

Mitteilungen

Objektyp: **Group**

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

Band (Jahr): **89 (1997)**

Heft 1-2

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

<http://www.e-periodica.ch>

ausrichtungen von zukunftssträchtigen Bewirtschaftungstechniken zu unterstützen. Besondere Stärken liegen in der grossflächigen Wirkung und in der raschen Mobilisierung der sonst starren Bodenordnung, womit eine hohe Umsetzungswirksamkeit erreicht wird.

Ein frühzeitiger Einbezug aller Betroffenen in die Planungsprozesse zugunsten der Sicherung des Raumbedarfs hilft, Vorbehalte und Ängste abzubauen und Diskussionen über den wünschbaren künftigen Zustand der Fliessgewässer und die Sicherstellung ihrer Funktionen zu führen. Dies soll mithelfen, das Bewusstsein für ihren Wert in der Gesellschaft zu stärken, was – so scheint uns – eine unabdingbare Voraussetzung für eine nachhaltige Sicherung des Raumbedarfs von Fliessgewässern ist.

Vortrag, den der Verfasser an der Fachtagung «Hochwasserschutz – Zielsetzungen und Randbedingungen» am 21. November 1996 in Grangeneuve gehalten hat. Die Fachtagung wurde von der Konferenz für Hochwasserschutz (KOHS) im Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband durchgeführt.

Adresse des Verfassers: *Ulrich Roth*, dipl. Natw. ETH, Raumplaner NSD ETH Sigmaphan AG, Zähringerstrasse 61, CH-3012 Bern.

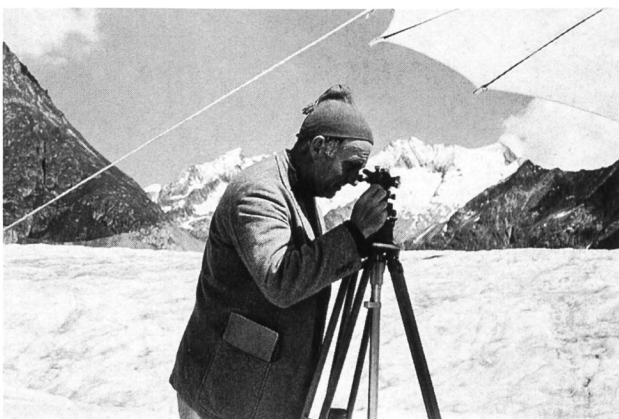
Nachruf

Peter Kasser

19. September 1914 – 9. Dezember 1996

Am 9. Dezember letzten Jahres ist *Peter Kasser* nach kurzer schwerer Krankheit im Alter von 82 Jahren gestorben. Durch die Verbindung seiner Ausbildung zum Bauingenieur an der ETH Zürich und seines ausgeprägten naturwissenschaftlichen Interesses hat der Verstorbene die Entwicklung der Hydrologie und Glaziologie in der Schweiz nachhaltig beeinflusst. Nach einem Lawinenunfall, den er als einziger einer Fünfergruppe überlebte, wandte er sich, statt von nun an die Gefahren des Gebirges zu meiden, der Schnee- und Eisforschung zu. Nach einem zweijährigen Aufenthalt auf Weissfluhjoch für die Eidg. Schnee- und Lawinenforschungskommission wirkte er von 1943 an als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der damaligen Versuchsanstalt für Wasserbau und Erdbau an der ETH, von 1951 bis zur Pensionierung im Herbst 1979 als Leiter der Abteilung für Hydrologie und Glaziologie. Fachliche Kompetenz, Gewissenhaftigkeit, Rechtsempfinden und Umgänglichkeit befähigten ihn, der Abteilung zu Ansehen und zu internationaler Ausstrahlung zu verhelfen.

Während der Jahre der grossen Kraftwerkbauten in den Schweizer Alpen galten Kassers Untersuchungen weitgehend dem Wasserhaushalt der Gletscher. Zum Leidwesen der projektierenden Ingenieure warnte er, dass die Speicherseen nicht einzig nach den überdurchschnittlichen Zuflüssen der 40er Jahre dimensioniert werden sollten, da in diesen Jahren ein Teil des Abflusses auf Kosten der Gletscher erfolgt war. Weil die Gletscherfläche während



Literatur

Bundesämter für Raumplanung und für Umwelt, Wald und Landschaft (Hrsg.): *Landschaft unter Druck*, Grundlagenbericht und Fortschreibung, EDMZ, Bern 1991 und 1994.

Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (DVWK): *Uferstreifen an Fliessgewässern – Funktion, Gestaltung und Pflege*, Merkblätter zur Wasserwirtschaft, Entwurf November 1995.

Egli Th.: *Hochwasserschutz und Raumplanung – Schutz vor Naturgefahren mit Instrumenten der Raumplanung*, dargestellt am Beispiel von Hochwasser und Murgängen, Diss. ETH Zürich, 1995.

Fritsch M., S. Gelzer, U. Gunzenreiner, H. P. Willi, M. Zahno: Differenzierte und bodennutzungsabhängige Hochwasserschutzkonzepte als Instrumente zur integralen Kulturräum- und Ressourcenbewirtschaftung, in: *Tagungspublikation Interprävent 1996*, Garmisch-Partenkirchen, 1996, Bd. 4, S. 231–242.

Heeb J., A. Schönborn, Th. Mosimann, F. Huber: *Raumbedarf von Fliessgewässern*, Teil 1: Naturwissenschaftliche Grundlagen, Entwurf Schlussbericht Juli 1996.

Regierungsrat des Kantons Aargau: *Richtplan Kanton Aargau*, Entwurf zur Beschlussfassung durch den Grosse Rat, Aarau, 1996.

Sigmaphan, *Impuls*, *J. Guntern, U. Eymann*: *Raumbedarf von Fliessgewässern*, Teil 2: Umsetzung, Entwurf Schlussbericht Oktober 1996.

Jahrzehnten stark abgenommen hat, fliesst schon heute den Stauseen in einem mittleren, erst recht in einem kühlen Sommer, merklich weniger Schmelzwasser zu als noch vor 50 Jahren. In den 60er und 70er Jahren traten bei den angewandten Aufgaben der Abteilung Sicherheitsfragen in den Vordergrund. Mehr im Sinne der Grundlagenforschung wurde für die Gletscherkommission der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften die Betreuung der jährlichen Zungenmessungen an rund hundert Gletschern übernommen und z.T. im Auftrag von Kraftwerksgesellschaften durch Massenhaushaltsstudien an ausgewählten Gletschern ergänzt. Acht Jahre lang redigierte Kasser die jährlichen Gletscherberichte für die Zeitschrift des Schweizer Alpen-Clubs (SAC) «Die Alpen» allein, dreizehn Jahre gemeinsam mit *M. Aellen*. Nach seiner Pensionierung half er die Berichte unter dem Titel «Die Gletscher der Schweizer Alpen» zum glaziologischen Jahrbuch auszubauen. Mit den weltweiten Gletschervariationen befasste er sich als Direktor des «Permanent Service of the Fluctuations of Glaciers».

Ausgehend vom Einfluss der Gletscher auf das Abflussregime leistete unter Kassers Leitung die Abteilung Pionierarbeit bei der Entwicklung der Methodik für Abflussprognosen. Die Resultate erwiesen sich als derart nützlich für Kraftnutzung, Schifffahrt, Flussbau, Hochwasserschutz und Regulierung der holländischen Binnengewässer, dass verschiedene Interessenten aus den Anliegerstaaten des Rheins die Studien unterstützten.

In Anerkennung seiner grossen Verdienste wurde Peter Kasser 1972 durch die Eidg. Technische Hochschule Zürich der Titel eines Professors verliehen. Der Vorstand der «International Glaciological Society» ernannte ihn 1975 zum Ehrenmitglied, die Gletscherkommission leistete 1987 Folge. Die Kommission für Glaziologie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften in München wählte ihn 1975 als einzigen Ausländer zu ihrem Mitglied. In zahlreichen Publikationen hinterliessen Kasser und seine Mitarbeiter ihre Spuren. Mit Kassers Name verbundene Erzeugnisse von bleibendem Wert sind ausser den Gletscherberichten u.a. die Gletscherkarte 1:10000 des Aletschgebiets, die «Fluctuations of Glaciers» (IASH/ICSU-Unesco) 1959–1970, der auf einer Wanderausstellung basierende, von der Schweizerischen Verkehrszentrale herausgegebene Bildband «Die Schweiz und ihre Gletscher» und die beeindruckende Monographie der Internationalen Kommission des Rheingebietes, wo Peter Kasser von 1970 bis 1977 als Koordinator für die Schweiz wirkte, während dreier Jahre als Präsident.

Auch ohne die schriftliche Hinterlassenschaft bleibt Peter Kasser als liebenswürdige integre Persönlichkeit und umsichtiger Chef in der Erinnerung seiner langjährigen Mitarbeiter gegenwärtig.

*Hans Röhli*berger

Personelles

Niklaus Schnitter zum 70. Geburtstag

Niklaus Schnitter, der im In- und Ausland bekannte Wasserbauer und ehemalige Direktor der Motor-Columbus Ingenieurunternehmung, feierte am 25. Februar 1997 seinen 70. Geburtstag. Seine Berufskollegen sowie der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband, in dessen Vorstand er lange Zeit mitwirkte, entbieten ihm dazu ihre besten Glückwünsche! Der Ruhestand brachte dem Jubilar ja nicht nur Annehmlichkeiten, sondern auch eine Querschnittslähmung, die ihn an den Rollstuhl fesselt und damit auch an seine Zürcher Wohnung. Wer ihn dort aber besucht, erlebt ein frisches, anregendes Gespräch über das Einst und Jetzt.

