

Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 78 (1986)
Heft: 9

Werbung

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](#)

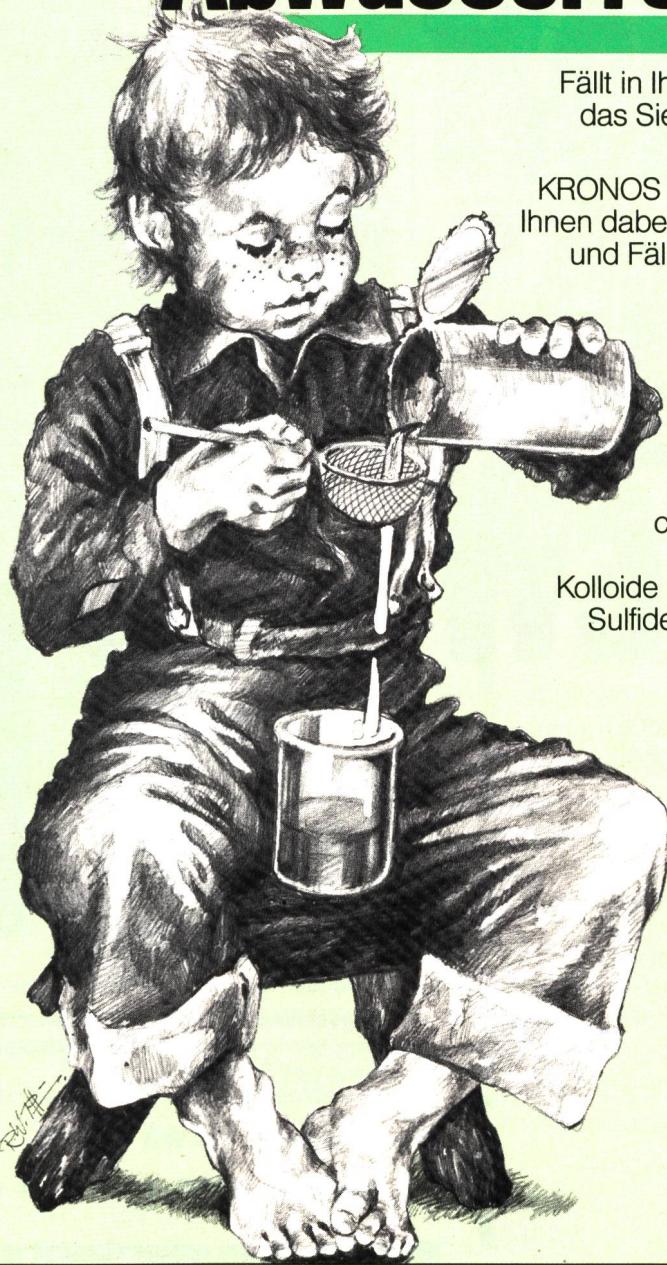
Terms of use

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: 11.02.2026

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

Abwasserreinigung



Fällt in Ihrem Betrieb Abwasser an,
das Sie reinigen oder vorreinigen
müssen?

KRONOS Wasserchemikalien helfen
Ihnen dabei. Mit KRONOS Flockungs-
und Fällungsmitteln auf Eisensalz-
basis lassen sich chemisch-mecha-
nische Reinigungsver-
fahren kostengünstig
realisieren und
betreiben.

Mit KRONOS Wasser-
chemikalien kann man z. B.
Emulsionen spalten,
Kolloide und Suspensa ausflocken,
Sulfide und Phosphate ausfällen,
Chromate reduzieren und
Farbstoffe entfernen.

Nutzen Sie unser
Angebot und
unsere Erfah-
rungen. Sprechen
Sie mit uns.

KRONOS TITAN-GMBH
Peschstraße 5
D-5090 Leverkusen 1
Telefon (0214) 35 60
Telex 8 510 823

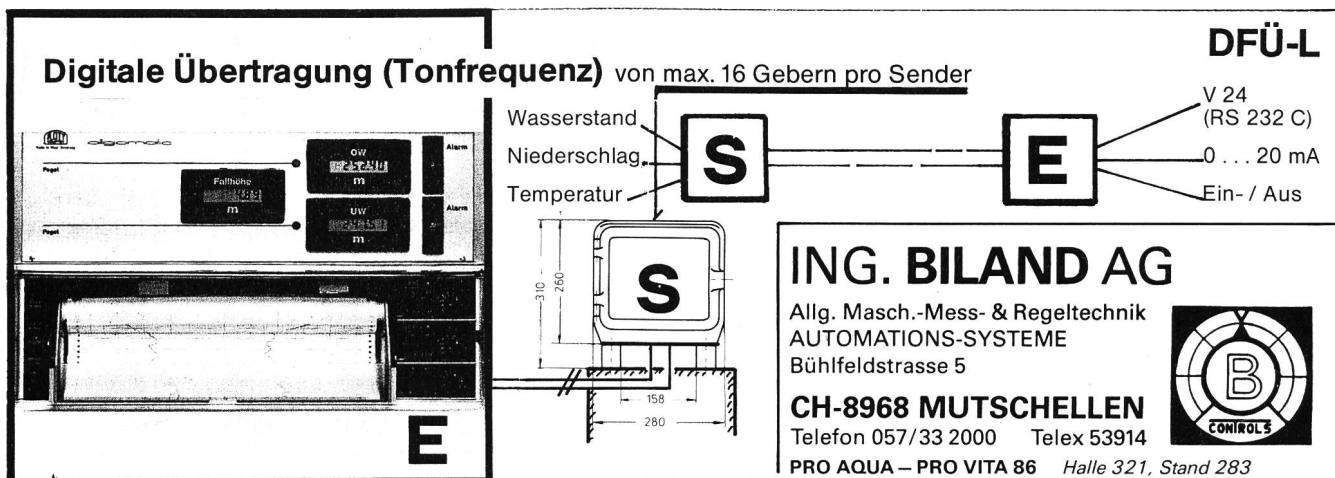
Generalvertretung Schweiz u. FL
Dr. Rudolf Streuli AG
Utoquai 29
CH-8032 Zürich
Tel. (01) 47 23 40, Tx. 816 450

N Chemicals

«Häb Sorg zum Wasser»/H₂ – Eau, Ausstellung 1987 in Lyss

Das Seeland ist zu allen Zeiten vom Wasser entweder bedroht oder getragen worden. Die Region hat aus dieser engen Verbindung mit dem Element Wasser immer wieder Anstösse und Impulse gegeben, sich mit dem Wesen und der Wirkung des Wassers zu beschäftigen. Deshalb soll im Sommer 1987 die Ausstellung «Häb Sorg zum Wasser»/H₂ – Eau in Lyss stattfinden. Diese Schau entstand unter der kompetenten Leitung von Prof. Dr. h. c. E. U. Trüeb an der ETHZ und wird zudem durch eine Darstellung des grössten wasserbaulichen Werkes in der Schweiz, der Juragewässerkorrektion (JGK) ergänzt. Der Ausstellungsort Lyss liegt im Zentrum der fünf Kantone Bern,

Fribourg, Vaud, Neuchâtel und Solothurn, die seinerzeit das gewaltige Werk der JGK zur glücklichen Vollendung gebracht haben. Hier steht man also einem Bevölkerungskreis gegenüber, der in besonderem Masse auf die Frage des Wassers ansprechbar ist. Mit der Ausstellung «Häb Sorg zum Wasser» wird vor allem eine umfassende Information über unsere elementarste Lebens- und Wirtschaftsgrundlage an eine weitere Öffentlichkeit herangetragen. Mit der Schau wird aber besonders auch der Schuljugend ein eindrücklicher Anschauungsunterricht geboten. Das Ziel des Unternehmens gilt also einer Vertiefung des Verständnisses für das Phänomen «Wasser» und für die gewaltigen Anstrengungen um das kostliche Nass. Auskünfte erteilt: J. Marti, Lyss (032/843636).



