

**Zeitschrift:** Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria  
**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband  
**Band:** 68 (1976)  
**Heft:** 2-3

**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:** 21.02.2026

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

eine merkliche Besserung der Wassergüte im Zürichsee eingetreten ist; diesen Erfolg möchten nun gewisse Kreise durch Seeaufschüttungen honorieren. Ebenso brachte der Referent einige Vorbehalte bezüglich der von den Initiativen dabei immer wieder vorgebrachten und für die Oeffent-

lichkeit doch recht schmackhaften Gedanken der Oeffnung der Seeufer an.

Adresse des Verfassers: Max Straub, dipl. Zoologe, Fischerei- und Jagdverwalter des Kantons Zürich und Sekretär der Fischereikommission für den Zürichsee und Walensee, Neumühle, 8090 Zürich.

## M I T T E I L U N G E N V E R S C H I E D E N E R A R T

### Rechtliches

#### Neue Höchstgrenze für den Wasserzins

Der Bundesrat beantragt mit seiner Botschaft vom 19. November 1975 dem Parlament, die Höchstgrenze für die von den Wasserkraftwerken zu bezahlenden Wasserzinse massiv hinaufzusetzen (vergl. NZZ vom 23. 12. 1975, Seite 21).

Gemäss unserer Bundesverfassung stehen die öffentlichen Gewässer unter der Hoheit der Kantone. Die Gebühren und Abgaben für die Nutzung gehören denn auch den Kantonen oder den nach der jeweiligen kantonalen Gesetzgebung Berechtigten. Die Bundesverfassung schreibt vor, dass die Gebühren und Abgaben nur innert der durch die Bundesgesetzgebung zu bestimmenden Schranken festzulegen sind, eine Schranke, die von den meisten Kantonen ausgenutzt wird. Diese Ordnung wurde auch mit dem am 7. Dezember letzten Jahres von Volk und Ständen mit grossem Mehr angenommenen Verfassungsartikel 24bis nicht geändert (die bisherige «Oberaufsicht» des Bundes und die Kompetenz zum Erlass «allgemeiner Vorschriften» wurde auf eine eigentliche «Gesetzgebungskompetenz» erweitert). Diese bundesrechtlichen Schranken zur Begrenzung der kantonalen Wasserzinse sollte die Verwertung unserer einheimischen Wasserkräfte fördern, und die aus der Wasserkraft gewonnene elektrische Energie verbilligen. Diese Ziele wurden erreicht: praktisch alle ausbauwürdigen Wasserkräfte der Schweiz sind heute in den Dienst der Energieversorgung unseres Landes gestellt und die Belastung der Strompreise mit Gebühren und Abgaben hält sich in einem vertretbaren Rahmen.

#### Die Entwicklung der Wasserzinshöchstgrenzen

Im Jahre 1916 betrug das Wasserzinsmaximum Fr. 6.— je Bruttoperdekraft. 1953 wurde dieses Maximum auf Fr. 10.— erhöht, und gleichzeitig wurden die Qualitätsstufen eingeführt, die für Wasserkraftanlagen mit grossen finanziellen Aufwendungen zur Kraftvermehrung eine gewisse Entlastung vorsehen. 1968 wurde das Wasserzinsmaximum auf Fr. 12.50 festgesetzt; dieser Ansatz wirkte sich erst nach einer dreijährigen Uebergangszeit, das heisst seit dem 1. Juli 1970, voll aus. Alle Erhöhungen wurden hauptsächlich mit dem gesunkenen Geldwert begründet.

#### Das Postulat von Nationalrat Wyer und seine Behandlung

Ein Postulat von Nationalrat Wyer aus dem Jahre 1972 veranlasste den Bundesrat, sich mit einer Anpassung der Höchstsätze der Wasserzinse erneut zu befassen. Eine 1973 bestellte Studienkommission unter dem Vorsitz von Staatsrat Dr. A. Righetti, Vorsteher des Baudepartementes des Kantons Tessin, bearbeitete die Materie und lieferte im Juli 1974 ihren Bericht ab. Sie schlug unter anderem eine Erhöhung des Wasserzinsmaximums von Fr. 12.50 auf Fr. 17.50 pro Bruttoperdekraft unter Beibehaltung der Qualitätsstufen vor; die Qualitätsstufen sollten bis auf weiteres nicht geändert werden. Ueberraschend forderten die vier Gebirgskantone Uri, Wallis, Graubünden und Tessin in ihrer Eingabe vom 21. Januar 1975 unter anderem eine Erhöhung dieses Wasserzinsmaximums auf Fr. 22.— bis Fr. 24.— pro Bruttoperdekraft.

Anlässlich einer Aussprache der Vertreter der vier Gebirgskantone mit Vertretern des Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartements vom 3. April 1975 wurde ein Kompromiss erzielt. Der Gesamtbundesrat sanktionierte die getroffene Vereinbarung und legte sie dann als Botschaft den eidgenössischen Räten vor. Dieser Kompromiss ging, was die Belastung der Wasserkraftanlagen betrifft, wesentlich über die Anträge der Studienkommission hinaus. Dies erstaunt um so mehr, als dass

diese Kommission vom Departement bestellt wurde und darin die Bergkantone Tessin und Graubünden je mit einem Vertreter Einsitz hatten.

#### Die Anträge an das Parlament

Als Sofortmassnahmen werden vorgeschlagen: der Höchstsatz des Wasserzinses sei mit Fr. 20.— pro Bruttoperdekraft festzusetzen; die Qualitätsstufen seien abzuschaffen (was einer grossen zusätzlichen finanziellen Belastung der Wasserkraft gleichkommt), und die Kompetenz für weitere Anpassungen sei dem Bundesrat zu delegieren. Als spätere Massnahmen soll unter anderem geprüft werden, ob die Erhebungsmodalitäten vereinfacht werden und ob die sogenannten wohlerworbenen Rechte aufgehoben werden können.

#### Die Auswirkungen der vorgeschlagenen Regelung

Nach einer Untersuchung des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE), die auf ausgedehnten Erhebungen basiert, würden sich die Belastungen unter der Annahme, dass die Kantone bzw. Gemeinden das zugestandene Maximum vollständig ausnützen, wie folgt ergeben:

#### Für Speicherkraftwerke<sup>1</sup>

| Wasserzins<br>heute in | Erhöhung auf Fr. 20.—<br>Beibehaltung der<br>Qualitätsstufen | Erhöhung auf Fr. 20.—<br>Aufhebung der<br>Qualitätsstufen |         |                   |
|------------------------|--|---|---------|-------------------|
| Mio Fr.                | Mio Fr.  | Erhöhung  | Mio Fr. | Erhöhung          |
| 26,7                   | 44   | 61 %  | 56,5    | 99 % <sup>2</sup> |

#### Für Laufkraftwerke<sup>1</sup>

| Wasserzins<br>heute in | Erhöhung auf Fr. 20.—<br>Beibehaltung der<br>Qualitätsstufen | Erhöhung auf Fr. 20.—<br>Aufhebung der<br>Qualitätsstufen |         |          |
|------------------------|--|---|---------|----------|
| Mio Fr.                | Mio Fr.  | Erhöhung  | Mio Fr. | Erhöhung |
| 1,6                    | 2,5  | 60 %  | 4,2     | 87,2 %   |

<sup>1</sup> Gesamte mittlere Erzeugungsmöglichkeit aller Wasserkraftwerke 30 000 GWh. Erfasst wurden in der Erhebung 18 000 GWh.

<sup>2</sup> Bei einzelnen Kraftwerksgesellschaften ergeben sich Erhöhungen des Wasserzinses bis zu 170 %.

#### Die veränderten Verhältnisse

Als Begründung der Erhöhung der Wasserzinsmaxima werden die veränderten Verhältnisse angeführt wie gesunkener Geldwert und gestiegene Kapitalkosten.

Die Verhältnisse haben sich auch in anderen Beziehungen verändert. Heute sind unsere Wasserkräfte fast vollständig ausgebaut. Die grossen Gelder sind investiert. Im Wettbewerb um neue Investitionen zur Weiterentwicklung der Berggebiete spielen die Wasserkraftwerke nur noch eine untergeordnete Rolle, so dass die Versuchung nahe liegt, beim Wasserzins die Steuerschraube anzuziehen.

Für die Staatskassen sind schwierigere Zeiten angebrochen. Grössere Steuereingänge wären heute — besonders in den Bergkantonen, in denen der Grossteil der Wasserkraftanlagen liegen — sehr erwünscht. Die Versuchung liegt auch für den Bund nahe, über eine massive Erhöhung der Wasserzinse — auf Kosten der Energiebezüger — den Bergkantonen Einnahmen zuzuhalten.

Die Lage hat sich auch auf dem Energiemarkt geändert. Man beginnt zu begreifen, dass die Energie nur beschränkt erhält-

lich ist und dass der Strom langfristig teurer werden wird. Dank den Wasserkraftanlagen wird es in der Schweiz möglich sein, die Preiserhöhungen vorerst auf ein erträgliches Mass zu beschränken. Jede zusätzliche Belastung der Stromerzeugung durch erhöhte Wasserzinsen muss sich sofort auf die Preise auswirken. Das Parlament hat jetzt die Aufgabe, die Interessenlage abzuschätzen und das richtige Mass einer Erhöhung der Wasserzinsmaxima zu finden<sup>3</sup>.

