

Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 74 (1982)
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: 20.02.2026

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

stanter Höhe. Die Albula ist dagegen ein Wildbach, der bei Hochwasser viel Geschiebe und Holz führt. Der Aufstieg muss daher möglichst offen und robust sein. Er soll keine laufenden Unterhaltsarbeiten verursachen und die Funktion des Absturzbauwerkes nicht beeinträchtigen.

Da die Fischwanderung hauptsächlich im Herbst und Spätherbst stattfindet, fällt sie mit den ausgesprochenen Niederwasserperioden zusammen. In der Albula fliesst dann nur das Dotierwasser ab Wehr Nisellas, verstärkt durch kleinere Seitenbäche. Der Fischaufstieg muss sich daher auf eine Niederwasserrinne beschränken, damit eine minimale Wassertiefe auch auf den Absturzschwellen gewährleistet bleibt. Eine Abtreppung der ganzen Flusssohle von 20 m Breite könnte hier den Zweck nicht erfüllen.

Projektdetails

Der Fischaufstieg besteht aus einem Eisenbetonkanal auf der Aussenseite der Flusskrümmung. Der Kanal ist 3 m breit und 24 m lang. Er wird durch 7 Querschwellen in 6 Becken von 3 m Länge unterteilt. Der Höhenunterschied von Schwelle zu Schwelle beträgt 43 cm und die Beckentiefe 60 cm. Die Überfallbreite der Schwellen wird durch wechselseitige Flügelmauern auf 2 m beschränkt. Daraus ergibt sich auch bei minimaler Abflussmenge auf der Schwelle noch eine Wassertiefe von 20 cm. Zusammen mit diesem Überstau ergibt sich in den Becken eine Wassertiefe von 80 cm. Das seitliche Versetzen des Überfalles soll ein Mäandrieren des Wasserlaufes bewirken. Auf der Oberwasserseite sorgt eine Rinne im Flussbett dafür, dass das Niederwasser auf jeden Fall dem Fischaufstieg zugeleitet wird.

Auf der Unterseite der Schwellen sind kleine Schutznischen für die Fische angeordnet. In der geschützten Ecke jedes Beckens ist ein Steinblock von zirka 1 m³ Grösse auf Lagern verankert, um weitere Unterschlupfmöglichkeiten zu schaffen.

Die Krone der Schwellen und Längsmauern ist durch einbetonierte SBB-Schienen (System Tiefbauamt GR) geschützt. Für den Beton wurden Basaltsplitt und Schmelz-Zement verwendet. Das unterste Becken wurde samt Schwelle mit Schmelzbasaltplatten verkleidet, da dasselbe ohne aufwendige Massnahmen nur selten trockengelegt werden kann.

Nachdem das ganze Absturzbauwerk trockengelegt war, erwiesen sich die Erosionsschäden noch grösser als erwartet. Daher wurde die ganze Absturzschwelle sowie ein Teil der Sohle und Wände des Tosbeckens mit Schmelzbasaltplatten ausgekleidet.

Kosten und erste Erfahrungen

Für die ganze Sanierung wurden rund 480 000 Franken aufgewendet. Davon entfallen rund 180 000 Franken auf den Fischaufstieg.

Nach Aussagen interessierter Fischer aus der Umgebung nehmen die Fische den Aufstieg an. Trotz Hochwasser waren bisher keine Ablagerungen in den Becken festzustellen.

Benützte Grundlagen

[1] Das Gutachten der EAWAG «über Massnahmen zur Erhaltung des Fischbestandes in der Albula zwischen Nisellas und Sils i. D.», erstellt 1974 im Auftrag der Dachorganisation der Fischereiverbände Albula – Hinterrhein.

[2] Fisch und Fischerei. Herausgeber: Gottfried Schmid, Winterthur, 1952. «Massnahmen zum Schutze der Fischerei bei Gewässerkorrekturen» von E. Ammann und «Massnahmen zum Schutze der Fischwanderung bei Wasserkraftanlagen» von Dr. W. Schmassmann.

Adresse des Verfassers: Sylvester Davatz, Ingenieurbüro für bauliche Anlagen der Stadt Zürich, örtliche Bauleitung Graubünden, 7499 Sils i. D.

Personelles

Thurgauisches Amt für Umweltschutz und Wasserwirtschaft

Der Regierungsrat des Kantons Thurgau hat auf 1. Juli 1982 Dr. phil. Alexander J. Lässker, dipl. Bauing. ETH, als Nachfolger des altershalber in den Ruhestand getretenen Hans Guldener gewählt.

Kanton Aargau – Gewässerschutz und Wasserbau jetzt zusammen

Aarau – Mit der Ablösung des Chefs der Abteilung Gewässerschutz – Dr. Erwin Märki tritt wie bereits gemeldet auf den 31. Oktober 1982 altershalber aus dem Staatsdienst – werden die Abteilungen Gewässerschutz, Wasserbau und Wasserwirtschaft in einem Resort «Gewässer» zusammengefasst. Die Führung der erweiterten Abteilung wird der Chef der Abteilung Wasserbau und Wasserwirtschaft, dipl. Ing. ETH Heinz Meier, übernehmen.

Anlässlich der Verwaltungsreform stand die Zusammenlegung der obgenannten Abteilungen bereits zur Diskussion, aus verschiedenen Gründen wurde sie jedoch zurückgestellt. Von der Aufgabe her ist eine Verschmelzung der beiden Abteilungen zum Schutz und zur Nutzung der Gewässer sinnvoll.

Bei der Abteilung Gewässerschutz lagen in den vergangenen Jahren die Schwerpunkte in der Bewusstmachung der Notwendigkeit des Gewässerschutzes in den Gemeinden, die sich im Bau der mechanisch-biologischen Kläranlagen und Kanalisationsanlagen gezeigt hat. Jetzt rücken eher wieder chemisch-biologische Verfahrensfragen wie die Verwirklichung weiterer Stufen der Abwasserreinigung und die Beseitigung der Schadstoffe bereits beim Produktionsverfahren und die innere Sanierung des Hallwilersees in den Vordergrund. Anderseits bleiben die Fragen der Abfallbeseitigung, des Klärschlammes, der Kiesgruben aktuell.

Schwerpunkte bei der Abteilung Wasserbau und Wasserwirtschaft waren in den letzten Jahren das grosse Werk der Reusstalsanierung und der Wiggerkorrektion. Der wasserbauliche Teil der Reusstalsanierung geht dem Ende entgegen, an den neuen Ufern der Wigger wachsen nicht nur Gras, sondern sogar Bäume.

«Aargauer Volksblatt» 2. 7. 1982, S. 9

ICOLD Österreich – Neue Geschäftsführung

Mit Jahresbeginn 1982 übernahm der Geschäftsführer des Österreichischen Wasserwirtschaftsverbandes, Dipl.-Ing. Reinhard Weiss, die Geschäftsführung des Österreichischen Nationalkomitees für Grosses Talsperren.

Auszeichnungen

Umweltschutz-Preis für Prof. E. A. Thomas

rg. In Würdigung seiner hohen Verdienste auf dem Gebiet der Forschung für den Gewässerschutz hat die Banque de Paris et des Pays-Bas Schweiz den diesjährigen Ehrenpreis «Umwelt 72» dem Zürcher Hydrobiologen Prof. Eugen A. Thomas (Zürich-Wollishofen) überreicht. Der anerkannte Wissenschaftler ist Direktor der Abteilung Limnologie der hydrobiologisch-limnologischen Forschungsstation der Universität Zürich in Kilchberg.

«Neue Zürcher Zeitung» 23. Juni 1982, S. 52

Preis zur Förderung der Praxis in der Abwassertechnik

Der Verband Schweizerischer Abwasserfachleute (VSA) hat 1979 beschlossen, einen Preis zur Förderung der Praxis in der Abwassertechnik zu verleihen. Der Preis wird an Personen verliehen, die sich durch hervorragende praktische Beiträge auf dem Gebiet der Abwassertechnik besondere Verdienste erworben haben. Er wird in Abständen von mindestens zwei Jahren ausgeschrieben und besteht in einer Bargabe von höchstens 5000 Franken.

Nach der erstmaligen Verleihung für das Jahr 1980 hat der Vorstand beschlossen, den VSA-Preis für das Jahr 1982 wieder auszuschreiben und bei geeigneten Vorschlägen an der Hauptmitgliederversammlung 1983 zu verleihen. Teilnahmeberechtigt sind alle in der Schweiz wohnhaften Personen, unabhängig von Staatszugehörigkeit und Mitgliedschaft beim VSA.

Vorschläge, Arbeiten, Leistungen oder Erfindungen sind unter dem Stichwort «VSA-Preis» bis spätestens 31. Oktober 1982 an das

VSA-Sekretariat, Postfach 607, 8027 Zürich, einzureichen (max. 5 Schreibmaschinenseiten in deutscher, französischer oder italienischer Sprache).

Nagra-Film

Nagra-Film für Schulen und Organisationen

Die Nagra (Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle) hat für Schulen und Organisationen, welche sich für ihre Tätigkeit interessieren, mit einfachen Mitteln einen Kurzfilm geschaffen. Der Film erinnert unter anderem daran, dass radioaktive Stoffe in und um uns seit jeher vorhanden sind und dass ihre Strahlung mit genau berechenbarer Geschwindigkeit abklingt. Es wird darauf hingewiesen, dass die Sicherheit der gesetzlich vorgeschriebenen Endlagerung der radioaktiven Abfälle jederzeit kontrollierbar bleibt. Schliesslich erhält der Zuschauer einen Überblick über das umfangreiche wissenschaftliche Untersuchungsprogramm, welches die Nagra gegenwärtig durchführt, um eine sichere Endlagerung zu gewährleisten. Der neue 16-Millimeter-Film kann unter anderem beim Schweizer Schul- und Volkskino, Erlachstrasse 21, 3000 Bern 9, ausgeliehen werden. Der Text des Films ist bei der Nagra, Parkstrasse 23, 5401 Baden, erhältlich.

Veranstaltungen

Lehrveranstaltungen in Humanökologie an der ETHZ

An der Abteilung für Naturwissenschaften der ETH Zürich wird im Rahmen der Teilstudienrichtung «Systematische und ökologische Biologie» im kommenden Wintersemester 1982/83 sowie im Sommersemester 1983 wiederum eine Vorlesung über Humanökologie gehalten. Hauptinhalte sind Lärm und Luftverunreinigungen. Die Vorlesungen stehen auch Fachhörern offen; angesprochen sind damit vor allem Mitarbeiter von Amtsstellen für den Umweltschutz sowie auch Architekten und Ingenieure, die sich mit humanökologischen Fragen befassen. Dozenten sind Dr. R. Hofmann und Dr. W. Jutzi (EMPA, Dübendorf), Prof. Dr. H. U. Wanner und Dr. M. Hangartner (ETH Zürich) sowie Gastreferenten.

Weitere Auskünfte erteilt das Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie, ETH Zentrum, 8092 Zürich.

Fachkurs für Sonnenenergie-Nutzungstechnik

Der Sonnenenergie-Fachverband Schweiz (Sofas) führt am 9. September 1982 an der Universität Bern einen Fachkurs für Sonnenenergie-Nutzung durch. Auskünfte erteilt: Infosolar, Postfach 311, CH-5200 Brugg-Windisch.

Deutsche Baugrundtagung 1982

Vom 20. bis 22. September 1982 findet in der Stadthalle von Braunschweig die Baugrundtagung 1982 statt. Im Anschluss, am 23. September, sind Exkursionen und ein Damenprogramm vorgesehen. Anfragen sind zu richten an die Deutsche Gesellschaft für Erd- und Grundbau e.V., Kronprinzenstrasse 35a, D-4300 Essen 1. Die Nürnberger Messe- und Ausstellungsgesellschaft e.V. (NMA) wird während der Baugrundtagung in der Stadthalle in Braunschweig eine Fachausstellung einrichten. Auskünfte bei NMA, Messezentrum D-8500 Nürnberg.

Hydrologische Untersuchungsgebiete und ihre Bedeutung für die Wasserwirtschaft

Internationales Symposium vom 21. bis 23. September 1982, Bern. Organisator: Landeshydrologie und Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETHZ.

Mit diesem Symposium soll Wissenschaftlern, Ingenieuren, Vertretern öffentlicher Dienste und privater Unternehmungen die Gelegenheit zum Erfahrungsaustausch auf dem Gebiet der Hydrologie und der Wasserwirtschaft geboten werden.

In sechs verschiedenen Themen sind Vorträge und Diskussionen geplant:

- Datenerfassung und -bearbeitung
- Wasser- und Energiehaushalt
- Niederschlag – Abfluss-Prozesse

- Nährstoff- und Sedimenthaushalt
- Schmelzwasserabfluss
- Anwendung von Resultaten aus Untersuchungsgebieten in der wasserwirtschaftlichen Planung und Bewirtschaftung

Der Anmeldeschluss ist auf den 10. September 1982 festgelegt. Weitere Informationen und Anmeldeformulare sind erhältlich bei: Landeshydrologie, Internationales Symposium, Postfach 2742, CH-3001 Bern. Die Tagungsunterlagen sind dem Heft 4/1982 «wasser, energie, luft» beigelegt.