KRÜGER

Ihr Partner

beim Messen der folgenden Werte:



Temperatur
Feuchtigkeit
Druck
Luftdruck
Strömung
Windgeschwindigkeit
Windrichtung
Niederschlag
Strahlung

Abbildung: Preisgünstiger Datenlogger Typ 903 für meteorologische Messwerte.

Krüger + Co.

Messgeräte
CH-9113 Degersheim

Telefon 071/54 21 21
Telex 77401

Probeentnahmegerät PE-76

Schweizer Fabrikat
eigene Entwicklung
Beratung und Service durch
Hersteller



zur vollständig automatischen Entnahme von
Abwasserproben in Kläranlagen und Industrie
zeit- oder mengenproportionale Entnahme mit
Einfrierschutz und Rückspülung.
Anschlussfertig.

Gerne beraten wir Sie auch über Pumpen:
Exzenterorschneckenpumpen für Klär- und Faul-
schlamm sowie Fällungs- und Flockungsmittel
Dosierringpumpen für Chemikalien
Unterwassertauchpumpen für Wasser und Fäkalien

Für PUMPEN SAWA fragen

SAWA Pumpentechnik AG
CH - 8205 Waldkirch SG
Telefon 071 98 12 55 Telex 719 205

Carbagas

ANWENDUNGSTECHNIK UMWELT

3097 Liebefeld-Bern, 031/53 2222

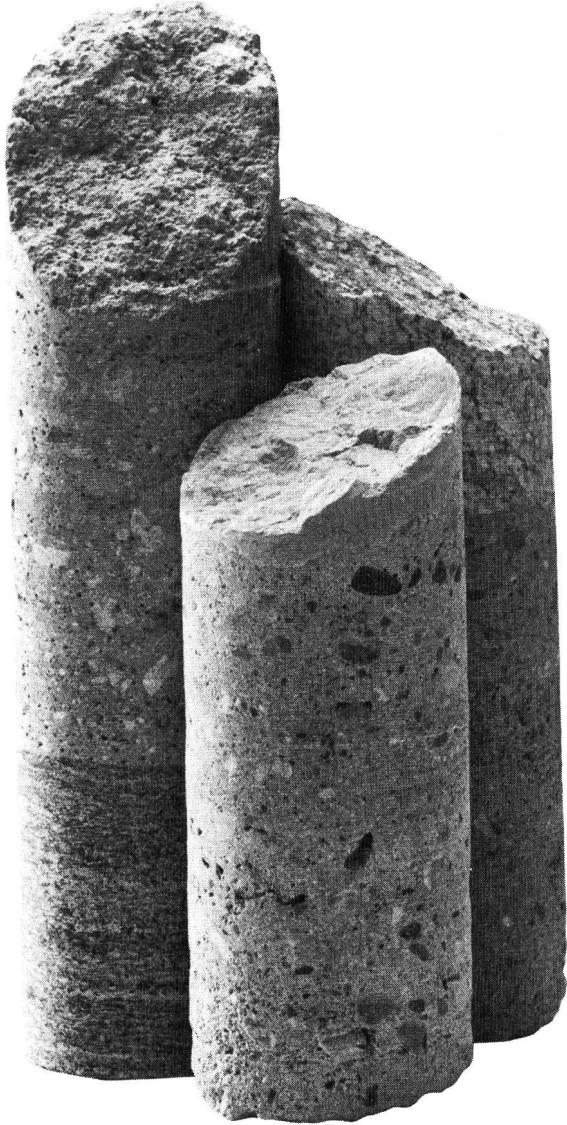
KOHLENDIOXID (CO₂) zur umweltfreundlichen Neutralisation alkalischer Abwässer und für Schwimmbäder sowie für medizinische Bäder.

SAUERSTOFF (O₂)

für biologische Abwasserreinigung, zur Geruchsbesiegelung und Kapazitäts-
erhöhung von Kläranlagen.

Lieferung der Gase in Flaschen, Bündeln und in flüssiger Form per
Tankfahrzeug.

Technische Beratung, Planung und Installation von Anlagen für die
Gasversorgung.



Kern der Wahrheit

Betonspritzen ist ein Handwerk, bei dem es auf Erfahrung und Sorgfalt ankommt. Wir beherrschen diese Spezialität seit über vierzig Jahren. Für Spritzbeton sind wir ausschliesslich tätig. Das garantiert Ihnen die Qualität und die Haltbarkeit unserer Arbeiten.

Spritzbeton ist Vertrauenssache. Überzeugen Sie sich von unserer Leistungsfähigkeit, bevor Sie Ihren Auftrag erteilen. Für fast alle Spritzbetonanwendungen können wir Ihnen Referenzen und Prüfberichte vorlegen.

Wir gewährleisten die Haftung, Mindestfestigkeit und höchstzulässige Permeabilität unseres Spritzbetons. Diese Eigenschaften werden an Bohrkernen, welche dem fertigen Objekt entstammen, neutral geprüft. So wird der Bohrkern zum Kern der Wahrheit.

E. Laich SA
6671 Avegno/TI
T 093 - 8117 22



Wir sind erfahrene,
faire und
pünktliche Partner.
Auf uns ist Verlass.

Spritzbeton
Gunit
Sandstrahlen
Verkleidungen
Konsolidierungen
Abdichtungen
Schwimmbecken

Industriemitteilungen

TriMod-Besta-Niveauschalter bei der Äthylengewinnung in Schottland

Äthylen ist das wichtigste Basismaterial für die Kunststoffindustrie. Von der Erdgasgewinnung auf den Nordseeölfeldern bis zur Herstellung in der modernsten Äthylenanlage der Welt, der «Fife Ethylene Plant» in Mossmorran, durchläuft es einen langen Weg. Investitionen von hunderten Millionen Pfund mussten getätigt werden. Dass die komplexen Prozesse immer richtig und problemlos ablaufen, ist nicht zuletzt der Besta AG zu verdanken: Ihren Niveauschaltern zur Niveau-Überwachung aus dem bekannten TriMod-Besta-Programm.

