

Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 74 (1982)
Heft: 9

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

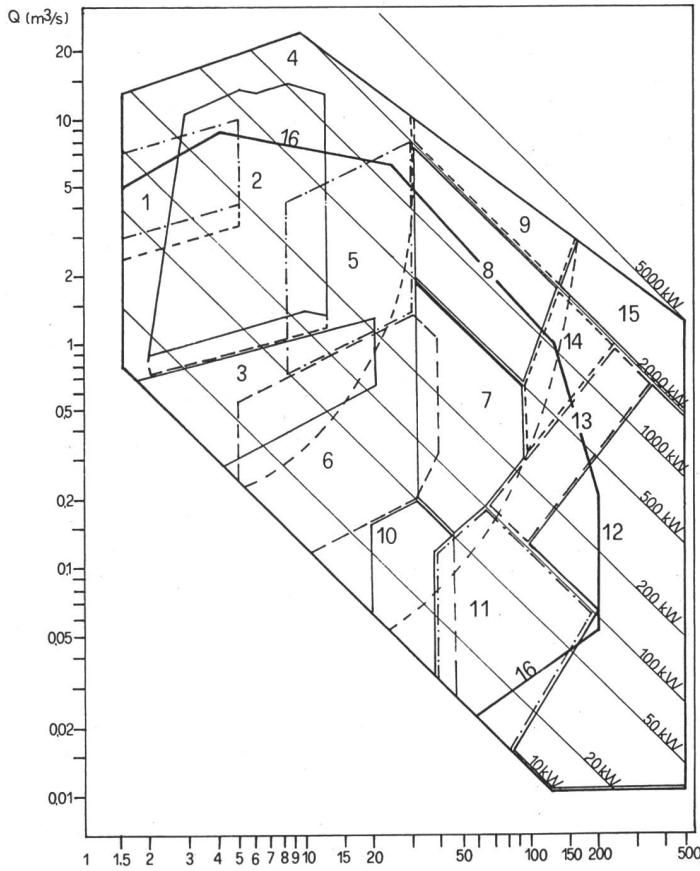
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées 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: 12.01.2026

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



- 1 A-Rohrturbine
- 2 S-Rohrturbine
- 3 Kompakt-Regellaufdrifturbine
- 4 Sonderkonstruktion Rohr- und Kaplanturbinen
- 5 Stirnkesselturbinen
- 6 Reiffenstein-Reaktionsturbinen
- 7 Francis-Kompakt-Spiralturbinen
- 8 Francis-Spiralturbinen horizontal
- 9 Sonderkonstruktionen Francis-Spiralturbinen
- 10 Mini-Freistrahlturbinen
- 11 Freistrahl-Kleinturbine mit Riemenantrieb
- 12 Freistrahliturbinen 1düsig horizontal
- 13 Freistrahliturbinen 2düsig horizontal
- 14 Freistrahliturbinen 3- und 4düsig vertikal
- 15 Sonderkonstruktion Freistrahliturbinen
- 16 Ossberger-Durchströmturbine

Es wurden Produktinformationen der folgenden Firmen verwendet:

- [1] Bell Maschinenfabrik AG, CH-Kriens/Luzern
- [2] Escher Wyss GmbH, D-Ravensburg/Württemberg
- [3] Kössler GmbH, A-St. Pölten/St. Georgen
- [4] Ossberger Turbinenfabrik, D-Weissenburg/Bayern
- [5] Sörvumsand Verksted A/S, N-Sörvumsand
- [6] J. M. Voith GmbH, D-Heidenheim

Bild 1. Einsatzbereich verschiedener Turbinentypen im Kleinwasserkraftbereich.

Die untere Leistungsgrenze von 10 kW wurde willkürlich festgelegt, die obere von 5000 kW weitgehend durch das Angebot an standardisierten Turbinen bestimmt.

3. Schlussbemerkung

Fallhöhen unter etwa 2 m sind erfahrungsgemäß für den wirtschaftlichen Einsatz von Wasserturbinen nicht geeignet, da die Kosten im Vergleich zur erzielbaren Energieausbeute zu hoch werden. Aus diesem Grunde liegt auch die von den meisten Turbinenherstellern angegebene Minimalfallhöhe bei etwa diesem Grenzwert. Für eine genaue Beurteilung empfiehlt es sich, eine Wirtschaftlichkeitsberechnung unter Berücksichtigung der Gesamtkosten der Anlage durchzuführen.

Adresse des Verfassers: Jürgen Herb, Dipl.-Ing., Höhenweg 36, D-5100 Aachen.

Personelles



Henri Gicot †

Am 3. August 1982 ist in Freiburg *Henri Gicot*, dipl. Bauingenieur ETHZ, Dr. h. c. der Universität Freiburg und der ETHZ, in seinem sechzehnzigsten Altersjahr gestorben. Seine ideenreiche Tätigkeit als Ingenieur, insbesondere auf dem Gebiet des Talsperrenbaus, ist vielen unter uns Wasserbauern wohlbekannt und geschätzt und verdient in unserer Zeitschrift gewürdigt zu werden.