Niklaus Schnitter hat sich auch publizistisch betätigt. Über seinen engeren Fachbereich hinaus verbreitet sind insbesondere seine 40 wasserbauhistorischen Artikel sowie seine beiden Bücher über «Die Geschichte des Wasserbaus in der Schweiz» und «A History of Dams». Als Anerkennung dafür verlieh ihm die deutsche Frontinus-Gesellschaft 1994 ihre Medaille, und die ETH Zürich ernannte ihn 1995 zu ihrem ständigen Ehrengast. *Daniel Vischer*

Der Verlag macht aufmerksam, dass das erste Buch noch erhältlich ist. *Schnitter N.* (1992): Die Geschichte des Wasserbaus in der Schweiz. Olynthus Verlag, Egertastrasse 15, Postfach 229, FL-9490 Vaduz, 25 x 18 cm, gebunden, 242 Seiten, 174 Bilder, 25 Tabellen, Preis Fr. 68.–.

Manfred Spreafico wird Honorarprofessor der Universität Bern

Der Regierungsrat hat Dr. *Manfred Spreafico*, Chef der Abteilung Hydrologie der Landeshydrologie und -geologie, per März 1997 zum Honorarprofessor der Universität Bern ernannt. Wir gratulieren!

Schweizerisches Nationalkomitee des Weltenergieerates

Das Sekretariat des Schweizerischen Nationalkomitees des Weltenergieerates (World Energy Council, WEC) hat per 1. Januar 1997 von der Elektrowatt zum Energieforum Schweiz in Bern gewechselt. Mit dieser Änderung übernimmt *Jürg E. Bartlome*, Geschäftsführer des Energieforums Schweiz, das Amt des Sekretärs des Komitees.

Arbeitsgruppe Geologie und Naturgefahren

Im Rahmen der Schweizerischen Fachgruppe der Ingenieurgeologen wurde im Herbst 1995 die «Arbeitsgruppe Geologie und Naturgefahren (AGN-DNG) gegründet. In ihr sind Geologen von Behörden, Hochschulen und Praxis vertreten, die durch ihre Tätigkeit mit den Problemen der Naturgefahren verbunden sind. Die Gruppe befasst sich mit der Früherkennung und der geologischen Beurteilung, der Risikoanalyse, der Überwachung und dem Gefahrenmanagement sowie der Massnahmenplanung zur Verhinderung und zum Schutz.

Kontaktadresse: Arbeitsgruppe Geologie und Naturgefahren (AGN-DNG), Dr. *H. R. Keusen*, Präsident, Geotest AG, Birkenstrasse 15, CH-3052 Zollikofen, Fax 031/911 51 82.

Prix de l'environnement

Prix M.U.T. de l'environnement:

Pour les innovations technologiques axées sur la protection de l'environnement et l'exploitation modérée des ressources naturelles

Le Prix international M.U.T. de l'environnement sera attribué pour la deuxième fois, dans le cadre de M.U.T. 97, Salon européen de la technologie de l'environnement du 11 au 14 novembre 1997. La Fondation «Pro Aqua – Pro Vita» a institué ce prix d'un montant de 50 000 francs suisses pour récompenser une innovation technologique qui contribue tout particulièrement à la protection de l'environnement et à l'exploitation modérée des ressources naturelles.

Les candidats au concours peuvent être aussi bien des personnes privées que des organisations, des institutions, des entreprises ou des collectivités publiques de tous pays. Seront retenus pour l'attribution du prix des projets représentant une innovation technologique dont l'application contribue à une amélioration sensible de la qualité de l'environnement et une exploitation modérée des ressources naturelles. Le stade d'application de cette innovation technologique devra être suffisamment avancé pour qu'une évaluation fiable soit possible. L'effet dépolluant et respectueux des ressources doit pouvoir être attesté si possible par des données provenant de l'expérimentation pratique. Critères exigés pour la présentation au concours des innovations: clarté de l'énoncé et faisabilité du contenu.

Les formulaires d'inscription sont consultables à l'adresse Internet suivante: <http://www.messebasel.ch/mut>. Ils peuvent également être obtenus auprès de la Fondation «Pro Aqua – Pro Vita», c/o Messe Basel, case postale, CH-4021 Bâle, tél. +41 61 686 20 20, fax +41 61 686 21 89.

Date limite d'inscription: le 12 mai 1997 (cachet de la poste).

Lignes à haute tension

Galmiz-Verbois:

50 millions de kWh volatilisés chaque année

On célèbre parfois de curieux anniversaires. A l'exemple des 20 ans de la non-construction de la ligne à haute tension Galmiz-Verbois, qui a pour effet de fragiliser dangereusement l'approvisionnement de l'arc lémanique en électricité, et dont le retard se traduit chaque année par une perte de 50 millions de kilowattheures.

C'est en 1976 que la mise à l'enquête de la ligne fut déposée. Il était alors urgent de renforcer les lignes d'alimentation existantes qui arrivaient au bout de leur capacité. Vingt ans plus tard, seule la moitié de l'artère a pu être réalisée à ce jour, malgré un vote positif des électeurs vaudois il y a dix ans. La multiplication des exigences des offices fédéraux concernés et des oppositions des milieux écologistes ont jusqu'ici empêché la réalisation d'un ouvrage dont la nécessité est pourtant reconnue par tous.

La surcharge du réseau existant se traduit par des pertes d'énergie considérables dues à l'échauffement des câbles. Ce sont 50 millions de kilowattheures qui sont ainsi dissipés dans l'air, c'est-à-dire l'équivalent de la consommation d'une ville de près de 10 000 habitants. A ce gaspillage s'ajoute une détérioration constante de la sécurité d'approvisionnement. Les pannes successives qui ont frappé Genève au cours des dernières années démontrent à quel point la situation est désormais tendue.

Wasserkraft

Neubau des Kraftwerks Beznau zurückgestellt

Angesichts der Unsicherheiten im Zusammenhang mit der erwarteten Marktöffnung im Strombereich und der generell hohen Schweizer Stromproduktionskosten verzichten die NOK vorläufig auf einen Bauentscheid für das von den Behörden bereits bewilligte Neubauprojekt des Wasserkraftwerks Beznau.

Sanierung der bestehenden Anlage

Ausschlaggebend für dieses einstweilige Zuwarten sind vor allem die hohen zu erwartenden Produktionskosten der neuen Anlage. Auch wenn die Baukosten heute geringer ausfallen würden als zur Zeit der Kostenschätzung, liegen sie für die heutigen und zukünftigen Rahmenbedingungen der Stromproduktion zu hoch.

Die notwendigen Sanierungsarbeiten zur Aufrechterhaltung eines guten, betriebsfähigen Zustands der alten Kraftwerkanlage halten sich dagegen in Grenzen. Ein Teil dieser Arbeiten wurde in der Zwischenzeit bereits realisiert.

Sanierung des Aareknies

Für eine optimale Vermischung des erwärmten Kühlwassers des nahegelegenen Kernkraftwerks Beznau mit dem Aarewasser soll

das Aareknie Beznau künftig mehr Wasser führen. Entsprechende Gesuche wurden eingereicht. Die NOK prüfen gegenwärtig die Erstellung einer kleinen Kraftwerkzentrale am rechten Ufer des Stauwehrs, durch die das zusätzlich ins Aareknie abzugebende Wasser zur Stromproduktion genutzt werden könnte. Dieses Kleinkraftwerk war bereits Bestandteil des Neubauprojekts für das Wasserkraftwerk Beznau. Wegen des vorläufigen Verzichts auf den Bauentscheid für das Gesamtvorhaben muss für diese Anlage eine separate Bewilligung eingeholt werden. Falls sich der Bau des Kleinkraftwerks aus NOK-Sicht als sinnvoll erweisen sollte, ist die Einreichung des Gesuchs auf Frühjahr 1997 vorgesehen.

(NOK, 24. Januar 1997)

Wasserkraft in Bayern. Internationales Symposium vom 18. bis 19. September 1995 in Schaffhausen. Arbeitsgemeinschaft «Wasserkraft in Bayern», München, 1996. 92 Seiten, 21×29,5 cm, zahlreiche Abbildungen und Tabellen im Text, broschiert. Bezug: Arbeitsgemeinschaft «Wasserkraft in Bayern», Akademiestrasse 7, D-80799 München.

Die Broschüre enthält die in Schaffhausen gehaltenen Referate, die zum Teil wörtlich wiedergegeben werden, zum Teil jedoch leicht umgearbeitet worden sind. Sie befassen sich alle mit Aspekten des Heimat- und Naturschutzes im Zusammenhang mit Flusskraftwerken. Folgende Kapitel sind enthalten: «Die Konzessionerteilung an internationalen Gewässern am Beispiel Rhein», «Denkmalschutz beim Einsatz der Wasserkraftanlage Kinsau am Lech», «Projekt Neubau Kraftwerk Rheinfelden – Umweltverträglichkeitsbericht, Umweltverfahren und Systematik», «Uferschutz im Staugebiet des Kraftwerks Schaffhausen», «Das Donaukraftwerk Freudenau», «Denkmalschutz und Sicherheit – Sanierung des Stauwehrs Eglisau», «Totalerneuerung des Pumpspeicherwerkes Engeweiher und Erneuerungsinvestitionen im Kraftwerk Schaffhausen». Mit Hilfe des Textes können die Vorträge leicht nachvollzogen werden; sie geben auch Personen, die am Symposium nicht teilnehmen konnten, einen guten Einblick in die einzelnen Themenkreise. Die Kapitel sind redaktionell ansprechend gestaltet und reich illustriert.

