen werden auch praktische Fragen behandelt, die z.B. im Zusammenhang mit hydraulischen Messungen oder mit Wellendichtungen von Pumpen auftreten, viele Planungshinweise für Anlagen und Pumpen gegeben und Ausführungsbeispiele aufgezeigt. Teilnehmerkreis: Ingenieure, die mit der Planung, Konstruktion und

dem Betrieb von Pumpenanlagen und der Auswahl der dazugehörigen Pumpen befasst sind. Nähere Auskünfte erteilt die Technische Akademie Esslingen, Weiterbildungszentrum, Postfach 12 65, D-73748 Ostfildern, Telefon 0049 711 3 40 08 23, Fax 0049 711 3 40 08 43.

Vergärung in der Lebensmittelindustrie, Wädenswil

Die Gewürzmittelproduzentin E. Flachsmann AG hat den Nutzen der Vergärung erkannt und entsprechend investiert. Im Rahmen der Info-Tagung vom 25. September 1998 präsentiert sie die neue Vergärungsanlage in Wädenswil. Eingeladen sind alle interessierten Fachleute, die mehr über diese Technologie erfahren möchten. Nebst der Besichtigung der Anlage informieren Spezialisten und beantworten Fragen. Diese Veranstaltung wird von Energie 2000 zusammen mit der Firma Flachsmann organisiert. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an: Energie aus der Vergärung, c/o Linder Kommunikation AG, Mirjam Widmer, Gemeindestrasse 48, Postfach, CH-8030 Zürich, Telefon 01/252 60 01, Telefax 01/252 60 02.

Naturnahe Gestaltung von Fließgewässern, Bauweisen im naturnahen Wasserbau, Universität GH Essen

Das Seminar wird am 6. Oktober 1998 durchgeführt. Entwicklungsmassnahmen an Fließgewässern erfordern eine fächerübergreifende Zusammenarbeit. Im Seminar sollen deshalb neben den technischen Grundlagen auch die ökologischen Gestaltungskriterien dargestellt werden. Weitere Informationen erhalten Sie beim Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft, H. Kröcher und V. Zersch, Telefon 0049 201 183 3172, Fax 0049 201 183 2886, e-mail: heinz.patt@uni-essen.de, Universität GH Essen, Universitätsstrasse 15, D-45117 Essen.

Abfalltage Baden-Württemberg 1998

und das 74. Abfalltechnische Kolloquium, Universität Stuttgart

Die Veranstaltung wird am 8. und 9. Oktober 1998 durchgeführt und findet auf dem Messegelände parallel zur internationalen Fachmesse «Euroholz'98» statt. Weitere Auskünfte erteilt das Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft der Universität Stuttgart, Bandtäle 2, D-70569 Stuttgart (Büsau) Frau G. Ulrich, Telefon 0049 711 685 5433, Fax 0049 711 685 7637.

Kleinwasserkraftwerke, Gesamthochschule Kassel

Das erste Anwenderforum Kleinwasserkraftwerke wird am 14. Oktober 1998 durchgeführt. Hauptthemen sind: Rechtliche Grundlagen und Bewilligungsverfahren; technische Innovation und Entwicklung von Kleinwasserkraftwerken; Betrieb, Steuerung und Überwachung; Wasserkraftnutzung unter ökologischen Gesichtspunkten (Durchgängigkeit, Restwasser); Finanzierung; Vorstellung von Beispielen mit Erfahrungsberichten; tagungsbegleitende Fachaustellung. Angesprochen werden Ingenieurbüros, Energieberater, Genehmigungsbehörden, Stadtwerke und Energieversorgungsunternehmen; Betreiber von Wasserkraftanlagen, Hochschulen, Kreditinstitute sowie Wasserkraftanlagenhersteller. Organisation: Eckhardt Günther/Leonore Nako, OTTI-Technologie Kolleg, Wernerwerkstrasse 4, D-93049 Regensburg, Telefon 0049 941 2 96 88 20, Fax 0049 9 41 2 96 88 19, e-mail: leonore.nako@otti.de.

Hochwasserrückhaltebecken, Planung, Bau und Betrieb, Lauingen/Donau

Das DVWK-Seminar dauert vom 22. bis 23. Oktober 1998. Beim Ausbau oberirdischer Gewässer wurden vielfach die natürlichen Rückhalteräume in der Talaue beseitigt; dies führte zu einer Abflussverschärfung mit grösseren Scheitelabflüssen in den unterliegenden Gebieten. Auch beim naturnahen Gewässerausbau ergeben sich häufig Abflussquerschnitte, die nicht in der Lage sind, das Bemessungshochwasser schadlos abzuführen, so dass auch hier durch Hochwasserrückhaltebecken eine Abminderung des Scheitelabflusses geschaffen werden muss. Der Abflussverschärfung bei Zunahme der versiegelten Flächen im Bereich von Bebauun-

gen, Landstrassen, aber auch durch Flurneuordnung wird durch den Bau von Rückhaltebecken begegnet. Hochwasserrückhaltebecken gehören somit zu den Ausbaumassnahmen, die dem Gewässerausbau zuzuordnen sind. Für Fragen wenden Sie sich bitte an *Holaschke*, Bayerische Verwaltungsschule, Telefon 0049 89 54057 685, Postfach 12 03 20, D-80031 München.