1st International Symposium on Operating European Centralized Hazardous (Chemical) Waste Management Facilities

On September 20–23 1982 will be held at Odense (Denmark) the above mentioned symposium. It will emphasize the practical operation of the Danish system with detailed information on regulating, control and actual operation of existing facilities. A tour of six hazardous waste management facilities in Europe is offered optionally in the week following the symposium at Odense. A ladies program is organized during the symposium and a postsymposium tourist tour of Denmark on September 23–25 1982. Information by Chemcontrol A/S, Dagmarhus, DK-1563 Copenhagen V.

Wildegger Beton-Kurse

Im Schulungszentrum der Technischen Forschungs- und Beratungsstelle der Schweizerischen Zementindustrie in Wildegger (AG) werden in nächster Zeit folgende einjährige Kurse durchgeführt:

- Prüfen und Überwachen von Beton am 22. September und 27. Oktober 1982.
- Zemente, hydraulische Bindemittel am 2. November 1982.
- Möglichkeiten der Betonprüfung mit dem Mikroskop am 16. November 1982.
- Allgemeine Empfehlungen für Sichtbeton, farbigen Beton am 23. November 1982.
- Aggressive Einflüsse auf Beton am 2. Dezember 1982.
- Fließverhalten und Verarbeitbarkeit von Beton am 11. Januar 1983.

Auskünfte sind erhältlich bei: Wildegger Kurse, Postfach TFB, CH-5103 Wildegger.

Besichtigung der Skifabrik Kästle in Hohenems

Am Freitag, 24. September 1982, führt der Rheinverband am Nachmittag eine Besichtigung der Skifabrik Kästle in Hohenems/Österreich durch. Die Führung beginnt um 15 Uhr. Anmeldeformulare und genauere Angaben erhalten Sie beim Sekretär des Rheinverbandes, P. Zumbühl, Kantonales Amt für Wasser- und Energiewirtschaft, Sternackerstrasse 7, 9001 St. Gallen.

Fachtagung Verpackung und Umwelt

Vom 6. bis 8. Oktober 1982 wird an der Technischen Universität Berlin die Fachtagung «Verpackung und Umwelt – Ressourcen und Recycling» stattfinden. Auskünfte erteilt: RCS e. V. z. Hd. von Prof. Dr. Karl J. Thomé-Kozmiensky, Technische Universität Berlin, Fachgebiet Abfallwirtschaft, KF 5, Strasse des 17. Juni 135, D-1000 Berlin.

L'automatisation dans la surveillance des barrages

Les 14 et 15 octobre 1982, des journées d'études seront organisées à Locarno et à Contra (Val Verzasca) par le groupe de travail pour l'observation des barrages du Comité national suisse des grands barrages. L'automatisation dans la surveillance des barrages sera traité par une série d'exposés, en plus les équipements au barrage et à la centrale de Contra seront présentées.

Ces journées s'adressent aussi bien aux propriétaires de barrages qu'aux ingénieurs chargés des projets ou de la surveillance d'ouvrages.

Le programme de ces journées se présentera comme suit:

- jeudi 14 octobre 1982: 15–19 heure conférences à Locarno-Muralt. 19.15 heure apéritif et dîner (facultatif).
- vendredi 15 octobre 1982: 8–12.30 heure excursion au barrage de Contra, présentation d'équipements.

Le programme détaillé parviendra ultérieurement et peut être commandé chez M. R. Bischof, secrétaire CNSGB, 8093 ETH Hönggerberg.

Lufthygienische Untersuchungen in der Schweiz

Am 22. Oktober 1982 findet eine Informationstagung zu diesem Thema an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich statt. Im Auditorium C 2, Naturwissenschaft-Ost, werden 32 Referenten 20 Kurvvorträge halten. In den Pausen können Messanlagen besichtigt werden. Nähere Auskunft erteilt das Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie, ETH-Zentrum, Postfach, 8092 Zürich.

Aargauischer Wasserwirtschaftsverband

Die 54. Hauptversammlung des Aargauischen Wasserwirtschaftsverbandes findet am 27. Oktober 1982 ganztägig in Koblenz und Leibstadt statt. Am Vormittag steht in Koblenz die Geschäftssitzung sowie ein Vortrag über die Climod-Studie auf dem Programm. Nach dem gemeinsamen Mittagessen im «Verenahof» ist eine Besichtigung der Bauten des Kraftwerkes Leibstadt vorgesehen.

«Tag der offenen Tür» an der Abteilung für Elektrotechnik der ETH Zürich

Die Institute und Laboratorien des Fachbereichs Elektrotechnik im ETH-Zentrum werden am Samstag, den 27. November, und Samstag, den 4. Dezember 1982, in der Zeit von 9 bis 16 Uhr zur freien Besichtigung offen stehen. Während dieses öffentlichen Anlasses sind Demonstrationen geplant, die Besucher ohne spezielle Fachkenntnisse ansprechen sollen, aber auch Versuche aus Forschungsprojekten für Fachleute. Die Professoren der Abteilung Elektrotechnik werden Referate zu aktuellen Problemen aus dem Bereich der Elektrotechnik halten. Verschiedene Ausstellungen und Vorträge werden den Anlass ergänzen. Der Eintritt zu diesen Tagen der offenen Tür ist frei. Erstmals kann eine breitere Öffentlichkeit das neue Gebäude für Elektrotechnik ETZ der ETH Zürich besuchen und damit Einblick in einen wichtigen Bereich der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich erhalten. Reservieren Sie sich schon heute einen dieser beiden Samstage!

Erste europäische Tagung über Kleinwasserkraftwerke

Eine erste Tagung im europäischen Raum zum Thema der Kleinwasserkraftwerke («small hydro») wird vom 6. bis 8. Dezember 1982 in Monte Carlo, Monaco, stattfinden.

Sie wird von der internationalen Zeitschrift «Water Power & Dam Construction» veranstaltet. Fachleute aus ganz Europa sowie aus anderen Ländern der Welt sind eingeladen, an einem Informationsaustausch über die neuesten Entwicklungen der Kleinwasserkraft und deren Möglichkeiten bezüglich der entwickelten wie auch der sich entwickelnden Länder teilzunehmen.

Das Thema der Kleinwasserkraft gewinnt aus mehreren Gründen an Bedeutung: Die Kleinwasserkraft hat sich als Energiequelle wirtschaftlich bewährt; Standorte für grosse Wasserkraftwerke sind in Europa nur noch beschränkt vorhanden; die mit der Kernenergie zusammenhängenden Probleme haben die unbestrittene Förderung dieser Energieform benachteiligt; und die alternativen Energieformen, wie die Energie aus Wellen und Wind, haben sich technisch noch nicht bewährt.

Weltbekannte Fachleute werden Sitzungen mit folgenden Themen leiten: Turbinen und Generatoren; Fernsteuerung; Bautechnik; Fallstudien aus der Praxis; Kontrollgeräte; Mikrowasserkraftwerke; finanzielle und gesetzliche Betrachtungen.

Interessenten werden gebeten, Kurzfassungen von Referaten zu diesen Themen (nicht länger als eine A-4-Seite) bis zum 30. August 1982 an die angegebene Adresse einzureichen.

Sachverwandte Studienreisen sind für die Zeit gleich nach der Tagung geplant.

Weitere Auskünfte sind von folgender Adresse zu erhalten: The Editor, «Water Power & Dam Construction», Quadrant House, The Quadrant, Sutton, Surrey SM2 5AS, England (Tel. 01-661/31 11. Telex 892084 BISPRS G).

Veranstaltungen des Österreichischen Wasserwirtschaftsverbandes, ÖWWV

ÖWWV – Fortbildungskurs 3

Thema: «Thermische Beeinflussung des Grundwassers», 22. bis 24. Februar 1983 in Wien.

Österreichische Wasserwirtschaftstagung 1983

Thema: «Alpine Wasserkraft», 31. Mai bis 2. Juni 1983 in Feldkirch/Vorarlberg.

3. Verbandstag der österreichischen Wasserverbände

Thema: «Grossräumige Lösungen der Siedlungswasser- und Abfallwirtschaft im Alpenraum», 11. bis 13. Oktober 1983 in Innsbruck/Tirol.

Water and Wastewater Treatment Technologies in the Third World

A special meeting on this subject will be held at the *Pro Aqua – Pro Vita 1983* in Basle on Tuesday, 7 June 1983. Beginning at 9 a.m. a round table talk (moderator and keynote by Dr G. Bachmann, Geneva) will treat the following subjects:

- Review of existing technologies
- Experience and future development
- Funding and risk involved with overseas consulting assignments
- Junior engineers training and preparation for overseas work

In the afternoon at 2 p.m. the following items will be treated in a workshop:

- Case studies typical of well-adopted technologies
- The consulting engineer's share in disseminating appropriate technology
- Publicity, competitiveness and joint ventures
- Country programmes for the International Drinking Water and Sanitation Decade 1981–1990

For more information please contact U. Blaser, Secretary *Pro Aqua-Pro Vita 83*, c/o Schweizer Mustermesse, Postfach, CH-4021 Basle.

Wasserwirtschaft

Annahme des Kredites für die Staumauer Solis

Der Kredit von 25 Mio Franken für den Neubau einer *Staumauer Solis* und damit für einen Ausbau der zürcherischen Kraftwerksanlagen im Bereich des Flusssystems von Albula und Julia in Graubünden war völlig unbestritten. Das Resultat von *86 206 Ja* gegen *8492 Nein* ist ein deutlicher Auftrag an das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich. Er gilt einem massvollen Projekt, dem nicht einmal Opposition aus Natur- und Heimatschutzkreisen erwachsen ist.

«Neue Zürcher Zeitung» 7. Juni 1982, S. 31, aus der Berichterstattung über die Gemeindeabstimmungen vom 5./6. Juni 1982 der Stadt Zürich.

Francisturbinen für eine Weltrekordhöhe von 734 m

Die Tauernkraftwerke AG, Salzburg, hat Escher Wyss, Zürich, und Maschinenfabrik Andritz AG, Graz, mit der Lieferung von 2 Francis-turbinen für das Kraftwerk Häusling in Österreich beauftragt. Die für eine Weltrekordhöhe von 734 m ausgelegten Turbinen werden eine Leistung von je 180 MW abgeben.

Rekordhöhen, höhere Leistungen und Wirkungsgrade sowie die erforderliche Betriebssicherheit hängen unter anderem auch von

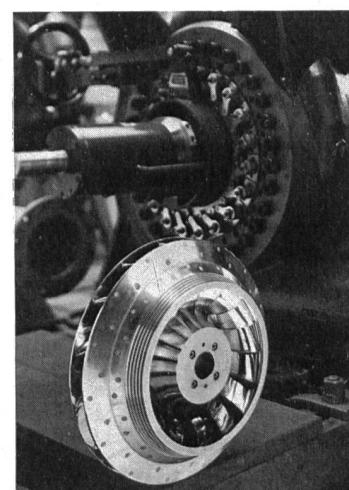


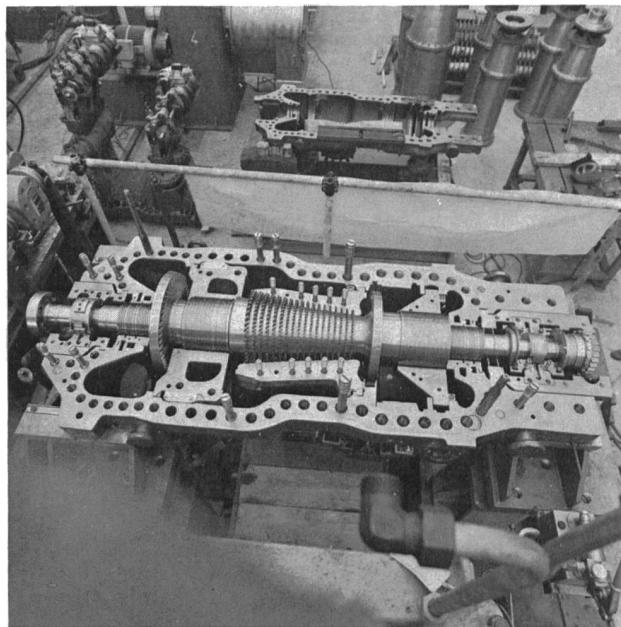
Bild 1. Hochleistungs-Modellaufrad für die Häusling-Turbinen, wie es bei den Versuchen in den Escher-Wyss-Laboren in Zürich verwendet wurde.

der aktiven Unterstützung durch eine erstklassige Forschungsabteilung ab. Die Forschungsgruppe für Wasserturbinen bei Escher Wyss befasst sich mit der theoretischen Untersuchung hydrodynamischer Strömungsscheinungen und mit Modellversuchen an gut ausgerüsteten Versuchseinrichtungen. Während für die mathematische Analyse der potentiellen Strömung und Flüssigkeitsreibung ein Grosscomputer eingesetzt wird, stützt man sich für die Lösung der Probleme, die nicht allein mit theoretischen Analysen bewältigt werden können, auf systematisch erfasste Unterlagen aus Modellversuchen und Betriebserfahrungen. Eine Reihe von modernen Prüfständen erlaubt bei Escher Wyss Abnahmeprüfungen an Modellmaschinen.