Sowohl im bis zu 800°C «heissen» als auch im bis zu minus 120°C «kalten» Teil erfüllen über hundert TriMod-Besta-Schwimmerschalter, montiert in Besta-Schwimmerkammern, heikle Aufgaben der Prozessüberwachung. Sie sind verantwortlich für das einwandfreie und sichere Funktionieren der über 400 Millionen £ kostenden Einrichtungen.

Besta AG, Ackerstrasse 42, CH-8610 Uster.

Hochdruckhydraulik ersetzt Kräne

Dank eines hydraulischen Hochdrucksystems konnten die mit dem Einsatz von Kränen verbundenen Kosten und Risiken bei der Wartung der 1000 t schweren Kugelmühle eines Kupferbergwerkes vermieden werden.

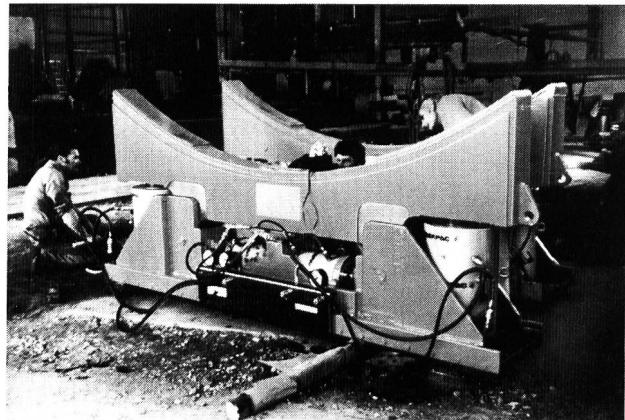
Die Mühle dient zum Brechen von Kupfererz, das gemeinsam mit Metallkugeln in ihrer Dreh trommel bewegt und somit zerkleinert wird. Um die Lager zu prüfen und die Drehzapfen der Mühle auszuwechseln, ist die massive Stahl trommel von ihrem Sockel zu heben.

Die Verwendung eines Kranes war mit ernsthaften Problemen hinsichtlich Sicherheit und Zugänglichkeit verbunden. Deshalb kam ein aus mehreren Hubeinheiten bestehendes Hydrauliksystem zum Einsatz.

Jede Hubeinheit arbeitet mit zwei doppeltwirkenden 500-t-PR-50018-Zylindern für den Hubvorgang und zwei horizontal positionierten 200-t-PR-2006-Zylindern zur seitlichen Bewegung der Einheit.

Die gesamten Wartungsarbeiten konnten planmäßig in kürzerer Zeit und mit einem geringeren Kostenaufwand abgeschlossen werden, als dies bei Verwendung eines Krans möglich gewesen wäre.

Enerpac, Division of Applied Power International SA, 47, Ave Blanc, 1211 Genf 21.



Zur Wartung einer Kugelmühle eines Kupferbergwerkes hebt ein Hydrauliksystem die massive Stahl trommel von ihrem Sockel und erlaubt es, die Lager zu prüfen und die Drehzapfen der Mühle auszuwechseln.



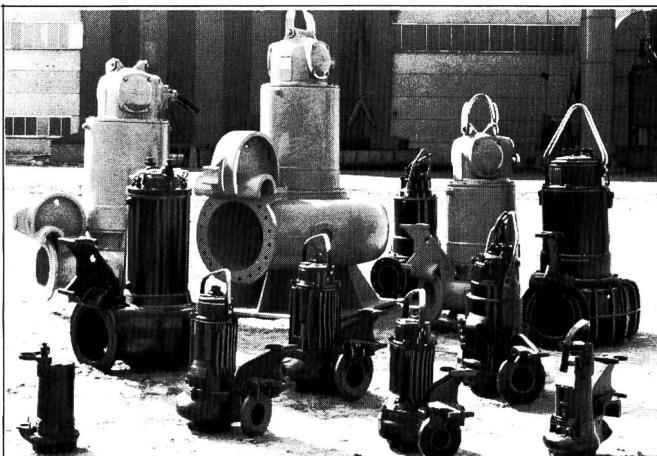
**Lieferung von: einheimischen, standortsgemässen
Bäumen und Sträuchern für den Landschaftsschutz,
Uferbepflanzungen, Pflanzen für Lawinenverbauungen
und für Böschungen der Nationalstrassen.**

**Bürgi's
Forstbaumschulen
5256 Zeihen**

Telefon 064/66 13 52

Lieferung sämtlicher Forst- und Wildgehölzesamen.

Verlangen Sie unsere Offerten.



FLYGT

**Abwasser-
Tauchpumpen
Pompes submersibles
pour eaux fécales
et chargées**

Dies ist die Reihe der Abwasser-Tauchpumpen mit Förderleistungen von 120 bis 72 000 l/min.
Voici la gamme des pompes pour eaux fécales et chargées, avec débits de 120 à 72 000 l/min.

Daneben haben wir eine ebenso grosse Auswahl an Schlamm- und Baugrubenpumpen.
Outre cela, nous avons une gamme de pompes pour eaux boueuses et pour chantiers.

C/HEUSSER
TAUCHPUMPEN CHAM ZG 042/38 22 44

ATELIERS
à Cham ZG
et Villeneuve VD

Wir fordern von uns **Höchstleistungen**



Das Zeichen
für sichere Verbindungen



... weil elektrische Kabel, Drahtseile
und Fernwärme-Rohrleitungssysteme von «BRUGG»
sehr know-how-intensive Produkte sind.

Kabelwerke Brugg AG
5200 Brugg • Telefon 056 41 11 51

PanGas zum Thema Umwelt.

Reinigungsleistung gesteigert.



PanGas

6002 Luzern
041/40 22 55

8404 Winterthur
052/28 26 21

1800 Vevey
021/51 11 44

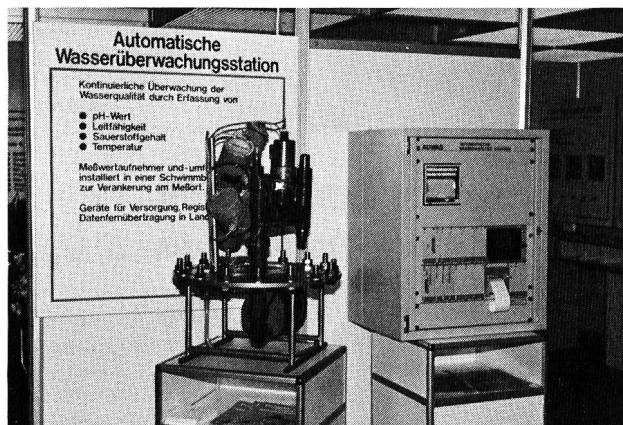
Wenn es um wirtschaftliche Wasser- und Abwasserbehandlung geht, spielt Sauerstoff von PanGas eine wichtige Rolle. Zum Beispiel bei der biologischen Abwasserreinigung. Die beteiligten Mikroorganismen steigern ihren Schadstoffabbau, wenn anstelle von Luft reiner Sauerstoff ins Abwasser eingeblasen wird. Das bedeutet kleinere Beckendimensionen bei Neuanlagen, Kapazitätser-

weiterung bei bestehenden Anlagen. Zusätzlich verringert sich die Schlämmproduktion. Klar, dass Sie bei PanGas auch für alle Mittel der Gaseversorgung an der richtigen Adresse sind. Vom vakuumisierten Standtank bis zum Sauerstoffreaktor. Übrigens: Sauerstoff von PanGas hilft mit, die schweizerischen Mittellandseen zu sanieren.