Henri Gicot wurde am 23. Januar 1897 als Sohn von Maurice Gicot,

Diplomingenieur ETH, in Landeron, Kanton Neuenburg, geboren. Er besuchte als Bürger von Freiburg die ersten sechs Jahre der dortigen Primarschule und anschliessend das Collège Saint-Michel mit Maturitätsabschluss im Jahre 1915 und nachfolgend die ETHZ mit Diplomabschluss vier Jahre später. Nach kurzer Tätigkeit auf der Baustelle der Wasserkraftanlage «La Jagne» im Kanton Freiburg arbeitete er von 1920 bis 1927 auf dem bekannten Ingenieurbüro von H. E. Gruner in Basel, insbesondere auch als Mitarbeiter an der Berechnung der Bogenmauer von Montsalvens an der Jagne bei Broc nach dem damals neuen Trägerrostverfahren. Im Jahre 1927 kehrte er in seine Vaterstadt Freiburg zurück und eröffnete ein Ingenieurbüro für Hoch- und Tiefbau mit speziellem Gewicht auf Wasserkraftanlagen und Brücken (Viadukt von Corbières, Brücke über dem Javroz, Gotteron bei Freiburg). Über die Schweiz hinaus bekannt wurde *Henri Gicot* aber vornehmlich als Projektverfasser von zahlreichen Bogenmauern, die sich, jede einzelne, durch ihre Originalität in der Konzeption, der Anpassung an die örtlichen morphologischen, geologischen und geotechnischen Verhältnisse und ihrer sehr durchdachten statischen Berechnung und konstruktiven Gestaltung auszeichneten. Beispiele: Rossens an der Saane, wohl die erste auf weicher bis härterer Molasse sich abstützenden Mauer; Zeuzier an der Lienne (Wallis), les Toules am grossen St. Bernhard (erste Bogenmauer mit Ellipsenbogen), Gebiden unterhalb des Aletschgletschers, Schiffenen an der Saane unterhalb Freiburg, Zwillings-Bogenmauer am Hongrin (Vaud). Im Ausland war er tätig im Kongo, in Thailand, Mexico und Japan. Als Berater wirkte *Henri Gicot* im Auftrage des Bundes bei verschiedenen Staumauern mit, so z. B. bei der Erstellung der «Grande Dixence» im Wallis. In ähnlicher Funktion arbeitete er für Schweizer Ingenieurbüros. Dem Bunde stellte er sich als Mitglied des Schweizerischen Schulrates von 1953 bis 1967 zur Verfügung. Er war auch ein Initiant der Gründung des Schweizerischen Nationalkomitees für grosse Talsperren im Jahre 1948 und dessen Präsident bis 1961.

Verschiedene Publikationen in der «Schweizerischen Bauzeitung», der «Wasser und Energiewirtschaft» (heute «wasser, energie, luft»), Kongressberichte des Internationalen Komitees für grosse Talsperren geben Aufschluss über seine Bauwerke. Im Jahre 1962 hat ihn die Universität Fribourg mit der Zuerkennung des Ehrendoktors geehrt und 1968 die ETHZ mit der Laudatio: «Die Eidgenössische Technische Hochschule Zürich verleiht durch diese Urkunde Herrn Dr. h. c. Henri Gicot, in Fribourg, in Würdigung seiner Leistungen auf dem Gebiete des Talsperrenbaus, insbesondere als schöpferischer Gestalter von Bogenstaumauern im In- und Ausland, die Würde eines Doktors der Technischen Wissenschaften ehrenhalber».

Wir alle, die Herrn Gicot gekannt haben, werden ihn mit seinem bestimmten, treuen und zuverlässigen Charakter, seiner Freundlichkeit bei gleichzeitiger Distanz vermissen und ihm ein gutes Andenken bewahren.

Gerold Schnitter

Auszeichnung für gute Veröffentlichung

Am 24. September 1982 wurde im Rahmen der Hauptversammlung des Landesverbandes Schleswig-Holstein und Hamburg des Bundes der Wasser- und Kulturbauingenieure in St. Peter-Ording der

Ferdinand-Schweicher-Preis 1982 an Hans Joachim Caspary, Karlsruhe, für seine in der Zeitschrift «Wasser und Boden» veröffentlichte Arbeit «Hydraulischer Kurzschluss beim Betrieb von Grundwasser-Wärmepumpen» in Würdigung und Anerkennung dieser in Form, Inhalt und Aussage vorbildlichen Veröffentlichung auf dem Gebiet der Wasserwirtschaft verliehen.

Der zu Ehren des langjährigen Chefredakteurs der im Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, erscheinenden Zeitschrift «Wasser und Boden» und Mitbegründer des Bundes der Wasser- und Kulturbauingenieure, *Ferdinand Schweicher*, gestiftete und mit 2000 DM dotierte Preis dient der Förderung der Veröffentlichung von Arbeiten aus Wissenschaft und Praxis der Wasserwirtschaft.

Drei Preisträger für den Chemviron-Preis 1982

Der Chemviron-Preis 1982 für hervorragende Leistungen auf dem Gebiet des Umweltschutzes in bezug auf Wasser wurde am 8. September 1982 im Rahmen des Internationalen Wasserversorgungskongresses, in der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich, verliehen. Die Preisträger sind *Professor H. Rüffer* und *T. Slomka* von der Universität Hannover für ihre Studie über «Spar-same Vorfilterungskombination makroporöser Harz/Aktivkohle» und *John H. Warden* vom Water Research Centre, Stevenage (GB) für seine Arbeit über «Polymerbehandlung der Wasseraufbereitungs-Anlagen-Schlämme».

Während der offiziellen Preisverleihung haben *Jon C. Cooper*, Direktor der Chemviron, *Professor R. Wagner* von der Universität Stuttgart und *Dr. Jürg Kaufmann*, Stadtrat und Vorstand der Industriellen Betriebe der Stadt Zürich, die Wichtigkeit einer Verbesserung der Kenntnisse der Wasserreinhaltung unterzeichnet.

Chemviron ist Europas führender Hersteller von kornförmiger Aktivkohle. Der Preis wird alle zwei Jahre verliehen; er beträgt insgesamt 10 000 Dollar.

VGL — VGL — VGL — VGL

Information über Lufthygiene

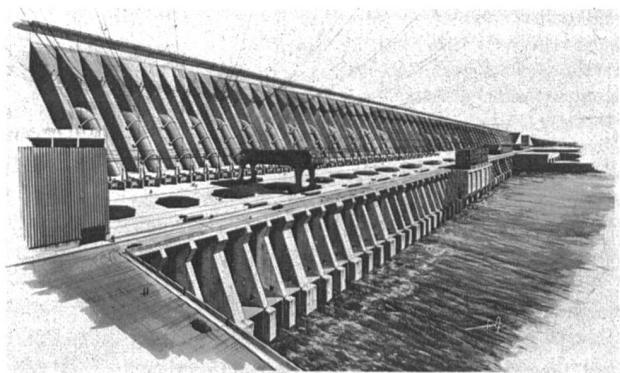
Bei der Schweiz. Vereinigung für Gewässerschutz und Lufthygiene (VGL) ist ein neues Merkblatt mit dem Titel «19 praktische Lufthygiene-Tips» erhältlich. Auf sechs Seiten werden verständliche Grundinformationen über die hauptsächlichen Quellen der Luftverschmutzung sowie praktische und im Alltag von jedermann anwendbare Hinweise für eine bessere Lufthygiene vermittelt. Aufgeklärt wird das Ganze durch einige Illustrationen des Cartoonisten *Jürg Furrer*.

Das Merkblatt ist erhältlich bei: Schweiz. Vereinigung für Gewässerschutz und Lufthygiene, Postfach 3266, 8031 Zürich, Tel. 01/44 56 78 zu 30 Rappen/Stück (Einzelexemplare sind gratis).