Energiewirtschaft

Italien fördert autonome Energieversorgung

Am 24. Juni 1982 fand in Torgiano (Perugia) ein Energie-Fachsymposium statt mit dem Ziel, einer grösseren Zahl namhafter italienischer Engineering-Firmen und der Industrie des Landes die Aspekte der autonomen Energieversorgung näherzubringen. Es ging dabei vor allem um die vermehrte Nutzung von Prozesswärme und von bei der Verbrennung von Abfällen erzeugter Wärme mittels Dampfturbinen. Die für einschlägige Konzessionen in Italien zuständige staatliche ENEL (Ente Nazionale Energia Elettrica) ist in Anbetracht der Energiebilanz des Landes mit der Erteilung von Bewilligungen grosszügig geworden, und zahlreiche italienische Unternehmungen aus den Sektoren Papier, Chemie und Zucker sind seit Jahren Betreiber ihrer autonomen Stromerzeugungsanlagen. Durch die von den Firmen De Pretto-Escher Wyss und BBC organisierte Fachtagung hofft die Trägerschaft, auch auf den Exportmärkten Terrain zu gewinnen. Eine grosse Zahl von Fachleuten hat ihr Interesse durch Teilnahme am Energiesymposium bekundet und dieses durch lebhafte Diskussionen bereichert.



Werkmontage einer Industrie-Dampfturbine für die Chemie
(Werkfoto De Pretto-Escher Wyss)

Consommation d'énergie de l'industrie chimique en 1981: recul de la consommation malgré une production plus élevée

L'industrie chimique suisse a pu réduire sa consommation d'énergie de 5,7 % en 1981 par rapport à l'année précédente. Etant donné que la production chimique a progressé de 4,2 % durant la même période, on voit clairement que les vigoureux efforts d'économie entrepris dans le domaine énergétique ont été couronnés de succès.

Les investissements réalisés au cours de ces dernières années afin d'améliorer l'utilisation des sources d'énergie ont eu des résultats positifs. Cependant, les possibilités restantes pour continuer ces efforts dans l'industrie chimique ont sensiblement diminué.

Il ressort du tableau ci-dessous, qui présente les quotes-parts en % des différentes sources d'énergie primaire ainsi que leurs variations, que les économies réalisées dans les domaines du gaz naturel, du pétrole et du charbon ont été le plus élevées.

Infochimie n° 6, 23-6-82

| Sources d'énergie: (Industrie chimique) | Répartition de la consommation totale en % | Variation de la consommation par rapport à 1980 en % |
|--|---|---|
| Electricité | 27,6 | -0,7 |
| Chauffage à distance | 0,8 | +29,8 |
| Gaz naturel | 27,1 | -11,6 |
| Pétrole | 27,1 | -7,4 |
| Charbon | 3,0 | -14,3 |
| Energie provenant de déchets et de chaleur résiduelle | 14,4 | -5,7 |
| | 100,0 | |

Energiesparen beginnt bei der Lampe

Die Lampe Philips SL passt in die Fassung von Glühbirnen und gibt den gleichen Lichtstrom wie diese ab. Sie weist hervorragende Farbwiedergabe auf, braucht aber 75 % weniger Energie, und sie lebt 5mal länger.

Die SL-Lampe ist bereits vor zwei Jahren der Öffentlichkeit vorgestellt worden. Die Nachfrage stieg aber derart an, dass sie nicht in genügenden Mengen geliefert werden konnte und jedes Land nur ein bestimmtes Kontingent zugewiesen erhielt. Jetzt ist die neue Lampe mit den Leistungen 9, 13 und 18 Watt, die mit dem Lichtstrom von 40-, 60- und 75-Watt-Glühbirnen vergleichbar sind, im Schweizer Fachhandel zu haben.

Lange Lebensdauer

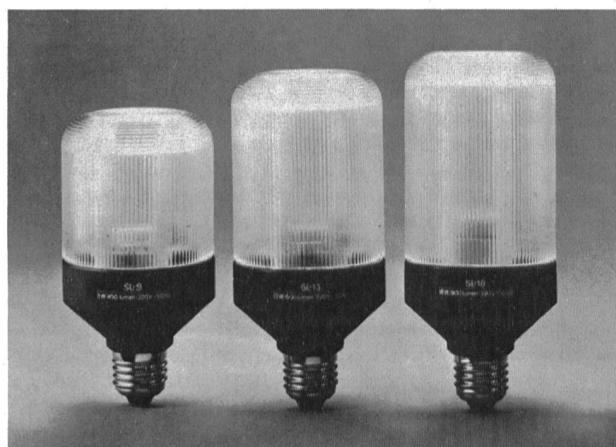
Mit 5000 Stunden ist die Lebensdauer der SL-Lampe 5mal höher als diejenige einer Glühlampe. Sie muss demnach 4mal weniger häufig ausgewechselt werden.

Wer je einmal versucht hat, eine brennende Glühbirne anzufassen, weiß, dass diese siedend heiß wird, und zwar bereits kurz nachdem sie angezündet wurde. Diese Wärmeentwicklung ist indessen meistens nicht erwünscht. Durch grosse Leuchter verursachte Wärmestaus, Schaufenster mit hitzeempfindlichem Ausstellungs-gut oder tagsüber beleuchtete Ladenlokale müssen oft mit aufwendigen Klimaanlagen zusätzlich gekühlt werden.

Die SL-Lampe entwickelt wohl etwas Wärme, wird aber nie heiß und erhöht demzufolge die Raumtemperatur kaum.

Hohe Wirtschaftlichkeit

Bei den Philips-SL-Lampen handelt es sich um sogenannte Entladungslampen, deren Wirkungsweise der einer Fluoreszenzlampe entspricht. Das Leuchtstoffrohr wurde sehr stark verkleinert, gebogen und zusammen mit einem Vorschaltgerät und einem Starter zu einer kompakten Lampe mit einem E-27-Glühlampensockel vereinigt. Sie hat einen Durchmesser von 72 mm (Glühlampe 60 mm), ein Gewicht von ca. 500 g (Glühlampe 35 g) und eine Länge zwischen 148 und 178 mm je nach Leistung (Glühlampe 107 mm).



Auf den ersten Blick scheint die Lampe mit einem Richtpreis von Fr. 32.– recht teuer zu sein. Sobald man aber die Stromkosten und die Lebensdauer in die Rechnung einbezieht, werden die SL-Lampen sehr günstig. Der Vergleich zwischen einer 75-Watt-Standard-Glühlampe und einer LS-18-Lampe, die beide bei praktisch identisch guter Farbwiedergabe gleichviel Licht abgeben, soll dies zeigen:

| | Glühlampe 75 W/900 lm | SL 18 W/900 lm |
|------------------------------------|--|--|
| Richtpreis | Fr. 1.60 | Fr. 32.– |
| Lebensdauer ca. | 1000 h | 5000 h |
| Ersatzkosten (Arbeit)** | Fr. 3.– | Fr. 3.– |
| Lampenkosten pro 5000 h** | $5 \times 1.60 = 8.–$ $5 \times 3.– = 15.–$ | $1 \times 32.– = 32.–$ $1 \times 3.– = 3.–$ |
| Energieverbrauch | $5000 \times 0,075 \text{ kWh} =$ 375 kWh à Fr. 0.15 = Fr. 56.25 | $5000 \times 0,018 \text{ kWh} =$ 90 kWh à Fr. 0.15* = Fr. 13.50 |
| Kosten pro Lichtpunkt | Fr. 79.25 | Fr. 48.50 |
| Einsparung pro Lichtpunkt | | Fr. 30.75 |
| Einsparung Energiekosten pro Lampe | | Fr. 42.75 |

* angenommener Durchschnittspreis

** spielen insbesondere bei professionellen und schwer zugänglichen Anlagen eine Rolle

Grosse Einsparungen bei professionellen Anlagen

Viele Lampen in Büros, Geschäften und Restaurants müssen während der Hochtarifzeit brennen, das heisst zwischen 6 Uhr und 22 Uhr. In Zürich beispielsweise werden pro kWh Hochtarif-Lichtstrom Fr. –25 verrechnet. Der Energiekostenvergleich fällt dann für die SL-Lampen noch besser aus. Die SL-18-Watt konsumiert Energie für Fr. 22.50 während für die entsprechende Glühlampe Fr. 93.75 eingesetzt werden müssen. Die Einsparung pro Lichtpunkt beläuft sich beim Hochtarif und bei 5000 Stunden Brenndauer dann auf Fr. 59.25.

Wenn diese Kosten noch mit der Anzahl der notwendigen Lampen multipliziert werden, ergeben sich durch den Einsatz der SL-Lampen stark ins Gewicht fallende Betriebskosteneinsparungen.

Vielseitig einsetzbar

Weil sie ein warmes, angenehmes Licht abgibt, kann die SL-Lampe ebensogut für Wohnräume eingesetzt werden wie für professionelle Anlagen. Ideal ist sie für schwer zugängliche Lichtquellen oder für Räume, die immer Licht brauchen. Dabei muss auch an Aussenbeleuchtungen, namentlich im öffentlichen Bereich gedacht werden, wo Wirtschaftlichkeit, geringe Wartungskosten und lange Lebensdauer eine besonders wichtige Rolle spielen.

Literatur

Theatrum Machinarum Hydrotechnicarum. Schauplatz der Wasser-Bau-Kunst. Von Jacob Leupold. Erschienen bei «Libri rari» Th. Schäfer GmbH, Tivolistr. 4, D-3000 Hannover 1, in der Reihe Fach- und Sachbücher vergangener Jahrhunderte. 184 Seiten, 51 ganzseitige Kupfertafeln, Faksimile-Nachdruck. Preis 69 DM.

Jacob Leupold wurde 1674 in der Nähe von Zwickau geboren, er starb 1727 in Leipzig. Berühmtheit erlangte er mit seinem Werk «Theatrum machinarum». Mit seinen 8 Bänden gehört es zu den umfangreichsten technischen Werken in deutscher Sprache. Nur der Titel ist lateinisch.

Aus diesem Gesamtwerk ist nun der Band «Schauplatz der Wasser-Bau-Kunst» als Faksimile-Nachdruck erschienen. Wer sich über die Leistungen des Wasserbaues und die Gedankengänge

THEATRUM MACHINARUM HYDROTECH- NICAUM.

Schauplatz der Wasser-Bau-Kunst,

Oder:

Deutlicher Unterricht und Anweisung desjenigen, was bei dem Wasser-Bau, und absonderlich der Dampf-Kunst, zu wissen nöthig ist, als nemlich: Quellen und Brunnen zu suchen und zu graben, die Wasser zu probiren und zu leiten, durch hölzerne, töpferne, bleyerne und eiserne Röhren, auch was bei jeder Art zu wissen dienlich, wie es in Gräben zu führen und abzuwagen, Canäle zu graben, der Schutt mit Vortheil heraus zu schaffen, die Ufer wider den Eintritt zu verwahren, solche zu repariren oder gar neue zu machen, Prähle zu zurechten und einzuschlagen durch mancherley bequeme Rammel; Währe, Krippen, Dämme und Teiche zu legen, und was sonst vom Teich-Wesen nöthig zu wissen. Die Flüsse auf mancherley Art zu reinigen und füssbar zu machen durch Schleusen, Roll- und Aufzieh-Brücken, u. s. f.

Alles mit mechanischen, mathematischen und physicalischen Annäherungen deutlich beschrieben, und mit sehr vielen sauberen Figuren vor Augen gefestet.

Ein Werk so nicht nur allen Künstlern, Architekten, Kunst- und Röhr-Meistern, Müller, ja allen die beim Wasser-Bau hand anlegen, sondern auch Canier-Räthen, Commissarien, Beamten, Ingenieurs, ja allen Hauswirthen die Wasser brauchen und Wasserleitungen oder Wasser-Bau haben, nöthig und dienlich,

ausgefertigt von

Jacob Leupold, Mathematico und Mechanico,
Königl. Preuss. Commercien-Rath, der Königl. Preuss. und Sächs. Societät der
Wissenschaften, ingl. della Accademia dell'Onore Letterario in Forli Mitglied.

Zufinden bey dem Autore und J. F. Gleditschens sel. Sohn.

Leipzig, drucks Christoph Zunkel. 1724.

der Ingenieure zu Anfang des 18. Jahrhunderts informieren will, findet hier die geeignete Quelle. Der Inhalt des Werkes wird von Jacob Leupold selbst auf der Titelseite vorgestellt.

In seiner Vorrede weist Jacob Leupold daraufhin, dass er das Buch nicht geschrieben habe für die Gelehrten, die sicher alles schon besser wissen würden. Er habe «sein Absehen gerichtet auf Künstler, Handwerker und dergleichen Leute, die keine Sprachen noch andere Studia besitzen, keine Gelegenheit haben, dass sie sich Informator und anderer Hülfe bedienen, oder aus so vielen Schriften das Notwendige hervorsuchen könnten und dennoch dieser Fundamenten am allermeisten benötigt sind, nicht etwa zur Kuriosität, sondern weil sie wirklich solcher Maschinen sich bedienen, ja dieselben bauen und brauchen müssen».

Heute würde man ein solches Werk wohl als Handbuch des Wasserbaues oder auf gut «deutsch» Wasserbau-Manual bezeichnen. Man ist erstaunt, wie viele der damaligen Baumethoden bis zum heutigen Tag Gültigkeit bewahrt haben. Die Materialien haben dabei oft geändert, anstelle von Holz sind Stahl und Beton getreten, die Dimensionen sind grösser geworden und anstelle von Muskelkraft von Mensch und Tier werden Motoren verwendet.