PD Dr. Ferdinand Schanz, Kilchberg

wendeten Pegelmessgeräte und -verfahren ein; *Beat Sigrist* zeigte die Schwierigkeiten bei der Messung extremer Pegelstände auf. Und einige Beiträge sorgten dafür, dass die verschiedenen Entwicklungen historisch eingebettet wurden. So stellte der Unterzeichnete die Geschwindigkeitsmesser vor, die von Leonardo da Vinci bis Josef Epper ersonnen wurden; *Willi Hager* widmete sich der Persönlichkeit von Josef Epper, der den Schleppkanal konzipierte; *Samuel Graf* liess die wechselvolle Geschichte des Kanals Revue passieren.

Eine grosse Aufmerksamkeit erfuhren die Beiträge, die auf neue Entwicklungen aufmerksam machten. Auf der Geräteseite können die elektromagnetischen Geschwindigkeitssonden erwähnt werden. *Hanspeter Hodel* wies nach, dass sich diese handlichen, ohne bewegliche Teile auskommenden Sonden durchaus alternativ zu Messflügeln einsetzen lassen. Dies gilt vor allem bei Krautwuchs und stark turbulenten Strömungen. Wie *Michael Mürlebach* ausführte, hat auch die für grössere Flüsse geeignete Strömungsmessung mit dem Ultraschall-Doppler-Gerät ADCP vielversprechende Fortschritte gemacht (siehe «wasser, energie, luft» 85, 1993, H. 7/8, S. 137–139). Eine interessante Kombination von Hard- und Software demonstrierten *Jürgen Skripalle* und *Christian Kölling*. Skripalle erläuterte, wie Oberflächengeschwindigkeiten mit Hilfe digitaler Bildverarbeitung (es geht im wesentlichen um die Auswertung von raschen Bildfolgen von treibenden Blättern, Blasen usw.) gemessen werden können. Kölling erklärte dann, wie aus einer punktuellen Oberflächenmessung auf die mittlere Geschwindigkeit im Flussprofil geschlossen werden kann, weil es heute ohne weiteres möglich ist, die Geschwindigkeitsverteilung numerisch zu berechnen. Zwei- und dreidimensionale Modelle sind nach *Felix Naef* auch geeignet, um eine schon seit längerer Zeit betriebene Abflussmessstation zu beurteilen. Zum Abschluss des Seminars stellte *Heinz Kaspar* das von der LHG getragene Projekt zur Erhebung von Fließwiderständen in situ vor; *Matthias Oplatka* begeisterte mit seiner interessanten Forschungsarbeit über Schleppkanalmessungen von Strömungskräften auf Weiden.

Sämtliche Beiträge bis auf jene von Mürlebach und Kölling sind in der rubrizierten Mitteilung enthalten. *Daniel Vischer*, Zürich

Hydrometrie

100 Jahre Eichstätte für hydrometrische Flügel

Hydrologische Mitteilung Nr. 24 der Landeshydrologie und -geologie (LHG), Bern, A4, 175 Seiten, broschiert.

Am 4./5. November 1996 führte die LHG in Ittigen bei Bern ein hydrologisches Seminar durch. Anlass dazu gab der hundertste Geburtstag des Schleppkanals, mit welchem Messflügel und andere Geräte geeicht werden. Diese Einrichtung ist ja weltbekannt und wird von in- und ausländischen Kunden rege in Anspruch genommen.

Zuerst unterstrichen *Charles Emmenegger* und *Manfred Spreafico* die Bedeutung der Hydrologie, der Eichung im allgemeinen und des Schleppkanals im besonderen. Anschliessend wies *Wolfgang Schwitz* auf die qualitätssichernde Akkreditierung durch den Schweizerischen Kalibrierdienst (SCS) hin. Den «State of the Art» beschrieb *Alfred Kern* mit seinem Beitrag über die Messtechnik der heutigen Anlage. Dann wurde den Teilnehmern auch ein Einblick in den Aussendienst der LHG gewährt. *Daniel Wyder* ging auf die ver-

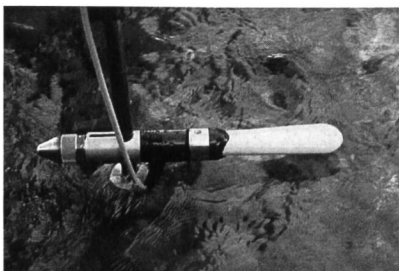
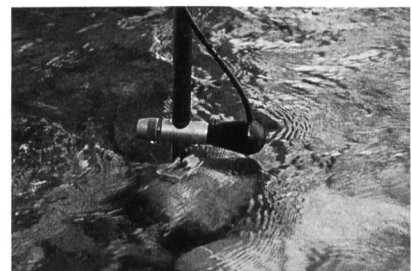


Bild 1, links. Magnetisch-induktive Strömungssonde Nautilus C 2000 der deutschen Firma Ott Messtechnik GmbH Co., Kempten. Diese Sonde ist bei der LHG-Messstation Gürbe-Burgistein installiert.

Bild 2, rechts. Magnetisch-induktive Strömungssonde Flo-Mate, Modell 2000 der amerikanischen Firma Marsh-McBirney Inc., Frederick, USA. Diese Sonde ist bei der LHG-Messstation Gürbe-Burgistein installiert.



Kleinkraftwerke

Kurt Goldsmith: The role of the private sector in the small-scale hydropower field. Herausgeber: Mini Hydropower Group (c/o SKAT, Swiss Centre for Development Cooperation in Technology and Management, Vadianstrasse 48, CH-9000 St. Gallen, Fax 071/23 75 45). Format 23×16,5 cm, 167 Seiten, 1995. ISBN 3-908001-50-1.

Die Elektrizitätserzeugung aus Wasserkraft ist neutral hinsichtlich des CO₂-Ausstosses und wird als eine der erneuerbaren Energiequellen voraussichtlich künftig an Bedeutung gewinnen. Das weltweite Potential ist fast unerschöpflich. Die Wasserkraft ist daher geeignet, den unentwickelten ländlichen Gebieten unserer Erde zur lebensnotwendigen Energie zu verhelfen.

Allein dem steht die Tatsache der im Vergleich zur (konventionell-)thermischen Stromproduktion höheren spezifischen Investitionen (Fr./kW) entgegen. Unter den Wasserkraftwerken schneiden grosse Anlagen im GW-Bereich – dank der «economy of scale» – besser ab als kleinere und mittlere von 10 bis 50 MW. Allerdings ha-

ben jedoch kleinere und mittlere Wasserkraftwerke gerade in Entwicklungsländern wieder eine echte Chance erhalten, weil heute den Umweltaspekten im allgemeinen vermehrtes Gewicht beigegeben und den mit Grossanlagen verbundenen Eingriffen in die Natur zum Teil mit Skepsis begegnet wird. Zudem sind mit dem Transport und der Verteilung der Elektrizität aus Grosskraftwerken oft enorme Kosten verbunden, insbesondere dann, wenn weitentlegene Streugebiete versorgt werden sollen. Lange Abschreibungszeiträume, hohe Zuverlässigkeit und technische Einfachheit sowie ausserordentlich niedrige Betriebskosten (Vollautomatisierung) lassen dagegen die Gestehungskosten der kleineren und mittleren Wasserkraftwerke in mancherlei Hinsicht interessant erscheinen.

In den Entwicklungs- und Schwellenländern liegt die Stromproduktion zwar in der Hand des Staates; doch ist das öffentliche Finanzwesen angesichts des hohen Investitionsbedarfs schlicht überfordert, so dass sich die Regierungen mehr und mehr nach privaten Finanzierungsquellen umsehen müssen. Es braucht aber Anreize und Zeit, bis solche Mechanismen greifen, denn es fehlt sowohl bei den öffentlichen Stellen und Institutionen als auch bei den privaten Investoren an einschlägigen Erfahrungen und, bei den privaten Investoren, insbesondere an Vertrauen in Politik und Verwaltung. Trotzdem ist zu erwarten, dass der private Sektor in der weltweiten Erschliessung der Wasserkraft eine zunehmend bedeutungsvolle Rolle spielen wird.