Energie

Sulzer-Pumpen für Itaipú

Am Grenzfluss Rio Paraná bauen Brasilien und Paraguay gemeinsam das grösste Wasserkraftwerk der Welt. Im Endausbau sollen 18 Francisturbinen total 12 600 MW elektrische Leistung erzeugen. Die Anlage «Itaipú», in der auch Sulzer-Pumpen eingesetzt werden, liegt etwa 700 km östlich von São Paulo und weit oberhalb



Teilansicht des projektierten Itaipú-Hauptdammes mit Maschinenhaus.

der berühmten Iguaçu-Wasserfälle. Die Inbetriebnahme der ersten Turbinen ist für 1983 vorgesehen.

Gegen eine starke Konkurrenz erhielt Sulzer Weise, São Paulo, den Auftrag für die Lieferung von 16 Bohrlochpumpen. Sie werden, verteilt auf vier Sammelräume von je 1500 m³, für das Entleeren der Turbinenspiralräume sowie der Saug- und Druckrohre eingesetzt. Die Konstruktion entspricht der Norm ANSI B 58.1. Bei Fördermengen von 560 bis 1125 m³/h und Förderhöhen von 45 m bis 59 m liegt ihr Wirkungsgrad über 80%. Die gesamte Einbaulänge der Pumpen, zusammen mit den durch ein Wellenschutzrohr gegen Flusswasser geschützten und ölgeschmierten Zwischenlager, beträgt je 38,4 m. Acht Einheiten werden 1982 und weitere acht 1984 geliefert.

Pourquoi la Suisse échange de l'électricité avec ses pays voisins

Sans propres réserves de production et sans le réseau européen d'interconnexion, un approvisionnement sûr en électricité ne pourrait être réalisé en Suisse. Sans échanges d'électricité et sans les exportations des excédents éventuels d'électricité, cet approvisionnement serait moins économique.

La nouvelle brochure illustrée «Electricité en Suisse — Electricité en Europe», publiée par l'Union des centrales suisses d'électricité (UCS), explique de manière compréhensible pourquoi il en est ainsi.

A l'aide de photographies et de graphiques, on y présente quelques relations fondamentales de notre approvisionnement en électricité: Les consommateurs commandent les centrales — La consommation en électricité reflète notre mode de vie — L'énergie hydraulique fait de la Suisse un cas particulier — Le réseau européen d'interconnexion — Le solde exportateur d'électricité est notre réserve d'urgence «active».

La brochure (A4, 20 pages) peut être obtenue auprès des entreprises d'électricité ou de l'UCS, case postale 6140, 8023 Zurich.

Veranstaltungen

Vortragsprogramm des Rheinverbandes

Der Rheinverband führt im kommenden Winterhalbjahr zusammen mit dem Bündner Ingenieur- und Architektenverein, BIA, das folgende Programm durch:

- 29. 10. 1982 Besichtigung der Therme Pfäffers. Treffpunkt 13.30 Uhr Bad Ragaz, Hotel Sandi (beim Bahnhof)
- 8. 12. 1982 *W. Schiesser*, Redaktor NZZ Zürich: Kernenergie und Öffentlichkeit. 20.15 Uhr, Restaurant Hofkellerei, Chur
- 21. 1. 1983 Regierungsrat *Dr. B. Lardi*, Chur: Die Diskussion um die neuen Alpentransversalen. 20.15 Uhr, Restaurant Hofkellerei, Chur
- 9. 2. 1983 *G. Weber*, SWV, Baden, und *E. Wullimann*, Maggia AG, Locarno: Der Ausbau der Wasserkraft. 20.15 Uhr, Restaurant Rose, Sargans
- 25. 2. 1983 Prof. *V. Kuonen*, Institut für Wald- und Holzforschung, ETHZ: Ingenieurbiologie. 20.15 Uhr, Restaurant Hofkellerei, Chur
- 9. 3. 1983 Prof. Dr. Ing. *L. Rybach*: Geothermische Energienutzung in der Schweiz — Möglichkeiten und Grenzen. 20.15 Uhr, Restaurant Hofkellerei, Chur
- 25. 3. 1983 *L. Snozzi*, Architekt: Der geplante Nichteingriff. 20.15 Uhr, Restaurant Hofkellerei, Chur
- 6. 3. 1983 Davosertag, Programm folgt.

Studententag über Geothermie

Am 5. November 1982 findet an der Eidg. Technischen Hochschule in Zürich eine Studententag über Geothermie statt. Nach gemeinsamen Vorträgen wird das Programm aufgeteilt, und zwar in Referate für Bauingenieure einerseits und Ingenieurgeologen anderseits. Für Samstag, den 6. November 1982, ist eine Exkursion vorgesehen, die folgende Hauptpunkte umfasst: Geologie von Baden und Umgebung. Thermen, Nagra-Bohrung von Böttstein, Gips-Anhydritbergwerk von Felsenau, Problem des feinmechanischen Verhaltens dieser Gesteine. Auskunft und Anmeldung beim sia-Genealsekretariat, Postfach, 8039 Zürich (Tel. 01/201 15 70).

Waldschäden durch Immissionen?

Am Gottlieb-Duttweiler-Institut, Stiftung «Park im Grünen», findet am 26. November 1982 in Rüschlikon eine Informationstagung über «Waldschäden durch Immissionen» statt. Auskünfte erteilt das Gottlieb-Duttweiler-Institut für wirtschaftliche und soziale Studien, CH-8803 Rüschlikon/Zürich

Lagerung und Transport wassergefährdender Stoffe

Vom 7. bis 9. Februar 1983 führt das Forschungsinstitut für Wassertechnologie an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule RWTH Aachen ein Symposium über «Lagerung und Transport wassergefährdender Stoffe» durch. Auskünfte erteilt das Forschungsinstitut für Wassertechnologie an der RWTH, Mies-van-der-Rohe-Strasse 17, D-5100 Aachen.

Europipe '83

Vom 21. bis 24. Juli 1983 findet in Basel die 2. europäische Ausstellung und Konferenz für Pipeline-Bau und -Indstandhaltung mit dem Thema «Konstruktionserneuerungen und Rohrherstellungstechniken» statt. Auskunft erteilt die Access Exhibitions Ltd. 72 Victoria Street, St. Albans AL1 3KT, England.