Die Botschaft schlägt den Räten auch vor, weitere Anpassungen der Wasserzinsmaxima an veränderte Verhältnisse dem Bundesrat zu übertragen. Sicherlich können durch eine solche Delegation grössere Umtreibe mit wahrscheinlich wenig fruchtbaren Diskussion im Parlament und eine weitere Ueberbelastung unserer Parlamentarier vermieden werden. Wie soll aber der Bundesrat (auf Antrag des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft oder einer neuen Kommission oder aufgrund einer Besprechung mit den am meisten betroffenen Bergkantonen) entscheiden, wenn ihm keine Richtlinien oder Anhaltspunkte gegeben werden, was unter veränderten Verhältnissen zu verstehen sei, und nach welchen Gesichtspunkten sich diese veränderten Verhältnisse in den Wasserzinsmaxima niederschlagen sollen. Heute beispielsweise scheinen die verschiedenen Meinungen doch ganz gewaltig auseinanderzugehen.

G. Weber

<sup>3</sup> Die Nationalratskommission tagte unter dem Vorsitz von Nationalrat A. Hürlimann (Zug) und im Beisein von Bundesrat Willi Ritschard am 23. Februar 1976 in Bern. Sie beschloss einstimmig Eintreten auf die Vorlage. Sie konnte indes ihre Beratungen nicht abschliessen, weil sie weitere Unterlagen über die beantragte Abschaffung der Qualitätsstufen benötigte.

## Energiewirtschaft

### Deutsches Konzept für Beseitigung radioaktiver Abfälle

Eine klare Antwort auf die Frage nach der Beseitigung der radioaktiven Abfälle von Kernkraftwerken gab ein Symposium des Deutschen Atomforums in Mainz (19. und 20. Januar 1976), auf dem Fachleute von Regierung, Forschung und Industrie einen Ueberblick über den Stand der internationalen Arbeiten zu diesem Thema vermittelten und das Konzept für Wiederaufbereitung undendlagerung in der Bundesrepublik Deutschland darlegten.

In Deutschland werden im Jahre 1985 aus etwa 50 Kraftwerken mit Leichtwasserreaktoren insgesamt rund 1500 t abgebrannter Brennelemente anfallen. Diese und alle übrigen radioaktiven Abfälle werden in einer bis dahin zu erstellenden zentralen Anlage gesammelt, in der Zwischenlager, eine Wiederaufbereitungsanlage sowie das Endlager für die hochaktiven Abfälle an einem Ort vereinigt sind. Alles in der Wiederaufbereitungsanlage nach bewährten Methoden gewonnene Uran und Plutonium soll dann als Brennstoff in die Kernkraftwerke zurückgeführt werden. Das Endlager, bei dessen Bau die Erfahrungen mit der deutschen Versuchsanlage im ehemaligen Salzbergwerk Asse herangezogen werden, wird in einer geologisch sicheren Salzformation rund 1000 m tief eingerichtet. Auf dem Symposium wurde betont, dass die rechtzeitige Lösung der noch bestehenden technischen Probleme zwar schwierig sei, aber außer Zweifel stehe.

Bei der Verwirklichung dieses Konzepts wird der deutsche Staat die Rolle des Koordinators übernehmen und verschiedene Teilvorhaben finanzieren. Er fühlt sich außerdem verpflichtet, kleineren Nachbarländern seine Erfahrungen bezüglich Aufarbeitung undendlagerung zur Verfügung zu stellen und unter Umständen auch deren abgebrannte Brennelemente für eine gewisse Zeit aufzuarbeiten.

(SVA)

sollen, aber so ganz von der Hand zu weisen ist die Möglichkeit wohl doch nicht, dass sich Erpresser einmal dort festsetzen. Was könnten sie dann anstellen? Auf diese berechtigte Frage hat kürzlich in einem Interview durch den deutschen Reporter Peter v. Zahn der Physiker L. F. Franzen, seit 1965 stellvertretender Leiter des unabhängigen deutschen Instituts für Reaktorsicherheit, -Mitglied internationaler Fachgremien für die Sicherheit kerntechnischer Anlagen und Autor zahlreicher einschlägiger Veröffentlichungen, so geantwortet: «Die Terroristen könnten mit ihrem vermeintlichen Druckmittel kaum etwas anfangen, weil durch jeden unzulässigen Eingriff irgendwelche Betriebsgrössen so verändert werden, dass eine Schnellabschaltung des Reaktors erfolgt. Terroristen könnten also den Stillstand der Maschinen erzwingen. Es würde kein Strom mehr erzeugt. Die Lage ist hier anders als bei einer Flugzeugentführung, wo bei Stillstand der Maschine die Katastrophe droht.»

(SVA)

### Zusammenstellung der Wasserkraftanlagen der Schweiz nach Kantonen

Das Eidg. Amt für Wasserwirtschaft stellt uns freundlicherweise die neueste Zusammenstellung zur Verfügung, in der die schweizerischen Wasserkraftanlagen mit einer maximal möglichen Leistung über 300 kW nach Kantonen gegliedert sind. Bei Grenzkraftwerken sind nur die Hoheitsanteile der Schweiz berücksichtigt. Die Tabelle gibt den Stand 1. Januar 1976.

### Wasserkraftanlagen der Schweiz, Aufstellung nach Kantonen

| Kanton           |    | Max. mögliche Leistung ab Generator<br>MW = 1000 kW | Mittl. Erzeugungsmöglichkeit <sup>1</sup><br>im Jahr<br>GWh = Mio kWh |
|------------------|----|---|---|
| Zürich           | ZH | 65,6  | 435,3   |
| Bern             | BE | 878,9   | 2 903,7   |
| Luzern           | LU | 4,0   | 26,9  |
| Uri              | UR | 367,9   | 1 311,3   |
| Schwyz           | SZ | 300,9   | 562,0   |
| Obwalden         | OW | 135,0   | 412,1   |
| Nidwalden        | NW |   |   |
| Glarus           | GL | 448,9   | 709,3   |
| Zug              | ZG | 6,9   | 35,8  |
| Fribourg         | FR | 260,3   | 592,4   |
| Solothurn        | SO | 69,5  | 485,3   |
| Basel-Stadt      | BS | 41,6  | 263,0   |
| Baselland        | BL | 41,0  | 263,3   |
| Schaffhausen     | SH | 37,1  | 248,0   |
| Appenzell A.-Rh. | AR | 5,7   | 17,1  |
| Appenzell I.-Rh. | IR | 1,4   | 5,8   |
| St. Gallen       | SG | 33,4  | 178,3   |
| Graubünden       | GR | 2 306,1   | 6 647,1   |
| Aargau           | AG | 405,8   | 2 677,4   |
| Thurgau          | TG | 5,3   | 33,4  |
| Ticino           | TI | 1 446,4   | 3 637,2   |
| Vaud             | VD | 307,9   | 744,3   |
| Valais           | VS | 3 046,3   | 8 449,0   |
| Neuchâtel        | NE | 29,0  | 124,8   |
| Genève           | GE | 116,1   | 561,2   |
| Schweiz          | CH | 10 361,0  | 31 324,0  |

<sup>1</sup> Pumpenergie für Saisonspeicherung nicht abgezogen; ohne Umläufigbetrieb.

## Schiffahrt

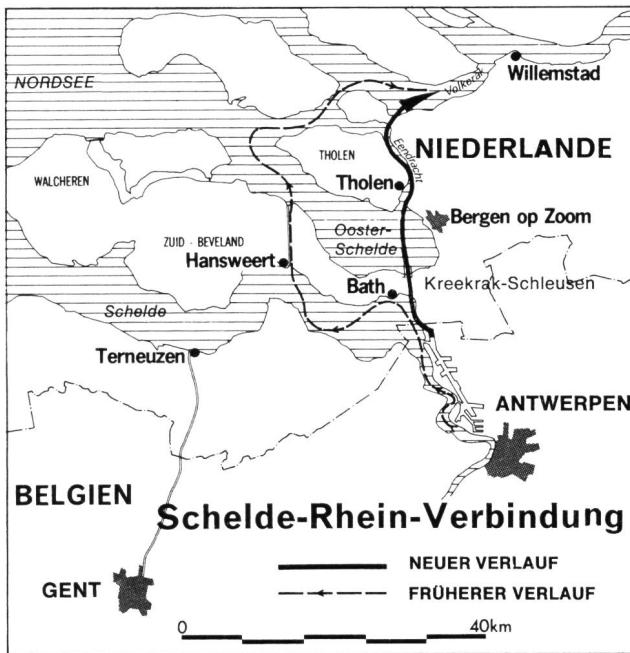
### Die neue Schelde-Rhein-Verbindung

Ende September 1975 ist die neue Schelde—Rhein-Verbindung für die Binnenschiffahrt freigegeben worden. Der Verkehr auf Flüssen und Kanälen zwischen Belgien und dem Rhein belief sich 1974 auf etwa 22 Mio t. Mit 14 Mio t Waren, die auf dem Rhein befördert werden, ist Antwerpen nach Rotterdam der zweitwichtigste Rhein-Seehafen. Die neue Verbindung (s. Karte) ist kürzer und sicherer und wird die Binnenschiffahrtsverbindungen mit Antwerpen erheblich verbessern.