Abrasion im Wasserbau – Schäden und Schutzmassnahmen an massiven Bauwerken

Die Tagung am Nachmittag des 12. November 1998 in Wildegg informiert Planer und Ausführende, wie die Abrasionsgefährdung eines Bauwerks bestimmt und wie die hoch belasteten Stellen wirkungsvoll geschützt werden können.

- Überblick über den Mechanismus der Abrasion, die gefährdeten Bauwerke und mögliche Schutzmassnahmen
- Erfahrungen in Betrieb und Unterhalt hoch belasteter Anlagen
- Aktuelle Resultate aus einem laufenden Forschungsprojekt über den Einsatz moderner Hochleistungsbetone als Abrasionschutz.

Die Tagung wird gemeinsam durchgeführt vom Projekt und Studienfonds der Schweiz. Elektrizitätswirtschaft (PSEL), der Versuchsanstalt für Wasserbau (VAW) der ETH Zürich und der Technischen Forschung und Beratung für Zement und Beton (TFB). Interessenten melden sich bei TFB, Tagung Abrasion, Lindenstrasse 10, CH-5103 Wildegg.

Deregulierung im Abfallrecht, Köln

Die 7. Kölner Abfalltage 1998 finden am 2. und 3. Dezember 1998 im Hotel Maritim statt. Nähere Auskünfte erteilt der Kirsten Gutke Verlag, Corneliusstrasse 15, D-50678 Köln, Telefon 0049 221 93 20 720, Fax 0049 221 31 36 37.

Praxisorientierte Eawag-Kurse, Dübendorf oder Kastanienbaum

Das Programm 1998/99 Weiterbildung in Umweltwissenschaften kann bei der Eawag, Peak, Überlandstrasse 133, CH-8600 Dübendorf, Fax 01/823 53 75, bezogen werden. Auskünfte erteilt *Herbert Güttinger*, Telefon 01/823 50 23, e-mail *herbert-guettinger@eawag.ch*.

Flüsse – Von der Quelle bis ins Meer, RWTH Aachen

Das 29. Internationale Wasserbau-Symposium Aachen unter Mitwirkung des Ruhrverbandes aus Anlass des 100. Gründungsjahres des Ruhrtalsperrenvereins findet am 5. und 6. Januar 1999 statt. Nähere Informationen erteilt: Lehrstuhl und Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, Mies-van-der-Rohe-Strasse 1, D-52056 Aachen, Telefon 0049 241 80 5263 oder 80 7778.

Spritzbeton-Technologie, Innsbruck

Am 21. und 22. Januar 1999 lädt das Institut für Baustofflehre und Materialprüfung der Universität Innsbruck zur 6. Internationalen Fachtagung über den Themenkreis Spritzbeton ein. Die gelungene Einführung der alkalifreien Erstarrungsbeschleunigung, das Anlaufen der Neubaustrecken in Deutschland, eine neue Spritzbetonrichtlinie, der Einsatz von Spritzbeton beim Goetheanum in Dornach sowie bei Tunnelinstandsetzungen in der Schweiz sind unter anderem Themen. Neueste Forschungsergebnisse ergänzen die Praxisberichte.

Weitere Informationen: Institut für Baustofflehre und Materialprüfung der Universität Innsbruck, Technikerstrasse 13, A-6020 Innsbruck. Telefon 0043-512 507-6602, Telefax 0043-512 507-2902, e-mail: *baustofflehre@uibk.ac.at*

Entech Pollutec Asia 99, Bangkok

The exhibition will take place from May 5th to 9th, 1999. For more information please contact Swiss Office for Trade Promotion, *Emmy Schwitter*, Stampfenbachstrasse 85, CH-8035 Zürich, telephone 01/365 53 91, fax 01 365 52 21.

Extreme Naturereignisse und Wasserwirtschaft – Niederschlag und Abfluss, München

Extreme Naturereignisse durch Niederschlag und Abfluss gefährden Leben und Gesundheit von Menschen sowie ihr Hab und Gut. Dieses Risiko sich bewusst zu machen und es rational zu handhaben, ist deshalb schon immer eine Aufgabe der Gesellschaft, insbesondere der Wasserwirtschaft gewesen. Ziel des Symposiums, das am 25. und 26. Januar 1999 stattfinden wird, ist es, den heutigen Stand des Wissens aufzuzeigen und eine Diskussion zu führen, wie der Umgang mit dem Risiko verbessert werden kann. Interessenten melden sich beim Landesverband Bayern im DVWK, Edmund-Rumpler-Strasse 7, D-80939 München, Telefon 0049 89 1210 1050, Fax 0049 89 1210 1051.