Eurotunnel '83

Eine Veranstaltung verwandter Art findet zur gleichen Zeit in Basel unter dem Namen *Eurotunnel '83*, 3. internationale Tunnelbau-Ausstellung und -Konferenz, statt. Informationen sind erhältlich bei der Eurexpo Ltd., 178–202 Portland Street, London WIN 6NH, England.

Tauchtropfkörper

Am 6. und 7. Oktober 1983 findet in Stuttgart eine internationale Vortragsveranstaltung über Tauchtropfkörper statt. Für den 8. Oktober 1983 werden verschiedene Exkursionen angeboten. Das Seminar wird durch die Abwassertechnische Vereinigung (ATV) und die Universität Stuttgart organisiert. Anfragen sind zu richten an: The European Water Pollution Control Association (EWPCA), General Secretary, Dr.-Ing. C. H. Plümer, Markt 71, D-5205 St. Augustin 1.

Eighth World Conference on Earthquake Engineering 1984

The Eighth World Conference on Earthquake Engineering will be held the 21–28 July 1984 at San Francisco, California, USA. First announcement and call for abstracts and information by EERI-8WCEE, Telegraph Avenue, Berkeley, California 94704, USA.

International Association on Water Pollution Research (IAWPR)

The Twelfth Biennial International Conference on Water Pollution Research will be held the 17–20 September 1984 at Amsterdam/NL. Parallel with the conference will take place from 18–22 September 1984 the 10th Aquatech 84 exhibition. First announcement and call for papers. Information by IAWPR, Alliance House, 29/30 High Holborn, London WCIV 6BA, England.

Literatur

Gemischte Kühlsysteme für Kernkraftwerke. Ausgearbeitet durch das Eidg. Institut für Reaktorforschung EIR im Rahmen der Arbeiten der Eidg. Abwärmekommission. Studie Nr. 23 der Schriftenreihe des Bundesamtes für Energiewirtschaft 1982. Format A4, 130 Seiten. 3000 Bern, EDMZ. Preis Fr. 14.50.

Es werden Alternativen zur heute üblichen reinen Nasskühlturm-Kühlung, bei der die Abwärme über einen Nasskühlturm in vollem Umfang an die Atmosphäre abgegeben wird, untersucht. Die gemischte Kühlung sieht vor, dass ein Teil der Abwärme über einen Nass- oder Trockenkühlturm abgeleitet wird, der Rest an den Fluss. Die je nach meteorologischen und hydrologischen Verhältnissen steuerbare Aufteilung hat wirtschaftliche und optische Konsequenzen (Turmdimension, Schwaden- und Wolkenbildung). Dasselbe gilt auch für die ebenfalls untersuchte sogenannte Hybridkühlung, eine Kombination von Nass- und Trockenkühlturm mit verschiedenen Schaltungs- und Steuerungsmöglichkeiten. In

der Studie werden wirtschaftliche Aspekte sowie optische Beeinträchtigung der Landschaft für die verschiedenen Kombinationen verglichen.

Vom Elektron zur Elektronik. Die Geschichte der Elektrizität. Von K. Sattelberg. AT Verlag, Aarau, 1983. 316 S., reich illustriert. 22,5 × 22,5 cm. Gebunden. Preis 40 Franken.

Das sehr instruktiv bebilderte Werk soll den Menschen die Geschichte der Elektrizität näher bringen. Elektrizität, die aus der modernen Welt nicht mehr wegzudenken ist, war über Jahrhunderte für den Menschen nicht fassbar. Heute sind die Gesetzmäßigkeiten zwar weitgehend bekannt, jedoch ist grösstenteils unbekannt, wie die Naturwissenschaftler über drei Jahrhunderte hinweg um ihre Entschleierung gerungen haben und welchen Problemen sie dabei gegenüberstanden. Dennoch ist auch dies ein Teil der Geschichte der Menschheit und sollte zum Verständnis des heutigen Lebens grösseren Kreisen der Bevölkerung bekanntgemacht werden.

Das Buch ist in vier grosse Abschnitte eingeteilt. Im ersten Teil werden die frühen Experimente von *Gilbert* über *Guericke* und *Franklin* bis hin zu *Lichtenberg* beschrieben. Die Zusammenstellung der vielen geschichtlichen Daten ermöglicht einen guten Überblick über diese frühe Entwicklung der Elektrotechnik. Leider wurde vom Autor versäumt, bei diesen Experimenten die richtige Deutung aus heutiger Sicht deutlich zu machen, so dass für einen breiten Leserkreis einzelne Versuche in ihrer Deutung unverständlich bleiben.

«Die Zeit der grossen Entdeckungen» wird im zweiten Teil eingehend beschrieben. Die Darlegung der grundlegenden Versuche von *Volta*, *Ampère*, *Faraday* u. a. vermittelt einen anschaulichen Eindruck über das sich langsam entwickelnde Wissen über die Grundgesetze der elektrischen Vorgänge.

Im folgenden wird die stürmische Entwicklung der elektrischen Geräte und ihr Einfluss auf das beginnende technische Zeitalter beschrieben. Die Breite der Veränderungen für das persönliche Leben, die durch das Vordringen des Stromes bis in den letzten Haushalt erreicht wird, wird beim Lesen des Buches bewusst.

Im Vordergrund dieses Buches stehen weniger die rein theoretischen Probleme, sondern vielmehr die teilweise recht dramatischen Bemühungen der Wissenschaftler und Ingenieure eine zunächst unfassbare Naturscheinung zu begreifen und später die praktische Umsetzung zu einer Anwendungsbreite, die jeden einzelnen betrifft. Die zahlreichen Literaturangaben ermöglichen mühe los das Weiterstudium zu einer speziellen Sachfrage.

Dr. Ing. Bernd Hinrichs, Rheinfelden (Baden)

Computeranwendungen 1981, Jahresbericht der Benutzer der Rechenanlagen der ETH Zürich, 1982, herausgegeben von der Computerkommission der ETH Zürich, zu beziehen beim Institut für Informatik an der ETZ, 203 Seiten, brosch., Preis 20 Franken. Von früheren Jahrgängen sind noch wenige Exemplare ebenfalls erhältlich.