Roland Bischof, ETH-Zürich

Spritzbeton, Spritzmörtel, Spritzputz – Herstellung, Prüfung und Ausführung. Von G. Brux, R. Linder und G. Ruffert. 320 Seiten (davon 29 Werbung), 180 Abbildungen, 11 Tafeln und 14 Tabellen. 16 × 23 cm, broschiert, 79 DM.

Eine umfassende Darstellung der verschiedenen Verfahren zum Spritzen von Beton (Gunit), Mörtel und Putz fehlten bisher im deut-

schen Sprachbereich. Die grosse Arbeit der umfassenden Bearbeitung hat sich sicher gelohnt! Das Werk beschreibt die Verfahrenstechnik, die Planung und Abwicklung der verschiedenen Spritzverfahren. Viel Platz wird der Baustelleneinrichtung, den Maschinen und Geräten eingeräumt. Das Schrifttum und die massgebenden Vorschriften (DIN-Normen) wurden sorgfältig bearbeitet. Aus der Praxis für die Praxis geschrieben, gehört dieses Standardwerk in die Handbibliothek jedes Fachmannes.

Georg Weber

Kommunale Abfallentsorgung in der Schweiz. Stand Januar 1980. Bundesamt für Umweltschutz, Bern 1981. Deutsch, französisch und italienisch. XII und 318 S., zahlr. Tab., Diagr. DIN A4; 3 Schweizer Karten. Zu beziehen durch die Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale (EDMZ), 3003 Bern, Bestellnummer 319.110. Preis 28 Franken.

Mit dieser ausführlichen Dokumentation bietet das Bundesamt für Umweltschutz eine echte Dienstleistung für interessierte Bürger, Fachleute und Behörden an. Eine wahre Fundgrube an Informationen über die von der öffentlichen Hand durchgeführten Abfallentsorgung ist hier in übersichtlicher Form zusammengetragen worden. Art und Menge der Siedlungsabfälle, Materialflüsse, deren Verwertung und Beseitigung sowie die wesentlichen Daten aller Entsorgungsanlagen der Schweiz sind dargestellt. Auch Angaben über Planungsgrundlagen, Betriebsaufwand und die nötigen Adressen fehlen nicht. Das äusserst wertvolle Werk wird periodisch überarbeitet.

Dr. W. Obrist, Dübendorf

Grundbau Taschenbuch, 3. Auflage, Teil 2. Herausgeber und Schriftleiter: Ulrich Smoltczyk. Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin/München, 1982. XXIV und 995 S., 970 Bilder, 115 Tab., 18 × 24,5 cm. Gebunden, 165 DM.

Mit dem vorliegenden Buch erscheint eine weitere Ausgabe in der bekannten Grundbau-Taschenbuchreihe. Das völlig neu überarbeitete Werk entspricht zwar im Umfang immer weniger der Bezeichnung «Taschenbuch», kann dafür aber ein umfassendes Bild der Methoden des modernen Grundbaus aufzeigen. Es ist den Verfassern gelungen, ein Nachschlagewerk und Lehrbuch in einem zu schaffen. Dank einem detailliert gehaltenen Inhaltsverzeichnis und einem Stichwortregister mit über 1700 Begriffen können sich gewiegte und weniger versierte Grundbauer in kurzer Zeit Angaben über das betreffende Thema zusammenstellen.

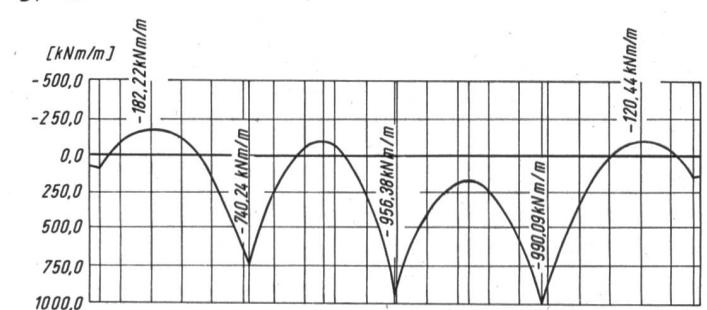
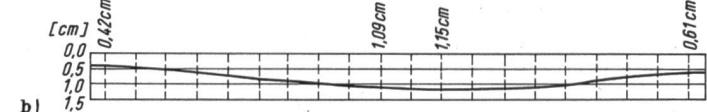
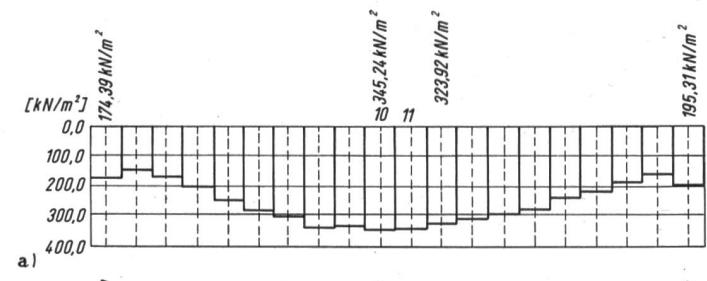
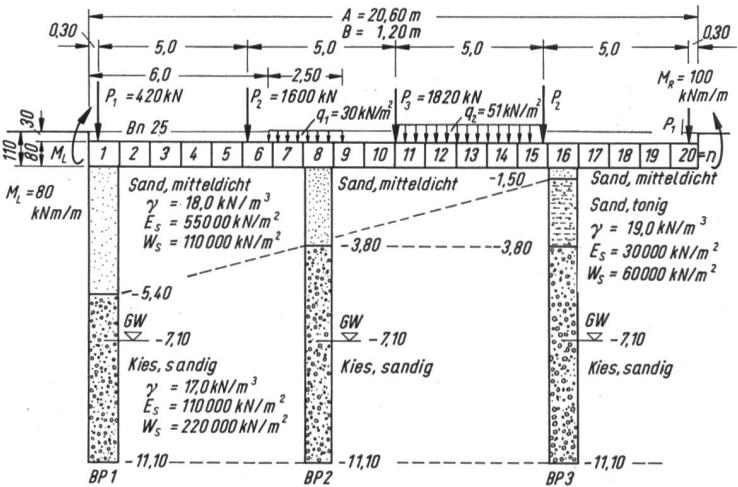
Die Autoren der einzelnen Kapitel gehen ausnahmslos davon aus, dass die zur Bewältigung gewisser Probleme notwendigen bodenmechanischen Werte bekannt oder zumindest beschaffbar sind. Dieser neu erschienene Teil 2 beschränkt sich somit auf den reinen Grundbau; wer mehr über Bodenmechanik wissen möchte, wird auf den Teil 1 des Grundbau-Taschenbuches verwiesen.

Im einzelnen können die Themenkreise wie folgt umrissen werden:

- Flachgründungen und deren Berechnungsmethoden
- Unterfangungen und Unterfahrungen
- Bodenverbesserung durch Einpressung und Vereisung
- Baugrundverbesserung
- Standsicherheit von Böschungen
- Bohrtechnik und Verpressanker
- Spundwände, inklusive deren Rammen und Ziehen
- Baugrubensicherung allgemein
- Senkkastenbauweise
- Pfähle und Pfahlroste (Berechnung und Konstruktion)
- Maschinenfundamente
- Elektronische Datenverarbeitung im Grundbau
- Gründung in Bergbaugebieten
- Gründung im offenen Wasser

Dieses Ingenieurhandbuch zeigt seine deutsche Herkunft nicht nur mit den beiden letzterwähnten Kapiteln, sondern auch durch die zahlreichen Verweise auf DIN-Normen. Dies erklärt sich vor allem dadurch, dass eine DIN-Norm in Deutschland viel verbindlicheren Charakter hat als eine SIA-Norm bei uns. Die Konsultation einer solchen im Text erwähnten DIN-Norm kann mitunter, vor allem bei konstruktiven Fragen, nützliche Hinweise enthalten.

Von grossem Nutzen können die jeweils am Ende der Kapitel besprochenen, «ausgeführten Beispiele» sein. Oftmals geben sie dem Projektverfasser Ideen und Ansätze zu Lösungsmöglichkeiten für seine Probleme. Diese Beispiele sind gut illustriert, mit Fotogra-



Aus dem Grundbau-Taschenbuch, 3. Auflage, 2. Teil, S. 139 bis 140, sind einige Bilder als Beispiele für die sorgfältige Illustration des Werkes abgedruckt.

In diesem Beispiel wird ein Fundamentbalken auf ungleich geschichtetem Baugrund mit dem Programm ELBAL gerechnet. Im oberen Teil wird der Untergrund dargestellt und die Fundamentabmessungen sowie die Belastung gezeigt. Es folgen die Verteilung der Sohlpressungen (a) und der Verlauf der Setzungslinie (b). Im letzten Diagramm ist die Biegemomentverteilung dargestellt.

fien oder Skizzen belegt und teilweise mit Daten versehen. Im ganzen Buch wird grosser Wert auf die Frage der Wirtschaftlichkeit von Lösungen gelegt. In einigen wenigen Kapiteln sind sogar Kosten einzelner Varianten aufgeführt, die sicher nicht einfach übernommen werden dürfen, aber doch gute Vergleichsmöglichkeiten und wertvolle Angaben über Grössenordnungen liefern können. Auf den ersten Blick vermisst man ein Kapitel, das etwas allgemein auf die Thematik der Setzungsabschätzung eingeht. Die Tabellen und Hilfsmittel zu dieser wichtigen Frage sind aber, doch eher etwas zu untergeordnet, in den Kapiteln über die Fundation zu finden.

Es ist dem Herausgeber gelungen, ein mit grosser Gründlichkeit zusammengestelltes Werk zu schaffen, das zwar sicher nicht den Weg in die Westentasche, hingegen aber den Weg auf etliche Schreibtische und vor allem auch in Überseekoffer finden wird.

Ernst Maurer, Baden

Otto Jaag, ein Leben für den Gewässerschutz. Von R. Braun und D. Stickelberger. Schweizer Pioniere der Wirtschaft und Technik. Verein für wirtschaftshistorische Studien, Band 36. Zürich. 88 S., zahlreiche Fotos, 17 × 24 cm.

Die Verfasser würdigen das Leben und Wirken des am 31. Juli 1978 im 79. Lebensjahr verstorbenen Prof. Dr. Otto Jaag, des «Abwasser-Papsts» unseres Landes.

Nach einer glücklichen, aber schweren Jugendzeit begann Jaag 1929 seinen Start zur wissenschaftlichen Laufbahn am pflanzenphysiologischen Institut der ETH Zürich. Seine Forschungstätigkeit wurde 1937 durch eine einjährige Studienreise nach Niederländisch-Indien unterbrochen. Noch in seinem letzten Lebensjahr widmete er sich den dort vor mehr als 30 Jahren begonnenen botanischen Sammlungen.

Im Rahmen des ersten Nachkriegskongresses für Limnologie (1948) wies Jaag in seinem Festvortrag auf die neuere Entwicklung und den heutigen beängstigenden Zustand unserer Schweizer Seen hin. Damals noch ein Rufer in der Wüste; das Wort «Umweltschutz» war noch nicht geprägt. Damit begann Jaags beispiellose Aufklärungsarbeit für einen besseren Schutz unserer Gewässer. Behörden und Bevölkerung rief er auf, durch den Bau von Kläranlagen das Wasser zu retten und die erforderlichen Mittel zu erbringen. Es waren die Berufsfischer, die als erste die Folgen des Verderbnisses unserer Gewässer zu spüren bekamen.

Jaag war – wie konnte es anders sein – massgebend an den Vorarbeiten zum Verfassungsartikel 24quater beteiligt, der 1953 vom Volk mit einer Mehrheit von über 81 % angenommen wurde.

Ende 1960 wandte sich Jaag mit Erfolg an Dr. Robert Käppeli, den Präsidenten der Ciba, mit der Bitte, die Wirtschaft möge durch eine Stiftung die Forschung und die Aufklärung der Bevölkerung unterstützen. Das bemerkenswerte Plakat «Rettet das Wasser» von Hans Erni war der visuelle Start der Stiftung, die in der Folge die finanziellen Sorgen in den Hintergrund treten liess.

Der Verfasser dieser Zeilen wandte sich etwa zur gleichen Zeit an Prof. Jaag mit dem Ersuchen, sich der 1958 gegründeten Pro Aqua AG, der ersten internationalen Fachmesse für den Umweltschutz, als Verwaltungsrat zur Verfügung zu stellen, in der Meinung, dass die Schweizerische Vereinigung für Gewässerschutz und Lufthygiene, VGL, als Aktionärin der Gesellschaft beitrete. Es war keine Fehlbitte. Bis zu seinem Rücktritt Ende 1977 waren uns seine Ratschläge stets eine grosse Bereicherung.

Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz, EAWAG, Kastanienbaum – Internationale Arbeitsgemeinschaft Müllforschung, IAM – Föderation Europäischer Gewässerschutz, FEG – sind Stichworte, die aufzeigen, mit welch unermüdlichem Einsatz Jaag auf breitesten Basis seine vielfältigen Tätigkeiten zu meistern vermochte.

Die Schrift sei allen empfohlen, die nicht nur das Leben und Wirken Otto Jaags interessiert, sondern sie ist auch für jene lesenswert, die den beinahe 40jährigen Kampf um gesundes Wasser nachvollziehen wollen.

