

**Zeitschrift:** Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria  
**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband  
**Band:** 78 (1986)  
**Heft:** 7-8

**Rubrik:** Mitteilungen

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 10.02.2026

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

## Personelles

### Wasserwerke Zug, WWZ

Auf Ende Juli 1986 trat Direktor *Alfred Gassera* aus dem Unternehmen aus. Als Nachfolger übernahm Dr. *Hansjakob Leutenegger*, dipl. Ing. ETH, am 1. August 1986 die Geschäftsführung. Dr. Leutenegger war bisher Geschäftsleitungsmitglied der Rittmeyer AG, Zug/Baar. Während über elf Jahren hat A. Gasser – er trat am 1. Januar 1975 in die WWZ ein – die Geschäfte der WWZ mit viel Engagement und Sachkenntnis geführt. In allen vier Bereichen (Wasser, Gas, Elektrizität und Kabelfernsehen) galt es in dieser Zeit grosse Aufgaben zu lösen. Neben diesen fachbezogenen Fragen verlangten selbstverständlich auch personelle und administrative Aufgaben vollen Einsatz. Der Verwaltungsrat ist deshalb Alfred Gasser für seine geleisteten Dienste zu grossem Dank verpflichtet.

### Steiner Energie AG

Zum neuen Geschäftsführer der Steiner Energie AG, 6102 Malters, wurde *Franz Hodel* befördert. Er tritt die Nachfolge des verstorbenen *Hans Steiner* an.

### Linth-Limmatverband

Anlässlich der Hauptversammlung vom 8. Juli 1986 in Sihlwald trat alt Stadtrat *A. Maurer* nach 17jähriger Tätigkeit als Vorsitzender altershalber zurück. Dr. *J. Kaufmann*, Stadtrat, übernahm das Präsidium. Aus dem Vorstand trat *A. Brasseur* zurück. Neu in den Vorstand nahm *Leo Kalt*, stellvertretender Amtsvorsteher des Wasserwirtschaftsamtes des Kantons St. Gallen, Einsitz.

### Erstmals Ausschreibung des Ernst-Kuntze-Preises

In Anerkennung der grossen Verdienste des langjährigen Präsidenten der Abwassertechnischen Vereinigung e.V. (ATV), Dr.-Ing. E. h. *Ernst Kuntze*, hat die ATV den Ernst-Kuntze-Preis gestiftet. Der der Förderung junger Wissenschaftler und Praktiker dienende Preis wird erstmals anlässlich der Jahreshauptversammlung der Abwassertechnischen Vereinigung im Jahre 1988 verliehen. Er ist mit 10000 DM dotiert und wird alle zwei Jahre vergeben. Bewerber um den Preis haben Gelegenheit, bis zum 31. Oktober 1987 aus den Themenbereichen «Wechselwirkung Regenwasserableitung – Abwasserreinigung» bzw. «Die anaerobe Behandlung von Industrieabwasser» ein spezielles Thema einzureichen. Das Höchstalter des Bewerbers darf zum Zeitpunkt der Bewerbung nicht das 35. Lebensjahr überschreiten. Die Arbeit ist in deutscher Sprache in fünffacher Ausfertigung einzureichen. Ein Lebenslauf ist beizufügen sowie eine Erklärung an Eides Statt, dass die eingereichte Arbeit von dem Bewerber selbst angefertigt ist.

### Nouveau directeur à l'OFEL

Présidé par M. *René Wintz*, sous-directeur à la Compagnie Vaudoise d'Électricité, le comité de l'Office d'électricité de la Suisse romande (OFEL) vient de nommer M. *Max-François Roth* comme nouveau directeur de l'Office. Agé de 45 ans, licencié HEC de l'Université de Lausanne, M. Roth a occupé plusieurs postes à responsabilité dans le secteur du marketing en Suisse alémanique. Il succède à M. *Gilbert-Xavier Martinet* qui, après avoir dirigé l'OFEL pendant 5 ans, a été appelé à la direction d'une importante société immobilière vaudoise.