Kürzlich ist der Bericht über den Einsatz der Rechenanlagen der ETH Zürich im vergangenen Jahr erschienen. In kurzen Berichten stellen die Institute der ETH und weitere Benutzer anhand ausgewählter Beispiele Computeranwendungen aus ihrem Bereich vor. Das Spektrum der an der ETH Zürich eingesetzten Computer reicht von den Mikroprozessoren über die Mini- und Midirechner bis zu den Rechenanlagen im Zentrum für Interaktives Rechnen (ZIR) und am Rechenzentrum (RZETH). Da heute an der ETH Zürich über 1500 Mitarbeiter in der Forschung auf den Computer angewiesen sind und diesen auch intensiv anwenden, ist es für neue Anwender interessant, Kontakte zu Spezialisten knüpfen zu können, welche bereits schwierige Probleme auf dem Computer gelöst haben. Diese Kontaktnahme wird durch den soeben veröffentlichten Katalog wesentlich erleichtert.

Gegenüber dem letzten Jahr ist in allen Bereichen des Computer-einsatzes eine merkliche Steigerung der Leistung der ETH-Rechenzentren festzustellen. (Stapelverarbeitung +33,5%, interaktives Arbeiten und Benutzung graphischer Darstellungsmethoden +32,9%, Prozessrechneranwendungen der institutsinternen Mini- und Midirechner +40%). Im Bericht werden viele neue Projekte und Entwicklungen herausgegriffen und dargestellt. Die Berichte der Institute spiegeln eine verwirrende Vielfalt von Anwendungen:

Sie reichen von der Entwicklung von Bibliothekssystemen über Strömungsberechnungen, Energieraumplanung, Berechnungen von akustischen Schwingungen in einem Rohr, Berechnung akustischer Wirkung der Bepflanzung von Lärmschutzwällen, Berechnung des Schlachtkörperwertes beim Rind, Problemen aus der Festkörperphysik bis zur Optimierung von solarthermischen Kraftwerken. Der Fachinformatiker findet Hinweise auf Software-Entwicklungen von Cross-Compilern über Bildverarbeitung bis zu allgemeinen Ingenieurpaketen; besonders dürfte ihn aber das breite Spektrum interessieren, in dem sich heute die Hochschulanwendungen bewegen.

Die lokale und überörtliche Wirkung von Hochwasserrückhaltespeichern mit verschiedenen Betriebskonzepten. Von Jürg W. Tschopp. Mitteilung Nr. 50 der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich. Herausgegeben von Prof. Dr. D. Vischer.

In der vorliegenden Arbeit wird die lokale und überörtliche Wirkung von Hochwasserrückhaltespeichern auf den Spitzenabfluss untersucht. Die Untersuchung wird auf den Einzweckspeicher beschränkt, bei dem der gesamte Stauraum ausschliesslich für den Rückhalt im Hochwasserfall genutzt wird.

Die Speicherwirkung wird für den ungesteuerten Speicher, den Speicher mit einer Steuerung auf einen konstanten Ausfluss und den optimal betriebenen Speicher untersucht. Durch die Einführung sogenannter affiner Hydrographen und dimensionsloser Relativgrössen für die Beschreibung des Stauraumes wird eine massstabsunabhängige Darstellung des Speicherbehaltens erleichtert. Die zahlreichen Speicherwirkungsdiagramme und Tabellen helfen dem Wasserwirtschafter und Ingenieur, die Wirkung eines Hochwasserrückhaltespeichers bereits in einer frühen Planungsphase zu beurteilen. (VAW)

Monetäre Bewertung wasserwirtschaftlicher Massnahmen – Systematik der volkswirtschaftlichen Nutzenermittlung. Informationsbericht Nr. 2/81 des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft, 1981, 241 Seiten. Zu beziehen beim Bayerischen Landesamt für Wasserwirtschaft, Lazarettstrasse 67, 8000 München 19 (BRD), Preis 13 DM.

Dieser Bericht fasst Forschungsergebnisse einer interdisziplinären Arbeitsgruppe des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft und des Lehrstuhls für Volkswirtschaftslehre und Sozialpolitik der Universität Erlangen-Nürnberg zusammen.

Ein erster Teil zeigt die Grundzüge der von der Gruppe erarbeiteten Systematik der monetären Bewertungsverfahren; diese Verfahren bilden im Planungs- und Entscheidungsverfahren für wasserwirtschaftliche Projekte eine wesentliche Unterlage für den Übergang von der Güter- in die Wertsphäre. Sie werden geordnet nach den ihnen zugrunde liegenden Ansätzen, die inputorientiert (zum Beispiel Kostenersparnisrechnung, Alternativkostenermittlung), nachfrageorientiert (zum Beispiel Bestimmung einer Nachfragefunktion) oder marktorientiert (zum Beispiel direkte Berechnung des volkswirtschaftlichen Wertes des Endproduktes) sind.

In einem zweiten Teil der zur Diskussion stehende Arbeit werden die Bewertungsverfahren in den Gebieten Hochwasserschutz, Wasserversorgung, Be- und Entwässerung, Wasserkraftnutzung, Binnenschifffahrt, wasserorientierte Freizeit und Erholung und schliesslich Gewässerreinhaltung im Lichte der im ersten Teil vorstellten Systematik disziuiert.

Die Autoren beschränken sich bewusst auf praxisorientierte Verfahren. Wenn sie sich auch auf die Nutzenbewertung konzentrieren, berühren sie doch ebenfalls die Kostenbewertung, und zwar im Rahmen der Alternativkostenmethode. Der eingenommene Standpunkt ist in der Regel gesamtwirtschaftlich. Dabei steht die Optimierung der volkswirtschaftlichen Effizienz im Vordergrund; Verteilprobleme sind nicht Gegenstand der Untersuchung.

Die zweifelsohne schwerwiegendste Einschränkung der zur Diskussion stehenden Schrift besteht im bewussten und ausführlich begründeten Verzicht auf eine kritische Würdigung der einzelnen Bewertungsansätze. Doch auch so dürfte die Publikation durch ihre Systematik und Reichhaltigkeit für den Praktiker, der eine gewisse Erfahrung in den einfacheren Bewertungsverfahren mitbringt, eine wertvolle Hilfe bei der Durchführung schwieriger Be-

wertungen sein. Das eingehende Literaturverzeichnis erleichtert die – in Einzelfällen sicher notwendige – Vertiefung einzelner Aspekte.

R. Ribi, Männedorf

Treatment and disposal of liquid and solid industrial wastes.

By K. Curi, ed. Pergamon Press, ix + 515 p., 1980. Mit 43 Beiträgen und zugeordneten Diskussionen. In englischer Sprache.