Automatische Wasserüberwachungsstation

Die Messung und Überwachung der Wasserqualität unserer Seen und Flüsse gewinnt an Bedeutung. Besonders an Flusseinstmündungen, Einläufen von Kläranlagen oder Trinkwasserentnahmestellen ist die Erfassung der qualitativen Wasserwerte wichtig. Diese Daten werden mit der automatischen Wasserüberwachungsstation Auwas kontinuierlich und stationär gemessen. Auf dieser Schwimmboje sind Messwertaufnehmer und -umformer für pH-Wert, Leitfähigkeit, Temperatur und gelösten Sauerstoff installiert. Als Erweiterung sind auch die Erfassung der Trübung und des Kohlenwasserstoffgehaltes geplant. Die gemessenen Werte werden durch Kabel oder Fernübertragung an eine Zentrale übertragen und stehen dort zur Auswertung zur Verfügung. In Frankreich stehen bereits über 20 Überwachungsstationen erfolgreich im Einsatz.

Rosemount AG, Postfach, CH-6340 Baar-Inwil



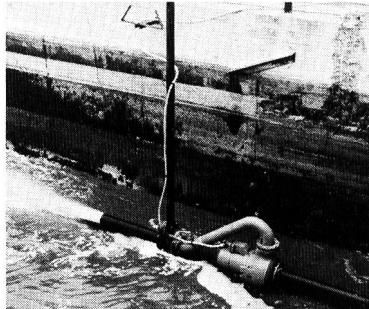
Die automatische Wasserüberwachungsstation Auwas in geöffnetem Zustand.

Wirbeljet von KSB – umweltfreundliche Abwasserumwälzung mit Luftzufuhr

Starker Schmutzeintrag in den Rückhaltebecken von Mischkanalisationen sowie der kostenbewusste und wassersparende Einsatz von Reinigungsvorrichtungen überfordern heute viele konventionelle Systeme zur Beckenreinigung. Das Resultat sind reduzierter Feststoffaustausch und mangelhafte Abwasserreinigung. Die Ablagerungen am Beckenboden erreichen teilweise Höhen bis zu 50 cm und gehen in ihren organischen Anteilen rasch in Fäulnis über. Das erschwert die Restentleerung und führt zu Geruchsbelästigungen. Eine echte Alternative ist das «Wirbeljet»-Verfahren der KSB. Das System besteht aus einer Tauchmotorpumpe mit Injectorgarnitur, die am Beckenboden Schmutzwasser ansaugt und in einer Mischkammer mit Luft anreichert. Das Gemisch wird mit hoher Geschwindigkeit horizontal bzw. parallel zur Beckensohle ausgestrahlt und bewirkt im Becken eine Turbulenz, die die Feststoffe ständig in Schwebewahl, so dass diese mit ausgetragen werden.

Das Aggregat arbeitet vibrationsfrei und geräuscharm. Es eignet sich – auch zur nachträglichen Installation – für alle gängigen Beckenformen und benötigt kein Fremdwasser. Der Energieverbrauch ist klein und die Anschaffungskosten sind niedrig.

Beckenreinigungssystem «Wirbeljet» im Einsatz.

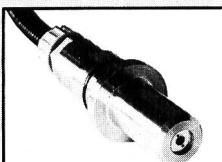


KSB Zürich AG, Pumpen/Armaturen, Limmatstrasse 50, CH-8031 Zürich.

aquasant Trübungsmessgerät – die Lösung ...

... für eine sichere Wasserversorgung oder Abwasserkontrolle

- Rohwasserüberwachung
- Filterüberwachung
- Überwachung von Abwasserreinigungsanlagen
- Flockungsmittelregelung



In dieser Mess-Sonde liegt der Erfolg des aquasant-Systems

- Lichtleitertechnik kombiniert mit Mikrooptik ermöglichen eine hochempfindliche Streulichtmessung
- Sonde mit 3 m Lichtleiter ohne Elektronik
- Einfacher Einbau in Rohrleitung, Behälterwand oder Tauchsonde

Perfekte elektronische Auswertung

- Schnelle Inbetriebnahme
- 3 Messbereiche
- Analogausgang 4–20 mA
- Grenzwerteinstellung 0–100%
- Relaisausgang

Wünschen Sie eine optimale Trübungsmessung und Überwachung, heisst Ihr Partner

aquasant Messtechnik AG

Feldstrasse 11 / CH-4416 Bubendorf / Tel. 061 95 12 55



Ihre Wildegger Kabelmacher präsentieren

Das flexible Anschlusskabel für den härtesten Einsatz – das ganze Jahr.

PURWIL® orange (PUR-PUR)



grosses Lager

- oel-/benzinbeständig
- kälteflexibel bis -40° C
- witterungsbeständig
- hohe Abriebfestigkeit

Verlangen Sie technische Unterlagen und Preislisten.



Kupferdraht-Isolierwerk AG
CH-5103 Wildegg 064 53 19 61

SWISSTECH, 23.–29.11.1986, Halle 101, Stand 431

*Vieles kann ein Wasser trüben.
Wir schaffen wieder Klarheit.
Mit kompetenter Beratung.
Und mit den nötigen Einsatzmitteln.*

EISEN(III)CHLORID

zur Behandlung und Aufbereitung verschiedenster Wasserarten.

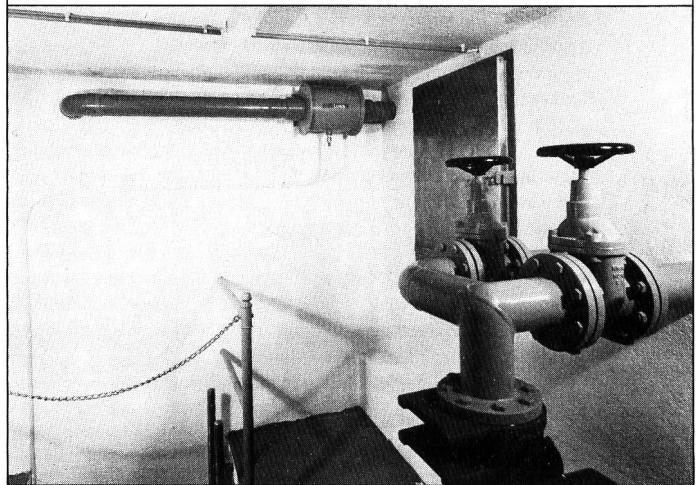


**SCHWEIZERISCHE
SODAFABRIK
LA SOUDIERE SUISSE**

Telefon 01/211 03 30
8022 Zürich, Bärengasse 29



**Sauberer
Trinkwasser
muss auch
sauber bleiben...**



**...dafür sorgen
Luwa® Ultrafilter,
welche schon
in einigen
hundert
Wasserreservoirs
eingebaut
worden sind.**

Luwa liefert das entsprechende Luftfilter (einbaufertig) für das kleinste, aber auch für das grösste Wasserreservoir - für Neubauten und für Umbauten.