International betrachtet, ist die neue Verbindung von einem Interesse. Der Warenverkehr zwischen den Niederlanden und Belgien wird günstig beeinflusst, und da Antwerpen ein grosser Ausfuhrhafen für die Industriezonen Nordostfrankreichs und des Grossherzogtums Luxemburg ist, wird die neue Rhein-Verbindung mit Antwerpen auch hier eine grosse Rolle spielen, vor

### Kernkraftwerke kein lohnendes Ziel für Terroristen

Was nützen in einem Kernkraftwerk die besten Sicherungen gegen technisches Versagen, wenn einmal Terroristen sich eines solchen Kraftwerkes als Mittel zu einer Erpressung bedienen? So heisst es immer wieder in der Diskussion um die Kernenergie. Nun hat man zwar schon vielfach von organisatorischen Massnahmen gehört, die Saboteuren das Eindringen in ein Kernkraftwerk unmöglich machen oder zumindest erschweren



allem dank der im Gange befindlichen Kanalisierung der Mosel.

Die Grossschleusen an dieser neuen Schelde—Rhein-Verbindung, Volkerak und Kreekrak, haben je eine Länge von 120 m und sind 24 m breit. Die Kanalabschnitte weisen auf dem Grund eine Breite von 120 m und an der Oberfläche von 170 m auf; die Tiefe beträgt 5 bis 6 m.

(Aus «Belgien, Wirtschaft und Technik», 1975/4, S. 12—13)

## Personelles

### Dr. Max Oesterhaus 70jährig

Am 20. Januar 1976 vollendete der frühere Direktor des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft, Dr. sc. techn. Max Oesterhaus, sein siebzigstes Altersjahr. Der Jubilar stand über vierzig Jahre im Dienste dieses Amtes, das er vom 1. Januar 1954 bis 31. Dezember 1971 leitete.

Der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband schuldet dem Jubilar grossen Dank für seine jahrzehntelange gründliche und kompetente Arbeit für unsere Wasserwirtschaft sowie für die gute und fruchtbare Zusammenarbeit. Aus Anlass seines Rücktrittes wurden seine Verdienste in der «Wasser- und Energiewirtschaft» 1972, Heft 1/2, Seiten 52 und 53, ausführlich gewürdigt, so dass uns heute lediglich bleibt, dem Jubilar zu gratulieren und ihm alles Gute für die Zukunft zu wünschen.

G. Weber

### Rücktritt von Redaktor Gaudenz Risch

Nach dreizehnjähriger Tätigkeit ist Gaudenz Risch, dipl. Arch. ETH/SIA, Zürich, auf Ende 1975 als zeichnender Redaktor für die Sparte Architektur der Schweizerischen Bauzeitung altershalber zurückgetreten. G. Risch wird sein berufliches Wirken in der Architekturpraxis fortführen und der Bauzeitung als freier Mitarbeiter verbunden bleiben. Seine Nachfolge übernimmt Bruno Odermatt, dipl. Irch. ETH/SIA, der dem Redaktionsstab der Schweizerischen Bauzeitung, dem offiziellen Organ des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins (SIA), schon seit einiger Zeit angehört.

### Bernische Kraftwerke AG

Am 30. Juni 1976 wird der Leiter der technischen Direktion, Direktor Paul Geiser, in den Ruhestand treten. Als neue Direktoren wurden gewählt: dipl. Elektroingenieur ETHZ, Peter Storrer, er übernimmt die Direktion Bau und Unterhalt; Dr. sc. nat. Peter Stoll, dipl. Phys. ETHZ, er übernimmt die Direktion Kernkraftwerke.

### Neuer Leiter des luzernischen Gewässerschutzamtes

Der Luzerner Regierungsrat hat Paul Baumann, dipl. Bauingenieur ETH, Luzern, zum neuen Vorsteher des kantonalen Gewässerschutzamtes gewählt. Der Gewählte wird sein Amt als Nachfolger von Gilbert Weilenmann am 1. Juli 1976 antreten.

### Suiselectra, beratende Ingenieure

Zu Beginn dieses Jahres hat der Verwaltungsrat der Suiselectra, Ingenieurunternehmung AG der Schweizerischen Elektrizitäts- und Verkehrsgesellschaft Basel, zu Vizedirektoren ernannt: Eduard Stamm, Abteilungsleiter, und Jon Andri Tegtegi, Chefbauleiter Seelisberg.

### Présidence de la Commission Centrale pour la Navigation du Rhin

Monsieur l'Ambassadeur E. Diez, Directeur de la Direction du droit international public du Département politique fédéral, Berne, a été nommé Président de la Commission Centrale pour la période du 1er janvier 1976 au 31 décembre 1977. Monsieur l'Ambassadeur en retraite R. Thierfelder, Délégué de la République Fédérale d'Allemagne à la Commission Centrale pour la Navigation du Rhin, assumera, pour cette même période, les fonctions de Vice-Président de la Commission.

### Institut für Hydromechanik und Wasserwirtschaft an der ETH Zürich

Das Institut für Hydromechanik und Wasserwirtschaft an der Eidg. Technischen Hochschule in Zürich, Leitung Prof. Dr. Th. Dracos, ist kürzlich auf den Hönggerberg ins Gebäude HIL gezogen. Die neue Adresse lautet: ETH Hönggerberg, CH-8093 Zürich, Telefon 01/57 59 80.

## Kongresse, Tagungen

### 10. Internationale Polartagung 1976 in Zürich

Diese Tagung, die vom 6. bis 8. April in der Eidg. Technischen Hochschule in Zürich stattfindet, ist dem Hauptthema «Klima und Umwelt vereister Gebiete» gewidmet. Im Anschluss daran findet am 9. und 10. April eine Exkursion statt, an welcher besucht werden: Isotopenlabor der Universität Bern, Systematisch Geobotanisches Institut der Universität Bern, Grindelwaldgletscher, Hochalpine Forschungsstation Jungfraujoch, Eisstollen; Rückreise nach Zürich. Auskünfte erteilt der Veranstalter, die Deutsche Gesellschaft für Polarforschung, Institut für Geophysik, D-44 Münster (Westf.), Gievenbecker Weg 61.

### Oelfeuerungskontrolle

In Zürich werden vom 7. bis 9. April 1976 folgende eintägige Kurse für bereits ausgebildete Oelfeuerungskontrolleure durchgeführt

1. Repetitionskurs, an welchem die theoretischen Grundlagen der Verbrennungs- und Mess-Technik repetiert werden.

2. Weiterbildungskurs (eventuell doppelt), an welchem die Leute in der CO<sub>2</sub>-Messung, Wirkungsgradberechnung und Schamottierung ausgebildet werden.

Anmeldeformulare und weitere Auskünfte erhalten Sie bei der Schweiz. Vereinigung für Gesundheitstechnik, SVG, Postfach, 8035 Zürich, Telefon 01 41 19 01.

### Tunnel- und Stollenlüftung — Projektierung, Bau und Betrieb

Studentagung, Donnerstag, 8. April, in Bern

Mit dieser Tagung beabsichtigt die SIA-Fachgruppe für Untergabau (FGU) den heutigen Wissensstand bei der Baubelüftung und der Strassenbelüftung zu vermitteln. Folgende Vorträge sind vorgesehen:

Dr. R. Ruckli: Begrüssung. W. Balli, Luzern: Neue Richtlinien der SUVA. Prof. H. Grob, Zürich: Zur Dimensionierung der Lüftungsanlagen. Dr. T. Schneider, Männedorf: Gasvorkommen im Seelisbergtunnel — geologischer Aspekt. R. Amberg, Sargans: Gasvorkommen im Seelisbergtunnel.

Dr. R. Ruckli, Bern: Die Berechnung der Lüftung von Strassen-tunnels — Die neuesten am Strassen-Weltkongress 1975 in

Mexico vorgestellten Erkenntnisse. H. Baumann, Zürich: Abgas- und Rauchmessungen in Strassentunneln. Dr. A. Haerter, Zürich: Lüftungssysteme. J.-P. Thiéry, Locarno: Optimisation des Installations de ventilation.

Die Tagung findet von 10.00 bis 17.30 Uhr im Naturhistorischen Museum, Bernastrasse 15, Bern, statt. Auskunft und Anmeldung: SIA-Generalsekretariat, Postfach, 8039 Zürich, Tel. 01/36 15 70.

#### **Wasserbauliche Kolloquien an der Universität Karlsruhe**

Im Sommersemester 1976 werden an den wasserwirtschaftlichen Kolloquien im kleinen Hörsaal des Kollegiengebäudes für Bauingenieure der Universität Karlsruhe sprechen:

Dienstag, 13. April, 17.15 Uhr, Dr. M. Markofsky, Massachusetts, USA: Kraftwerke und Umwelt — Naturmessungen und Analysen in der Ingenieurpraxis.