## Wasserkraft

### Ausbau des Wasser- und Elektrizitätswerkes Buchs/SG

Die Stimmbürger der Gemeinde Buchs/SG haben am 16. März 1986 einen Kredit von 16,9 Mio Franken für den Ausbau ihres Wasser- und Elektrizitätswerkes genehmigt. Das um die Jahrhundertwende entstandene und 1942 erweiterte Werk dient sowohl der Trinkwasserversorgung wie auch der Stromerzeugung. Das Projekt sieht vor, Quellwasser, vor der Einspeisung in das Trinkwassernetz, in zwei Stufen mit einer Gesamtfallhöhe von 950 m zu turbinieren. Parallel zur unteren Stufe wird über eine Fall-

höhe von 580 m Wasser aus dem Tobelbach genutzt. Dank einem vorhandenen Ausgleichsbecken und verschiedener Trinkwasserreserve kann das Werk fast ausschliesslich zur Spitzendeckung herangezogen werden. Die gesamte installierte Leistung wird 5,5MW, die mittlere Jahresproduktion 16,1 Mio kWh betragen. Die Konzession ist im Dezember 1985 erteilt worden, die Betriebsaufnahme ist für Oktober 1987 vorgesehen. Projekt und Bauleitung liegen in den Händen der Ingenieurgemeinschaft EW Buchs, Gruner AG, Basel / D.J. Bänziger + A.J. Köppel, Buchs/SG.

### Rückkauf eines Wasserrechtes an der Sihl

Für den Rückkauf des Wasserrechts der Sapt AG, Zürich, an der Sihl in Adliswil und für den Kauf eines 2500 m<sup>2</sup> grossen Kanalgrundstücks wurde ein Kredit von 793000 Franken bewilligt. Weitere 550000 Franken wurden für die Sanierung der Wehranlage (Umbau in eine Blocksteintreppe) und das Verschliessen von Kanal-Ein- und -Austrittsöffnungen am Sihlufer bewilligt. Mit der Stilllegung der Wasserkraft-Nutzungsanlage der Sapt kann die Wasserführung der Sihl verbessert werden.

(Aus den Verhandlungen des Regierungsrates des Kantons Zürich,  
23. Juli 1986)

## Stromsparen

### Haben Sie gewusst...? neue Haushaltgeräte sparen Strom

Die Hersteller elektrischer Haushaltgeräte haben in den letzten Jahren grosse Anstrengungen unternommen, um den Stromverbrauch ihrer Fabrikate drastisch zu senken. Dank modernster Elektronik und besserer Isolation mit neuen Materialien konnten Einsparungen bis zu 60% erreicht werden. Die Fachverband Elektroapparate für Haushalt und Gewerbe Schweiz hat diese Fakten in einer Broschüre veröffentlicht, die im Verlag der INFEL erschienen ist. Die Broschüre wird zu einem späteren Zeitpunkt auch in französischer Sprache herauskommen.

Die handliche und originell gestaltete Broschüre im Format 105×210 mm, Umfang 16 Seiten, zweifarbig bedruckt, kann mit einem Firmenaufdruck versehen werden. Interessenten wenden sich an die INFEL, Informationsstelle für Elektrizitätsanwendung, Postfach 8023 Zürich (Telefon 01/2110355).

## Abwasserkontrollen

### Private Kontrolle von Abwasseranlagen im Kanton Zürich

Für die periodische Kontrolle der Abwasseranlagen des Auto- und Transportgewerbes durch spezialisierte Laboratorien der Privatwirtschaft wurden im Kanton Zürich folgende Kredite bewilligt: für 1987 700000 Franken und für 1988 bis 1991 je 850000 Franken. Diese Kontrollen sowie die entsprechenden Abwasseranalysen werden seit 1983 durch private Firmen ausgeführt. Die Praxis hat sich bewährt. Das Kantonale Labor Zürich wurde dadurch von Routinearbeiten erheblich entlastet. Die Anpassung der Abwasserhältnisse in bestehenden Betrieben des Auto- und Transportgewerbes wird voraussichtlich Ende 1987 abgeschlossen sein. Zu diesem Zeitpunkt werden rund 900 Vorbehandlungsanlagen den periodischen Kontrollen unterstellt sein. Die Kontrolltätigkeit umfasst auch die Betriebsberatung bezüglich Abwasserbehandlung.