Wir beraten Sie gerne.

Fragen Sie Luwa

**Luwa AG
Filter- und Schutztechnik
Kanalstrasse 5, 8152 Glattbrugg
Telefon 01/810 10 10, Telex 57 759 luwa ch**

Luwa

Zweiggesellschaften, Lizenznehmer und Vertretungen in mehr als 60 Ländern.

Industriemitteilungen

Trübungsmontore

Zwei bewährte Trübungsmessverfahren finden in dem neuen Trübungsmonitor der Dr. Lange AG Anwendung: die Messung in der Durchflussküvette und die Messung im frei fallenden Wasserstrahl. Geräte für diese beiden Messverfahren hat die Firma jahrelang mit Erfolg vertrieben; jetzt wurde das Konzept überarbeitet und den Erfordernissen des Marktes angepasst.

Neu gibt es nur noch ein Gerät für die beiden Messverfahren; je nach Einsatzgebiet wird die Durchflussküvette oder die Einrichtung zum Messen bei frei fallendem Wasserstrahl eingebaut. Das neue Gerät ist somit noch kompakter als die Vorfürher.

Der Monitor mit Küvette (TMK) wird bei geringer verschmutzten Wassern eingesetzt. Er überwacht Trübungseinbrüche in Brunnen, hilft bei der Verhinderung von Filterdurchbrüchen und zeigt die Beendigung des Rückspülvorgangs an. Er kann aber ebensogut bei industriellen Filtrationen, auch bei Ultrafiltrationsanlagen, eingesetzt werden. Man kann in Strömungen bis zu 20 l/min messen.

Im Gegensatz hierzu wird der Monitor mit frei fallendem Strahl (TMF) bei starken Abwassertrübungen eingesetzt. Somit ist dieser Monitor hervorragend geeignet für den Einbau im Ablauf industrieller oder kommunaler Kläranlagen, für die Überwachung von Schlammüberläufen, für Abwassermessstationen und Entwässerungsanlagen im industriellen oder kommunalen Bereich.

Neu ist auch das 90°-Zweistrahl-Streulicht-Messverfahren. Parallel Lichtstrahlen treffen auf die Trübungsteilchen. Das im Winkel von 90° entstehende Streulicht wird von einer Messzelle erfasst. Eine Referenzzelle misst das Durchlicht, um Störgrößen wie Lampenalterung und Eigenfärbung zu kompensieren. Beim geschlossenen Küvettenystem TMK erfolgt über die Referenzzelle bis zu einem gewissen Grade eine Kompensation der Küvettenverschmutzung.

Beim küvettenlosen Aufbau erfolgt die Messung im Zentrum des frei fallenden Wasserstrahls; Durchflussänderungen im Bereich von 4 bis 8 l/min haben keinen Einfluss auf das Messergebnis. Der Trübungsmesswert wird auf einer Leuchtdiodenreihe in Prozent angezeigt. Der Messbereich kann im Bereich von 0...5 bis 0...1000 TE/F (Trübungseinheiten-Formazin) eingestellt werden. Auf diese Weise wird ein sehr grosser Trübungsmessbereich abgedeckt. Darüber hinaus kann ein Min.- und Max.-Wert eingestellt werden. Wird einer dieser Werte überschritten, so macht sich dies durch Blinken bemerkbar. Der neue Trübungsmonitor in seinen Ausführungen TMK und TMF ist äusserst servicefreundlich. Beim TMK zeigt ein Feuchtindikator die Dictheit des Gehäuses an. Eine Lampe kann ohne Neujustage gewechselt werden. Die Klemmleisten für die elektrische Montage sind leicht zugänglich. Schliesslich stehen stromkonstante Messausgänge 0 bis 20 mA und 4 bis 20 mA zur Verfügung, die für periphere Geräte genutzt werden können.

Dr. Bruno Lange AG, Badenerstr. 734, Postfach, CH-8048 Zürich

Rauchgaswaschanlagen erfordern hochentwickelte Korrosionsschutzsysteme

Rauchgaswaschanlagen sind aggressiven Medien ausgesetzt. Die aus Schwarzblech gefertigten Wäscher und Kamine müssen widerstandsfähig mit Sunabonit 115 und Sunaflex 370 vor Korrosion geschützt werden. In einem Auftrag wurden zwei Wäscher mit den Ausmassen 3500 x 20700 mm mit der Hartgummiqualität Sunabonit 115 und zwei aus je einem fünfteiligen Bausatz bestehende Hochkamine durch Weichgummi Sunaflex 370 geschützt. Die Gummierung der insgesamt 20teiligen Garnitur mit den komplizierten Innenbauten der Wäscher-Komponenten erfolgte in Handarbeit.

Oberflächenschutzsysteme von Huber + Suhner AG werden seit Jahrzehnten erfolgreich eingesetzt, sei es als Auskleidung oder Bebeschichtung mit Gummi, Kunststoff oder Fluorkunststoffen.

Huber + Suhner AG, Bereich Oberflächenschutz, CH-9100 Herisau

Wenn **«Schätzwerte»** nicht genügen...



KROHNE Messtechnik

Durchflussmessung
ALTOFLUX
Magnetisch-induktive Systeme
ALTOSONIC
Ultraschall-Messsysteme
Schwebekörper mit Glas- oder Metallkonus
Prallplatten-Anzeiger und -Kontroller

Füllstandmessung
mit Schwimmer, Tastplatte oder Verdrängungskörper
Ultraschall-Trennschicht-Messsystem

Feststoff-Trockenförderung
TRIBOFLOW
Granulatfluss- oder Filterstaub-Überwachung

Flüssigkeitsdichte und -masse
Radiometrisches Messsystem

Ihr Partner mit den guten Lösungsvorschlägen

RHEOMETRON

Rheometron AG · 4003 Basel · Schützenmattstrasse 43
Telefon 061-22 99 11, Telex 963 452, Telefax 061-22 69 14
Mitglied der **KROHNE** Gruppe

Dr. Juchli 503 Be

Schon wieder ein Grund, für Niveausteuерungen bei BESTA anzurufen.



Denn bei BESTA gibt es die **KARI** Schwimmerschalter – und im Preis inbegriffen 5 m Kabel und eine Aufhängevorrichtung. Alles ab Lager sofort lieferbar.