Dienstag, 11. Mai, 17.15 Uhr, Dr. G. E. Schuéller, München: Risikokriterien bei der Bemessung von ortsfesten Meeresplattformen.

Dienstag, 1. Juni, 17.15 Uhr, Dr. J. F. Mock, Bonn: Bewässerungsnutzen beim Reisanbau in Korea.

Dienstag, 15. Juni, 17.15 Uhr, Prof. H. H. Hahn, Ph. D., Karlsruhe: Ist der Einsatz von Wassergütemodellen bei der Planung sinnvoll?

#### **Energiehaushalt im Hochbau**

Tagung mit Präsentation der Ergebnisse des SIA-Ideenwettbewerbs, 22. April im Kursaal Bern

Im Herbst 1974 hat der Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein einen Ideenwettbewerb ausgeschrieben, um Ideen und Vorschläge für den haushälterischen Umgang mit der Energie in Bauten zu erfassen und allgemein auszuwerten. Von den insgesamt 56 eingereichten Arbeiten konnten 12 prämiert werden. Das Spektrum der Arbeiten reicht von Heizungs- und Klimatechnik über Bauphysik und Baukonstruktion bis zur Anwendung von Sonnenenergie. Im Rahmen der Tagung wird den Preisträgern Gelegenheit geboten, ihre Vorschläge vorzustellen. Mitglieder des Preisgerichts werden die Möglichkeiten der Anwendung der eingereichten Vorschläge erörtern. Auskünfte und Anmeldung: Generalsekretariat des SIA, Postfach, 8039 Zürich, Tel. 01/36 15 70.

#### **Südwestdeutscher Wasserwirtschaftsverband**

Zur diesjährigen Jahreshaupttagung lädt der Südwestdeutsche Wasserwirtschaftsverband e. V. auf den Freitag, den 7. Mai 1976, nach Bad Dürkheim ein. Nach den Vereinsregularien wird Ministerialdirigent R. Lillinger, Mainz, über die Reinhaltung der Gewässer unter besonderer Berücksichtigung der EG-Richtlinien sprechen. Den Abschluss der Tagung bildet eine Wein-Sektprobe. Anmeldungen und Auskünfte: Südwestdeutscher Wasserwirtschaftsverband e. V., D-6900 Heidelberg 1, Obere Neckarstr. 18.

#### **Water Resources Planning and Management**

The International Water Resources Association (IWRA) in co-operation with the American Geophysical Union, Section Hydrology, and the Case Institute of Technology of Case Western Reserve University presents the fifth annual one week course in «hierarchical approach in water resources planning and management. The 1976 theme will be the multi-objective analysis. The course will take place May 17—21 at the Case Western Reserve University, Cleveland. For information and registration mail to Short Course c/o Dr. Y. Y. Haimes, Rm. 400, Wickendem Bldg., Case Western Reserve University, Cleveland, Ohio 44106, USA.

#### **Energie- und Wasserwirtschaft am Neckar**

Die nächste Tagung des Württembergischen Wasserwirtschaftsverbandes wird am Donnerstag, 20. Mai 1976, in Heilbronn unter dem Thema «Energie- und Wasserwirtschaft am Neckar» mit folgendem Ablauf stattfinden: 9.15 Uhr Mitgliederversammlung, 10.00 Uhr Vorträge. P. Schnell, Stuttgart: Energiebedarf und Energiedargebot im Neckarraum. Prof. Dr. J. Giesecke, Stuttgart: Wasserwirtschaftliche und wasserbauliche Probleme beim Bau von Wärmekraftwerken. Dr. D. Flinspach: Die Wärmefbelastung des Neckars. Nachmittags Besichtigung des Kernkraftwerks Neckarwestheim, Kreis Heilbronn. Einladungen

versendet auf Anforderung der Württembergische Wasserwirtschaftsverband e. V., Ulmer Strasse 255, D - 7000 Stuttgart 60.

#### **Internationale Umweltschutz-Filmtage in Ouistreham-Riva-Bella (Frankreich)**

Vom 16. bis 20. Mai 1976 finden in Ouistreham-Riva-Bella, Frankreich, die 3. Internationalen Umweltschutz-Filmtage statt. Diese Veranstaltung wird unter dem Patronat des Conseil International du film sur l'environnement vom Centre International du film documentaire sur l'environnement (FIDE) durchgeführt. Es werden verschiedene Preise ausgerichtet (Goldstern, Silberstern, Bronzestern). Die Jury besteht aus Vertretern des nationalen Umweltschutz-Ministeriums, des Europarates, der UNESCO und der europäischen Gemeinschaften. Programme sind direkt beim Veranstalter zu beziehen: Comité du FIDE, Hôtel de Ville, F-14150 Ouistreham-Riva-Bella.

#### **Thermal Pollution, Air Pollution, Corrosion, Effluent Water Treatment**

The Centre Belge d'Etude et de Documentation des Eaux, CEBEDEAU, will organize the XXIXth International Days 1976 on the following themes: Thermal pollution — Legislation about air pollution — Corrosion problems by tap water in buildings installations — Effluent water treatment. These days will be held May 24—26 at Liège and May 28, 1976 at Gent. Papers will be presented in english, french or dutch (no simultaneous translation), discussions in english, french or dutch. Further information is available at: CEBEDEAU, rue A. Stévert, 2, B - 4000 Liège.

#### **Two International Hydrology and Water Resources Meetings at Colorado State University, USA, 1977**

Call for abstracts of papers for the Third International Hydrology Symposium, June 27—29, 1977, and the Second International Conference of Transfer of Water Resources Information, June 30—July 2, 1977, Colorado State University. Abstracts of papers for the 1977 Hydrology and Water Resources Meetings are now solicited. The deadline for receipt of the Abstracts is May 15, 1976. Abstracts should be composed of one title page including: title of paper, author's name, author's affiliation, author's full mailing address, statement «for presentation at the 3rd International Symposium in Hydrology or at the 2nd International Conference on Transfer of Water Resources Information». The text of the Abstract must not exceed two typed pages (double-spaced). Tentative deadline for submittal of full papers for review is January 31, 1977.

For additional information write to: H. J. Morel-Seytoux, Director of Symposium or Neil S. Grigg, Director of Conference, Engineering Research Center, Colorado State University, Fort Collins, Colorado 80523, USA.

#### **Zürcher Hochrheinkomitee**

Die gemeinsame Generalversammlung des Zürcher Hochrheinkomitees und der Sektion Ostschweiz des Schweizerischen Rhone—Rhein-Schiffahrtsverbandes findet am Samstag, 12. Juni 1976, statt. Auskünfte erteilt das Sekretariat, c/o Rechtsanwalt R. Siegfried, Postfach 462, 8034 Zürich, Tel. 01/34 22 41.

#### **XIVèmes Journées de l'hydraulique**

7 au 9 septembre à Paris, 10 septembre au Havre et à Antifer Les Journées d'hydraulique auront pour thème la mécanique des fluides et l'environnement. Les six questions ci-après seront présentées et discutées. Le milieu atmosphérique, le milieu marin, cours d'eau et lacs, les eaux souterraines, modèles mathématiques, statistiques et physiques pour l'étude du transfert et de la dispersion à l'échelle locale, modèles pour l'étude du transfert et de la dispersion des rejets à l'échelle régionale. L'objet essentiel du voyage du 10 septembre est la visite des installations portuaires du Havre et d'Antifer et en particulier des installations de lutte contre la pollution (par les hydrocarbures notamment).

Pour tous renseignements, s'adresser à: Société Hydrotechnique de France, 199, rue de Grenelle, F - 75007 Paris.

## **Generalversammlungen SEV und VSE**

Die Jahresversammlung des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, SEV, und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, VSE, finden am 3. und 4. September 1976 in Weinfelden statt.

## **Arbeitstagung Internationale Donauforschung**

Die 19. Arbeitstagung der Internationalen Arbeitsgemeinschaft Donauforschung musste aus organisatorischen Gründen um eine Woche verschoben werden. Die Tagung findet vom 26. September bis zum 3. Oktober 1976 in Sofia statt. Das Generalthema lautet «20 Jahre internationale Donauforschung — Stand und Perspektiven». Auskünte erteilt der Präsident der Arbeitsgemeinschaft, w. Hofrat, Prof. Dr. R. Liepolt, Universität für Bodenkultur, A - Wien, Feistmantelstrasse 4.

## **Reinhaltung natürlicher und künstlicher Seen**

Vom 12. bis 14. Oktober 1976 führt der Oesterreichische Wasserwirtschaftsverband in Bregenz eine Tagung für Siedlungs- und Industriewasserwirtschaft in Bregenz durch. Die Vorträge, Ausstellung und Exkursionen sind dem Thema der Reinhaltung natürlicher und künstlicher Seen gewidmet. Veranstalter und Auskünte: Oesterreichischer Wasserwirtschaftsverband, A - 1010 Wien, An der Hülben 4/I.