(Pressemitteilung Kanton Zürich, 30. Januar 1986)

## Talsperrenüberwachung

### Sonderdruck: Messanlagen zur Talsperrenüberwachung

Von der Zusammenstellung «Messanlagen zur Talsperrenüberwachung – Konzept, Zuverlässigkeit und Redundanz», Teil 1 und 2, die in diesem Heft in französischer und deutscher Sprache auf den Seiten 117 bis 136 abgedruckt ist, ist bei der Redaktion «wasser, energie, luft – eau, énergie, air», Rütistrasse 3A, 5401 Baden, ein Sonderdruck zum Preis von 6 Franken erhältlich. Teil 3 dieser Zusammenstellung, die Kommentarblätter zu den einzelnen Messgeräten resp. Messmethoden, ist in Vorbereitung und erscheint später.

Auf Seite 135 sind uns bei der Zusammenstellung der Verfasser zwei Namen und Adressen verlorengegangen, wofür wir um Entschuldigung bitten. Neben den Verfassern Dr. Rudolf Biedermann, Dr. Reimer Bonhage, Walter Indermauer, Rudolf W. Müller haben ebenfalls mitgewirkt: Christian Venzin, Nordostschweizerische Kraftwerke AG, Postfach, CH-5401 Baden, und Jean-Marie Rouiller, Electricité d'Emosson SA, centrale de la Bâthiaz, CH-1920 Martigny.

#### Tiré à part «Dispositif d'auscultation des barrages» / «Messanlagen zur Talsperrenüberwachung»

Nous vous informons qu'un tiré à part concernant l'étude des problèmes de redondance, rédigé par le Comité national suisse des grands barrages est désormais à votre disposition.

Cette intéressante étude (parties 1 et 2) réunit en un seul cahier les textes en français et en allemand et traite du thème du dispositif d'auscultation des barrages, projet fiabilité et redondance (pages 117-136). Il peut être commandé pour fr. 6.– auprès de la rédaction «wasser, energie, luft – eau, énergie, air», Rütistrasse 3a, CH-5401 Baden. La partie 3, les feuilles de commentaires pour les différents appareils et méthodes, sont actuellement en préparation et seront disponibles plus tard.

A la page 135 malheureusement la liste des auteurs n'est pas complète. Nous nous en excusons. Collaboré à l'élaboration dudit cahier ont donc également Messieurs Rudolf Biedermann, Dr Reimer Bonhage, Dr Walter Indermauer, Rudolf W. Müller, Christian Venzin, Nordostschweizerische Kraftwerke AG, Jean-Marie Rouiller, Electricité d'Emosson SA, Centrale de la Bâthiaz. Par avance nous vous remercions de votre compréhension.

## Ankündigungen

### 5. Internationale Druckstoss-Konferenz

Veranstaltet wird die vom 22. bis 24. September 1986 in Hannover stattfindende Konferenz von der British Hydromechanic Research Association, Fluid Engineering Centre, und vom Institut für Strömungsmechanik und elektronisches Rechnen im Bauwesen der Universität Hannover. Behandelt werden: Wechselwirkung Ventilströmung, Verhinderung von Druckstößen, Kavitation und Zweiphasenströmung, Turbo-Maschinen, Wechselwirkung Fluid-Struktur, oszillierende Strömungen, Reibungsdruckabfall bei transienten Strömungszuständen.

Die Konferenzsprache ist englisch. Information und Anmeldung: Jane Stanbury, Conference Organiser, Pressure Surges, BHRA, The Fluid Engineering Centre, Cranfield, Bedford MK 430AJ, England.

### Seminare über Schwingungsmesstechnik

Die Firma Schenk AG lädt für zwei Seminare von je zwei Tagen in den Landgasthof Seerose, 8330 Pfäffikon ein, und zwar am 30. September und 1. Oktober «Mechanische Schwingungen, Teil I», und am 2./ 3. Oktober «Mechanische Schwingungen, Teil II». Die Seminare sind für Facharbeiter, Meister, Techniker und Ingenieure bestimmt. Sie behandeln neben der Theorie auch ausführliche Beispiele aus der Praxis. Unter fachkundiger Anleitung können Messungen und Versuche an Modellen durchgeführt werden. Kosten 550 Franken, inbegriffen sind Schulungsunterlagen, Arbeitsmittel, Mittagessen sowie Erfrischungen. Das Ausbildungsprogramm kann bei der Firma Schenk AG, Stationsstrasse 79, CH-8606 Nänikon, bezogen werden.