Der Autor dieses übersichtlich gegliederten Buches, *Kurt Goldsmith*, hat langjährige Erfahrung sowohl auf der Seite des Ingenieurs und Beraters als auch auf jener der Institutionen (Weltbank) gesammelt. Er geht daher den Fragen und Problemen kompetent nach, die sich im Zusammenhang mit der (künftigen) privaten Finanzierung, aber auch dem Betrieb von Wasserkraftwerken in der Dritten Welt ergeben (werden). Er verschafft uns Einblick in die Tendenzen, Möglichkeiten und Grenzen des privaten Investitionssektors, in volkswirtschaftliche und betriebswirtschaftliche Beurteilungsverfahren sowie in die rechtlich-administrative Praxis bei der Finanzierung von Bauvorhaben. Kurt Goldsmith gibt eine Fülle äusserst wertvoller und in ihrer Dichte bemerkenswerter Hinweise auf kritische Phasen und entscheidende Punkte in der Beziehung der Bauherrschaft zum Staat/Gemeinwesen einerseits und zu den Investoren andererseits. So zum Beispiel können Umweltabklärungen und sozioökonomische Studien, durch internationale Entwicklungsbanken oft zwingend vorgeschrieben, für kleinere Vorhaben bereits eine gefährliche finanzielle Hürde darstellen.

Für den Kenner der entwicklungspolitischen Szene ist es fast amüsant, das anregend geschriebene Kapitel über «...economic and financial viability» mit den Untertiteln «expectations» (Erwartungen) und «risks» (Risiken) zu lesen, weil die bekannten Sachzwänge und Grenzen der Machbarkeit in klarer, unerbittlicher Weise bestätigt werden. Insbesondere sind die für den privaten Geldgeber gewichtigen Risiken betreffend die öffentlichen Abgaben (Steuern usw.), die Wechselkurse, die Legiferierung und Rechtsprechung sowie natürlich die Politik ganz allgemein zu erwähnen.

Mit dieser analytisch interessanten und in ihrer umfassenden Art auch seltenen Publikation leisten Autor und Herausgeber einen begrüssenswerten Beitrag zur aktuellen entwicklungspolitischen Diskussion über die Privatisierung der Stromversorgung durch Wasserkraft in der Dritten Welt.

Martin Neuhaus

Energie und Ökonomie

Energieökonomik. Theorie und Anwendungen. PD Dr. Georg Erdmann. 2., überarbeitete Auflage, Zürich: vdf und Stuttgart: Teubner, 1995. 332 Seiten, broschiert, Fr. 48.-. ISBN 3-7281-2135-5 (vdf).

Energie und Ökonomie sind zwei vertraute Begriffe. Doch weshalb rechtfertigt sich eine Kombination der einzelnen Begriffe zu einem neuen Teilgebiet, einer «Energieökonomik»? Der Autor gibt auf diese Frage eine Antwort: Gerade in den Energiemärkten sind die Voraussetzungen nicht oder nur eingeschränkt gegeben, dass eine effiziente Zuweisung der Güter durch dezentrale Koordination der Marktteilnehmer erfolgt. Verschiedene Zweifel an der optimalen

Wirksamkeit des Preismechanismus auf den Energiemärkten können formuliert werden. So besteht auf vielen Energiemärkten nur eine eingeschränkte Wettbewerbssituation, lange Investitionsvorläufe und -nutzungszeiten führen zu einer wenig flexiblen Mengenanpassungsfähigkeit, oder es werden infolge externer Effekte der Energiebereitstellung und -nutzung suboptimale Mengen produziert bzw. konsumiert. Andererseits hat das Funktionieren der Energiemärkte für die heutige Wirtschaft und Gesellschaft höchste Bedeutung erlangt. So hat sich auch zwanzig Jahre nach dem Erdölschock von 1973 die Abhängigkeit von einzelnen Energieträgern nicht grundlegend verbessert. Der kurz- und langfristigen Versorgungssicherheit muss hohe Priorität eingeräumt werden. Negative Auswirkungen im Zusammenhang mit der Energiegewinnung und -verwendung sind immer stärker ins Bewusstsein weiter Bevölkerungskreise gerückt. Emissionen, Klimawirkungen, Risiken oder Landschaftseingriffe sind Nebeneffekte, die sowohl Energieproduzenten als auch Konsumenten betreffen und vor allem auch ökonomische Koordinationsmechanismen ansprechen.

Im Rahmen der energie- und umweltpolitischen Debatte hat sich heute die Einsicht weitgehend durchgesetzt, dass die Verwirklichung ökologischer und ethischer Postulate nicht am Markt vorbei geschehen kann. Ein zielgerichtetes Handeln setzt somit fundierte Kenntnisse über die Funktionsweise der Energiemärkte voraus. Diese Erkenntnisse werden hier in Form eines Lehrbuches vermittelt. Der zentrale Orientierungspunkt sind die Marktkräfte und Marktgesetze sowie deren Einfluss auf die Entwicklung der Energiewirtschaft. Physikalische, technische, sozialwissenschaftliche und politische Aspekte werden dort aufgegriffen, wo sie die Strukturen und Reaktionsmuster der Energiemärkte beeinflussen.

Im ersten Teil des Buches zeigt der Autor die ökonomischen Aspekte der erschöpfbaren primären Energieträger Erdöl, Gas, Kohle und der erneuerbaren Energieträger Wasserkraft, Biomasse, Wind- und Sonnenenergienutzung auf. Im zweiten Teil wird der Umwandlungssektor analysiert. Dabei werden ökonomische und technische Verflechtungen des Energiesystems gezeigt und Werkzeuge wie die Input/Output-Analyse vorgestellt, die ökonomischen Aspekte der Elektrizität und insbesondere der Kernenergienutzung behandelt, aber auch neue Energieversorgungskonzepte diskutiert. Im dritten Teil wird auf die Energienachfrage eingegangen, diese modelliert und in einen Zusammenhang zur wirtschaftlichen Entwicklung gestellt. Im weiteren werden verschiedene Fragen der Substitution diskutiert. Im letzten Teil werden in Form einer Synthese Energiemodelle und Energiepolitik gegenübergestellt.

Das Buch ist im Rahmen der Vorlesungen «Energieökonomik» entstanden, die der Autor an der ETH Zürich hält. Es stellt eine Zusammenfassung der bisherigen energiewirtschaftlichen Forschungsergebnisse dar und vermittelt einen Überblick über den aktuellen Wissensstand. Es richtet sich an Studierende der Wirtschafts-, Ingenieur- und Naturwissenschaften, die speziell die wirtschaftliche Seite der Energiethematik vertiefen wollen. Angesprochen sind auch Fachleute und energiewirtschaftlich aufgeschlossene Laien, die mit dieser Publikation ein übersichtliches Handbuch zur Energieökonomik erhalten.

Die vorliegende zweite Auflage wurde gegenüber der ersten Auflage aktualisiert und an einigen Stellen um neue wissenschaftliche Erkenntnisse erweitert. Um den Umfang des Buches nicht auszuweiten, wurde das Kapitel über Energierisiken weggelassen.

Armin Eberle

Abwasserbehandlung

Chemical Water Treatment. Principles and Practice. Edited by Henri Roques, translated by Scott Altmann. VCH, Postfach 101161, D-69451 Weinheim, 1996. 620 pp., 16x24 cm. 395 figures and 50 tables, hardcover, DM 258.-. ISBN 1-56081-518-3.

Das vorliegende Buch befasst sich mit allen Aspekten der Behandlung von Wasser und Abwasser und gibt zudem eine Einführung in die Prinzipien der Wasserchemie. Es werden wichtige Informationen zu Themen gegeben, die sowohl für die Industrie als auch für die Forschung bedeutsam sind: z.B. Korrosion, Entfer-

nung von Eisen und Mangan aus Trinkwasser, Entfernung von Phosphor oder Cyanid aus Abwasser. Das Werk enthält folgende Kapitel, an denen verschiedene Personen des Environmental Chemistry and Engineering Laboratory am National Applied Sciences Institute of Toulouse (INSA) mitgearbeitet haben: Part I – *The Calco-Carbonic System* (1. $\text{CO}_2\text{-H}_2\text{O-MeCO}_3$ System Equilibria, 2. Kinetics of $\text{CO}_2\text{-H}_2\text{O-MeCO}_3$ System Evolution); Part II – *Treatment of Natural Water* (3. Precipitation Treatments, 4. Neutralization Treatments, 5. Conditioning Using Scale Inhibitors, 6. Treatment Involving Complexants, 7. Acid Vaccination and Physical Treatments, 8. Silica Removal); Part III – *Treatment of Waste Water* (9. Phosphorus Removal, 10. Cyanide Removal, 11. Direct Chemical Oxidation of Pollutants); Part IV – *Treatment Processes* (12. Drinking and Swimming Pool Water Treatment, 13. Boiler Water Treatment, 14. Cooling Water Treatment).

In «Chemical Water Treatment» sind Mechanismen zur Behandlung von Wasser eingehend dargelegt und mit Hilfe neuester wissenschaftlicher Erkenntnisse diskutiert. Viele Abbildungen sind übersichtlich und helfen den Text leichter zu verstehen. Einige Figuren enthalten jedoch unlesbar kleine Anschriften und zahlreiche Linien, die so nahe beieinander liegen, dass sie nicht mehr voneinander unterscheidbar sind (z. B. Fig. 1.15, S. 73). Ein gewisses Problem stellt die Tatsache dar, dass sich das Buch nicht an einen bestimmten Leserkreis wendet. Zudem wird nicht klar, ob es sich um ein Nachschlagewerk oder um ein Lehrbuch handelt. Da die anwendungsbezogenen Kapitel viele wertvolle Informationen enthalten, empfehle ich das Buch vor allem Chemikern und Ingenieuren, die auf dem Gebiet der Wasseraufbereitung tätig sind (Trinkwasser, industrielles und häusliches Abwasser).