Ihr Niveau-
schaltertelefon:
01-940 67 51,
ab 16.5.85: 944 14 14

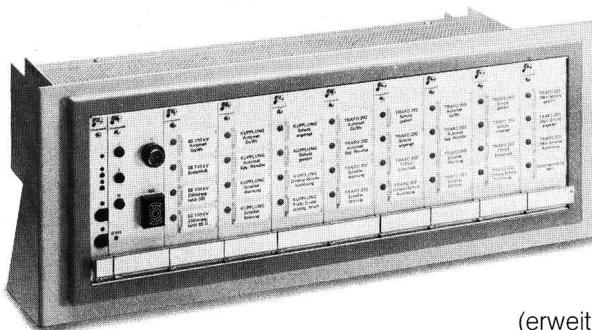
BESTA AG

8610 Uster, Ackerstrasse 42
1033 Cheseaux-sur-Lausanne, Grands-Champs 4
Ein Unternehmen der Bachofen-Gruppe

Wir haben etwas zu melden.

Das Meldesystem
ME 3009.

Die zuverlässige und wirtschaftliche Meldeanlage für Einfachblinklichtmeldungen mit Hupen- und Erstwertsignalisierung. Sammelmeldungen programmierbar für vier unterschiedliche Prioritäten. Spannungsüberwachung über LED-Anzeige und potentialfreien Kontakt. 19" Baugruppenträger mit Zentralteil und



8 Baugruppen
für 34 Meldungen
(erweiterbar um je

34 Meldungen). LED-Signalisierung mit beliebig beschriftbarem Bezeichnungsschild. Wählbar in Ruhe- und Arbeitsstromschaltung.

Wenn Sie etwas zu melden haben: Mauell. Messen und Regeln, Überwachen und Steuern von Anlagen und Prozessen.
Telefon 01/844 48 11

mauell

Mauell AG · Furtbachstrasse 17 · 8107 Buchs · Telex 827100

Energie-Kosteneinsparung

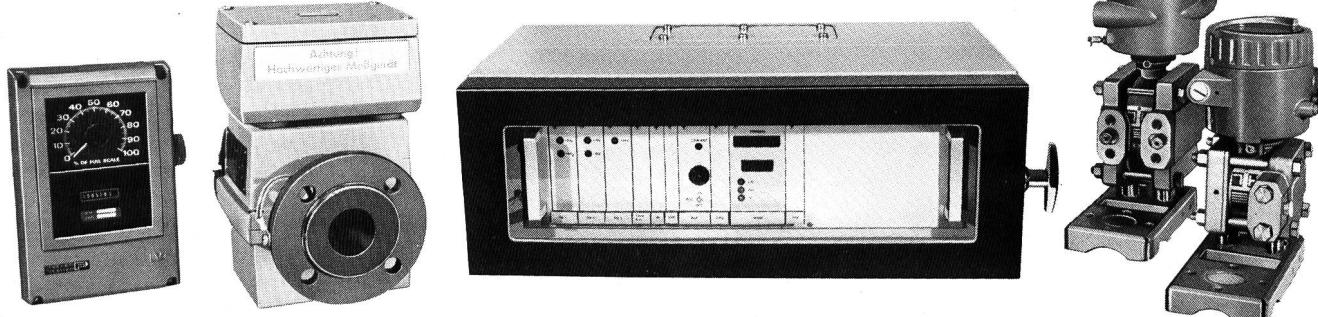
... beginnt bei der präzisen Erfassung des Energiekonsums der einzelnen Abnehmer und der optimalen Datenauswertung.

Digitales Rechensystem KMR-51

für Versorgungsnetze mit den Energieträgern

Wasser, Satt dampf, überhitzter Dampf

- Hohe Zuverlässigkeit des Systems aufgrund der wartungsfreien Messtechnik und der Datensicherung bei Netzausfall.
- Modularer Aufbau des Systems in 19"-Technik ermöglicht eine optimale Lösung Ihres Messproblems von der Einstrangmessung mit Zählung bis zur Mehrstrangmessung mit Bilanzprotokollierung.
- Datenerfassung mit 12 Bit-Auflösung, Mengenberechnung und Steuerung des Systems mittels Mikroprozessor.
- Hohe Genauigkeit des Systems



KUNDERT ING. ZÜRICH
AG für Verfahrenstechnik + Automation
CH-8048 Zürich, Badenerstr. 808, ☎ 01-623313, ☎ 822203

Strom aus Trinkwasser

Helmut Waldschmidt

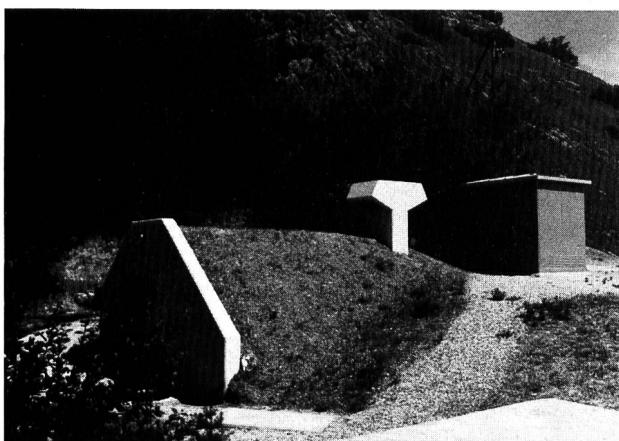
Trinkwasser ist nicht nur das sprichwörtliche kostbare Nass; mittlerweile ist es längst auch zu einem kostspieligen Nass geworden. Das hängt nicht zuletzt mit dem Energieaufwand zusammen, der für seine Aufbereitung und Verteilung getrieben werden muss. Selbst wenn man von den notgedrungen energieintensiven Aufbereitungsanlagen für Seewasser usw. absieht: Auch wo das Trinkwasser noch aus einwandfreiem Grundwasser gewonnen werden kann oder gar aus Quellen, benötigt seine Förderung zum hochgelegenen Reservoir meist Energie zum Antrieb der Pumpen.

Das Problem stellt sich umgekehrt in den Fällen, wo die Fassungen der Trinkwasserquellen hoch oben in den Bergen, die Versorgungsnetze unten im Tal liegen: Hier muss der Druck zwischen Quellfassung und Reservoir mit geeigneten Mitteln reduziert werden. Denn schon eine Höhendifferenz von 100 m ergäbe einen Druck von 10 bar, dem weder die Einrichtungen einer normalen Wasserversorgung noch gar häusliche Installationen und Geräte wie Wasserhähne, Waschmaschinen, Geschirrspüler usw. auf längere Zeit gewachsen wären.

Druckreduktion durch Turbinen

Statt durch sogenannte Energievernichter kann der hohe Druck aber auch durch den Antrieb der Turbine eines Kleinkraftwerkes reduziert und dadurch erst noch Strom gewonnen werden. Dabei fliesst das Trinkwasser von den Quellfassungen zuerst in ein benachbartes Reservoir, von dort durch eine Druckleitung im Kleinkraftwerk und erst dann ins normale Trinkwasserreservoir.