## **Zeitschriften**

### **Abfallbeseitigung und Städtereinigung**

Das Informationsbulletin der ISWA, Internationale Vereinigung für Abfallbeseitigung und Städtereinigung, das seit 1956 regelmässig erscheint, wird — unter dem Zwang der Rationalisierung — in neuem Gewand herausgegeben. Zwei Neuerungen stechen in die Augen: Die Seite wird in zwei Spalten aufgeteilt und das ganze Heft auf Umweltschutzpapier gedruckt. Dabei stellt man mit Genugtuung fest, dass heute nicht mehr grobes, fliessblattähnliches und gespenkeltes, sondern sauberes, glattes, graues Umweltpapier zur Verfügung steht, auf dem sich die Schrift gut lesen lässt. Gezielte Fachinformationen (mit Zusammenfassungen in je zwei Sprachen) aus dem abgegrenzten Gebiet der Abfallbeseitigung und Städtereinigung erreichen hier die entsprechende internationale Leserschaft. Gut ausgebaut ist der fachbezogene Literaturnachweis. Herausgegeben wird die Fachzeitschrift von der EAWAG, Dübendorf, die auch die Redaktoren stellt. GW

### **Werkzeitschrift «Eternit»**

Das soeben erschienene Heft 82 dieser Hauszeitschrift ist den gestalterischen Ideen rund ums Eternit gewidmet. Als Bilderbuch zeigt es die aussergewöhnliche Vielseitigkeit von Asbestzement. Die eigenwilligen Möglichkeiten der formalen Gestaltung, der Einfärbung, der Formgebung und nicht zuletzt bei der Aushützung der physikalischen Eigenschaften überrascht besonders den trockenen Bauingenieur, der in seinen Gedanken die Eternitrohre in den Graben, unter die Erde verbannt. Das Heft zeigt, wie mit Phantasie aus bestehenden technischen Formen neue originelle Anwendungen gefunden werden, die die technischen Randbedingungen vergessen lassen. Bauingenieure, Architekten, Innenarchitekten, Gartengestalter, Dekorateure und freischaffende Künstler haben an Ideen und Ausführungen — wahrscheinlich mit viel Spass — jeder das Seine beigetragen.

G. Weber

## **Buchbesprechungen**

**Elektro-Energietechnik 1. Normen, Vorschriften, Hochspannungstechnik, theoretische Grundlagen, Elektrizitätswirtschaft, Energieerzeugung.** Von Gerhard Schwickardi, Fachschriftenverlag Aargauer Tagblatt AG, Aarau, 1975. 520 Seiten, 215 Abbildungen, 58 Tabellen. Preis Fr. 75.—.

Dieses Buch füllt eine echte Lücke. Der Verfasser, Dozent an der HTL Brugg-Windisch/AG, hat in seiner Lehrtätigkeit, wie er in der Einleitung schreibt, das Fehlen eines Lehrbuches über Elektro-Energietechnik feststellen müssen und legt nun den ersten Teil eines solchen Werkes vor.

Dieser erste Teil enthält in vier Hauptkapiteln die theoretischen und wirtschaftlichen Grundlagen der Elektro-Energietechnik (Einführung, theoretische Grundlagen, wirtschaftliche Grundlagen, Technik der Elektrizitätserzeugung), wobei das Hauptaugenmerk naturgemäß auf die Technik gerichtet wird. In einem zweiten Teil sollen dann die Realisierungen der Elektro-Energietechnik (Netze, Schaltanlagen, Schutz- und Messtechnik, Fernwirkanlagen) behandelt werden.

Der Verfasser hat seinem ersten Band, sicher auch wieder wegen seiner Erfahrungen im Lehrfach, eine breitangelegte Einleitung vorausgeschickt, worin die weitläufigen Unterlagen der Elektro-Energietechnik zusammengefasst und so dargestellt werden, dass der Leser sofort weiß, wo er Unterlagen über ein ihn gerade interessierendes Gebiet finden kann. Dass hier nur wenig schon endgültig ist, liegt am Stand der Entwicklung. Besonders hilfreich dürfte die Zusammenstellung der gebräuchlichsten Symbole der Elektrotechnik sein. Dagegen erscheint es fraglich, ob die 22 Seiten Buchstababkürzungen von grossem Nutzen sind, kommen doch laufend neue Abkürzungen hinzu; der Autor ist allerdings für die Abkürzungsmanie nicht verantwortlich und auch nicht dafür, dass die gleiche Buchstabengruppe je nach Land und sogar Landesteil verschiedene Bedeutung haben kann.

In der Folge fällt die Bezogenheit auf die Praxis auf und auch der Wunsch des Verfassers, dem Schüler und dem Autodidakten durch klaren Aufbau und Fortschreiten vom Einfachen zum Komplizierten die Arbeit zu erleichtern. Hierzu dienen zum Beispiel die durchgehende Numerierung der Gleichungen, die gut gelungenen graphischen Darstellungen und die auf die einzelnen Kapitel aufgeteilten Literaturhinweise. Trotz diesen vielen Hinweisen ist im Text nur gerade soviel enthalten, dass der Leser mitdenken und mitrechnen muss, um das Dargebotene zu erfassen. Auch hier zeigt sich der erfahrene Lehrer: was nicht im Detail ausgeführt ist, reizt zu eigener Arbeit und hilft so dem Gedächtnis.

Prof. Schwickardis Buch ist Lehrbuch und Nachschlagewerk zugleich. Es erspart dem Praktiker, eine Formel oder Tabellenwerte in den grossen Nachschlagewerken lange am falschen Ort zu suchen, denn das Wesentliche ist da. Die häufigen und ebenfalls fortlaufend numerierten Modellrechnungen betreffen auch durchwegs Beispiele aus der Praxis. Dabei begnügt sich der Verfasser nicht damit, die rechnerischen Grundlagen anzugeben, sondern er untermauert sie durch Beispiele anhand von ausführlichen Anlagen. Gerade diese Pläne und Photographien machen das Buch auch für Laien interessant.

Neben all den genannten Vorteilen fallen die paar Fehler und Ungenauigkeiten kaum ins Gewicht, dies um so weniger, weil der aufmerksame Leser den Irrtum meist sofort richtigstellen kann. Zu wünschen wäre gewesen, dass die SI-Einheiten nicht nur vorgestellt, sondern auch konsequent benutzt worden wären. Damit könnte dem Praktiker der in naher Zukunft auf ihn zukommende Übergang erleichtert werden. Als sehr erfreulich ist im übrigen die klare Stellungnahme des Autors in der Frage der Substitutionsenergien zu bezeichnen, die sich weitgehend mit den Ansichten der für die schweizerische Energiewirtschaft Verantwortlichen deckt.

Zusammenfassend liegt dem Rezensenten daran festzustellen, dass er ein Werk wie das vorliegende von Prof. Schwickardi lange vergebens gesucht hat und dass er sich schon heute auf den zweiten Band freut, der im Frühjahr 1977 erscheinen soll.

A. Ebener, dipl. Ing. ETH, Olten

**La chimie des eaux. La pratique du calcul des équilibres.** Von J. Hissel. Editions CEBEDEAU, Boulevard Frère Orban 3, B-400 Liège und Eyrolles, Paris. 1975. 209 Seiten, 7 grafische, 11 tabellarische Zusammenstellungen, DIN A5, brosch., Preis 110 FF.

Die Monographie führt den Leser in die Praxis der Gleichgewichtsberechnungen. Mit den Begriffserläuterungen, den Grundlagewerten und den Berechnungsbeispielen wird sie ihm zum Nachschlagewerk für die Theorie der Analyse und der Aufbereitungstechnik natürlicher Wässer sowie des Verhaltens von Mischungen von Wässern mit unterschiedlichen Zusammensetzungen. Rudolf Ott

**Richtlinien über das Anpassen und die Ausserbetriebnahme von Altanlagen für wassergefährdende Flüssigkeiten.** Eidg. Amt für Umweltschutz, Bern, 27. November 1975.

Diese Richtlinien ergänzen die TTV vom 27. Dezember 1967 und beruhen auf der Allgemeinen Gewässerschutzverordnung vom 19. Juni 1972 (AGschVO) und der Verordnung zum Schutze der Gewässer gegen Verunreinigung durch wassergefährdende Flüssigkeiten vom 19. Juni 1972 (VWF).

Sehr übersichtlich aufgebaut erläutern sie folgende Themen:

1. Richtlinien.
2. Anhang A: zulässige Abweichungen von den TTV bei Altanlagen, allfällige Ersatzmassnahmen.
3. Anhang B: Dichtheitsprüfungen.
4. Anhang C: Sichern von ausser Betrieb gesetzten Altanlagen.

Das Eidg. Amt für Umweltschutz gibt diesen Richtlinien «vorläufigen Charakter». Die Vernehmlassung findet Ende 1976 statt. Die Kantone sind aufgefordert worden, den Stand ihres Katasters (Art. 31 VWF), ihr Programm für die Anpassungen (Art. 51 VWF) sowie ihre Meinung zum Anhang A abzugeben.