PD Dr. Ferdinand Schanz, Kilchberg

Schadstoffabbau durch optimierte Mikroorganismen. Gerichtete Evolution – Eine Strategie im Umweltschutz. Von Peter Bartholmes, Michael Kaufmann und Thomas Schwarz. Springer Verlag, D-14191 Berlin, 1996. 220 Seiten, 16×24 cm, 117 Abbildungen und 11 Tabellen, gebunden, Fr. 84.50. ISBN 3-540-60705-6.

Viele biologisch schwer abbaubare Substanzen werden durch den Menschen in die Umwelt entlassen oder entstehen dort unter bestimmten Bedingungen bei der Spaltung von Molekülen. Sind solche Verbindungen toxisch für Mensch oder Tier oder führen sie zu schwerwiegenden Beeinträchtigungen z. B. der Luft oder des Trinkwassers, müssen die Substanzen aus der Umwelt entfernt werden – eine oft schwierige und kostspielige Angelegenheit. Meist verwendet man chemische oder physikalische Methoden, die jedoch manchmal so aufwendig sind, dass die Finanzierung kaum mehr vertretbar ist. In solchen Fällen wurden verschiedentlich spezialisierte Bakterien für die Elimination von Schadstoffen eingesetzt. Solche Organismen stehen jedoch meist nicht käuflich zur Verfügung. Sie müssen vorerst aus Bakteriengemischen isoliert und allenfalls durch molekularbiologische Methoden so optimiert

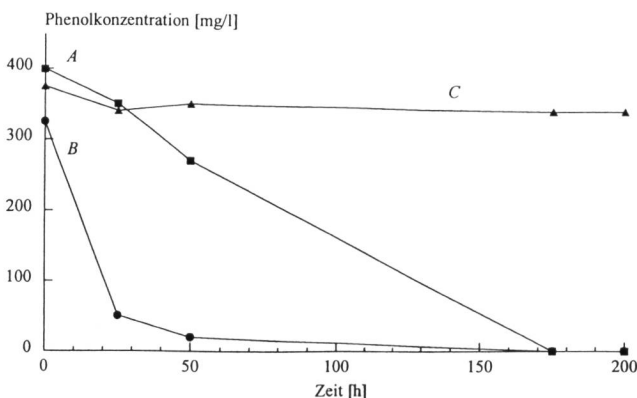


Abb. 5.28. Steigerung des Phenolabbaus bei Verwendung experimentell verbesserter Bakterienkulturen. A. Bakterienkulturen aus Bodenschlamm; B. Bakterienkulturen nach experimenteller Optimierung; C. Kontrolle.

werden, dass der Abbau der Schadstoffe möglichst effizient erfolgt (diese Optimierung wird im Buch als künstliche Evolution bezeichnet). Der biologische Abbau von unerwünschten Substanzen durch optimierte Mikroorganismen ist eine vielversprechende Methode im Umweltschutz mit grossen Zukunftsperspektiven. Die aus dem Buch von Bartholmes und Mitarbeiter entnommene Abbildung 5.28 zeigt den gesteigerten Phenolabbau durch experimentell verbesserte Bakterien.

Das vorliegende Werk gibt eine gute Einführung in die Enzymologie, Mikrobiologie, Biotechnik, Toxikologie, Informatik und Ingenieurwissenschaften soweit sie für das Verständnis der biologischen Schadstoffbehandlung notwendig sind. Diese interessanten Wissensgebiete werden in einem neuen und ungewohnten Umfeld verständlich dargestellt; zahlreiche übersichtliche Abbildungen erleichtern das Einarbeiten. Vielleicht liessen sich für eine neue Auflage die ersten Kapitel so umschreiben, dass von konkreten Beispielen ausgegangen wird, damit der Bezug zum Problem «Schadstoffabbau durch Mikroorganismen» für den Leser besser erkennbar wird. Ich empfehle ein Glossar mit Erklärungen der wichtigsten Fachbegriffe; zudem sollte das Literaturverzeichnis thematisch gegliedert werden. Das Buch eignet sich als Einführung für alle Personen, die eine Funktion im Umweltbereich ausüben. Es sei jedoch vor allem Mikrobiologen, Biotechnologen und Ökotoxikologen sehr empfohlen.

PD Dr. Ferdinand Schanz, Kilchberg

Nachklärbecken

Leistungssteigerung von Nachklärbecken mit Hilfe von Einbauten – Strömungs- und Absetzmessungen an einer halblechnischen Versuchsanlage. Patrick Baumer. Mitteilung Nr. 144 der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW) der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich, CH-8092 Zürich. Herausgegeben von Prof. Dr. Dr. h. c. D. Vischer.

Nachklärbecken von Abwasserreinigungsanlagen liegen am Ende des Verfahrensablaufes. Die Strömung in diesen Absetzbecken wird durch die Dichtedifferenz zwischen dem wassergesättigten Belebtschlamm am Einlauf und dem relativ sauberen Wasser im Becken dominiert. Bereits dies führt zu einem abtauchenden Dichtestrahle, der sich der Beckensohle entlang ausbreitet. Folglich wird das fast ruhende Wasser in Zirkulation versetzt. Das Resultat besteht üblicherweise darin, dass eine Umwälzung des abzusetzenden Schlammes erfolgt, was die Sedimentation verzögert und deshalb unerwünscht ist.

Da man aus betrieblichen Gründen kaum über längere Zeit an Kläranlagen wissenschaftliche Messungen durchführen und Umbauten zu Testzwecken ausführen kann, gilt das Betreiben einer sogenannten technischen Versuchsanlage als erfolgversprechende Möglichkeit. Für die vorliegende Dissertation bedeutete dies langjährige Versuche an einer 15 m langen, 3 m tiefen und 1 m breiten Versuchsanlage. Als Vorteil erwies sich die Verwendung echten Belebtschlammes, der unmittelbar aus der Verfahrensstasse der Kläranlage Werdhölzli in Zürich entnommen werden konnte.

Mit Visualisierung und systematischen Messungen wurde nachgewiesen, dass gewisse Räumsysteme nur einen Bruchteil ihrer eingebrachten Energie zum eigentlichen Schlamm-Rücktransport umsetzen; bewegte Räumsysteme führen vorerst einmal zum Verwirbeln und Anheben bereits abgesetzten Bodenschlammes!

Als erfolgversprechende Gegenmassnahme wurden vertikale Lochwände optimiert, die dem Ausgleich der horizontalen Geschwindigkeitsverteilung in längsdurchströmten Rechteckbecken dienen. Lochdurchmesser von 10 cm stellten sich auch in zusätzlichen Feldversuchen als optimal heraus. Dies gilt in gleichem Masse für gleichmässige Trockenwetterbelastung der Becken wie auch bei instationärem Regenwetterbetrieb.

Die beschriebenen Verfahren haben grossen Anklang in Praxis und Forschung gefunden und bilden zudem Ausgangspunkt für weitere Entwicklungen auf diesem Gebiet.

Peter Volkart

Verschiedenes

Jahrbuch 96/97 – Gas und Wasser. Herausgeber: Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches, Grütlstrasse 44, Postfach 658, 8027 Zürich. Format B5, 315 Seiten, 20 Farbabbildungen und 10 schwarzweisse, 2 A4-Karten, 2 A4-Tafeln, mit farbigem Umschlag, Preis 45 Franken.

Das Nachschlagewerk bildet ein nützliches Instrument bei der Alltagsarbeit für alle Gas- und Wasserfachleute wie auch für all jene, die sich über das Fach orientieren wollen.

Neues Bauen im Kanton Aargau 1920–1940. 1996, ISBN 3-907044-27-4, 115 Seiten, 24x15 cm, 38 Franken. Bezug: Metron, Stahlrain 2, am Perron, CH-5200 Brugg.

Die Dokumentation über die Architektur der zwanziger und dreissiger Jahre wird zur Entdeckungsfahrt. Die erstaunlich vielen und guten Beispiele abseits der grossen Zentren wirken immer noch modern, sachlich, streng – manchmal abweisend. Gezeigt werden auch die beiden Wasserkraftwerke Ryburg-Schwörstadt und Wettingen; bei beiden Bauwerken wirkten die Gebrüder Pfister als Architekten mit. In die Freude über die schöne Leistung der vorangegangenen Generation mischt sich der Wermutstropfen: Bedeutet dies jetzt massive Einschränkung bei künftigen – technisch zweckmässigen – Umbauten und Erneuerungen? Denkmalpflege kann sehr viel Geld kosten!
Georg Weber

Veranstaltungen

Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband

Unter anderem werden 1997 folgende Kurse angeboten:

Bietet die Abwasseremissionsverordnung ausreichende Sicherheit für die Trinkwassergewinnung? Wien, 18. März

Bemessung und Kosten ingenieurbioologischer Baumethoden an Fliessgewässern und Hängen. Wien, 10. und 11. April

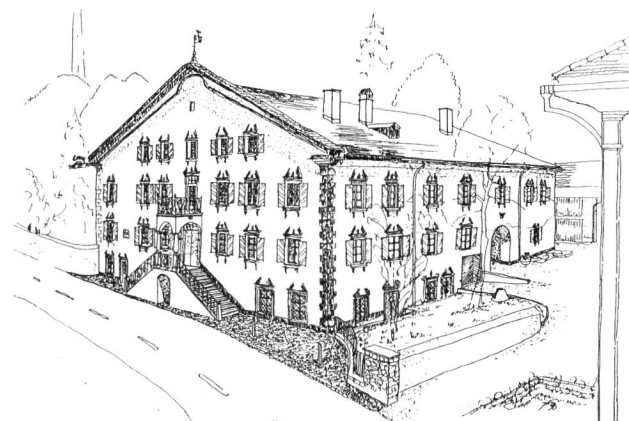
Logistik in der Abfallwirtschaft. Salzburg, 24. April

Kraftwerke und Wassergüte. Wien, 14. Mai

Weitere Auskünfte erteilt der Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaftsverband, Marc-Aurel-Strasse 5, A-1010 Wien, Telefon 0043 1 535 57 20, Fax 0043 1 535 40 64.