### Pro Aqua – Pro Vita 86:

#### Fachtagungen unter dem Titel «Umweltschutz 2000»

Unter dem Titel «Umweltschutz 2000» wird im Rahmen der Internationalen Fachmesse für Umweltschutztechnik und Ökologie Pro Aqua – Pro Vita 86 (7. bis 10. Oktober 1986) eine Reihe von Fachtagungen zu Problemen der Qualitätserhaltung der Luft und des Wassers sowie zur Entsorgung der Abwässer und der Abfälle veranstaltet.

Als erste Fachmesse für Umweltschutztechnik und Ökologie hat die Pro Aqua – Pro Vita seit je nicht allein Produkteinformation ermöglicht, sondern mit Fachtagungen den Gedankenaustausch zur Erhaltung unserer Umwelt gefördert. Stets wurden dabei die Umweltprobleme umfassend thematisiert. Auch die diesjährige Pro Aqua – Pro Vita-Veranstaltungsreihe ermöglicht den Gedankenaustausch

zu allen Aspekten der Erhaltung, Verbesserung und Rückgewinnung der Lebensqualität.

#### Fachtagung I: Luft (7. und 8. Oktober 1986)

Die in den letzten Jahren verschärft aufgetretenen Probleme des Waldes – Stichwort Waldsterben – haben der Diskussion um die Qualität der Luft eine neue Dimension gegeben: Heute geht es nicht mehr allein um die Verhinderung von kleinräumigen Emissionen, welche die menschliche Gesundheit gefährden, es müssen auch Massnahmen zum Schutz der Natur und des Waldes im speziellen gefunden werden. Die Fachtagung I macht diese Ausweitung des Problems auf grossräumige Verschmutzung sowie deren Verhinderung im Sinne des Naturschutzes zum Hauptthema.

#### Fachtagung II: Abwasser (7. und 8. Oktober)

Ursprung der Diskussion von Umweltproblemen ist die Sensibilisierung, die in weiten Kreisen der Bevölkerung erstmals im Zusammenhang mit der Wasserqualität stattgefunden hat. Heute scheinen die Gewässer zu gesunden, ein Erfolg, der vor allem auf den breiten Einsatz von Abwasserentsorgungsanlagen zurückzuführen ist. Teilweise sind diese Anlagen jedoch schon recht alt und entsprechen nicht mehr den modernen Möglichkeiten. Die zweite Pro Aqua – Pro Vita-Fachtagung nimmt sich der Nachrüstung und Modernisierung von Kläranlagen an.

#### Fachtagung III: Wasser (9. und 10. Oktober)

Ebenfalls dem Wasser widmet sich die dritte Veranstaltung; es geht dabei jedoch um die Trinkwasseraufbereitung sowie generell um die Gefährdung des Grundwassers durch Kohlenwasserstoffe und Salze. Durch verschiedene Einflüsse (z.B. durch Düngung) werden die Grundwasserreserven verstärkt Chlorkohlenwasserstoffen und Nitrate ausgesetzt, die bei der Gewinnung von Trinkwasser abgebaut bzw. ausfiltriert werden müssen. Die Tagung III thematisiert sowohl die Ursachen wie auch neue Technologien zur Elimination der Grundwasserverunreinigung.

#### Fachtagung IV: Abfall (9. und 10. Oktober)

Die vierte und letzte eigentliche Pro Aqua – Pro Vita-Fachtagung ist der Abfallwirtschaft gewidmet; dabei liegt das Schwergewicht bei umweltgefährdenden Abfällen sowie deren Lagerung. Dieses seit geraumer Zeit aktuelle Problem fordert eine rasche und fachkundige Behandlung; die vierte Fachtagung bietet dazu einen wichtigen Beitrag.

#### Forum für Technologietransfer (7. Oktober)

Der Eröffnungstag der Pro Aqua – Pro Vita 86 ist auf einer übergeordneten Ebene dem Umweltschutz gewidmet. Vertreter der schweizerischen Wirtschaft sowie der eidgenössischen Behörden diskutieren die Chancen der Industrie auf dem Gebiet der Umweltschutztechnologien. Besondere Berücksichtigung findet dabei der Export des Know-hows, das in der Schweiz, dank der strengen Richtlinien für den Schutz der Umwelt, weit entwickelt ist.