Walter Hunzinger

Das Buch enthält die wichtigsten 342 hydrologischen Fachausdrücke in deutscher, französischer, italienischer und englischer Sprache; die dazugehörigen Definitionen und Erklärungen sind in den drei erstgenannten Sprachen aufgeführt. Das auf schweizerische Bedürfnisse ausgerichtete Werk wird die fachlich exakte Verständigung auf dem Gebiete der *operationellen Hydrologie* sicher fördern. Als Beispiel sei die Definition dieses Begriffes angeführt: «Messung hydrologischer Grundwerte in Netzen meteorologischer und hydrologischer Stationen – Sammlung, Übermittlung, Auswertung und Archivierung der Messdaten, deren Untersuchung und Veröffentlichung – Bereitstellung und Entwicklung von Verfahren in diesen Gebieten – Lieferung von meteorologischen und hydrologischen Unterlagen – Hydrologische Vorhersagen.» Georg Weber

Tracermethoden in der Hydrologie. Tagungsbericht des 4. SUWT – Internationale Fachtagung über die Anwendung von Tracermethoden in der Hydrologie, Bern 1981. Komm. Kümmel & Frey, 1982. 2 Teile. Beiträge zur Geologie der Schweiz – Hydrologie Nr. 28 I + II. 236 S. und 552 S. Zahlr. Fig., Tab., 1 Karte. DIN A4.

Die beiden Bände geben die an der Tagung vom 28. September bis zum 3. Oktober 1981 in Bern gehaltenen Referate wieder. Tracerhydrologie ist der Einsatz von künstlichen Markierstoffen und die Nutzung der natürlichen Umweltisotope als Tracer. An der Tagung wurde versucht, einen Überblick über den heutigen Stand der Tracermethodik zu geben (Einleitung).

Im ersten Kapitel, das *allgemeine und technische Grundlagen der Tracerhydrologie* behandelt, werden ausschliesslich Beiträge aus der Gruppe der Fluoreszenztracer vorgestellt, soweit sie sich mit den Eigenschaften der Tracer und ihrem Nachweis befassen.

Die *Anwendung im Karstwasser* können als klassischer Bereich der Tracerhydrologie mit weit fortgeschrittenen Methodik bezeichnet werden. Es standen an dieser Tagung hier Themen mit regionalem Gesichtspunkt im Vordergrund.

Mit elf Beiträgen sind die *Anwendungen im Porengrundwasser* stark vertreten. Hydrodynamische Berechnungen sind heute erst in einem einigermassen homogenen Grundwasserleiter möglich. In inhomogenen und anisotropen Grundwasserleitern wie den klüftigen Festgesteinen sind Berechnungen ungleich schwieriger, wie die Arbeiten zu *Anwendungen im Kluftgrundwasser* zeigen. Hier ist noch viel Grundlagenarbeit zu leisten.

Im weiteren werden neuere Anwendungsgebiete der Tracerhydrologie vorgestellt, die über den Grundwasserbereich hinausgehen. Vier Beiträge zu den *Anwendungen in Fließgewässern* vermitteln einen Einblick in die Vielfalt der Einsatzmöglichkeiten. Speziell die mittels der Isotopenhydrologie vorgenommene Komponententrennung des Abflusses verspricht weitere interessante Perspektiven.

Die Beiträge *Anwendungen in Seen* tragen zur Strömungsfor- schung stehender Gewässer bei. Die Berichte zu den *Anwendungen in Gletschern* tragen dazu bei, das Abflussverhalten von Gletschern besser zu verstehen.

Ch. L.

Anthropogene Einflüsse auf das Hochwassergeschehen. Teil I: Modellrechnungen über den Einfluss von Regulierungsmassnahmen auf den Hochwasserabfluss. Von Peter Handel. Teil II: Untersuchungen über die Auswirkungen der Urbanisierung auf den Hochwasserabfluss. Bearbeitet von Hans-Reinhard Verworn.

216 Seiten mit 56 Abbildungen und 19 Tabellen. 21 × 15 cm. Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Hamburg und Berlin, 1982. Kartoniert 33 DM.

Wie wirken sich anthropogene Einflüsse auf Hochwasser aus, und wie lassen sie sich vorausberechnen? Diese Fragen sind zwei Beiträge in Heft 53 der Schriftenreihe des DVWK gewidmet.

Im I. Beitrag werden Modellrechnungen über den Einfluss von Regulierungsmassnahmen auf den Hochwasserabfluss erläutert. Dabei geht es um die Auswirkungen an kleinen bis mittelgrossen Flüssen, bei denen die nur für grosse Ausbauten entwickelten mathematischen Modelle zu aufwendig wären. Die vorgestellten Verfahren, die neben dem Einfluss von Baumassnahmen auch die Auswirkungen erfassen, die sich aus der Überführung ursprünglich mit Au- und Bruchwald bestandener Flusstäler in landwirtschaftliche Nutzung ergeben, machen es in vielen Fällen möglich, die Veränderungen quantitativ abzuschätzen oder sie sogar zu ermitteln.

Der II. Beitrag hat Untersuchungen über die Auswirkungen der Ur-

Limnologische und toxikologische Untersuchungen betreffend Wucherungen von Ranunculus fluitans. Von H.J. Näf. Diss. Uni Bern 1982

Die möglichen ökologischen Auswirkungen der toxischen Wasserpflanze *Ranunculus fluitans*, die infolge der Eutrophierung im Rhein in grossen Massen vorkommt, wurden untersucht. Dazu dienten Toxizitätsteste an verschiedenen Wasserorganismen sowie Abbaupversuche der ganzen Pflanze und der Giftstoffe. Als ein geeignetes Mass für die Toxizität erwies sich die «Reziproke Überlebenszeit». Damit konnte auch die Abgabe von Giftstoffen an das Wasser bestimmt werden. Mittels chemischer Analysen wurden die Giftstoffe identifiziert.

Die Arbeit wurde an der hydrobiologisch-limnologischen Station Kilchberg der Universität Zürich unter Leitung von Prof. Dr. E.A. Thomas durchgeführt.

Verzeichnis hydrologischer Fachausdrücke mit Begriffserklärung (deutsch, französisch, italienisch und teilweise englisch). Herausgegeben von der Arbeitsgruppe für operationelle Hydrologie (GHO). Format A 4, 86 Seiten, broschiert. Zu beziehen beim Sekretariat der GHO, Landeshydrologie, Postfach 2742, 3001 Bern.

banisierung auf den Hochwasserabfluss zum Thema. Dabei geht es vor allem um die mit zunehmender Verstädterung und Industrialisierung erfolgende Versiegelung der Bodenoberfläche und die Berechnung des Einflusses, den die in ihrem Gefolge unerlässlichen Entwässerungsanlagen auf die Hochwasserverhältnisse der unterliegenden Wasserläufe haben.

Analyse und Berechnung oberirdischer Abflüsse. I. Beitrag zur statistischen Analyse von Niedrigwasserabflüssen; II. Tabellen des Kolmogorov-Smirnow-Anpassungstests für vollständig und unvollständig spezifizierte Nullhypothesen; III. Die Berechnung des Abflusses aus einer Schneedecke; IV. Kurzfristige Hochwasservorhersage «Schriftenreihe des Deutschen Verbandes für Wasserwirtschaft und Kulturbau», Heft 46. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 1980. 270 Seiten, 37 Abbildungen und 42 Tabellen. 21 × 15 cm. Kartoniert DM 29.–.

Zwei der vier Beiträge zur Analyse und Berechnung oberirdischer Abflüsse stammen vom DVWK-Fachausschuss «Niedrigwasseranalyse», die beiden andern vom Ausschuss «Bemessungshochwasser».

Wärmeableitungen in die Atmosphäre und deren Auswirkungen
Berichtsband zum Workshop der Arbeitsgruppe II «Wärmeableitung in die Atmosphäre» der Abwärme-Kommission (BRD) am 6. und 7. November 1979 in Karlsruhe. Herausgegeben vom Umweltbundesamt Berlin, 1981, Erich Schmidt Verlag. 472 S. mit zahlreichen Bildern und Tabellen, 16,4 × 24 cm. Preis 58 DM.

Für alle, die an der Abwärme-Problematik oder in dem Zusammenhang von Energietechnik und Meteorologie interessiert sind, dürfte dieser Vortragsband wertvolle Informationen und Anregungen vermitteln.

Er enthält 20 Vorträge, die an den 5 Fachsitzungen gehalten wurden, mit den Diskussionsbeiträgen. Zum umfassenden Thema «Abwärme und Klima» sind die Problemkreise Wärmeemissionen, Schwadenausbreitung, Meteorologische Simulationsmodelle für Abwärme, Messprogramme sowie die regionalen Untersuchungen und Auswirkungen angesprochen worden.

Die anthropogene Wärmeabgabe an die Atmosphäre erfolgt entweder aus punktuellen Quellen, die durch grosse Wärmeflussdichte gekennzeichnet sind, wie Schornsteine und Kühltürme, oder aus Flächenquellen, die zwar kleinere Wärmeflussdichten aufweisen, aber beträchtliche Energiemengen über die grossen Flächen von Ballungszentren freisetzen.

Die Schwadenausbreitungsmodelle der meisten Autoren beruhen auf dem Gesetz über die Erhaltung der Energie, der Masse und des Impulses, wozu noch die thermodynamischen Zustandsgleichungen zugezogen werden müssen. Es werden dazu mehr oder weniger idealistische Zustände angenommen, weshalb realistische Effekte – wie z. B. Wechselwirkungen zwischen Kühlurm und Luftstrom oder der Einfluss vom Bodenrelief oder von den Gebäuden her – nur mit Labormodellen simuliert werden können.

Als Zielsetzung für die weiteren Modellentwicklungen werden umfassendere Aussagen über die Konsequenzen des Wärmeeintrages in die Atmosphäre auch in komplizierteren Fällen in den Vordergrund gestellt. So z. B. über die thermische Belastbarkeit der Atmosphäre bei Überlagerung verschiedener Abwärmequellen oder die Einflüsse auf Niederschlag, auf Sonneneinstrahlung und auf die Ausbreitung von Schadstoffen, eventuell verbunden mit Immissionsprognosen.

Bezüglich Flächenquellen mit Seitenlängen von 10 bis 100 km (Meso-Scala) werden mehrere numerische Modelle vorgestellt, die für die Untersuchung der Folgen der anthropogenen Abwärme freisetzung dienen.

Es zeigt sich, dass mit dem Auftreten direkter Folgen nur in wenigen Fällen, bei sogenannten «abwärmerelevanten Wetterbedingungen» zu rechnen ist. Der Haupteffekt ist indirekt, indem durch die Verfrachtung grosser Abwärmemengen natürliche Effekte verstärkt werden können.

Bezüglich «Messprogrammen» kann der Leser sich einerseits über angewandte Messprinzipien und Messergebnisse betr. Zustandsbedingungen im Kühlurmschwaden (KW Neurath bei Köln) orientieren, andererseits wird über die Messkampagnen des Deutschen

Wetterdienstes berichtet, die im Rahmen der klimatologischen Untersuchungen des Oberrheingebietes und der Messprogramme für Regional- und Städteplanung ausgeführt wurden.

Zum Themenkreis der regionalen Untersuchungen und Auswirkungen sind drei Vorträge der Abwärme-Problematik des Oberrhein-Hochrheingebietes gewidmet. Darunter ein Beitrag zu einem umfassenden Abwärme-Konzept für das Oberrheingebiet und ein Beitrag über die bisherigen Ergebnisse der CLIMOD-Untersuchungen von der Schweizerischen meteorologischen Anstalt (SMA), Payerne, die sich auf die anthropogenen Einwirkungen auf die Niederschlagsverhältnisse, Nebelhäufigkeit und Luftverschmutzung in diesem Gebiet konzentrieren und ein Bericht über die Erfassung der Häufigkeit und Regelmässigkeit der Boden- und Hochnebelfelder in der Region Basel.

Abschliessend ist der urbane Energieumsatz anhand der Stadt München behandelt. Dabei sind die Unterschiede zwischen Stadt und unbelasteten Freiflächen, bedingt durch die höheren Temperaturen und die Wärmespeicherung der Baumschichten der Städte, aufgezeigt worden.

E. Hardy, NOK, Baden

Das Energie-Handbuch (4. Auflage) Beiträge von 17 Autoren von der Industrie und Forschung in der Bundesrepublik Deutschland von internationalen Organisationen. Herausgeber: Gerhard Bischoff und Werner Goch. Verlag Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig/Wiesbaden. 398 S., 232 Abb., 105 Tab., 21 × 28 cm. Preis gebunden 148 DM.

Dieses Handbuch ist ausgelegt als Informationsquelle sowohl für Energiewirtschaftler wie auch für Instanzen, die an energiepolitischen Entscheidungen mitwirken. Dank der leicht verständlichen Sprache und der einfachen Darstellung der Tabellen und Abbildungen kann dieses Buch für jeden, der direkt oder indirekt mit Energie im weitesten Sinne zu tun hat, ein sehr nützliches und informatives Nachschlagewerk werden.