Kunstaussstellung mit den Werken von Georg Peter Luck für das Silwabuch «Wilde Wasser – starke Mauern», GR

Der 1995 verstorbene Prättigauer Kunstmaler *Georg Peter Luck* schuf die 62 Aquarelle in den Jahren 1956–1958. Als Lehrer an der Kunstgewerbeschule Basel besuchte er die grossen KRAFTWERKBau- stellen in den Kantonen Bern, Graubünden, Tessin und Wallis und hielt dort seine Eindrücke fest. Die Bilder vermitteln interessante Einblicke in einen sehr aktiven Bereich der Baubranche und des Ingenieurwesens. G. P. Luck erntete mit diesem Werk grosse Aner-



kennung. Es war der Durchbruch seines künstlerischen Schaffens. Den Buchtext verfasste *Max Mumenthaler*.

Neben den unverkäuflichen Aquarellen aus dem Silva-Verlag werden weitere Bilder gezeigt. Die Ausstellung im Prättigauer Begegnungs- und Kulturzentrum «Haus zum Rosengarten» in Grüsch ist bis 25. Mai 1997 jeweils am Samstag und Sonntag von 14 bis 17 Uhr offen, für angemeldete Gruppen auch Mittwoch- und Freitagnachmittag (Telefon 081/325 16 82).

Gewässerplanung – Synergie zwischen Wasserbau und Landschaftspflege, Hünenberg/Zug

Die Schweizerische Stiftung für Landschaftsschutz und -pflege (SL) führt am 10. April ihre Jahrestagung durch. Fliessgewässer brauchen Raum – die Wiederherstellung ihrer natürlichen Dynamik sowie die Erhaltung und Förderung naturnaher Rückhaltegebiete sind heute Forderungen des Landschafts- und Hochwasserschutzes. Wie können Synergien daraus genutzt und zugunsten unserer Flusslandschaften umgesetzt werden? An der Tagung werden in der Diskussion des aktuellen Hochwasserschutzprojektes an der Reuss ZG im Gelände und der grundsätzlichen Argumente des Wasserbaus und der Landschaftspflege Voraussetzungen, Probleme und Chancen einer umfassenden Gewässerplanung aufgezeigt. Im interdisziplinären Fachgespräch sollen neue Ansätze zur zentralen Frage entwickelt werden: Wie kann die Gewässerplanung zur Zukunftsperspektive für unsere Flüsse werden? Informationen und Anmeldung: Schweizerische Stiftung für Landschaftsschutz und -pflege, Hirschengraben 11, CH-3011 Bern, Telefon 031/312 20 01, Fax 031/312 57 81.

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Laufen/Salzach

Die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, ANL, hat ihr neues Jahresprogramm für 1997 herausgegeben. Bezug: ANL, Seethalerstrasse 6, D-83410 Laufen/Salzach, Telefon 0049 86 82 8 96 30, Fax 0049 86 82 89 63-17.

Bemessung und Kosten ingenieurbioologischer Baumethoden an Fliessgewässern und Hängen, Wien

Der Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaftsverband führt am 10. und 11. April 1997 diese Fachtagung durch. Folgende Themen werden behandelt: Können wir Pflanzen in ihrer hydraulischen Wirkung zuverlässig abschätzen? Abfluss und Ufervegetation; Belastbarkeit ingenieurbioologischer Ufersicherungen; Versuche zum Auszug- und Strömungswiderstand an Weiden; Scherfestigkeiten von durchwurzelten bewachsenen Böden; Eine neue Richtlinie zur Sicherung von Böschungen durch Pflanzen; Statische Berechnung der «lebend bewehrten Erde»; Baumassnahmen, ausgeführt von Firmen in der Schweiz, Südtirol, Italien, Österreich und Bayern. Es werden ebenfalls zwei Fachexkursionen angeboten. Weitere Auskünfte erteilt der Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaftsverband, Marc-Aurel-Strasse 5/4, A-1010 Wien, Telefon 0043 1 535 57 20, Fax 0043 1 535 40 64.

Funktionskontrolle von Fischwegen, Magdeburg

Das Seminar findet am 16. April 1997 statt und möchte anhand von verschiedenen Fallbeispielen einen Überblick über die praktische Durchführung der Überprüfung von Fischwegen vermitteln. Ferner soll die Transponder-Technologie als eine neuartige Methode zum Nachweis der Funktionsfähigkeit von Fischaufstiegsanlagen vorgestellt werden. Darüber hinaus wird die Notwendigkeit der Durchführung von Funktionskontrollen sowie der für eine abschliessende Beurteilung anzulegenden Bewertungskriterien im Rahmen einer gemeinsamen Abschlussdiskussion erörtert. Weitere Informationen sind erhältlich beim Institut für Weiterbildung und Beratung im Umweltschutz e.V., Gerhart-Hauptmann-Strasse 30, D-39108 Magdeburg, Telefon 0049 391 7 36 29-0, Fax 0049 391 7 36 29-29.

Technische Regeln für den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, Köln

Der Workshop der Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke VDEW e.V. wird am 14. und 15. April 1997 durchgeführt und be-

schäftigt sich mit den neuen technischen Regeln für Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, die auch für Anlagen der Stromerzeugung und -verteilung von Bedeutung sind.

Weitere Auskünfte erteilt der Kirsten Gutke Verlag, Lilienweg 14, D-53840 Troisdorf, Telefon 0049 2241 72 720, Fax 0049 2241 72 724.

Geothermie und Stromerzeugung. 18. April 1997, Bern

Die Veranstalter haben die Tagung von Yverdon nach Bern verlegt.

Géothermie et énergie électrique. 18 avril 1997, Berne

Les organisateurs ont changé le lieu d'Yverdon à Berne. Auskünfte: Sekretariat der SVG/SSG, Büro Inter-Prax, Dufourstrasse 87, CH-2502 Biel, Tel./Fax 032/341 45 65.

Österreichische Abfallwirtschaft – hohe Ziele, hohe Kosten? Graz

Die Abfallwirtschaftstagung dauert vom 16. bis 18. April 1997. Der Vortragsteil wird mit einem Referat über die Entwicklung der europäischen Abfallwirtschaftspolitik aus der Sicht der EU eingeleitet. Zudem ist eine Besichtigung einer Kartonfabrik mit Altpapierverwertung vorgesehen.

Anmeldungen sind erbeten an den Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverband, Marc-Aurel-Strasse 5, A-1010 Wien, Telefon 0043 1 535 57 20 DW 78, Fax 0043 1 535 40 64.

Bach- und Flussauen, Wasserhaushalt und wasserwirtschaftliche Entwicklungskonzepte, Echzell/Bingenheim

Das Seminar dauert vom 23. bis 25. April 1997. Bach- und Flussauen tragen wesentlich zur Wasser- sowie Stoffrückhaltung bei und nehmen Einfluss auf das Grundwasser. Das Seminar geht auf die verschiedenen Faktoren des Wasserhaushalts ein und stellt mögliche Entwicklungskonzepte aus wasserwirtschaftlicher Sicht vor. Darüber hinaus wird auf Quellen, kleine Stillgewässer und Moore als wesentliche Bestandteile der Bach- und Flussauen eingegangen. Anmeldungen sind an das Auenzentrum Hessen, Dipl.-Ing. agr. D. Kositschick, «DWWK/HGON-Seminar Nr. 69», Lindenstrasse 5, D-61209 Echzell, Fax 0049 6008 75 78, zu richten.

Kostensparende Konzepte in der Abwassertechnik, Essen

Aus der Reihe ATV-Seminare für die Abwasser- und Abfallpraxis führt das Bildungszentrum für die Entsorgungs- und Wasserwirtschaft GmbH in Abstimmung mit der Abwassertechnischen Vereinigung e.V. am 28. April 1997 diese Veranstaltung durch. Weitere Auskünfte erteilt das Bildungszentrum für Entsorgungs- und Wasserwirtschaft GmbH, Wimberstrasse 1, D-45239 Essen, Telefon 0049 201 84 06 6, Fax 0049 201 84 06 817.