#### 14. Internationaler Kongress der Internationalen Vereinigung gegen den Lärm, AICB (7. bis 10. Oktober)

Zum zweiten Mal findet der Kongress der AICB in Basel parallel zur Pro Aqua – Pro Vita statt. Hauptthema der diesjährigen Veranstaltung ist der Verkehrslärm in seinem Zusammenhang mit der Städteplanung; dabei geht es einerseits um die technischen Möglichkeiten zur Verminderung der Lärmimmissionen von Flug-, Schienen- und Strassenverkehr, auf der andern Seite aber auch um praktische Massnahmen der Orts-, Stadt- und Regionalplanung zur Verkehrsberuhigung.

#### Kongressbegleitende Referate von Ausstellern

Aus dem Kreis der Pro Aqua – Pro Vita-Aussteller werden an zwei Nachmittagen Referate zu verschiedenen Fachgebieten der Messe gehalten. Dadurch soll sowohl den Kongressteilnehmern als auch den Messebesuchern Gelegenheit geboten werden, sich zusätzliche Informationen zum Stand der Umweltschutztechnologie zu beschaffen.

Dieses reichhaltige Programm an Fachtagungen, Kongressen und Informationsveranstaltungen bezeugt einmal mehr, welche Bedeutung die Veranstalter dem Meinungsaustausch beimessen. Was

1958 mit der ersten Umweltschutzmesse in den Hallen der Schweizer Mustermesse seinen Anfang genommen und 1985 mit einer grossen OECD-Umweltschutz-Ministerkonferenz den bisherigen Höhepunkt erreicht hat, wird folgerichtig an der Pro Aqua – Pro Vita 86 fortgesetzt.

Weitere Auskünfte sowie die Tagungs- und Kongressprogramme sind erhältlich bei: Kongressdienst Pro Aqua – Pro Vita 86, Schweizer Mustermesse, Postfach, CH-4021 Basel, Telefon 061/262020, Telex 64953 ewtcc, Telefax 061/268049.

#### **Lehrveranstaltung Umwelthygiene an der ETHZ**

An der Abteilung für Naturwissenschaften der ETH Zürich wird im Rahmen der Teilstudienrichtung «Systematische und ökologische Biologie» im Wintersemester 1986/87 und im Sommersemester 1987 wiederum eine Vorlesung über Umwelthygiene (bisher «Humanökologie») gehalten. Hauptinhalte sind *Lärm* und *Luftverunreinigungen*. Die Vorlesungen stehen auch Fachhörern offen; angesprochen sind damit vor allem Mitarbeiter von Amtsstellen für den Umweltschutz sowie auch Architekten und Ingenieure, die sich mit humanökologischen Fragen befassen. Dozenten sind Dr. R. Hofmann und Dr. W. Jutzi (EMPA, Dübendorf), Prof. Dr. med. H. Krueger, Prof. Dr. H. U. Wanner und Dr. M. Hangartner (ETH Zürich) sowie Gastreferenten. Weitere Auskünfte erteilt das Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie, ETH-Zentrum, 8092 Zürich (Telefon 01/2563973).

#### **Wasser und Umwelt**

Am 21. November 1986 findet in Augsburg im Hotel Drei Mohren ein internationales Symposium zum Thema «Wasser und Spannungsfeld aktueller Umweltdiskussion» statt. Informationen sind erhältlich bei: Bayerische Wasserkraftwerke AG, Dom-Pedro-Strasse 19, D-8 München 19.

#### **Ozone and Ultra-Violet Water Treatment**

15. bis 19. September 1986 in Amsterdam. Thema: Ozone and Ultra-Violet Water Treatment. Organisiert durch das European Committee of the International Ozone Association. Informationen durch Industrial Presentations (Europe) B.V., 's-Gravelandweg 284–296, NL-3125 BK Schiedam.

#### **Underground Water Tracing**

22. bis 27. September 1986 in Athen. 5th International Symposium on Underground Water Tracing. Organisator: Institute of Geology and Mineral Exploration (IGME), Athens, Greece. Informationen durch: The Organizing Committee 5th SUWT, Institute of Geology and Mineral Exploration, 70, Messoghion Street, 11524 Athens, Greece.