Wer immer sich mit Tankanlagen und den daraus entstehenden Problemen befasst, hat mit diesen Richtlinien ein zweckmässiges Hilfsmittel zur Verfügung. Es orientiert über den neuesten Stand der Vorschriften und schliesst damit eine Lücke.

A. E. Gonin, dipl. Ing. ETH, SIA, ASIC, Bern

**Regenüberlauf- und Regenrückhaltebecken.<sup>1</sup>** Von Jan Kora und A. Cevdet Saatci. Zweite, wesentlich erweiterte Auflage. 152 Seiten mit 60 Abbildungen und Tabellen, 46 Literaturhinweise. Format A 5. CH - 8804 Au/Zürich (Postfach 51), 1976, WEMA-Fachverlag, Preis kart. 48 Fr./DM.

Die erste Auflage dieses Werkes war innert kürzester Zeit vergriffen. Es kann nur begrüsst werden, dass die beiden Verfasser die Gelegenheit benützt haben, die raschen Fortschritte auf diesem Gebiet sowie die inzwischen gesammelten Erfahrungen zu verarbeiten und heute eine neue erweiterte Fassung des Buches vorzulegen.

Die Autoren, in Fachkreisen bekannt durch ihre Arbeiten und ihre zahlreichen Patente auf dem Sektor des Kläranlagenbaus, haben denn auch bei der vorliegenden Neuauflage die neuesten in- und ausländischen Erkenntnisse berücksichtigt.

Das Werk ist von Praktikern für die Praxis geschrieben. Sorgfältig werden jedoch auch die theoretischen Grundlagen für die Bemessung von Ueberlauf- und Rückhaltebecken behandelt. Zahlreiche Ausführungsbeispiele und eine Fülle von konstruktiven Hinweisen (auch wie man es nicht machen soll) ergänzen den knappgehaltenen Text.

Gegenüber der ersten Auflage ist das Buch erweitert worden durch einen Abschnitt «Regenrückhaltebecken» (Bemessung, Anordnung, Beispiele; Ermittlung der Rückhaltevolumina nach W. Munz) und durch einen Anhang «Bemessung der Regenüberlaufbecken nach W. Munz».

Der enge thematische Zusammenhang mit dem Aufsatz über hydraulische Modellversuche in der Abwassertechnik auf Seite 53 dieses Heftes bewog den Rezensenten, eine kurze, dafür aber rasch und gleichzeitig erscheinende Besprechung des empfehlenswerten Buches, einer breiteren Würdigung vorzuziehen.

G. Weber

**Zur Ermittlung des günstigsten Leitungstrassees.** Von Ulrich Moser. Mitteilung Nr. 19 der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie an der Eidg. Technischen Hochschule Zürich, herausgegeben von Prof. Dr. D. Vischer, Zürich 1975, 294 Seiten. Preis: 39 Franken.

Fernleitungen für den Transport von Trinkwasser, Rohöl, Erdgas und ähnlichen Medien sowie für den Transport von elektrischer Energie gewinnen weltweit immer grössere Bedeutung. Ihr Bau ist eine komplexe Aufgabe und erfordert einen entsprechend hohen finanziellen Aufwand. Für dessen Reduktion bieten

<sup>1</sup> Zu diesem Thema finden im Mai und Juni dieses Jahres Kurse des Ausschusses für die Weiterbildung im Bauingenieurwesen in Bern statt. Ausküfte erteilt W. Zundel, in Firma Balzari Blaser Schudel, Ingenieure und Planer, Kramburgstrasse 14, 3006 Bern, Telefon 031 44 69 11.

sich mehrere Möglichkeiten; eine davon besteht in der optimalen Trasseewahl.

Die vorliegende Dissertation befasst sich mit Methoden für die generelle Trassierung von Leitungen beliebiger Art. Es geht um die Frage, wie zwischen maximal drei Punkten im Grundriss die Trassees festzulegen sind, damit der Gesamtaufwand für den Bau der Leitungen, welche die gegebenen Punkte verbinden sollen, minimal wird. Dieses Optimierungsproblem basiert auf der Annahme, dass der Aufwand — auf die Längeneinheit bezogen und daher auch als Laufmeterkosten bezeichnet — ortsbabhängig sei. Er wird in einem weiten Sinn verstanden und umfasst außer den monetär messbaren Kosten auch andere wirksame, monetär nicht messbare Faktoren. Zwei Konzepte für deren Quantifizierung werden dargelegt.

Verschiedenartige, bisher bekannte Methoden der Trasseewahl bestimmen werden beschrieben. Um Trassierungsaufgaben mit der Hilfe des Digitalcomputers bearbeiten zu können, sind zwei allgemein anwendbare Algorithmen neu geschaffen worden, das Rasterpunkt- und das Knickpunkt-Verfahren. Sie werden eingehend dargestellt, gegenseitig verglichen und beurteilt. Die zwei Verfahren beruhen auf dem Gedanken, das günstigste Leitungstrasse systematisch aus bestimmten Punkten und aus Verbindungslinien dazwischen aufzubauen. Methoden des Operations Research kommen in beiden Verfahren zur Anwendung. Der wesentliche Unterschied liegt in der Art der eingeführten Diskretisation des Untersuchungsgebiets.

Ein praktisches Beispiel (im Boden verlegte Gasfernleitung) ist im Sinne eines Tests berechnet worden. Wie die Ergebnisse zeigen, haben sich die vorgeschlagenen Verfahren und Konzepte bei dieser Anwendung als realistisch und zweckmässig erwiesen. Die Untersuchung behandelt die Frage der optimalen Leitungstrassierung in allgemeiner Form und zeigt, wie sich elektronische Rechenanlagen bei der Bearbeitung von derartigen Aufgaben einsetzen lassen.

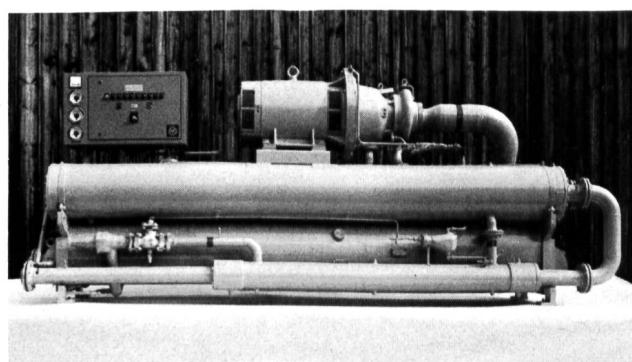
## Mitteilungen aus der Industrie

### Kälteanlagen für iranischen Staudamm

In Minab (Südpersien) wird zurzeit ein grosser Staudamm errichtet. Da bei Bauwerken dieser Grösse die beim Abbinden des Betons entstehende Wärme sich nur langsam abführen lässt, würde, ohne besondere Massnahmen, die Temperatur des Betonkörpers um 15 bis 40 °C ansteigen. Die bei der Abkühlung auftretenden Spannungen können trotz Dilatationsfugen zu Rissen führen. Deshalb wurden in Minab zur Kühlung der Zuschlagstoffe Sulzer-Kälteanlagen eingesetzt.

Der zur Betonaufbereitung verwendete Kies wird auf einem 225 m langen Transportband mit Wasser von + 4 °C berieselt und gelangt mit einer Temperatur von + 8 °C in den Betonmischturm. Der in Containern transportierte Zement hat beim Eintritt in den Betonmischturm oft noch eine Temperatur von 50 bis 60 °C. Um trotzdem eine genügende Kühlung zu erzielen, wird das zur Zubereitung des Betons benötigte Wasser in Form von Scherbeneis beigemischt.

Zur Kühlung des Wassers dienen zwei Kompakt-Kaltwassersätze Unitop mit einer Leistung von je 1100 kW (950 000 kcal/h). Das Scherbeneis wird in drei Eiserzeugern North Star mit einer



Kaltwassersatz Unitop mit einer Leistung von 1100 kW (950 000 kcal/h).