Der vorliegende Band umfasst jene Vorträge, die am 3. Türkisch-Deutschen Umwelttechnik-Symposium, das Ende Juli 1979 in Istanbul stattfand, vorgetragen wurden.

Neben international bekannten Fachkollegen (Eckenfelder, Harremoes, Hernandez, Nemerow, Schenkel) kamen die Vortragenden aus Europa (A, CH, D, GB, I, NL, S), Japan, Kanada, den USA, aus der dritten und vierten Welt (Ägypten, Brasilien, Indien, Kuwait, Saudi-Arabien, Thailand) nach Istanbul. Das Gastgeberland war natürlich sehr zahlreich vertreten.

Der Inhalt der verschiedenen Beiträge ist thematisch sehr weit gespannt. Er reicht von Fragen der Wasserwirtschaft (Hanisch; Hernandez), der Abfallwirtschaft (Karlsson; Schenkel; Tabasaran), des Gewässerzustandes (Karpuczu; Onuma), allgemeiner Art in der Abwasserreinigung (Anderson et al.; Bewtra et al.; Eckenfelder; Harremoes; Sarikaya; Orhon et al.; Sekoulov; Sengül et al.; Tokuz; Velicangil et al.; Urün; Uzman et al.), der Industrieabwasser (Allgemeines – Al-Khatib et al.; Almeida et al.; Mitwally et al.; Nemerow; Sestini/Nahrungsmittelindustrie – Curi et al.; Leentvaar et al.; Muttamara et al.; Okubo et al.; Rüffer; Saad; Suerth; Taygun et al.; Zellstoff- und Papierindustrie – Baysal et al.; Flekseder; Hamza; Saatçi/Sonstiges – Krauth et al.) hin bis zu Kompostierungsanlagen (Mooss).

Die Beiträge geben Aufschluss über weltweite Bemühungen, durch überwiegend technische Massnahmen den Schmutzstoffabstoss in die Gewässer zu verringern und Abfälle einer Wiederverwertung zuzuführen. Fachlich decken sie ein Spektrum von «rein akademisch» bis zu «interessanten Problemlösungen» ab. Vor allem die Diskussionen zeigen auf, welchen Problemen ein in Entwicklung begriffenes Land auf dem Gebiet des Umweltschutzes gegenübersteht.

Leider wurden den Autoren die vom Herausgeber und seinen Mitarbeitern redigierten Manuskripte nicht nochmals zur Korrektur vorgelegt. Wie der Rezensent in seinem eigenen Beitrag feststellen musste, wurden ohne sein Zutun zahlreiche Fehler in seinen Beitrag hineingetragen.

Wer in den genannten Fragen Einblick gewinnen will, dem kann dieser Band Aufschluss geben. Hellmut Flekseder, Uster

Badewasser-Aufbereitung für öffentliche Bäder. Von Bernd Kannewischer. BAG Brunner Verlag AG, Zürich, 1980 Band 1: 136 S., 70 Abb., Diagramme und Tabellen, DIN A5, Preis 32 Franken. Band 2: 212 S., 120 Abb., Diagramme und Tabellen, DIN A5, Preis Fr. 39.—.

Die beiden Fachbücher richten sich vor allem an die Planer, Architekten und Betreiber von Bädern. In Band 1 findet der Leser alle für die Badewasseraufbereitung notwendigen Grundkenntnisse, unter anderem über die Anforderungen, Systeme, Filter, Pumpen, Heizung, Frischwasserzusatz sowie auch praktische Betriebshinweise. In Band 2 wird sehr eingehend die Badewasserinfektion behandelt. Die dazu nötigen Grundlagen und die heute wichtigsten Desinfektionsmittel werden beschrieben und Hinweise auf die Vor- und Nachteile der verschiedenen Systeme gegeben. Für den Betreiber wertvoll sind die Kapitel über die Handhabung und Lagerung von Chemikalien sowie über die Messmethoden zur Überwachung und Kontrolle der Badewasserqualität. Die Autoren haben es dank ihrer langjährigen Erfahrung auf dem Gebiet der Bädertechnik verstanden, die sehr komplexen Probleme der Wasseraufbereitung und -desinfektion in übersichtlicher und gut verständlicher Form darzustellen.

H. U. Wanner

DVWK-Merkblätter

Das DVWK-Regelwerk des Deutschen Verbandes für Wasserwirtschaft und Kulturbau gliedert sich in «DVWK-Regeln zur Wasserwirtschaft» und «DVWK-Merkblätter zur Wasserwirtschaft». Die

«DVWK-Regeln zur Wasserwirtschaft» enthalten dem jeweiligen Stand der Technik entsprechende technische Verfahrensweisen, die sich in ihrer praktischen Anwendung bewährt haben und nach sachverständiger Überzeugung als einwandfreie technische Lösungen gelten. Der DVWK empfiehlt ihre Anwendung in der Praxis im Sinne der allgemein anerkannten Regeln der Technik. Die Regelblätter werden von den Fachausschüssen des DVWK erarbeitet und vom Verband nach Ablauf eines Einspruchverfahrens herausgegeben. Die Merkblätter zur Wasserwirtschaft sind Veröffentlichungen von DVWK-Ausschüssen, in denen technische Bau- und Verfahrensweisen sowie andere technische Sachverhalte beispielhaft behandelt werden. Zu ihnen zählen auch Zusammenstellungen bereits vorhandener, jedoch an verschiedenen Stellen niedergelegter Regelungen und Vorschriften der Wasserwirtschaft und des Kulturbaus. Die Merkblätter erscheinen im Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.

Messstationen zur Erfassung der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern – Einsatz, Bau und Betrieb. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin 1982.

Das 11seitige Merkblatt ist in 7 Kapitel aufgeteilt: 1. Definition, 2. Aufgabe und Einsatz, 3. Standort, 4. Bauliche Ausführung und Einrichtung, 5. Messtechnische Einrichtungen, 6. Betriebliche Hinweise, 7. Schrifttum.

Gewässeruntersuchungen dienen in erster Linie dazu, den aktuellen Zustand der Seen und Fließgewässer zu kennen und den Erfolg von Sanierungsmassnahmen beurteilen zu können. Die Ergebnisse von Gewässeruntersuchungen sind aber auch in vermehrtem Masse als Grundlagen bei der Planung weitergehender Sanierungsmassnahmen heranzuziehen.