## **Industriemitteilung**

#### **Schwingungsüberwachungsanlagen für Wasserkraftmaschinensätze**

In den letzten Jahren sind Schwingungsüberwachungsanlagen ein wichtiger Bestandteil des Maschinenschutzes in Wasserkraftwerken geworden. Weltweit werden heute bereits über 50 Maschinensätze mit VIBROCONTROL 2000 und VIBROCONTROL 1000 überwacht, um Betriebsstörungen zu erfassen, die sonst mit keiner anderen Schutzeinrichtung erkannt werden können.

VIBROCONTROL 2000 ist ein modular aufgebautes System, das zur permanenten Überwachung der absoluten Lagerschwingungen, der relativen Wellenschwingungen, der axialen Wellenverlagerung und weiterer betriebswichtiger Messgrößen dient. Es kann an jeden Maschinensatz angepasst werden und bietet besonders dort Vorteile, wo mehrere Messstellen und/oder mehrere Messgrößen gleichzeitig überwacht werden sollen. Das System zeigt die Grösse der Schwingungen digital an und vergleicht die Messwerte kontinuierlich mit voreinstellbaren Grenzwerten. Sobald Grenzwerte überschritten werden, sprechen zugeordnete Starkstromrelais an, mit denen eine optische oder akustische Warnung ausgelöst oder die überwachte Maschine abgeschaltet werden kann. Zur Registrierung und zur rechnergestützten Datenverarbeitung der Messwerte stehen normierte Ausgangssignale zur Verfügung.

Neben hoher Leistungsfähigkeit wird bei VIBROCONTROL 2000 besonderer Wert auf Betriebssicherheit gelegt. Zur Vermeidung von Fehlalarmen ist das System mit umfangreichen Schutzschaltungen ausgestattet, die selbsttätig Störungen in den Schwingungsaufnehmern und der Versorgungsspannung erkennen und melden. Einmalig ist



Die Schwingungsüberwachungsanlage VIBROCONTROL 1000.

auch die Gewährleistungsfrist von 5 Jahren, die alle Komponenten der Überwachung einschliesst.

Zur Schwingungsüberwachung kleinerer Wasserkraftmaschinen steht VIBROCONTROL 1000 zur Verfügung (Bild). Hier ist die Überwachungselektronik für jeweils einen resp. zwei Kanäle einschliesslich Grenzwertrelais und Spannungsversorgung in robusten Schenck-Gehäusen zusammengefasst. Zur Anzeige und/oder Registrierung der Messwerte können an normierte Ausgänge handelsübliche Instrumente und Schreiber angeschlossen werden. Die weiteren Eigenschaften, die Betriebssicherheit und die 5jährige Gewährleistung sind gleich wie beim modularen System VIBROCONTROL 2000. Schenck AG, Postfach 332, Stationsstrasse 79, CH-8606 Nänikon

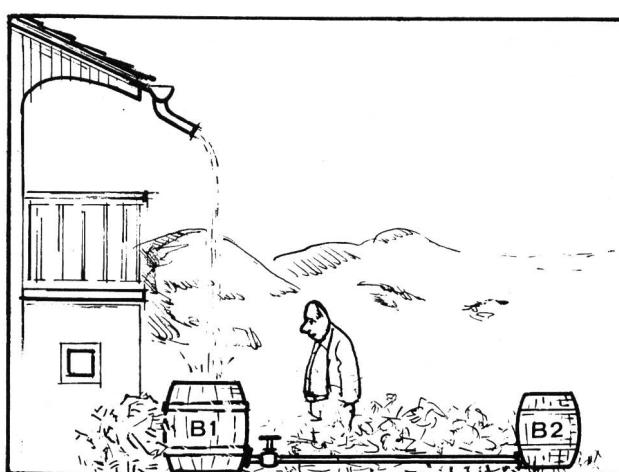
## **Denksporthaufgabe**

#### **13. Problem: Regenwasser-Behälter**

Was wäre ein Garten ohne Wasser! Dem läblichen Beispiel vieler Gartenfreunde folgend, stützt sich Xaver Blumer nicht nur auf die öffentliche Wasserversorgung, sondern nutzt auch das Dachwasser seines Hauses für die Pflege des Gartens. Er lässt darum das Dachwasser in einen grossen Behälter (B1), der beim Haus unter der Dachrinne steht, fließen. Um beim Begießen der Pflanzen die Arbeitswege etwas zu verkürzen, hat Xaver Blumer im Zentrum des Gartens einen weiteren, kleineren Behälter (B2) aufgestellt. Die beiden Wasserbehälter sind durch ein Rohr verbunden (siehe Skizze). Durch einen einfachen Wasserhahn kann der Durchfluss im Rohr freigegeben oder unterbrochen werden. Xaver Blumers Grundstück liegt in ebenem Gelände. Wird der Wasserhahn geöffnet, kann sich das Niveau in beiden Behältern ausgleichen.