Gemeinde 99, Bern

Die 14. Schweizer Fachmesse für öffentliche Betriebe und Verwaltungen wird vom 1. bis 4. Juni 1999 stattfinden. Weitere Auskünfte erteilt die BEA bern expo, Mingerstrasse 6, CH-3000 Bern 22, Tel. 031/340 11 11, Fax 031/340 11 10, E-Mail: *beainfo@beaexpo.ch*, Internet: <http://www.beaexpo.ch>.

Managing the Wastewater Resource: Ecological Engineering for Wastewater Treatment, Ås, Norway

The conference will be held at the Agricultural University of Norway from June 7th-11th, 1999. For further information please contact: Ecoeng '99 Conference, The Agricultural University of Norway, P.O. Box 5065, N-1432 Ås, fax 0047 64 94 88 10, E-Mail: *ecoeng99@itf.nih.no*, internet: <http://www.org.nih.no/ecoeng99/>.

9^e Congrès International de Mécanique des Roches, Défis du 21^e siècle, Paris

Le congrès se tiendra au Palais des Congrès du 25 au 28 août 1999. Le programme scientifique se donne pour objectifs de: procéder à l'évaluation et à la synthèse des progrès enregistrés en Mécanique des Roches au cours du 20^e siècle; animer un large débat sur l'étude de cas et des ouvrages réels; dresser les perspectives de la Mécanique des Roches, à l'aube du 21^e siècle, sur le plan des techniques, des travaux et des moyens; présenter des communications sélectionnées selon les critères scientifiques et techniques les plus exigeants. Adressez votre correspondance concernant les aspects scientifiques à: Congrès I.S.R.M. c/o G. Vouille, Cole des Mines de Paris, 35 rue Saint Honoré, F-77305 Fontainebleau, téléphone 0033 1 64 69 48 97, fax 0033 1 64 69 47 11, e-mail: *congres-paris.99@cges.ensmp.fr*. Des informations sont disponibles sur le site Internet du Congrès: <http://www.ensmp.fr/ISRM99>.

First Announcement

Emerging technology for sustainable land use and water management, Lausanne

The 2nd Inter-Regional Conference on Environment-Water will be held from September 1st to 3rd 1999. Through the years soil and water management has become a worldwide priority aiming to better serve the needs of both men and nature while insuring durability and therefore sustainable, long-lasting development. The purpose of this conference is to present new concepts, methods, techniques and technical tools in the field of sustainable soil and water management. It will offer an open forum for discussion, analysis and review of the related developments and their feasibility. The objective is to achieve a broader dissemination and a better knowledge of such technologies including their potential as well as their limitations, also including financial and training aspects. According to the subjects, public presentations of the various laboratory developments will be given either at the computer or on site. If you have any questions, please contact: 2nd Inter-Regional Conference on Environment-Water, Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, IATE-Hydrat, CH-1015 Lausanne, phone 021/693 37 25, fax 021/693 37 39, e-mail: *envirowater99@epfl.ch*.

Denksportaufgabe

Lösung zum 46. Problem: die spielfreudigen Bodenseefischer

Bei den vier spielfreudigen Bodenseefischern haben sich Fangeregal und Spielglück ausgeglichen. Nach Abschluss von vier Würfelnrunden besitzt jeder 256 Fische (Heft 5/6, 1998, Seite 114). Vor Spielbeginn ist die Beute noch sehr unterschiedlich verteilt gewesen. Die Fischer haben nämlich folgende Mengen gefangen:

Fischer 1: 369 Felchen

Fischer 2: 305 Felchen

Fischer 3: 225 Felchen

Fischer 4: 125 Felchen

Da die Fischer uns leider nichts über ihre Fänge mitgeteilt haben, sind wir der Sache selbst auf die Spur gegangen und haben dieses Fangergebnis folgendermassen rechnerisch ermittelt. Es bezeichnete χ^{ik} den Felchenbesitz des Fischer i nach der k -ten Würfelnrunde. χ^{ik} ($i = 1, 2, 3, 4$) steht für die entsprechenden Werte am Anfang, also für die Mengen der gefangenen Felchen.

Am Schluss, d.h. nach der 4. Würfelnrunde ist $\chi^{14} = \chi^{24} = \chi^{34} = \chi^{44} = 256$. Insgesamt sind demnach 1024 Felchen gefangen worden.