**KLIMATISCHE VERHÄLTNISSE DER SCHWEIZ**  
Mitgeteilt von der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt (MZA)

| Station                        | Höhe<br>ü. M.<br>m | Niederschlagsmenge |                 |                   | Zahl der Tage mit                 |                     | Temperatur                           |                         | Relative<br>Feuchtigkeits <sup>1</sup><br>in % | Sonnen-<br>schein-<br>dauer<br>in Std. |
|--------------------------------|--------------------|--------------------|-----------------|-------------------|-----------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------|--|--|
|                                |                    | Monatsmenge<br>mm  | % <sup>2)</sup> | Maximum<br>mm Tag | Nieder-<br>schlag<br>mind. 0,3 mm | Schnee <sup>3</sup> | Monats-<br>mittel <sup>1</sup><br>°C | Abw. <sup>2</sup><br>°C |  |  |
| <b>O k t o b e r 1 9 7 5</b>   |                    |                    |                 |                   |                                   |                     |                                      |                         |  |  |
| Basel                          | 317                | 43                 | 69              | 9 17.             | 13                                | 1                   | 8.5                                  | -0.8                    | 85   | 134                                    |
| La Chaux-de-Fonds              | 1061               | 47                 | 41              | 22 17.            | 11                                | 3                   | 5.9                                  | -                       | 76   | 143                                    |
| St. Gallen                     | 664                | 75                 | 83              | 30 18.            | 6                                 | 1                   | 6.9                                  | -1.0                    | 82   | 79                                     |
| Schaffhausen                   | 437                | 44                 | 67              | 20 17.            | 10                                | -                   | 7.5                                  | -0.6                    | 84   | 75                                     |
| Zürich MZA                     | 569                | 61                 | 76              | 30 17.            | 9                                 | 1                   | 7.7                                  | -0.6                    | 87   | 106                                    |
| Luzern                         | 437                | 75                 | 96              | 35 17.            | 9                                 | -                   | 8.7                                  | -0.4                    | 79   | 87                                     |
| Altdorf                        | 451                | 91                 | 97              | 32 17.            | 9                                 | 1                   | 8.0                                  | -1.2                    | 84   | 105                                    |
| Neuchâtel                      | 487                | 25                 | 32              | 10 17.            | 9                                 | -                   | 8.3                                  | -1.0                    | 83   | 88                                     |
| Bern                           | 572                | 58                 | 77              | 34 17.            | 8                                 | -                   | 7.6                                  | -1.0                    | 86   | 115                                    |
| Lausanne                       | 618                | 77                 | 85              | 41 17.            | 7                                 | -                   | 8.4                                  | -1.1                    | 76   | 130                                    |
| Genève-Aérop.                  | 416                | 45                 | 51              | 11 16.            | 7                                 | -                   | 8.1                                  | -1.1                    | 80   | 85                                     |
| Sion                           | 549                | 9                  | 18              | 4 13.             | 6                                 | -                   | 8.9                                  | -1.1                    | 69   | 184                                    |
| Saas-Almagell                  | 1670               | 48                 | 46              | 15 17.            | 8                                 | 8                   | 3.5                                  | -0.7                    | 72   | 88                                     |
| Engelberg                      | 1018               | 85                 | 71              | 29 17.            | 9                                 | 5                   | 5.3                                  | -0.8                    | 85   | 134                                    |
| Rigi-Kaltbad                   | 1455               | 97                 | 78              | 32 17.            | 11                                | 8                   | 5.0                                  | -0.4                    | 71   | 146                                    |
| Säntis                         | 2500               | 115                | 64              | 46 17.            | 9                                 | 7                   | -0.2                                 | 0.3                     | 67   | 187                                    |
| Weissfluhjoch                  | 2667               | 28                 | 38              | 12 13.            | 7                                 | 7                   | -0.8                                 | 0.1                     | 66   | 217                                    |
| Jungfraujoch                   | 3576               | -                  | -               | - -               | -                                 | 9                   | -6.5                                 | 0.3                     | 60   | 172                                    |
| Chur <sup>3</sup>              | 586                | 32                 | 47              | 8 17.             | 7                                 | -                   | 8.5                                  | -0.9                    | 71   | 148                                    |
| Davos-Platz                    | 1592               | 28                 | 40              | 17 13.            | 6                                 | 6                   | 3.7                                  | 0.3                     | 77   | 156                                    |
| Bever <sup>4</sup>             | 1712               | 21                 | 26              | 12 12.            | 5                                 | 5                   | 2.9                                  | 1.0                     | 71   | 178                                    |
| Locarno-Monti                  | 380                | 133                | 68              | 53 12.            | 8                                 | -                   | 11.5                                 | -0.3                    | 72   | 204                                    |
| Lugano                         | 276                | 113                | 62              | 48 12.            | 8                                 | -                   | 11.6                                 | -0.8                    | 84   | 195                                    |
| <b>N o v e m b e r 1 9 7 5</b> |                    |                    |                 |                   |                                   |                     |                                      |                         |  |  |
| Basel                          | 317                | 111                | 190             | 20 18.            | 16                                | 2                   | 5.2                                  | 0.9                     | 88   | 56                                     |
| La Chaux-de-Fonds              | 1061               | 177                | 148             | 30 20.            | 19                                | 10                  | 1.4                                  | -                       | 85   | 52                                     |
| St. Gallen                     | 664                | 117                | 146             | 26 30.            | 15                                | 4                   | 3.4                                  | 0.6                     | 81   | 46                                     |
| Schaffhausen                   | 437                | 110                | 185             | 16 18.            | 18                                | 4                   | 4.3                                  | 1.2                     | 85   | 35                                     |
| Zürich MZA                     | 569                | 116                | 161             | 17 17.            | 15                                | 4                   | 4.4                                  | 1.0                     | 87   | 47                                     |
| Luzern                         | 437                | 95                 | 145             | 21 30.            | 15                                | 3                   | 5.3                                  | 1.2                     | 79   | 47                                     |
| Altdorf                        | 451                | 136                | 168             | 32 20.            | 12                                | 2                   | 4.9                                  | 0.3                     | 82   | 51                                     |
| Neuchâtel                      | 487                | 142                | 163             | 25 16.            | 18                                | 2                   | 5.6                                  | 1.3                     | 83   | 44                                     |
| Bern                           | 572                | 100                | 140             | 19 17.            | 16                                | 2                   | 4.7                                  | 1.2                     | 84   | 57                                     |
| Lausanne                       | 618                | 150                | 165             | 40 16.            | 17                                | 1                   | 5.2                                  | 0.7                     | 73   | 49                                     |
| Genève-Aérop.                  | 416                | 148                | 166             | 35 16.            | 15                                | -                   | 5.9                                  | 1.4                     | 76   | 46                                     |
| Sion                           | 549                | 78                 | 143             | 14 17.            | 15                                | 1                   | 4.3                                  | -0.3                    | 75   | 119                                    |
| Saas-Almagell                  | 1670               | 158                | 228             | 36 2.             | 17                                | 15                  | -1.4                                 | -0.6                    | 74   | 62                                     |
| Engelberg                      | 1018               | 151                | 145             | 35 20.            | 13                                | 8                   | 0.8                                  | -0.5                    | 89   | 42                                     |
| Rigi-Kaltbad                   | 1455               | 151                | 137             | 33 30.            | 18                                | 13                  | 0.3                                  | -0.9                    | 78   | 81                                     |
| Säntis                         | 2500               | 139                | 74              | 39 20.            | 15                                | 15                  | -4.7                                 | 0.1                     | 83   | 117                                    |
| Weissfluhjoch                  | 2667               | 89                 | 122             | 24 30.            | 16                                | 16                  | -5.4                                 | -0.2                    | 78   | 131                                    |
| Jungfraujoch                   | 3576               | -                  | -               | - -               | -                                 | 19                  | -10.5                                | 0.0                     | 80   | 103                                    |
| Chur <sup>3</sup>              | 586                | 85                 | 141             | 26 30.            | 12                                | 6                   | 4.2                                  | 0.0                     | 71   | 73                                     |
| Davos-Platz                    | 1592               | 90                 | 138             | 21 30.            | 12                                | 11                  | -1.1                                 | 0.5                     | 86   | 97                                     |
| Bever <sup>4</sup>             | 1712               | 86                 | 125             | 28 30.            | 13                                | 11                  | -2.9                                 | 1.0                     | 83   | 83                                     |
| Locarno-Monti                  | 380                | 254                | 182             | 51 30.            | 15                                | 4                   | 6.1                                  | -0.8                    | 78   | 101                                    |
| Lugano                         | 276                | 204                | 153             | 44 30.            | 17                                | 3                   | 6.6                                  | -0.5                    | 83   | 88                                     |
| <b>D e z e m b e r 1 9 7 5</b> |                    |                    |                 |                   |                                   |                     |                                      |                         |  |  |
| Basel                          | 317                | 16                 | 32              | 10 17.            | 3                                 | 2                   | 0.2                                  | -1.3                    | 86   | 76                                     |
| La Chaux-de-Fonds              | 1061               | 49                 | 41              | 14 17.            | 7                                 | 6                   | -1.5                                 | -                       | 79   | 92                                     |
| St. Gallen                     | 664                | 14                 | 17              | 7 17.             | 5                                 | 3                   | -1.3                                 | -1.1                    | 88   | 38                                     |
| Schaffhausen                   | 437                | 11                 | 16              | 4 17.             | 5                                 | 3                   | -0.6                                 | -0.4                    | 86   | 34                                     |
| Zürich MZA                     | 569                | 10                 | 14              | 5 17.             | 3                                 | 2                   | -0.6                                 | -0.8                    | 89   | 30                                     |
| Luzern                         | 437                | 12                 | 19              | 6 17.             | 4                                 | 2                   | 0.1                                  | -0.9                    | 83   | 26                                     |
| Altdorf                        | 451                | 9                  | 11              | 8 17.             | 3                                 | 1                   | 0.5                                  | -0.9                    | 85   | 33                                     |
| Neuchâtel                      | 487                | 29                 | 34              | 9 17.             | 6                                 | 3                   | 0.5                                  | -0.8                    | 88   | 29                                     |
| Bern                           | 572                | 9                  | 13              | 5 17.             | 2                                 | 1                   | -0.7                                 | -0.9                    | 89   | 48                                     |
| Lausanne                       | 618                | 37                 | 44              | 16 3.             | 5                                 | 2                   | 0.7                                  | -0.7                    | 78   | 35                                     |
| Genève-Aérop.                  | 416                | 80                 | 101             | 25 16.            | 6                                 | 1                   | 1.3                                  | -0.2                    | 78   | 16                                     |
| Sion                           | 549                | 1                  | 1               | 1 17.             | 1                                 | 1                   | -0.3                                 | -1.1                    | 76   | 115                                    |
| Saas-Almagell                  | 1670               | 4                  | 7               | 4 17.             | 2                                 | 2                   | -3.1                                 | 1.1                     | 64   | 74                                     |
| Engelberg                      | 1018               | 12                 | 11              | 7 17.             | 6                                 | 5                   | -4.1                                 | -2.2                    | 88   | 40                                     |
| Rigi-Kaltbad                   | 1455               | 10                 | 9               | 7 17.             | 4                                 | 4                   | -0.5                                 | 0.9                     | 59   | 144                                    |
| Säntis                         | 2500               | 18                 | 9               | 6 31.             | 6                                 | 6                   | -4.1                                 | 3.3                     | 63   | 176                                    |
| Weissfluhjoch                  | 2667               | 11                 | 13              | 9 17.             | 4                                 | 4                   | -5.4                                 | 2.5                     | 61   | 170                                    |
| Jungfraujoch                   | 3576               | -                  | -               | - -               | -                                 | 8                   | -9.6                                 | 3.5                     | 59   | 169                                    |
| Chur <sup>3</sup>              | 586                | 13                 | 21              | 11 17.            | 3                                 | 2                   | -1.4                                 | -2.0                    | 75   | 81                                     |
| Davos-Platz                    | 1592               | 12                 | 17              | 8 17.             | 4                                 | 3                   | -4.0                                 | 1.0                     | 81   | 114                                    |
| Bever <sup>4</sup>             | 1712               | 17                 | 30              | 11 16.            | 3                                 | 3                   | -8.5                                 | -0.1                    | 84   | 84                                     |
| Locarno-Monti                  | 380                | 37                 | 40              | 18 17.            | 6                                 | -                   | 4.6                                  | 0.8                     | 70   | 139                                    |
| Lugano                         | 276                | 41                 | 45              | 12 16.            | 7                                 | -                   | 4.0                                  | 0.8                     | 83   | 120                                    |