Technische Akademie Esslingen, Ostfildern

Folgende Kurse werden 1997 zum Thema Umwelt angeboten:

5. und 6. Mai Erfahrungen mit Membranen in biologischen Kläranlagen

5. Mai Abwasserkataster

13. Mai Zustandserfassung und -bewertung von Kanalisationen

14. und 15. Mai Weitergehende Anforderungen an Mischwasser

Programmanforderungen und Anmeldungen sind erbeten an die Technische Akademie Esslingen, Weiterbildungszentrum, Postfach 1265, D-73748 Ostfildern, Telefon 0049 711 3 40 08 23, Fax 0049 711 3 40 08 43.

geotechnica Köln

Der Kongress wird vom 13. bis 16. Mai 1997 stattfinden und steht unter dem Motto «Umweltgerechte Nutzung unserer Ressourcen an der Schwelle zum nächsten Jahrtausend». Schwerpunktthemen sind unter anderem Mineral- und Energierohstoffe von der Prospektion und Exploration über die Rohstoffgewinnung bis zur Folgenutzung; Wasser und Boden; Geomonitoring und Raumnutzung sowie Geowissenschaften im Dienste der Gesellschaft. Für weitere Informationen ist das Kongresssekretariat unter der Hotline Telefon 0049 221 921 5410, Fax 0049 221 921 8254, zu erreichen.

aghtm, La Rochelle

Le congrès se tiendra du 12 au 16 mai 1997 à La Rochelle. Les thèmes traités: les relations entre les services de distribution d'eau et leurs clients; l'influence des réseaux sur la qualité de l'eau potable; les tests de toxicité dans la distribution de l'eau; les contrats de construction et d'exploitation des centres de traitement des déchets: l'assainissement en zone rurale; la réhabilitation des réseaux d'assainissement; les relations entre réglementation, normalisation, certification et qualité. Pour de plus amples renseignements sur le congrès, s'adresser au secrétariat de l'aghtm, 83, avenue Foch, BP 39.16, F-75761 Paris Cedex 16, téléphone 0033 1 53 70 13 53, fax 0033 1 53 70 13 40.

Gestaltung und Sicherung der von Bisam, Biber und Nutria besiedelten Ufer, Deiche und Dämme, D-Aurich

Vom Menschen geschaffene Einrichtungen bieten bestimmten Tierarten günstige Lebensräume, in denen sie Störungen entgehen, Feinden entkommen, Jungtiere aufziehen und Nahrung finden können. Dies gilt auch für Ufer, Deiche und Dämme, die von einigen Säugetierarten durch ihre Grabaktivitäten so stark in Mitleidenschaft gezogen werden, dass die Standsicherheit stellenweise gefährdet wird. Zu diesen Tierarten zählen unter anderen die ufergebundenen Säugetierarten wie Bisam, Biber und Nutria. Das Seminar, das am 29. Mai 1997 stattfindet, gibt Hinweise, mit welchen Mitteln eine Ansiedlung verhindert bzw. welche Schutzmassnahmen ergriffen werden können. Den für die Gewässer Verantwortlichen, den damit befassten Naturschützern, den Gewässeranliegern als unmittelbar Betroffene, aber auch allen anderen Interessierten soll eine qualifizierte Fachinformation zur Lösung ihrer individuellen Probleme an die Hand gegeben werden. Programme können bei der DWWK-Geschäftsstelle, Glückstrasse 2, D-53115 Bonn, Telefon 0049 228 98 387-33, angefordert werden.

Alpine Schutzwasserwirtschaft in Österreich Bad Hofgastein

Die Tagung findet am 3. und 4. Juni 1997 statt. Nähere Auskünfte erteilt der Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaftsverband, Marc-Aurel-Strasse 5, A-1010 Wien, Telefon 0043 1 535 57 20 DW 78, Fax 0043 1 535 40 64.

Altlastensanierung: neue Gesetze und Erfahrungen von Betroffenen, Zürich

Die Schweizerische Vereinigung für Gewässerschutz und Lufthygiene, VGL, führt am 11. Juni 1997 eine Informationstagung durch. Folgende Themen werden behandelt: Neue gesetzliche Grundlagen (revidiertes Umweltschutzgesetz, Altlastenverordnung, Verordnung zur Finanzierung der Sanierung); Gegensätzliche Interessen von Öffentlichkeit und Privaten an einer Sanierung; Soll die Öffentlichkeit dafür bezahlen? sowie Zukunft des Altlastenkatasters.

An konkreten Beispielen schildern Betroffene, welche Erfahrungen sie mit der Sanierung gemacht haben und wo am meisten Probleme auftauchten.

Zielpublikum: direkt von Altlasten betroffene Personen sowie Vertreter von Behörden, Verwaltungen und Firmen, die in der Altlastensanierung tätig sind.

Weitere Auskünfte erteilt die VGL-Geschäftsstelle, Schaffhauserstrasse 125, CH-8057 Zürich, Telefon 01/362 94 90, Fax 01/362 94 13.

Wasserdichte Betonbauwerke, Wildeg

Die Technische Forschungs- und Beratungsstelle der Schweizerischen Zementindustrie führt am 5. Juni 1997 diese Fachveranstaltung durch. Der Ruf nach dauerhaften Betonbauwerken ist heute unüberhörbar. Diese Anforderung ist im allgemeinen nur erfüllbar, wenn sowohl der Werkstoff Beton als auch das gesamte Bauwerkssystem mindestens über eine hohe Wasserdichtigkeit verfügen. An der Veranstaltung werden die materialtechnologischen Grundlagen für wasserdichte Betone und die Rissentwicklung in Bauwerken infolge des Abbindens und Schwindens in Abhängigkeit der Bauausführung behandelt. In einem weiteren Themenkreis wird auf

die Durchlässigkeit von Rissen und die Aussagekraft von Wasserdichtigkeitsprüfungen eingetreten, die für den Werkstoff Beton durchgeführt werden. Die konstruktive Anordnung und Ausbildung von bewährten Fugensystemen sowie deren Unterhalt bilden einen zusätzlichen Schwerpunkt. Abschliessend werden die Vor- und Nachteile von flexiblen Bauwerksabdichtungen im Hoch- und Tiefbau sowie die praktische Ausführung von Rissverpressungen mit Feinstzementen aufgezeigt. Als Zielgruppe werden Ingenieure angesprochen. Für Auskünfte und Anmeldungen wenden Sie sich an das Schulungszentrum TFB, Lindenstrasse 10, CH-5103 Wildegg, Telefon 062/887 73 73 (8–9 und 14–15 Uhr), Fax 062/893 16 27.

Ausstellungskongress kleine und mittelgrosse Wasserkraftanlagen, Bern

Der Kongress dauert vom 10. bis 13. Juni 1997. Es sind vier Sessionsblöcke vorgesehen. Session 1 trägt den Titel Politik und Recht als Rahmenbedingungen und beinhaltet vier Vorträge zur Situation der kleinen und mittelgrossen Wasserkraftwerke in der Schweiz, in Europa und in der Welt. Session 2: Innovation in Technik und Markt, mit fünf Vorträgen über technische Innovationen, aber auch neue Strategien für Marketing, Produktion, Finanzierung, Bau und Betrieb. Session 3: Wasserkraft und Umwelt: fünf Vorträge zum Thema Wasserkraft und Ökologie mit Stichworten wie Restwasser, Fischeaufstiegshilfen, Ökokapital, kleine und mittelgrosse Wasserkraftanlagen in China zwischen Energiepolitik und Ökologie. Session 4: Investitionen zwischen Chance und Risiko: drei Vorträge und ein anschliessendes Podiumsgespräch über Finanzierungsmöglichkeiten, Bereitstellung von Risikokapital sowie Garantiemöglichkeiten im nationalen und internationalen Wasserkraftwerkbau. Das Bundesamt für Aussenwirtschaft und die Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit ermöglichen rund 40 Entscheidungsträgern des Sektors Wasserkraft aus Entwicklungsländern und Osteuropa die Teilnahme am Kongress. Die Veranstaltung wird so zum internationalen Forum für die Wasserkraft im Leistungsbereich bis 50 Megawatt. Mehr als 70 Hersteller von Produkten und Anbieter von Dienstleistungen im Wasserkraftbereich haben sich zur Ausstellung angemeldet. Die viertägige Ausstellung wird mehr als 2000 m² umfassen und damit zur grössten je in der Schweiz gezeigten Produktemesse der Wasserkraftbranche werden. Auskünfte erteilt Iteco Ingenieurunternehmung AG, Alte Obfelderstrasse 68, Postfach, CH-8910 Affoltern am Albis, Telefon 01/762 18 80, Fax 01/762 18 15.

Zum Vollzug des Umweltrechts – die Instrumente «Zusammenarbeit mit der Wirtschaft», «Auslagerung» und «Öko-Audit/Umweltmanagement» auf dem rechtlichen Prüfstand, Solothurn

Die Vereinigung für Umweltrecht (VUR) führt am 24. Juni 1997 diese Tagung durch. Stichworte wie Finanzknappheit der öffentlichen Hand, «schlanke Verwaltung» bzw. «New Public Management» verändern die Verwaltungslandschaft. Davon betroffen ist auch der Vollzug des Umweltrechts. Die Tagung wird die neueren Vollzugsinstrumente, die über den «gewöhnlichen» hoheitlichen Vollzug hinausgehen, in rechtlicher Hinsicht ausleuchten. Die Schwerpunkte sind: Rechtsgrundlagen der Zusammenarbeit mit der Wirtschaft; Branchenvereinbarungen – auch aus kartellrechtlicher Sicht; Auslagerung von Vollzugsaufgaben; zur Rolle von Öko-Audit, Legal Compliance und Umwelt-Management beim Vollzug – aus der Sicht der Wirtschaft und der Verwaltung. Angesprochen sind Entscheidungsträger aus Verwaltungen, Wirtschaft, Industrie, Dienstleistungen und Umweltberatung, Advokatur und Justiz, Umweltschutzorganisationen und Wissenschaft. Weitere Informationen erhalten Sie bei der Vereinigung für Umweltrecht (VUR), Postfach 2430, CH-8026 Zürich, Telefon 01/241 76 91, Fax 01/241 79 05.