Das bedeutet zwar zusätzlichen Aufwand; die Mehrinvestitionen können sich aber, wie die Beispiele mehrerer solcher – zum Teil schon Jahrzehntealter – Anlagen in der Schweiz und auch im Ausland beweisen, durchaus lohnen. Dies gilt vor allem seit standardisierte Einheiten kleiner Grösse, d. h. Turbinen und Generatoren «von der Stange», zur Verfügung stehen, dazu moderne Steuerungen, die einen unbemannten Betrieb erlauben. Kommt hinzu: Ein Kleinkraftwerk mit grosser Fallhöhe und geringer Wassermenge ist günstiger zu erstellen als etwa ein Bachkraftwerk gleicher Leistung mit kleiner Fallhöhe und grosser Wassermenge. Das liegt nicht nur am unterschiedlichen baulichen Aufwand, sondern auch daran, dass im ersten Fall die (schnellau-



Gerade in Berggebieten kann die Trinkwasserversorgung häufig zugleich für die Stromproduktion herangezogen werden: Hier das elegant in die Landschaft eingepasste Kleinkraftwerk Balavaud in der Nähe von Sitten (VS), dessen Wasser nach getaner «Arbeit» die Wasserversorgung der Gemeinden Conthey, Vétroz und Ardon speist. (Bild: Elektrowatt)

fende) Turbine bedeutend geringere Abmessungen aufweist und dadurch billiger zu stehen kommt.

In der Praxis erprobt

Trinkwasser zugleich zur Stromerzeugung zu nutzen, kann freilich schon deshalb kein Patentrezept zur Lösung unserer Energieprobleme sein, weil sich dieses Prinzip nur dort anwenden lässt, wo die Quellfassungen gegenüber dem Trinkwasserreservoir sehr hoch liegen. Das ist lediglich in Berggebieten der Fall. Sind die Voraussetzungen für eine solche «Doppelnutzung» aber gegeben, sollte sie in einer Zeit mit ständig steigenden Stromgestehungskosten und einem nach wie vor zunehmenden Stromhunger einer näheren Prüfung unterzogen werden. Dies um so mehr, als es sich dabei um eine ebenso umwelt- wie landschaftsfreundliche Lösung handelt, die noch nicht einmal das übliche Problem der Restwassermengen aufwirft.

Zahlreiche Gemeinden bzw. ihre örtlichen Elektrizitätswerke haben diese Chance schon vor Jahrzehnten beim Schopf gepackt, andere erst vor kurzer Zeit. So produziert beispielsweise Niederurnen (GL) bereits seit 1935 mit Hilfe zweier Turbinen zu je 185 kW (je 250 PS) Strom aus Trinkwasser, das drei Quellen mit insgesamt 100 l/s rund 400 m oberhalb des Kleinkraftwerks liefern. Jüngeren Datums (1971) ist die Anlage Balavaud (VS), welche aus dem Trinkwasser für die Gemeinden Conthey, Vétroz und Ardon (180 l/s, 300 m Fallhöhe) eine Leistung von 450 kW erzeugt und jährlich mehr als 2 Mio kWh ins Stromnetz einspeist. Besonders gut hat es die Natur mit der sanktgallischen Gemeinde Buchs gemeint. Hier liegt die Wasserraffung so hoch, dass das Tinkwasser gleich zweimal zur Stromproduktion ausgenutzt werden kann, bevor es in den Haushaltungen aus dem Hahn fliesst: In einer ersten Stufe mit einer Fallhöhe von etwa 400 m und einer zweiten mit rund 520 m werden die Turbinen nach dem Abschluss der Umbauarbeiten im Herbst 1987 bei maximal 280 l/s rund 2000 kW leisten und die Generatoren der wohl grössten Anlage dieser Art in der Schweiz jährlich etwa 8 Mio kWh ins örtliche Elektrizitätsnetz liefern, davon einen nicht geringen Teil in Form wertvoller Spitzenenergie. Das ist rund ein Fünftel des jährlichen Stromverbrauchs in der 9500-Seelen-Gemeinde. Auch im benachbarten Grabs gibt der an eine Trinkwasserturbine angekoppelte Generator mit nur 53 l/s und einer Fallhöhe von 200 m jährlich etwa 400 000 kWh ans Netz ab. Dies sind, wie gesagt, nur einige wenige Beispiele.

Pumpen als Turbinen

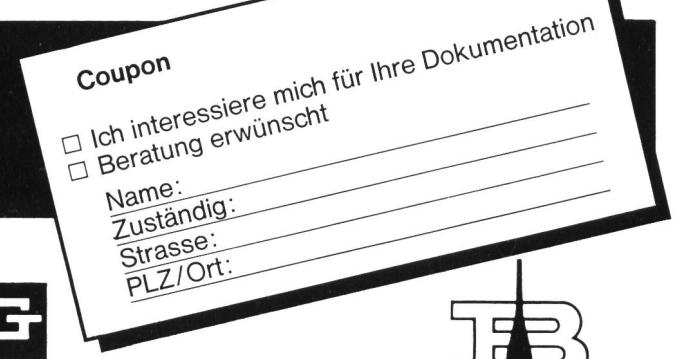
Eine besondere Rolle spielt das Prinzip «Strom aus Trinkwasser» schliesslich bei der Bodensee-Wasserversorgung, aus der weite Teile Baden-Württembergs ihr Trinkwasser beziehen: Die bei Sipplingen dem Überlingersee entnommenen Wassermassen müssen mit erheblichem Energieaufwand zuerst um gut 300 m auf den Sipplinger Berg gepumpt werden, bevor sie nach ihrer Aufbereitung die lange Reise in die Stuttgarter Gegend und darüber hinaus antreten können. Je nach Belastung der Leitungen fällt auch hier zuweilen ein zu hoher Druck an, der abgebaut werden muss. Dies geschieht an mehreren Orten bis in die Gegend von Heilbronn teils mit «richtigen» Turbinen, teils aber auch mit serienmässigen Kreiselpumpen, die als Turbinen eingesetzt werden. Auf diese Weise gelingt es, zumindest einen Teil der Energie zurückzugewinnen, die für das Hochpumpen und die Aufbereitung des Wassers verwendet werden muss.

Adresse des Verfassers: Helmut Waldschmidt, Journalist, Rebstrasse 5, CH-8156 Oberhasli ZH.

Korrosionsschäden sind zu vermeiden. Unsere Referenzen beweisen es.

G. BLATTI AG

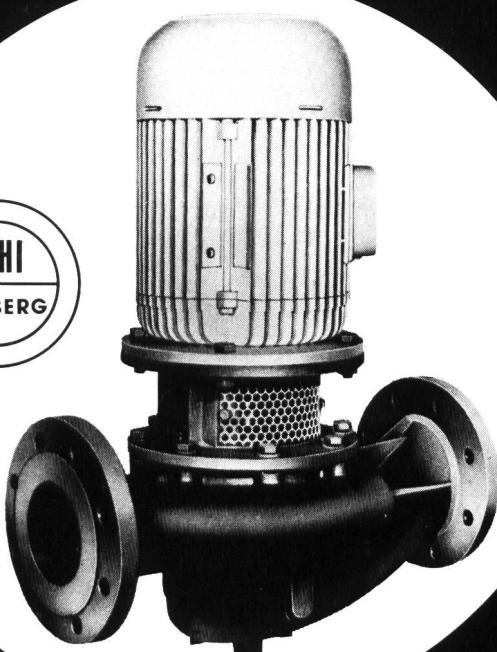
Industriering 36 Postfach 8134 Adliswil
Tel. 01/710 76 76 Telex 56 570 GBAG



Spiralgehäusepumpen **ZPI**

Die **INLINE**-Ausführung mit **NORM**-
Motor als raumsparende, installa-
tionsfreundliche Pumpeneinheit für
Druckerhöhung und Umwälzung.