Im Kapitel 2 der Schrift sind die heute kontinuierlich und automatisch erfassbaren Messgrößen aufgeführt.

Im Abschnitt 3 wird darauf hingewiesen, wie wichtig die Wahl des Probenahmestandortes ist (gute Durchmischung nach dem Zusammenfluss von Gewässern mit unterschiedlicher Qualität oder nach Einleitung usw.).

Unter Punkt 4 werden die baulichen Ausführungen der Messstation und die verschiedenen Anordnungsmöglichkeiten der Pumpen beschrieben. Der automatische Probensammler (Abschnitt 5) muss eine Reihe von Anforderungen erfüllen, da die Wasserproben sowohl beim Entnahmevergäng wie auch während der Aufbewahrungszeit keine Veränderung der Zusammensetzung erfahren dürfen. Dies setzt zudem eine wirksame Kühlung voraus. Der Aufwand für die Erstellung solcher Messstationen zur kontinuierlichen Entnahme von wassermengenproportionalen Sammelproben wird gross und lässt sich in der Regel nur bei bedeutenden Stellen rechtfertigen. Ob die unter 5.4 erläuterte Fischtestanlage in Zusammenhang mit der Gewässerüberwachung sinnvoll ist, möchten wir eher bezweifeln.

Die Datenerfassung erfolgt analog auf Schreibstreifen. Zusätzlich ist eine laufende oder diskontinuierliche Fernübertragung der Daten zu einer Zentrale vorgesehen.

In der Schweiz sind die im Merkblatt aufgeführten Hinweise zum Teil in den «Empfehlungen über die Untersuchung der schweizerischen Oberflächengewässer» vom Mai 1982 enthalten. Herausgeber ist das Eidgenössische Departement des Innern, Bern.

Marcel Schmid, Aarau

Arbeitsanleitung zur Anwendung von Niederschlag/Abfluss-Modellen in kleinen Einzugsgebieten. Teil I: Analyse. Bearbeitet von DVWK-Fachausschuss «Niederschlag/Abfluss-Modelle». DVWK-Regeln zur Wasserwirtschaft, Heft 112. Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Hamburg und Berlin, 1982. 42 S., 32 Einzeldarstellungen in 17 Abb. und 8 Tab. 21 x 30 cm. Preis: Kartonierte 24 DM.

Eine Arbeitsgruppe des DVWK, der auch Dr. Näf und Dr. Storchenegger der ETHZ angehören, stellt in einer dreiteiligen Veröffentlichung für die Praxis geeignete Methoden zur Bestimmung der Be-messungshochwasserganglinie in kleineren Einzugsgebieten bis etwa 200 km² vor.

Im vorliegenden Teil I wird in knapper, gut leserlicher Form dargestellt, wie die Übertragungsfunktionen linearer, zeitinvariante Niederschlag/Abfluss-Modelle bestimmt werden können. Als Modell-ansatz wird das Einheitsganglinienverfahren und das Zeit/Fläche-Diagramm mit bzw. ohne lineare Speicherglieder behandelt.

Die Auswahl der Methoden und die übersichtliche Darstellung richten sich nach der Forderung der Praxis für einen übersichtlichen Modellaufbau und eine einfache Handhabung, welche auch mit beschränkten Rechenhilfsmitteln bewältigt werden kann. Es sei hier auch noch auf den bereits erschienenen dritten Teil hingewiesen, der eine Sammlung einer grösseren Zahl von ausgewerteten Übertragungsfunktionen verschiedener Einzugsgebiete enthält. Er ist ein wertvolles Hilfsmittel, das auch für Untersuchungen hydrologisch ähnlicher Vergleichsgebiete in der Schweiz herangezogen werden kann.

Jürg W. Tschopp

Industriemitteilungen

Wie ermittelt man Druckverluste in Rohrleitungen?

Die Druckverluste in Rohrleitungen sollten bei der Auslegung von Zentralschmierungs- und Hydraulikanlagen möglichst genau bestimmt werden. In vielen Fällen wird zwar der Druckverlust in Rohrleitungen bei Betriebstemperatur sehr genau ermittelt, dann aber werden die Viskositätschwankungen bei Temperaturveränderungen zu wenig berücksichtigt. Die Betriebsviskosität, und damit auch der Druckverlust, können sich bei verschiedenen Ölen, wenn man einen Temperaturbereich von 0 bis 80 Grad C zugrundelegt, mehr als um Faktor 100 verändern.

Willy Vogel, weltweit einer der grössten Hersteller für Zentralschmieranlagen, hat eine neue Druckschrift herausgegeben, aus der mit Hilfe von Tabellen und Formeln die gesuchten Werte ermittelt werden können. Ein kurzer Abschnitt ist der Förderung von Schmierfetten in Leitungen gewidmet.

Diese Broschüre kann kostenlos bei Gummi Maag AG, 8600 Dübendorf, bezogen werden.

Landis & Gyr-Mitteilungen

Die in deutscher, französischer und englischer Sprache erscheinende Firmenzeitschrift orientiert die Hauptabnehmergruppen des Konzerns und andere wichtige Empfängerkreise über die Produkte und deren Anwendungsbereiche.

Im eben erschienenen Heft 1-82 werden Zielsetzung, die Aufgaben sowie die Arbeitsweise der Abteilung für Komponenten-Evaluation des Landis & Gyr-Konzerns beschrieben.

Dieses Qualitätslabor für elektrische und elektronische Komponenten wurde 1971 aus damals schon bestehenden Qualitätsprüfgruppen gegründet. Durch den konzentrierten Aufbau im Mutterhaus von Landis & Gyr in Zug wurden die Ausbildung und der Einsatz von Spezialisten und die Inbetriebnahme modernster Prüf- und Messeinrichtungen für die Bauelementeprüfung ermöglicht.

Das Labor sorgt in erster Linie für ein einheitliches Bauelemente-Sortiment, das genau umschriebenen Konformitäts- und Zuverlässigkeitssanforderungen zu genügen hat. Selbstverständlich profitieren davon sämtliche Entwicklungs- und Fabrikationsstellen des Konzerns, so dass auch bei kleineren Produktgruppen das gesamte technische Wissen zum Einsatz gelangt und auch dort die Qualität der eingesetzten Bauelemente jederzeit gewährleistet ist. Die zentral von Spezialisten ausgearbeiteten Spezifikationen und Beschaffungsvorschriften sind ein bewährtes Hilfsmittel, das Risiko von Qualitätsschwankungen und einer ungeeigneten Herstellerwahl weitgehend auszuschalten.