In den ersten neun der insgesamt dreizehn Kapitel werden die heute genutzten (Roh-)Energieträger (Braunkohle, Steinkohle, Holz, Torf, Erdöl, Erdgas, Uran, Thorium und Wasserstoff) in übersichtlicher Form dargestellt, indem für jedes dieser Rohenergievorkommen sämtliche Fragen von der natürlichen Entstehung über den Abbau bis zur Veredelung kurz und präzis behandelt werden. Die Erklärungen sind zudem durch vielfältiges Zahlenmaterial unterstützt, was dem Buch den Charakter eines für den Energiewirtschaftler alltäglich brauchbaren Nachschlagewerkes verleiht.

Die Kapitel X und XI behandeln die Elektrizitäts- und Gasversorgung, wobei sich die Ausführungen im wesentlichen auf die Verhältnisse der Bundesrepublik Deutschland beschränken. Das Kapitel XII gibt Anstösse über mögliche Wege und Techniken zur rationelleren Energiebedarfsdeckung, währenddem das letzte Kapitel eine gute Übersicht über die Weltwirtschaft, d. h. Vorräte, Produktion und Verbrauch der primären Energieträger, gewährt.

Die detaillierten Literaturhinweise am Schluss jedes Kapitels erlauben es dem Leser, der sich in eines der behandelten Teilgebiete vertiefen möchte, sich ohne zeitraubende Suchaktion die gewünschte Zusatz-Information einzuholen.

Das Buch ermöglicht dem Leser damit sowohl einen Gesamtüberblick über sämtliche aktuellen Energiefragen als auch eine gute Ausgangslage zur Vertiefung der Kenntnisse eines spezifischen Teilgebietes.

Andreas Koopmann, Baden

Industriemittelungen

Mehr als 500 Wirbeldrosseln und Wirbelventile im Einsatz

Die ATV-Richtlinien A 128 zur Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungen in Mischwasserkänen sowie das neue Abwasserabgabengesetz lösten in den vergangenen Jahren eine rege Geschäftigkeit beim Um- und Neubau von Regenauflässen und Regenbecken aus.

Durch die Vorgabe der Richtlinien, den Abfluss kräftig zu drosseln, erwuchsen unvorhergesehene Probleme. Bei den üblichen Stauhöhen versagten oft die konventionellen Drosselverfahren wie Blenden und Drosselstrecken. Neue Techniken wurden notwendig. Als Alternative zu den bekannten Abwasserdrosseln wurden 1976 die Wirbeldrossel und 1978 das aus ihr weiterentwickelte Wirbelventil vorgestellt. Diese ausschliesslich auf der Nutzung von Strö-

mungseffekten basierenden Drosselgeräte wurden von planenden Ingenieuren und Fachbehörden schnell angenommen. Unlängst konnte das 500. Wirbelgerät eingebaut und dem Betrieb übergeben werden. Der grosse Forschungsaufwand, der bei der Entwicklung der Wirbelgeräte im Laboratorium getrieben wurde, wird nun durch die grosse Anzahl der in der Praxis arbeitenden Geräte mehr als belohnt.

Bild 1 zeigt eine Wirbeldrossel in einem Drosselschacht an einem Regenüberlaufbecken. Der Wasserstrom tritt tangential in die zylindrische Wirbelkammer und fliesst im Zentrum nach unten ab. Die Strömung, die dabei entsteht – eine sogenannte Wirbelsenke – bewirkt, dass im Zentrum des Drosselgehäuses relativ verlustarm grosse Tangentialgeschwindigkeiten entstehen. Die dabei auftretenden Fliehkräfte erzeugen einen luftgefüllten Wirbelkern. Dieser versperrt den grössten Teil der freien Austrittsfläche. Gleichzeitig hält der Gegendruck der Fliehkräfte den Zufluss klein. Das Wasser verlässt die Wirbelkammer drucklos in einem dünnen Hohlstrahl mit hoher Geschwindigkeit.

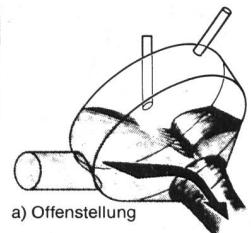
Wirbeldrosseln wandeln die statische Energie am Drosselleingang mit Hilfe der Fließbeschleunigung der Wirbelströmung in Bewegungsenergie um. Die Rückwandlung der Bewegungsenergie erfolgt unter der Wirbeldrossel in einem kleinen Tosbecken. Durch die räumliche Trennung der beiden physikalischen Vorgänge wirken Wirbeldrosseln nicht nur als sehr kräftige Fließwiderstände, sondern arbeiten auch sehr genau. In zahlreichen Eichversuchen an Ort und Stelle wurde auch beim Betrieb mit Abwasser eine hohe Genauigkeit nachgewiesen.

Bei den Wirbelventilen gesellt sich zu der Wirbelströmung ein weiterer Strömungseffekt – der Teilfüllungseffekt. Dadurch entsteht ein unstetiges Widerstandsverhalten. Bei kleinen Drücken behindert die Teilfüllung der konischen Wirbelkammer die Wirbelbildung (Bild 2). Der Fließwiderstand ist darum klein. Erst bei höheren Drücken wird die Vollfüllung der Wirbelkammer erreicht und die volle Ausbildung der Wirbelströmung möglich.

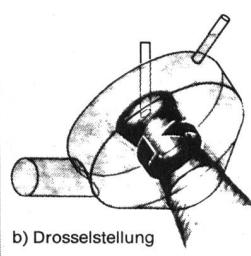
Wirbeldrosseln und Wirbelventile besitzen keine beweglichen Teile und benötigen keine Hilfsenergie. Ihr freier Durchgangsquerschnitt ist sehr gross. Durch die geringe Turbulenz in der Wirbelkammer wird das Verspinnen von Faserstoffen verhindert. Gelangen feste Bestandteile, wie zum Beispiel Steine, in die Wirbelkammer, so wird die Wirbelströmung kurzfristig geschwächt. Dadurch erhöht sich der Durchfluss, und der Fremdkörper wird ausgespült. Dieser Selbstreinigungseffekt sorgt für die grosse Zuverlässigkeit der Wirbelgeräte im Betrieb.

Wirbeldrosseln werden vor allem an Regenauflässen und kleinen bis mittelgrossen Regenbecken aller Art eingesetzt, bei denen der Abfluss betriebssicher und wartungsarm begrenzt werden soll. Der Arbeitsbereich im Rohabwasser beginnt bei etwa 30 l/s.

Der Einsatz von Wirbelventilen ist dort besonders angebracht, wo



a) Offenstellung



b) Drosselstellung

Bild links. Wirbeldrossel mit geöffnetem Deckel an einem Regenüberlaufbecken.

Bild 2, rechts. Strömungsvorgänge im Gehäuse eines Wirbelventils.

große Trockenwetterabflüsse rückstaufrei abgeführt werden müssen. Es lassen sich die Abflüsse aus Regenbecken bis hinab auf 35 l/s betriebssicher abdrosseln.

Umwelt- und Fluid-Technik, Dr. H. Brombach GmbH, Oberer Graben 64, D-6990 Bad Mergentheim

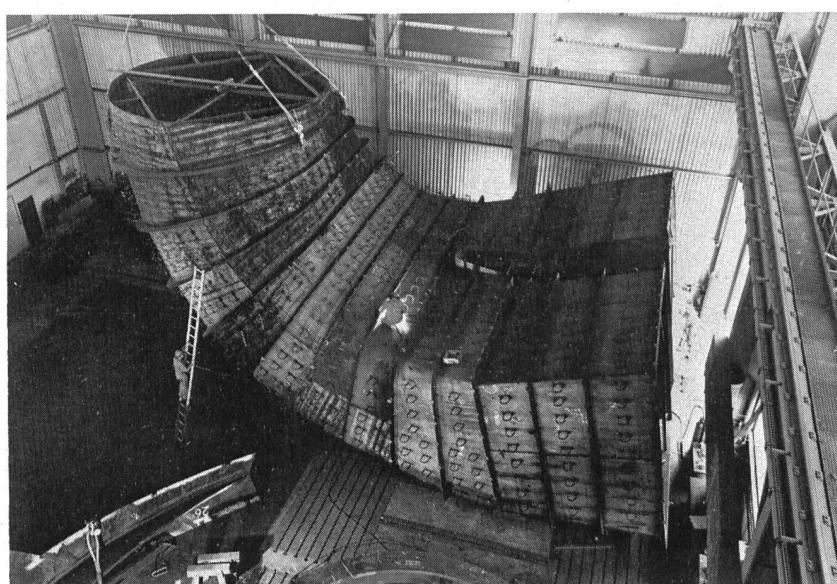
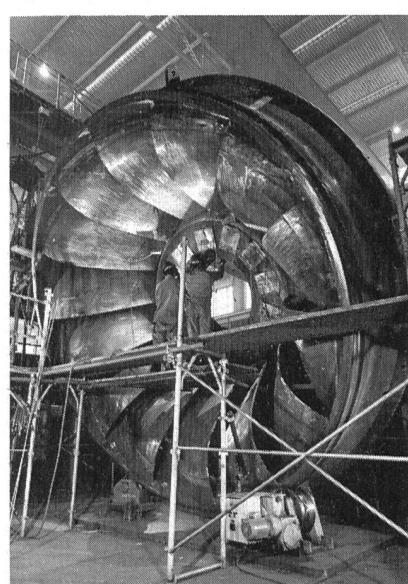
Sechs Escher-Wyss-Turbinen für das Kraftwerk Karakaya

Am Euphrat, dem wasserreichsten Fluss der Türkei, entsteht ein Grossprojekt. Der Karakaya-Stausee wird der Bewässerung und der Energiegewinnung dienen. Escher Wyss, Zürich (Schweiz), erhielt den Auftrag zur Lieferung der sechs Francisturbinen und der dazugehörigen Drosselklappen.

Diese Turbinen sollen bei 153 m Fallhöhe je 340 MW Leistung abgeben. Jede Drosselklappe hat 5,7 m Durchmesser und widersteht 50 000 kN Wasserlast. Sie sind damit die stärksten der Welt.

Der 300 km² grosse Karakaya-Stausee wird von einem 173 m hohen Damm gebildet. Er liegt in Südost-Anatolien, einer bisher industriell und wirtschaftlich kaum erschlossenen Gegend. Das Bewässerungssystem wird wesentlich zur Vergrösserung der dort landwirtschaftlich bebaubaren Fläche beitragen.

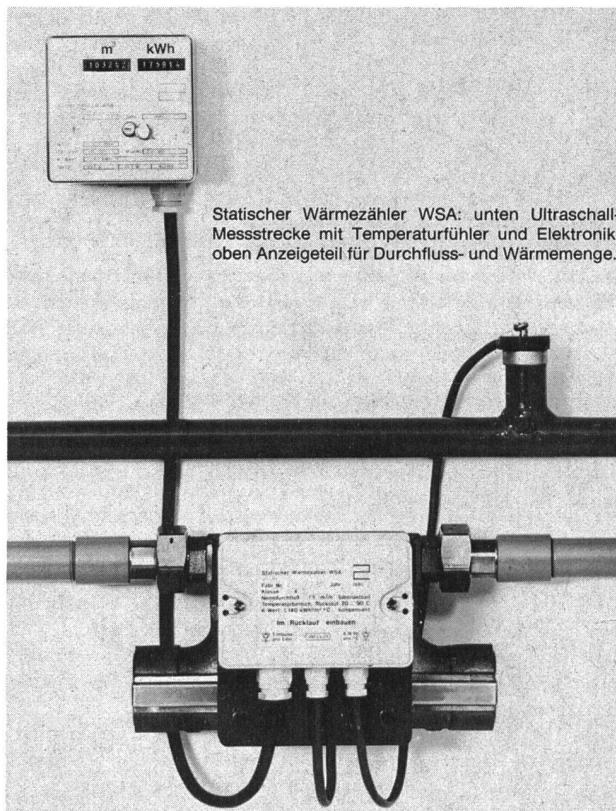
Bild 1, links. Geschweißtes Laufrad einer der sechs Francisturbinen für das Kraftwerk Karakaya mit je 340 MW Leistung.
 Bild 2, rechts. Saugrohrpanzerung für eine der sechs Francisturbinen.



Statischer Wärmezähler mit Ultraschall-Messstrecke

Der statische Wärmezähler von Landis & Gyr ist eine Neuentwicklung auf Ultraschallbasis. Der Volumenstromdurchfluss des Wärmeträgers wird über die Laufzeitdifferenz von Ultraschallwellen gemessen.

Der statische Wärmezähler erfasst mit hoher Messfrequenz sowohl die Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf als auch den Volumenstrom und bildet daraus das Produkt. In einem Zählwerk wird die gemessene Leistung integriert und in kWh angezeigt. Wahlweise kann in einem zweiten Zählwerk auch das Durchflussvolumen in m³ angezeigt werden.



Statischer Wärmezähler WSA: unten Ultraschall-Messstrecke mit Temperaturfühler und Elektronik, oben Anzeigeteil für Durchfluss- und Wärmemenge.

Das System besteht aus einem getrennt angeordneten Mess- und Anzeigeteil. Der Messteil umfasst die Ultraschallmessstrecke, die Temperaturfühler und die Messelektronik. Der Anzeigeteil enthält die Schrittmotorzählwerke für kWh und m³ und den Netzanschluss. Die Distanz zwischen Mess- und Anzeigeteil darf bis zu 50 m betragen und ermöglicht dadurch in Mehrfamilienhäusern eine zentrale Ablesung bei geringem Installationsaufwand. Der statische Wärmezähler ist vorerst für Nenndurchflüsse bis 3,0 m³/h (Dauerbelastung) vorgesehen. Da der Volumenmessteil keine mechanisch bewegten Teile aufweist, ergeben sich bei wartungsfreiem Einsatz hohe Messgenauigkeit, Langzeitstabilität und verschleissfreier Betrieb auch im Überlastbereich.