In der 4. Runde verlieren die ersten drei Fischer je einen Fünftel der Menge, die sie nach drei Runden besessen haben; Gewinner ist dabei der Fischer 4. Es gilt also:

$$\frac{4}{5} \chi^{13} = \frac{4}{5} \chi^{23} = \frac{4}{5} \chi^{33} = 256.$$

Daraus ergibt sich: $\chi^{13} = \chi^{23} = \chi^{33} = 320$; somit ist $\chi^{43} = 1024 - 960 = 64$. Nach der 3. Runde bzw. zu Beginn der 4. Runde besitzen also die Fischer 1 bis 3 je 320 Felchen, der Fischer 4 deren 64.

In der 3. Runde verlieren die Fischer 1, 2 und 4 je einen Fünftel ihres Zwischenbestandes, den sie am Ende der 2. Runde aufgewiesen haben; derweil gewinnt der Fischer 3. Dementsprechend gilt:

$$\frac{4}{5} \chi^{12} = \frac{4}{5} \chi^{22} = 320 \text{ und } \frac{4}{5} \chi^{42} = 64.$$

Dies führt auf $\chi^{12} = \chi^{22} = 400$ und $\chi^{42} = 80$; somit ist $\chi^{32} = 1024 - 880 = 144$. Analog gilt für die 2. Würfelnrunde (Fischer 2 gewinnt):

$$\frac{4}{5} \chi^{11} = 400; \frac{4}{5} \chi^{31} = 144; \frac{4}{5} \chi^{41} = 80;$$

daraus folgt: $\chi^{11} = 500$, $\chi^{31} = 180$, $\chi^{41} = 100$ und $\chi^{21} = 1024 - 780 = 244$. Sinngemäß für die 1. Würfelnrunde, wobei Fischer 1 gewinnt:

$$\frac{4}{5} \chi^{20} = 244; \frac{4}{5} \chi^{30} = 180; \frac{4}{5} \chi^{40} = 100;$$

dies ergibt: $\chi^{20} = 305$, $\chi^{30} = 225$, $\chi^{40} = 125$ und $\chi^{10} = 1024 - 655 = 369$.

Zusammengefasst dargestellt hat sich im Laufe des Würfelspiels die Beute zwischen den vier Fischern nach der folgenden Tabelle verschoben:

Anzahl Felchen	Fischer 1	Fischer 2	Fischer 3	Fischer 4
Gefangen	369	305	225	125
Nach 1. Würfelnrunde	500	244	180	100
Nach 2. Würfelnrunde	400	400	144	80
Nach 3. Würfelnrunde	320	320	320	64
Nach 4. Würfelnrunde	256	256	256	256

Der Fischer 4 wird zufrieden sein. Nachdem es anfangs für ihn schlecht ausgesehen hat, ist das Glück ihm am Schluss doch noch hold gewesen. Soviel Glück wünschen wir auch Ihnen, sehr geehrte Leserinnen und Leser.

Mit freundlichen Grüßen Ihr Dr. Ferdinand Wasservogel

In eigener Sache

Anzeigenverkauf unserer Fachzeitschrift «wasser, energie, luft – eau, énergie, air»

Seit 25 Jahren betreut die IVA AG die Inserate in der Fachzeitschrift «wasser, energie, luft – eau, énergie, air». Im Zuge einer Neustrukturierung der Senger Gruppe wird das Inserateteam neu unter dem Namen Senger Media AG mit den Kunden in Verbindung treten. Der neue Firmenname des Stammhauses, der 1935 gegründeten Senger Annoncen AG, wird übernommen. Die Fachabteilung der Senger Media AG bleibt auch in der neuen Struktur eine selbständige Einheit, die weiterhin von Alois Frehner geleitet wird. Die neue Anschrift lautet:

Senger Media AG, Mühlebachstrasse 43, Postfach, CH-8032 Zürich, Telefon 01/251 35 75, Telefax 01/251 35 38.

Senger Media SA, Pré-du-Marché 23, CH-1004 Lausanne, téléphone 021/647 78 28, télifax 021/647 02 80.

wasser energie eau énergie luft air

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 intérieure, de l'économie énergétique et de l'hygiène de l'air. Gegründet 1908. Vor 1976 «Wasser- und Energiewirtschaft», avant 1976 «Cours d'eau et énergie»

Redaktion: 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: Senger Media AG, Postfach, CH-8032 Zürich, Telefon 01/251 35 75, Fax 01/251 35 38
CH-1004 Lausanne, Pré-du-Marché 23, tél. 021/647 78 28, 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 Grosses Talsperren

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

Einzelpreis Heft 7/8 -1998 Fr. 25.– zuzüglich Porto und 2% MWST (Einzelpreis variiert je nach Umfang)