«Aufstellen von Gewässerpflege-, -entwicklungsplänen D-Koblentz/Niederwerth

Das Seminar wird am 24. und 25. Juni 1997 durchgeführt. Es wendet sich an die mit der Unterhaltung von Gewässern betrauten In-

stitutionen und den an Fragen der Gewässerpflege interessierten Personenkreis aus Planungsbüros, Kommunen, Unterhaltungs- und Pflegeverbänden, Fachbehörden der Land- und Forstwirtschaft, des Naturschutzes und der Wasserwirtschaft. In Fachreferaten werden Vorgehensweisen, Erkenntnisse und Erfahrungen in einzelnen Bundesländern für die Aufstellung von Gewässerpflegeplänen für Bäche, Flüsse und Bundeswasserstrassen vorgestellt. Das Programm kann bei folgender Anschrift bezogen werden: DVWK-Geschäftsstelle, Glückstrasse 2, D-53115 Bonn, Fax 0049 228 98 387-33.

International Commission on Large Dams, Florence

The 65th annual meeting will be held from May 19 to 23, 1997 and the 19th congress from May 26 to 30, 1997. For more information please contact: Comitato Organizzatore Firenze 97, c/o Comitato Nazionale Italiano Grandi Dighe, Via dei Crociferi, 44, I-00187 Roma, Italy, Phone 0039 6 679 84 71, fax 0039 6 678 13 71.

Hydropower '97, Trondheim, Norway

The third international conference on hydropower development will be held from June 30 to July 2, 1997. In a world where the demand for electric energy is steadily increasing, hydropower holds a unique position as the renewable energy source with the highest potential in a medium-range perspective. The regions of the world where the need for energy is most pressing, all possess huge hydropower resources. With a century of experience to draw on, the hydropower community has an extensive basis of knowledge and skills in support of every aspect of hydropower development. This includes how to deal with potentially negative effects of inadequate planning and design. Hydropower '97 will focus in issues that are vital in this respect, such as hydropower in an environmental context, dam safety and risk analysis. They will also pay attention to the current situation world-wide with regard to education and training within the hydropower sector. For more information please contact: Hydropower '97, SEVU, Congress Department, NTNU, Gløshaugen, N-7034 Trondheim, Norway, phone 0047 73 59 52 54, fax 0047 73 59 51 50.

Computers in the Practice of Building and Civil Engineering, Lahti, Finland

The symposium will be held from September 3 to 5, 1997. The rapid development of computers, both as working tools and as means of communication between partners in the building processes throughout the service life of building and civil engineering facilities, is revolutionizing the procession of civil engineering. Civil engineers are faced with major changes in the organizations and processes involved in the design, manufacture, project management, use and maintenance, repair, reuse and disposal of facilities. For further information please contact the symposium secretariat, Association of Finnish Civil Engineers RIL, Meritullinkatu 16 A 5, FIN-00170 Helsinki, fax 00358 9 1357 670, phone 00358 9 1356 300.

International Conference on Contaminated Sediments, Rotterdam

The conference will be held in the Netherlands from Sunday September 7 through Thursday September 11, 1997. If you have any questions, please contact: Conference secretariat ICCS, Van Namen & Westerlaken Congress Organization Services, P.O. Box 1558, NL-6501 BN Nijmegen, phone 031 24 323 44 71, fax 0031 24 360 11 59.

Appel à communications

L'école française de l'eau au service du développement mondial, Chambéry

Les 25^{es} Journées de l'Hydraulique se tiendront à Chambéry du 15 au 17 septembre 1998. Pour de plus amples informations veuillez contacter: Société Hydrotechnique de France, 25, rue des Favorites, F-75015 Paris, téléphone 0033 1 42 50 91 03, fax 0033 1 42 50 59 83.

Hydropower into the Next Century, Portoroz, Slovenia

The conference will take place from September 15 to 17, 1997. It will address technical, administrative, financial and environmental/social aspects of hydropower development, with special sessions focusing on regions of the world where major development programmes are underway, for example Asia, Latin America and central and eastern Europe. By bringing together experts from the many disciplines on which hydro development depends today, the conference aims to address the issues which have slowed down development of the world's considerable hydro potential. For further information please contact: The international Journal on Hydropower & Dams, Aqua-Media International Ltd, Westmead House, Westmead Road, Sutton, Surrey SM1 4JH UK, Fax 0044 181 643 8200, phone 0044 181 643 4727/5133.

Le risque crue en région parisienne, Paris

Les anciennes chroniques ont conservé la trace des crues de la Seine dans Paris et de leurs répercussions en Ile de France dans l'ensemble du bassin. Celle de 1910 – mesurée, photographiée, filmée – est toujours présente dans la mémoire collective des Parisiens et banlieusards.

Les conditions atmosphériques à l'origine de cette catastrophe peuvent se reproduire; dès lors, quelles en seront les conséquences – notamment économiques – dans la nébuleuse urbaine qu'est devenue depuis le début du siècle l'agglomération parisienne? Quels seraient les facteurs aggravants – l'imperméabilisation des sols entre autres – et l'impact des travaux de protection et de régularisation – les barrages-réservoirs notamment? Quelle gestion pour la crise et quelles incidences sur les transports, les télécommunications, les fournitures d'énergie et les distributions d'eau potable? Comment réduire les inconvénients pour les populations et minimiser les dommages? Quelles indemnités? Quoi de l'agriculture? Toutes ces questions seront étudiées lors du colloque organisé par la Société hydrotechnique de France, les 17 et 18 septembre 1997 dans la salle des congrès du Ministère de l'Environnement, 20, avenue de Ségur, Paris 7^e.

Renseignements, programmes et inscriptions à la S.H.F., 25, rue des Favorites, Paris 15^e, téléphone: 01/42 50 91 03, fax 01/42 50 59 83.

Qualitätssicherung beim Betonspritzen, Wildegg

Das 6. Spritzbeton-Kolloquium wird am 26. September 1997 stattfinden. Weitere Auskünfte erteilt Laich SA, CH-6670 Avegno, Telefon 091/796 17 22, Fax 091/796 25 54.

Erkennen von Hochwassergefahren, Beispiele von Schutzmassnahmen

Die Konferenz für Hochwasserschutz (KOHS) im Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband führt am 31. Oktober 1997 die Fachtagung «Hochwassergefahren-Schutzmassnahmen» durch. Die Veranstaltung schliesst an die erfolgreichen Tagungen in Hergiswil und Grangeneuve an. Vorträge in italienischer und deutscher Sprache über Hochwasser – Gefahren und Schutz – sollen mithilfe, die Bemühungen von Politikern, Behörden, Hochschulen und Ingenieurbüros zu koordinieren. Die Tagung bietet Gelegenheit, die neueren schweizerischen Entwicklungen im Hochwasserschutz nachzuzeichnen. An Beispielen aus dem Kanton Tessin, aber auch aus der übrigen Schweiz wird gezeigt, wie im Rahmen der neueren Gesetzgebung Hochwasserschutz gezielt umgesetzt wird. Die Vorträge werden deutsch-italienisch und italienisch-deutsch simultan übersetzt. Weitere Auskünfte erteilt der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband, Rütistrasse 3A, CH-5401 Baden, Telefon 056/222 50 69, Telefax 056/221 10 83.

M.U.T., Basel

Die europäische Messe für Umwelttechnik findet vom 11. bis 14. November 1997 statt. Weitere Auskünfte erteilt die M.U.T. 95, Schweizer Mustermesse in Basel, CH-4021 Basel, Telefon 061/686 20 20, Fax 061/686 21 89.

Le comportement dynamique des pompes et turbines hydrauliques, Site de Chatou

Le colloque d'hydrotechnique se tiendra à Site de Chatou au 19 et 20 novembre 1997. Les pompes sont au cœur de nombreux processus industriels tels que ceux de la production d'énergie d'origine thermique et nucléaire, des industries pétrolières et chimiques et de la distribution d'eau. Les turbines hydrauliques, pompes d'accumulation et pompes-turbines constituent par ailleurs l'équipement vital de toute installation hydroélectrique. La maîtrise du comportement dynamique de ces machines est devenue un enjeu industriel réellement important pour les constructeurs et les exploitants. Il s'agit de disposer de machines fiables, silencieuses, utilisables dans une large plage de fonctionnement, faciles à surveiller et à maintenir. L'ambition de la Société Hydrotechnique de France, dans le cadre du présent colloque, est de favoriser un échange très ouvert entre chercheurs, concepteurs et exploitants concernés par le «Comportement dynamique des pompes et turbines hydrauliques». Pour tous renseignements s'adresser à la Société Hydrotechnique de France, 25 rue des Favorites, F-75015 Paris, téléphone 0033 1 42 50 91 03, fax 0033 1 42 50 59 83.



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

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

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, Täferenstrasse 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 Economica 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 1/2-1997 Fr. 25.– zuzüglich Porto und 2% MWST (Einzelpreis variierend je nach Umfang)