Infolge hoher Impulsauflösung in der elektronischen Messwertverarbeitung werden für die Prüfung – zum Beispiel bei der Beglaubigung – kürzeste Messzeiten erreicht.

Der statische Wärmezähler eignet sich sowohl zur Verrechnung der thermischen Energie in Fernwärmennetzen als auch zur Heizkostenabrechnung zentral beheizter Siedlungen und Wohnungen. Der Wärmezähler lässt sich auch zur Wirkungsgradbestimmung und Überwachung von Energiewandlungsprozessen einsetzen.

Wasserkongress

+GF+ am Internationalen Wasserversorgungs-Kongress in Zürich (6. bis 9. September 1982)

Anlässlich des 14. Internationalen Wasserversorgungs-Kongresses in Zürich, zu dem 2500 Wasserfachleute aus aller Welt erwartet werden, zeigt der Georg-Fischer-Konzern an seinem Stand (FN 75.76.77) im Hauptgebäude der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) sein breites Produkteprogramm für die Wasserversorgung.

Dabei wird als bahnbrechende Neuentwicklung ein Kunststoffschieber aus PVC für den Einsatz in der erdverlegten Trinkwasserversorgung gezeigt. Das neue Produkt wurde bereits unter härtesten Bedingungen praxiserprobt und hat alle Tests erfolgreich bestanden. Damit setzt +GF+ einen Meilenstein auf dem Weg zu korrosionsfreien und wirtschaftlichen Rohrleitungssystemen für die Wasserversorgung.

Der Schweizer +GF+-Konzern mit 1,85 Milliarden Franken Umsatz zählt international zu den bedeutendsten Herstellern von Formstücken und Armaturen aus Kunststoff und Eisengusswerkstoffen für die Wasserversorgung.

Georg Fischer Aktiengesellschaft, Schaffhausen

wasser énergie eau énergie air luft

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

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

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

Redaktion: Georg Weber, dipl. Ing. ETH, Direktor des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes

Verlag und Administration: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband, Rütistrasse 3 A, CH-5401 Baden, Telefon 056 22 50 69

Bankverbindung: Aargauische Kantonalbank, Baden (Postcheckkonto 50 - 3092 Aarau, zugunsten Konto 826 000 «Wasser, Energie, Luft»)

Inseratenverwaltung: IVA AG für internationale Werbung, Postfach, 8032 Zürich, Telefon 01 251 24 50
1004 Lausanne, 19, avenue Beaulieu, tél. 021 37 72 72

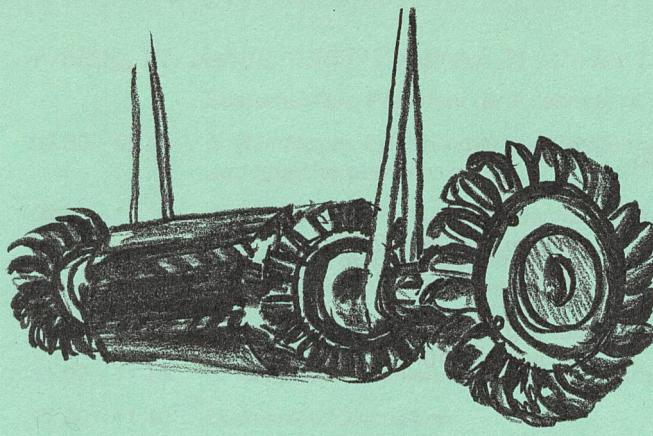
Druck: Buchdruckerei AG Baden, Rütistrasse 3, 5400 Baden, Telefon 056 22 55 04

Lithos: Busag Repros, Postfach, 8032 Zürich, Telefon 01 53 67 30

«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 sowie das Organ der Schweizerischen Vereinigung für Gewässerschutz und Lufthygiene (**VGL**) und des Schweizerischen Nationalkomitees für Große Talsperren

Jahresabonnement Fr. 72.–, für das Ausland Fr. 85.–

Einzelpreis Heft 7/8 Fr. 15.– zuzüglich Porto (Einzelpreis variiert je nach Umfang)



Fachtagung «Unterhalt, Revisionen und Erneuerung von Turbinen-Generatoren-Einheiten von Wasserkraftanlagen»

Journées professionnelles «Maintenance, révision et renouvellement d'unités turbine-générateur d'installations de force motrice hydraulique»

20./21. Januar/janvier 1983 CH-4310 Rheinfelden, Casino

Vorwort und Einleitung

Der sorgfältige Unterhalt, die regelmässig durchgeföhrten Revisionen und die zeitgerechte Erneuerung der elektro-mechanischen Ausrüstung von Wasserkraftanlagen bringen die grosse Verfügbarkeit und tragen somit wesentlich zur ununterbrochenen Elektrizitätsversorgung bei. Am Symposium werden verschiedene Kraftwerkgesellschaften wie auch Lieferanten einem grossen Kreis von Fachleuten wertvolle Erfahrungen aus ihren Werken, Projektierungsbüros und Werkstätten weitergeben.

Wir laden die Mitarbeiter der Kraftwerkgesellschaften, der Lieferanten, Projektierende, Hochschulangehörige und Behörden sowie weitere Interessenten ein, der Tagung zu folgen. Wir freuen uns, eine grosse Zahl von Teilnehmern im Kurort Rheinfelden begrüssen zu dürfen.

Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband/Association suisse pour l'aménagement des eaux
Nationalrat *H. Fischer*, Präsident; *G. Weber*, Direktor

Wasserwirtschaftsverband Baden-Württemberg e.V. *H. Biswenger*, Präsident; *G. Volz*, Geschäftsführer

Träger der Fachtagung

Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband, Rütistr. 3A, CH-5401 Baden, Tel. 056/22 50 69 (Organisation)
Wasserwirtschaftsverband Baden-Württemberg e.V., Czernyring 32, D-6900 Heidelberg 1

Programmkommission

F. Böni, L. Kranich, G. Marty und G. Weber

Anmeldung

mit beiliegendem Talon bis 30. November 1982 an den Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband.

Kosten

Tagung einschliesslich zwei Mittagessen, Pausenkaffees, Nachtessen vom Donnerstag, Exkursion, Bus-Transporte, Tagungsunterlagen 320 Franken bzw. 380 Mark. Den angemeldeten Teilnehmern wird Rechnung gestellt.

Tagungssprachen

Deutsch (9 Referate) und Französisch (4 Referate); ohne Simultanübersetzung.

Unterkunft

Die Unterkunft geht zu Lasten der Teilnehmer. Das Verkehrsbüro Rheinfelden, Postfach 105, CH-4310 Rheinfelden, Tel. 061/87 55 20, ist für die Zimmerreservierung besorgt. Anmeldeschluss für Zimmerreservierung: 30. November 1982.

Tagungsbeiträge

Die Tagungsbeiträge werden den Teilnehmern nach der Tagung zugestellt. Weitere Beiträge erscheinen in der Fachzeitschrift «wasser, energie, luft – eau, énergie, air».

Préface et introduction

Une maintenance soigneuse, des révisions périodiques régulières et le renouvellement en temps utile de l'équipement des installations de force motrice contribuent au bon fonctionnement de celles-ci et conséquemment à une alimentation en électricité sans défaillance. Diverses entreprises d'électricité et des fournisseurs d'équipements communiqueront à un grand auditoire de spécialistes leurs précieuses expériences acquises dans leurs usines, bureaux d'études et ateliers.

Nous invitons les collaborateurs des entreprises électriques, les fournisseurs, les spécialistes en projets, le personnel des Ecoles Techniques supérieures et les autorités ainsi que d'autres intéressés à participer à la réunion. Nous aurions grand plaisir à pouvoir accueillir un grand nombre de participants dans la ville de Rheinfelden.

Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband/Association suisse pour l'aménagement des eaux

Promoteurs des Journées techniques

Association suisse pour l'aménagement des eaux, Rütistrasse 3A, CH-5401 Baden, tél. 056/22 50 69.
Wasserwirtschaftsverband Baden-Württemberg e.V., Czernyring 32, D-6900 Heidelberg 1

Commission pour l'établissement du programme

F. Böni, L. Kranich, G. Marty et G. Weber

Inscriptions

L'inscription doit être chez l'Association suisse pour l'aménagement des eaux jusqu'au 30 novembre 1982.

Coûts

Journées, y compris deux déjeuners, café pauses, dîner le jeudi, excursion, transports par autocars, informations sur la réunion. La note sera présentée aux participants annoncés (320 Franken ou 380 DM par participant).

Langues

Les orateurs parleront en allemand (9 exposés) et en français (4 exposés); sans traduction simultanée.

Logis

Le logis est à la charge des participants. L'office de tourisme de Rheinfelden, case postale 105, CH-4310 Rheinfelden se charge de la réservation des chambres. Clôture des inscriptions pour la réservation des chambres 30 novembre 1982.

Documentation des journées techniques

Les textes des exposés seront adressés aux participants après la réunion. D'autres communications paraîtront dans la revue «wasser, energie, luft – eau, énergie, air».

Programm/Programme

Donnerstag, 20. Januar 1983/Jeudi 20 janvier 1983

Zugsverbindungen/Communications ferroviaires

| | | | | |
|-------------|---------------|-------------|---------------|-------|
| Chur | ab/dép. 06.08 | Winterthur | ab/dép. 07.25 | 07.31 |
| Zürich | an/arr. 07.47 | Zürich | an/arr. 07.50 | 07.50 |
| Zürich | ab/dép. 08.09 | | | |
| Baden | ab/dép. 08.25 | Basel | ab/dép. 08.33 | |
| Rheinfelden | an/arr. 09.06 | Rheinfelden | an/arr. 09.10 | |
| Genf | ab/dép. 05.47 | | | |
| Lausanne | ab/dép. 06.32 | | | |
| Freiburg | ab/dép. 07.16 | | | |
| Bern | an/arr. 07.38 | | | |
| Bern | ab/dép. 07.45 | Luzern | ab/dép. 07.37 | |
| Olten | an/arr. 08.32 | Olten | an/arr. 08.19 | |
| Olten | ab/dép. 08.34 | | | |
| Liestal | an/arr. 08.57 | | | |

In Liestal wird ein Bus für die Tagungsteilnehmer bereitgestellt/A Liestal un autocar sera mis à la disposition des participants

| | |
|-------------|---------------|
| Liestal | ab/dép. 09.00 |
| Rheinfelden | an/arr. 09.15 |

09.45 – 10.00 Eröffnung des Symposiums im Casino Rheinfelden (CH) und Begrüssung durch *H. Biswenger*, Präsident des Wasserwirtschaftsverbandes Baden-Württemberg/Ouverture du symposium au Casino de Rheinfelden (CH) et allocution de bienvenue par *M. H. Biswenger*, président de l'Association pour l'économie des eaux, Bade-Wurtemberg
Begrüssung der Teilnehmer durch *R. Molinari*, Stadtammann von Rheinfelden/Allocution de bienvenue aux participants par *R. Molinari*, président de la ville de Rheinfelden

Sessionsleiter/Président de la séance: *F. Benelli*

10.00 – 10.20 *L. Kranich*: Der Einfluss von Ausbaugrösse und Maschinenzahl eines Laufkraftwerkes auf Unterhalt, Revisionszyklus und Reservehaltung

10.20 – 10.40 *R. Markwalder*: Pflichtenheft für Unterhalt und Revisionen am Beispiel der Werke Flumenthal, Ruppoldingen und Gösgen

10.40 – 11.00 *H. Kloter*: Revisionen in Hochdruckanlagen am Beispiel der Kraftwerke Mattmark AG

11.00 – 11.30 Kaffeepause/Pause café

11.30 – 11.50 *H. Bächtold*: Erhöhte Sicherheit und Lebensdauer von Wasserturbinen durch periodische Prüfungen und Unterhaltsarbeiten im Kraftwerk

11.50 – 12.10 *B. Oberer*: Schäden an Generatoren und Turbinen

12.10 – 12.30 Diskussion/Discussion

12.30 – 14.30 Mittagessen im Hotel Schiff und Restaurant Casino/Déjeuner à l'hôtel Schiff et au restaurant du Casino
Sessionsleiter/Président de la séance: *K. Theilsiefe*

14.30 – 14.50 *R. Schuler, A. von Planta* und *A. Huber*: Zustandsuntersuchungen und Diagnose an in Betrieb stehenden Wasserkraftgeneratoren

14.50 – 15.10 *Dr. F. Mez* und *C. Stadelmann*: Möglichkeiten der Leistungssteigerung von Generatoren unter Beibehalt der Statorabmessungen

15.10 – 15.30 *U. Jampen*: Erfahrungen mit Staubfilter-Wärmerückgewinnungs- und Schwingungsüberwachungsanlagen in den Wasserkraftwerken der Bernischen Kraftwerke AG

15.30 – 16.00 Kaffeepause/Pause café

16.00 – 16.20 *A. Bezinge* und *M. Jacquérioz*: Contrôle des vibrations des groupes hydro-électriques