Nach der letzten Gewitternacht hat Xaver Blumer zwischen dem grossen und dem kleinen Behälter einen Niveau-Unterschied im Wasserspiegel von 70cm festgestellt. Dann hat er den Wasserhahn geöffnet. Wie lange hat es wohl gedauert, bis sich die Wasserspiegel in beiden Behältern auf gleicher Höhe befinden haben? Das Verbindungsrohr weist übrigens einen inneren Durchmesser von 2cm und einen Abflussbeiwert von  $\mu = 0,6$  auf. Die beiden Behälter haben nahezu zylindrische Gestalt. Die Wasserspiegelfläche im grossen Behälter misst  $4\text{ m}^2$ , jene im kleineren  $1\text{ m}^2$ .

Bei länger andauernden Regenschauern lässt unser Gartenfreund den Hahn in der Regel offen. Während eines solchen Regenereignisses



nisses hat er kürzlich eine konstant bleibende Niveau-Differenz zwischen den beiden Behältern von 10cm gemessen. Das hat ihn etwas stutzig gemacht. Dass er aus dieser Beobachtung auf den Zufluss (in Litern pro Sekunde) aus der Dachrinne in den grossen Behälter hätte schliessen können, ist ihm entgangen. Vielleicht hätten Sie, sehr geehrter Leser, ihm helfen können. Ihre Lösung werden wir gerne an unseren Gartenfreund Xaver Blumer weiterleiten. Denn es ist anzunehmen, das es auch in Zukunft wieder einmal kräftig regnen wird.

Mit freundlichen Grüßen Ihr Dr. *Ferdinand Wasservogel*

Zuschriften sind erbeten an: Redaktion «wasser, energie, luft», z.Hd. von Dr. *F. Wasservogel*, Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband, Rütistrasse 3A, CH-5401 Baden.

#### Lösung zum 12. Problem: Tiefgründige Weidling-Fahrt

Die vielen warmen Sommertage haben sicher den einen und anderen Leser verlockt, den Reiz einer Weidling-Fahrt auf einem Fluss selber zu erleben. Hoffentlich haben diese Fahrten keine neuen Probleme aufgeworfen, so dass wir uns auf die Lösung der 12. Aufgabe, der tiefgründigen Weidling-Fahrt des *Kaspar Stemmer* («wasser, energie, luft», Heft 5/6, 1986, Seite 112), beschränken können.

Die in der Aufgabenstellung geschilderten Abflussverhältnisse lassen sich mathematisch mit der Normalabfluss-Formel beschreiben:  $Q = kAR^{\frac{3}{2}} \sqrt{J}$  ( $Q$  = Abfluss,  $k$  = Stricklerscher Reibungsbeiwert,  $A$  = benetzte Querschnittsfläche,  $R$  = hydraulischer Radius,  $J$  = Sohlgefälle). Der hydraulische Radius eines breiten Rechteckgerinnes kann durch die Formel  $R = A/(b+2h) = b h/(b+2h) \approx h$  angenähert werden ( $h$  = Wassertiefe,  $b$  = Flussbreite). Da  $k$  und  $J$  längs der hier interessierenden Flussstrecke sich nicht ändern, gilt

$$Q/(k\sqrt{J}) = b h^{\frac{3}{2}} = C \text{ (konst.)} \quad (1)$$

Beim Bootplatz ist der Fluss  $b_0 = 120$  m breit; 5 km weiter oben, beim Gasthof, beträgt die Flussbreite noch  $b_1 = 85$  m. Wenn die Wassertiefe  $h_0$  beim Bootplatz bekannt ist, kann jene ( $h_1$ ) beim Gasthof aufgrund der Formel (1) berechnet werden:

$$b_0 h_0^{\frac{3}{2}} = b_1 h_1^{\frac{3}{2}}, \quad (2)$$

$$\text{also } h_1 = (b_0/b_1)^{\frac{2}{3}} h_0 = (120/85)^{\frac{2}{3}} \cdot 2,5 = 3,07 \text{ m.}$$