LGZ Landis & Gyr Zug AG, CH-6301 Zug (Schweiz)

+GF+-Durchflussmess- und Überwachungsgerät für flüssige Medien in der Prozesstechnik

Die neue Produktelinie besteht im wesentlichen aus Messwertgeber, Strömungskörper, Anzeigegeräten, Signalumformer sowie elektronischen Steuereinheiten. Mediumsberührte Teile sind aus korrosionsbeständigem Kunststoff, die Strömungskörper sind im Durchmesserbereich DN 15 bis 100 erhältlich.

Die Funktionsweise beruht, je nach Typ des Messwertgebers, auf dem Prinzip der magnetischen Induktion oder auf elektrischem Abgriff der Drehzahl des Schaufelrades. Die einzelnen Komponenten können zu optimalen Mess- und Überwachungssystemen kombiniert werden. Diese Produktelinie eignet sich besonders für den Einsatz bei Wasser sowie anderen neutralen und aggressiven Medien.

Entsorgung von kathodischen Tauchlackier-Anlagen in der Automobilindustrie

Das neue kathodische Elektrotauchlackierverfahren (KTL-Verfahren), mit dem der Karosserie-Korrosionsschutz entscheidend verbessert wurde, stellte die Automobilhersteller gleichzeitig vor neue Probleme bei der Abwasserbehandlung, denn die meisten neuen KTL-Lacksysteme enthalten Blei als Rostschutzpigment und erfordern als Vorbehandlung eine Passivierung mit Chromsäure. Die Schwermetalle sind dann jedoch auch im Abwasser vorhanden und benötigen eine aufwendige Entsorgung.

Mit dem neuen Abwasseraufbereitungsverfahren «KATAK» von Otto Dürr Anlagebau GmbH, Stuttgart, werden in modernen Lackierereien, die mit dem KTL-Verfahren arbeiten, gleichzeitig alle Abwässer entsorgt. So lassen sich die gesetzlichen Auflagen zur Einleitung von Abwasser in das öffentliche Kanalnetz durch die Behandlung in drei Stufen (Koagulation, Neutralisation und Fällung, Sedimentation) einhalten.

Das KTL-Abwasser wird in einem Pufferbehälter gesammelt und kontinuierlich in die Abwasserbehandlungsanlage gepumpt. Je nach dem Karosseriedurchsatz fällt eine Abwassermenge von 5000 bis 18 000 l/h an. Beim ersten Behandlungsschritt, der Koagulationsstufe, wird das klebrige lack- und bleihaltige Abwasser unter pH-Erhöhung auskoaguliert und entklebt.

In den Fällungs- und Neutralisationsstufe werden Phosphate aus der Vorbehandlungszone und spezielle Chemikalien (zum Beispiel phosphathaltige Aluminiumsalze) als Fällungsmittel eingesetzt. Das Blei fällt als Bleiphosphat bei einem pH-Wert von 8 bis 8,5 aus. In der Sedimentationsstufe setzen sich durch Zudosierung eines speziellen Flockungsmittels Feststoffe ab. Platzsparende Lamellenabscheider trennen Feststoffe und Klarwasser, das direkt über den pH-Endkontrollschatz in das öffentliche Kanalnetz eingeleitet wird.

Nach einer weiteren Eindickungsphase wird der Dünnschlamm aus den Lamellenabscheidern in einer Kammerfilterpresse entwässert. Aufeinander abgestimmte Dosier- und Reaktionschemikalien bewirken, dass sich die Feststoffe gut absetzen beziehungsweise leicht filtrieren lassen.

Die Betriebskosten werden dadurch verringert, dass man bei dem Verfahren verbrauchte Säuren aus der Wärmetauscher-Reinigung,

Eluate aus dem Kationen-Austauscher einer Ionenaustauscheranlage und das saure Abwasser aus der Chromatengiftung zur pH-Wert-Einstellung beziehungsweise Neutralisation verwendet.

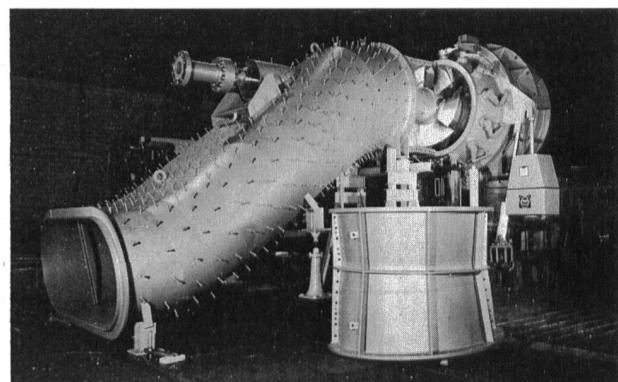
Otto Dürr Anlagebau GmbH, D-7000 Stuttgart 40

Kaplanturbinen für neue Kraftwerke am Main

Die Preussenelektra Wasserkraftanlagen GmbH, Hannover (BR Deutschland), baut zwei neue Laufwasser-Kraftwerke bei Offenbach und Kesselstadt am Main. Mit der Lieferung der Turbinen wurde Escher Wyss, Ravensburg, beauftragt.

Beide Kraftwerke erhalten je zwei horizontale, doppelt regulierte Kaplanturbinen in S-Bauform. Die Leistung der Anlage Offenbach beträgt 4,1 MW, jene von Kesselstadt 4,8 MW. Alle Laufräder sind dreiflügelig mit 4450 mm Durchmesser. Außerdem werden von Escher Wyss auch Turbinenregler sowie Planetengetriebe (schnellaufende Generatoren) geliefert. Die Anlagen sollen 1985 und 1986 in Betrieb gehen.

Escher Wyss stellt S-Turbinen in standardisierter Ausführung bis 10 MW Leistung und bis 3600 mm Laufrad-Durchmesser her. Sie sind mit festen oder verstellbaren Leit- und Laufradschaufeln zur optimalen Anpassung an die hydraulischen Verhältnisse ausgerüstet.



Standardisierte S-Turbinenanlage, hier für ein Kraftwerk in Kanada (Leistung: 3,1 MW).

wasser energie eau énergie luft air

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

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

Inserratenverwaltung: 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-Limmattverband, 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 9/1982 Fr. 25.– zuzüglich Porto (Einzelpreis varierend je nach Umfang)