16.20 – 16.40 *A. Bezinge* et *F. Schafer*: Améliorations sur vannes sphériques

16.40 – 17.00 Diskussion/Discussion

17.15 – 18.15 Aperitif. Grussadressen durch *Dr. R. Loepfe*, Direktor des Bundesamtes für Wasserwirtschaft, Bern, *Dr. J. Ursprung*, Landammann des Kantons Aargau, Aarau und *K. Theiler*, Grossratspräsident, Rheinfelden
Apéritif. Adresse de bienvenue par *M. Dr R. Loepfe*, directeur de l'Office fédéral de l'économie des eaux, Berne, et *M. Dr J. Ursprung*, président de Conseil d'Etat du Canton d'Argovie, Aarau et *K. Theiler*, président du Grand Conseil du Canton d'Argovie, Rheinfelden

18.30 Nachtessen im Hotel Schiff/Diner à l'hôtel Schiff

Freitag, 21. Januar 1983/Vendredi 21 janvier 1983

Sessionsleiter/Président de la séance: *M. Fischer*

09.30 – 09.50 *E. Randegger*: Erfahrungen und Empfehlungen von Escher Wyss betreffend den Unterhalt von Turbinen und Speicherpumpen

09.50 – 10.10 *A. Bezinge* und *P. Baertschi*: Renforcement des turbines Pelton à haute chute

10.10 – 10.30 *A. Chaubert* et *E. Moret*: Exemples de dispositions constructives destinées à faciliter l'entretien et les révisions de machines hydrauliques

10.30 – 11.00 Kaffeepause/Pause café

11.00 – 11.20 *G. Neubacher*: Sanierung von Pelton-Turbinen-Kupplungen

11.20 – 11.40 *Diskussion/Discussion*

11.40 – 12.00 *F. Böni*: Die Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt AG und die Sanierungsmassnahmen in ihrem Werk – eine Einführung zur Besichtigung am Nachmittag

12.00 – 12.10 Schlusswort/Allocution de clôture: *G. Marty, G. Weber*

12.15 – 13.30 Mittagessen im Hotel Schiff und Restaurant Casino/Déjeuner à l'hôtel Schiff et au restaurant du Casino

13.45 Abfahrt der Cars zum Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt/Départ des autocars pour la centrale Ryburg-Schwörstadt

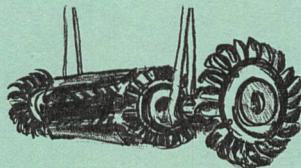
14.00 – 15.30 Besichtigung der Erneuerungsarbeiten im Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt/Visite des travaux de rénovation de la centrale Ryburg-Schwörstadt. Führung/Guides: *F. Böni, H. Rupp, M. Winkler, H. Mahrer, H. Schill*.

15.30 Rückfahrt mit Car nach Olten (Bahnhof)/Retour par autocar à la gare d'Olten

| | | | | | |
|----------|---------|-------|------------|---------|-------------|
| Olten | ab/dép. | 16.21 | Olten | ab/dép. | 16.14 |
| Bern | an/arr. | 17.09 | Aarau | an/arr. | 16.22 |
| Bern | ab/dép. | 17.16 | Lenzburg | an/arr. | 16.30 |
| Lausanne | an/arr. | 18.22 | Zürich | an/arr. | 16.50 |
| Olten | ab/dép. | 16.32 | Zürich | ab/dép. | 17.07 17.04 |
| Luzern | an/arr. | 17.10 | Winterthur | an/arr. | 17.32 17.29 |
| Olten | ab/dép. | 16.39 | St. Gallen | an/arr. | 18.14 |
| Brugg | an/arr. | 17.03 | Zürich | ab/dép. | 17.07 |
| Baden | an/arr. | 17.13 | Chur | an/arr. | 18.38 |

15.45 Rückfahrt mit Car zum Bahnhof Rheinfelden/Retour par autocar à la gare de Rheinfelden

| | | | | | |
|-------------|---------|-------|-------------|---------|-------|
| Rheinfelden | ab/dép. | 16.45 | Rheinfelden | ab/dép. | 16.23 |
| Baden | an/arr. | 17.25 | Basel | an/arr. | 16.40 |
| Zürich | an/arr. | 17.44 | | | |



Fachtagung «Unterhalt, Revisionen und Erneuerung von Turbinen-Generatoren-Einheiten von Wasserkraftanlagen»
Journées professionnelles «Maintenance, révision et renouvellement d'unités turbine-générateur d'installations de force motrice hydraulique»
20./21. Januar/janvier 1983, CH-4310 Rheinfelden, Casino

Anmeldung

Titel _____
Name _____
Vorname _____
Adresse _____

Anreise mit Bahn mit Auto

Bitte bis am 30. November 1982 einsenden an:
Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband, Rütistrasse 3A,
CH-5410 Baden (Tel. 056/22 50 69)

Die Zimmerbestellung wird dann umgehend dem Verkehrsbüro
CH-4310 Rheinfelden (Tel. 061/87 55 20) weitergeleitet.

Den Teilnehmern wird für die Teilnahmegebühr von Fr. 320.– bzw.
DM 380.– Rechnung gestellt.

Ort, Datum und Unterschrift:

Zimmerbestellung für die Nacht vom 20. auf den 21. Januar 1983

Einzelzimmer

Doppelzimmer zusammen mit _____

Kategorie

| | | |
|--------------------------|--------------------------|----------|
| <input type="checkbox"/> | **** fl. Wasser | Fr. 45.– |
| <input type="checkbox"/> | **** WC | Fr. 55.– |
| <input type="checkbox"/> | **** Dusche oder Bad, WC | Fr. 70.– |
| <input type="checkbox"/> | *** fl. Wasser | Fr. 40.– |
| <input type="checkbox"/> | *** Dusche oder Bad, WC | Fr. 65.– |
| <input type="checkbox"/> | ** fl. Wasser | Fr. 35.– |
| <input type="checkbox"/> | ** Dusche, z.T. WC | Fr. 45.– |

Da voraussichtlich nicht genügend Einzelzimmer verfügbar sind,
behalten wir uns vor, die Teilnehmer in Doppelzimmer unterzubringen.

Die Preise verstehen sich pro Person, inkl. Frühstück, Service und
Taxen. Die Teilnehmer rechnen direkt mit dem Hotel ab.

Adressen der an der Tagung Beteiligten

- *Bächtold Heinrich*, Ing. HTL, Leiter der Qualitätssicherung im Ressort Stahlguss, Georg Fischer AG, CH-8201 Schaffhausen
- *Baertschi Paul*, chef d'atelier, Grande Dixence SA, CH-1950 Sion
- *Benelli Franz*, dipl. El.-Ing. ETHZ, Direktor, Kraftwerke Oberhasli AG, 3862 Innertkirchen
- *Bezinge Albert*, ing. SIA, chef d'exploitation, Grande Dixence SA, CH-1950 Sion
- *Biswenger Hans*, Präsident des Wasserwirtschaftsverbandes Baden-Württemberg e.V., Gartenstrasse 79, D-7400 Tübingen
- *Böni Franz*, dipl. Ing., Direktor, Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt AG, Postfach, CH-4310 Rheinfelden
- *Chaubert André*, ing. dipl. EPFL, Directeur de Division des Equipements Hydrauliques Vevey-Charmilles et de la Mécanique générale, Ateliers de Constructions Mécaniques de Vevey S.A., CH-1800 Vevey
- *Fischer Hanspeter*, Nationalrat, Regierungsrat des Kantons Thurgau, Präsident des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, Regierungsgebäude, CH-8750 Frauenfeld
- *Fischer Manuel*, stv. Direktor, Elektrizitätswerk der Stadt Zürich, Beatenplatz 2, Postfach, CH-8023 Zürich
- *Huber Albert*, Chef der Versuchsabteilung für grosse rotierende elektrische Maschinen, BBC Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., CH-5242 Birr
- *Jacquérioz Michel*, ing. él., Grande Dixence SA, CH-1950 Sion
- *Jampen Ulrich*, El.-Ing. HTL, Elektromechanische Abteilung der Bernischen Kraftwerke AG, Viktoriaplatz 2, CH-3000 Bern 25
- *Kloter Hans*, Elektrizitätsgesellschaft Laufenburg, CH-4335 Laufenburg
- *Kranich Lothar*, Dipl.-Ing., Betriebsleiter, Rheinkraftwerk Albbrock-Dogern AG, D-7892 Albbrock/Hochrhein
- *Loepfe Rolf*, Dr., Direktor, Bundesamt für Wasserwirtschaft, Postfach 2742, CH-3001 Bern
- *Mahrer Max*, Mechanikermeister, Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt AG, Postfach, CH-4310 Rheinfelden
- *Markwalder Robert*, Vizedirektor, Aare-Tessin AG für Elektrizität, Bahnhofquai 12, CH-4600 Olten
- *Marty Gerhard*, dipl.-Ing., Vizedirektor, Elektrizitätsgesellschaft Laufenburg, CH-4335 Laufenburg
- *Mez Friedrich*, Dr., Chef der Abteilung Technik grosse elektrische Spezialmaschinen, BBC Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., CH-5242 Birr
- *Molinari Richard*, Stadtmann der Stadt Rheinfelden, CH-4310 Rheinfelden
- *Moret Edmond*, ing. méc. SIA, Chef du Département technique, Ateliers de Constructions Mécaniques de Vevey S.A., CH-1800 Vevey
- *Neubacher George*, Ing. HTL, Nordostschweizerische Kraftwerke AG, Parkstrasse 23, CH-5401 Baden
- *Oberer Benno*, El.-Ing. HTL, Gruppenchef für rotierende elektrische Maschinen, Motor-Columbus Ingenieurunternehmung AG, Parkstrasse 27, CH-5401 Baden
- *von Planta Andrea J.*, Leiter der Funktionsstelle Produkt-Service im Geschäftsbereich Stromerzeugung, BBC Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., CH-5401 Baden
- *Randegger Emil*, Masch.-Ing. HTL, Leiter Konstruktion hydraulische Radialmaschinen, Escher Wyss AG, Postfach, CH-8023 Zürich
- *Rupp Helmut*, Betriebsing., Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt AG, Postfach, CH-4310 Rheinfelden
- *Schafer Franz*, service d'exploitation, Grande Dixence SA, CH-1950 Sion
- *Schill Hermann*, Betriebschef, Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt AG, Postfach, CH-4310 Rheinfelden
- *Schuler Roland*, Chef der Abteilung Isolationssysteme rotierender elektrischer Maschinen, BBC Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., CH-5242 Birr
- *Stadelmann Claude*, Chef der Gruppe Berechnung in der Abteilung Technik grosse elektrische Spezialmaschinen, BBC Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., CH-5242 Birr
- *Theiler Kurt*, Grossratspräsident des Kantons Aargau, CH-4310 Rheinfelden
- *Theilsieffje Klaus*, Prof., Dr.-Ing., Vorstandsmitglied, Kraftübertragungswerke Rheinfelden AG, D-7888 Rheinfelden
- *Ursprung Jörg*, Dr., Regierungsrat, Landammann des Kantons Aargau, CH-5001 Aarau
- *Volz Georg*, Bau-Ing., Geschäftsführer des Wasserwirtschaftsverbandes Baden-Württemberg e.V., Czernyring 32, D-6900 Heidelberg 1
- *Weber Georg*, Direktor des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, Rütistrasse 3A, CH-5401 Baden
- *Winkler M.*, Elektromeister, Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt AG, Postfach, CH-4310 Rheinfelden

Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Im Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband haben sich Behörden, Unternehmen und Private zusammengeschlossen, um die vielfältigen Fragen der Wasserwirtschaft zu behandeln. Es sind dies: Wasserrecht, Wasserversorgung, Schutz der ober- und unterirdischen Gewässer gegen Verschmutzung, Hochwasserschutz (Wildbachverbauungen, Flusskorrekturen und Seenregulierung), Wasserkraftnutzung, Bewässerung und Entwässerung.

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

Der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband gibt zusammen mit der Schweizerischen Vereinigung für Gewässerschutz und Lufthygiene die Fachzeitschrift «wasser, energie, luft – eau, énergie, air» heraus, in der die mannigfachen Belange des Wassers, der Energie sowie der Lufthygiene zur Sprache kommen. Die achtmal jährlich erscheinende Zeitschrift hat eine grosse Verbreitung im In- und Ausland gefunden.

Wasserwirtschaftsverband Baden-Württemberg e.V., WBW

Der WBW e.V. ist aus dem Südwestdeutschen Wasserwirtschaftsverband (SWWV) – gegründet 1922 – und dem Württembergischen Wasserwirtschaftsverband (WWV) – gegründet 1903 – hervorgegangen. Mitglieder sind Behörden, Zweckverbände, Energieversorgungsunternehmen, Ingenieurbüros und persönliche Mitglieder.

Er behandelt praxisnah die vielfältigen Fragen der Wasserwirtschaft wie:

Wasserrecht, Wasserkraftwirtschaft, Landeskultur- und Landesplanung, Trink- und Brauchwasserversorgung, Schutz der ober- und unterirdischen Gewässer, Wasserstrassen, Talsperrenbau, Wasserbau und Umweltschutz.

Der Verband wirkt darauf hin, dass der Wasserschatz des Landes unter Berücksichtigung aller Zweige der Wasserwirtschaft bestmöglich genutzt und daher den Anforderungen des Umweltschutzes Rechnung getragen wird.