Da der Stab nur 3 m lang ist, muss also *Kaspar Stemmer* vor Erreichen des Gasthofes aussteigen und den Rest zu Fuß zurücklegen. An jener kritischen Stelle, wo das Gewässer genau 3 m tief wird, beträgt die Flussbreite nach Formel (2)  $b = (2,5/3,0)^{\frac{1}{2}} \cdot 120 = 88,55$  m. Dies ist – da die Flussbreite in Fließrichtung um 7 m pro Kilometer zunimmt – 507 m unterhalb des Gasthofes der Fall.

Löst man andererseits die Formel (2) nach  $h_0$  auf und setzt man  $h_1 = 3$  m, so ergibt sich

$$h_0 = (85/120)^{\frac{2}{3}} \cdot 3 = 2,44 \text{ m}$$

Sobald also *Kaspar Stemmer* am Bootplatz eine Wassertiefe von mehr als 2,44 m misst, muss er mit einem Fussmarsch rechnen, da in diesem Fall die Wassertiefe am Ziel beim Gasthof mehr als 3,00 m beträgt.

Ist *Gustis* Einwand, dass die Resultate bei einem Trapezprofil mit Böschungsneigungen von 1:3 sich merklich von den Ergebnissen des Rechteckgerinnes unterscheiden würden, zutreffend?

Für Trapezprofile berechnen sich die Querschnittsfläche und der hydraulische Radius wie folgt:

$$A = bh + \frac{1}{2}h^2 \tan \alpha \text{ und} \\ R = (bh + \frac{1}{2}h^2 \tan \alpha) / (b + 2h \sqrt{1 + \tan^2 \alpha})$$

( $\alpha$  = Winkel zwischen der Vertikalen und der Böschungsebene, im Beispiel  $\tan \alpha = 3$ ).

Anstelle der Formel (1) wäre bei Trapezprofilen exakterweise mit der Beziehung

$$(bh + \frac{1}{2}h^2 \tan \alpha)^{\frac{3}{2}} / (b + 2h \sqrt{1 + \tan^2 \alpha})^{\frac{5}{2}} = C \text{ (konst.)} \quad (3)$$

zu rechnen.

Die numerische Auswertung zeigt, dass die Resultate aus den Formeln (1) und (3) in dem hier interessierenden Wertebereich nur sehr wenig voneinander abweichen.

Im Trapezgerinne mit  $\tan \alpha = 3$  ist beispielsweise in all jenen Fällen beim Gasthof mit  $h_1 \geq 3,00$  m zu rechnen, wo die Wassertiefe beim Bootplatz  $h_0 \geq 2,46$  m (statt  $h_0 \geq 2,44$  m beim Rechteckgerinne) ist. Um dieses Ergebnis zu verifizieren, hat *Gusti* einige Rechenarbeit auf sich genommen. Aber die Rechenübung hat ihm – und hoffentlich auch einigen Lesern – Spass gemacht.

Mit freundlichen Grüßen Ihr Dr. *Ferdinand Wasservogel*



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

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

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

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

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

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

**Inseratenverwaltung:** IVA AG für internationale Werbung, Postfach, 8032 Zürich, Telefon 01 251 24 50  
1004 Lausanne, 23, rue du Prés-du-Marché, tél. 021 37 72 72

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

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

«Wasser, Energie, Luft» ist offizielles Organ des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes (**SWV**) und seiner Gruppen: Reussverband, Associazione Ticinese di Economica delle Acque, Verband Aare-Rheinwerke, Linth-Limmatverband, Rheinverband, Aargauischer Wasserwirtschaftsverband sowie das Organ der Schweizerischen Vereinigung für Gewässerschutz und Lufthygiene (**VGL**) und des Schweizerischen Nationalkomitees für Grossen Talsperren

Jahresabonnement Fr. 80.–, für das Ausland Fr. 98.–

Einzelpreis Heft 7/8 1986 Fr. 25.– zuzüglich Porto (Einzelpreis varierend je nach Umfang)