<sup>1)</sup> Aus approximativen Berechnungen des 24stündigen Tagesmittels aufgrund der drei Terminbeobachtungen von 7, 13 und 19 Uhr und dem Tagesminimum der Temperatur bzw. dem 13-Uhr-Wert der relativen Luftfeuchtigkeit.

<sup>2)</sup> von den Mittelwerten 1901—1960  
<sup>3)</sup> Sonnenscheinangaben von Landquart

<sup>4)</sup> Sonnenscheinangaben von St. Moritz

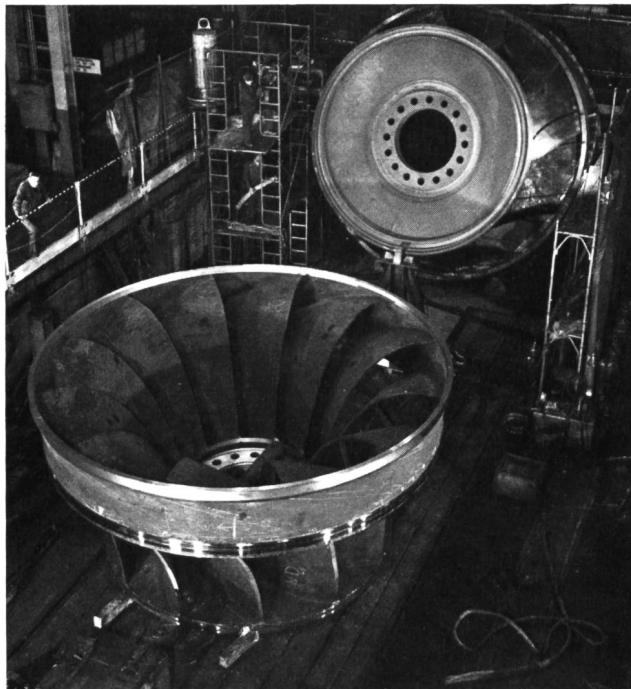
<sup>5)</sup> oder Schnee und Regen

Gesamtleistung von 75 t/Tag erzeugt. Die von den Eiserzeugern benötigte Kälte besorgt ein ölfrei verdichtender Labyrinthkolbenkompressor mit einer Leistung von 384 kW (330 000 kcal/h) bei einer Verdampfungstemperatur von —25 °C. Vervollständigt wird die Anlage durch einen Eisbunker von 30 t Fassungsvermögen und eine Eisförderanlage mit einer Kapazität von 5 t/h.

#### Turbinen für Inga II, Zaire

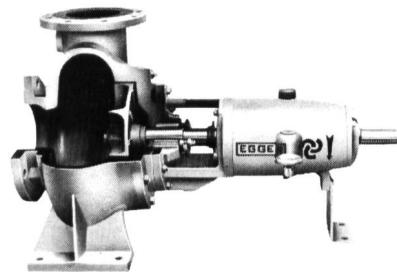
Im Zürcher Werk der Escher Wyss Aktiengesellschaft werden zurzeit vier vertikale Francisturbinen für das Wasserkraftwerk Inga II (2. Ausbaustufe), Republik Zaire, gefertigt. Bei einem Laufradaustrittsdurchmesser von 6130 mm und einer Fallhöhe von 62,5 m beträgt die Leistung je Turbine 178 MW. Das Bild zeigt Laufräder beim Zusammenschweißen der Schaufeln mit Kranz und Nabe.

(Escher Wyss AG, Zürich)



#### Anwendung von Turo-Pumpen in der Abwasser-Technik

In ständiger Erweiterung der Anwendungsfälle wurde nun für stark verschleißende Medien eine Pumpen-Baureihe (in horizontaler und vertikaler Ausführung) in hochverschleissfestem Hartguss oder in korrosionsbeständigem, hochverschleissfestem Chromstahlguss entwickelt. Diese Baureihen (HN und SWN) sind für Fördermengen bis 0,2 m<sup>3</sup>/s und Förderhöhen bis 150 m vorgesehen. Wahlweise ist der Einbau von verschleißfesten Stopfbuchspackungen oder Gleitringdichtungen möglich. Eine horizontale Pumpe dieses Programms weist zum Beispiel folgende Betriebsdaten auf: Q = 0,070 m<sup>3</sup>/s, H = 15 bar, Enddruck = 30 bar, t max. = 200 °C. Diese Pumpentypen werden beispielsweise als Druckerhöhungspumpe für Schlammkonditionierungsanlagen gebaut. Damit werden die in der Vergangenheit verwendeten aufwendigen und komplizierten Kolbenpumpen für diese Fälle nicht mehr verwendet.



Neu wurde eine weitere Baureihe Turo-Pumpen für hydraulischen Antrieb in normalem wie auch in hochverschleissfestem Werkstoff entwickelt. Als Energiequelle dienen Elektro- wie auch Verbrennungsmotoren. Die Anwendung ist dort besonders interessant, wo keine elektrische Energie zur Verfügung steht oder wo ein drehzahlregelbarer Antrieb der Pumpen erforderlich ist.

Im weiteren wurde ein neues Programm von Rührwerken für Neutralisationsbecken entwickelt. Diese Rührwerke besitzen Hochleistungs-Propellerflügel mit Mischwirkung durch Düsen-Effekt (Umwälzmengen bis 0,4 m<sup>3</sup>/s). Alle flüssigkeitsberührten Teile werden in chemikalienbeständigem und verschleissfestem Kunststoff hergestellt. Emile Egger & Cie. AG, 2088 Cressier

# wasser energie eau énergie air luft

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

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

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

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

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

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

**Inseratenannahme:** IVA AG für internationale Werbung, Postfach, 8035 Zürich, Telefon (01) 26 97 40; 1004 Lausanne, 19 av. Beaulieu, tél. (021) 37 72 72; 1206 Genève, 24 av. Champel, tél. (022) 47 41 10

**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 der Schweizerischen Vereinigung für Gewässerschutz und Lufthygiene (**VGL**) und des Schweizerischen Nationalkomitees für Grossen Talsperren

«Eau, énergie, air» est l'organe officiel de l'Association suisse pour l'aménagement des eaux (**ASAE**) et de ses sections, de la Ligue suisse pour la protection des eaux et l'hygiène de l'air et du Comité National Suisse des Grands Barrages

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

Einzelpreis Heft 2/3 1976 Fr. 8.— zuzüglich Porto (Einzelpreis variiert je nach Umfang)

Nachdruck von Text und Bildern nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit Quellenangabe gestattet.

La reproduction des illustrations et du texte n'est autorisée qu'après approbation de la Rédaction et avec indication de la source.