Nennleistung nach DIN 24255
Förderstrom: max. 200 m³/h
Förderhöhe: max. 60 m WS



Pumpenbau
Schaffhausen AG
8205 Schaffhausen, Schweizersbildstrasse 25
Telefon 053 330 21, Telex 897 122 sihi ch

Industriemitteilungen

Hochdruckmodule von Grundfos

Grundfos-Hochdruckmodule aus rostfreiem Stahl, Baureihe BME und BMET.

Einsatz: Industrieanlagen mit hohen Systemdrücken, Umkehrosmoseanlagen.

Leistungsbereich: Förderstrom 20–100 m³/h; Förderhöhe bis 700 m; Betriebstemperatur 0 bis 40°C.

Konstruktion: Mehrstufige Grundfos-Unterwasserpumpe in einen rostfreien Stahlmantel eingekapselt.

Antrieb durch elektrischen Normmotor, Riemscheibe und Flachriemen.

Drucklager in der Pumpe, zur Aufnahme des Axialschubes.

Wellenabdichtung, für speziell hohe Drücke entwickelt.

Alle Elemente auf demselben Grundrahmen montiert.

Baureihe BMET zusätzlich mit einer zweiten, turbinengetriebenen Pumpe ausgerüstet. Pelton-Turbine mit hohem Wirkungsgrad. Schlauchverbindung für den drucklosen Flüssigkeitsstrom aus der Turbine.

Werkstoffe: Drucklager aus Kohle/Keramik; Wellenabdichtung Kohle/Hartmetall; Dichtungsringe, Zwischenlager und O-Ringe aus NBR-Gummi; alle flüssigkeitsberührten Teile aus rostfreiem Stahl W.-Nr. 1.4401 oder 1.4539.

Die BME- und BMET-Aggregate arbeiten mit sehr hohem Wirkungsgrad. Sämtliche Lager und Dichtungsringe sind durch die Förderflüssigkeit geschmiert. Die mechanische Wellenabdichtung befindet sich auf der Niederdruckseite. Die Aggregate sind leicht zu unterhalten.

Durch die Anwendung des Turbinen-Pumpenteiles lässt sich eine Energierückgewinnung von etwa 40% zusätzlich erzielen. Da die Turbinenpumpe separat ist, muss der Antriebsmotor nicht überdimensioniert werden.

Durch Änderung des Riemenantriebes können die Aggregate an geänderte Betriebsbedingungen relativ einfach angepasst werden.

Informationen: Grundfos Pumpen AG, Bruggacherstrasse 10, CH-8117 Fällanden.

Weiterhin unscharf sind jedoch die Reiss- und sonstigen Festigkeitsangaben, weil weder die versuchstechnischen Randbedingungen noch der Feuchtezustand, Alter, Durchmesser der Wurzeln usw. angegeben und somit Werte auch nicht vergleichbar sind.

Besondere Aufmerksamkeit verdienen die Arbeiten von *W. Pauli*, der sich mit den Pflanze-Boden-Grenzflächen und Bodenkolloid-Brücken zwischen Pflanze und Boden befasst. So belegt er mit mikroskopischen Auflichtfotos die Verklebungen im Mikrobereich mit den grossen Adhäsions- bzw. Kohäsionskräften, welche sogar Mineralsplitter aus dem Gesteinsverband zu reißen erlauben. *K. H. Hartge* erinnert dazu an einige Erscheinungen aus der Wechselbeziehung zwischen Pflanze und Boden bzw. Lockergestein und Wasser.

Dem anwendungsbezogenen Bereich zuzuordnen sind die Tabellen von *J. Rohde* über «Saatgut und Keimung von Bäumen und Sträuchern – Hinweise zur Ernte (Qualität, Lagerung, Behandlung und Aussaat) als Überarbeitung der RLS von 1971 der Forschungsgesellschaft für das Strassenwesen. *H. Hiller* steuert schliesslich eine umfangreiche Zusammenstellung ingenieurbiologisch wichtiger Pflanzen verschiedenartiger Standorte und eine mehrteilige Literaturübersicht bei, die sich allerdings auf deutschsprachige Literatur und auch auf die mitteleuropäischen Verhältnisse einschliesslich der Küsten beschränkt. Praktisch nicht berücksichtigt sind die Verhältnisse in alpinen Gebieten, insbesondere in Höhen über 1500 m.

Alles in allem ist es dem Herausgeber und Präsidenten der Gesellschaft für Ingenieurbioologie, Kollegen Prof. Dr. *W. Pflug*, gelungen, ein nach Inhalt und Ausstattung gehaltvolles, auch für Ingenieure höchst anregendes und lehrreiches Werk von grosser Aktualität herauszubringen. Das etwas ungewöhnliche Format erlaubt es, neben dem Text und den Abbildungen die Zusammenfassungen und Bildtexte zweisprachig (d/e) in optisch angenehmer und übersichtlicher Art anzuordnen. Das Buch kann dem fachlich-professionell Interessierten und dem ökologischen Amateur gleichermaßen sehr empfohlen werden.

H. Grubinger, Zürich

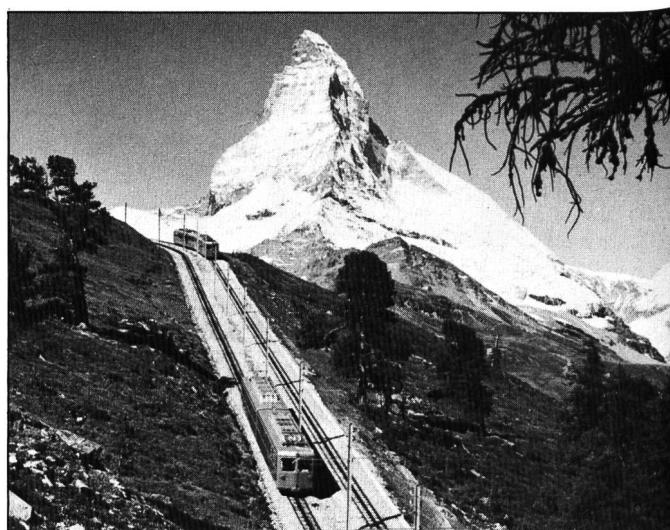
Buchbesprechung

Ingenieurbioologie – Wurzelwerk und Standsicherheit von Böschungen und Hängen. Jahrbuch 2 (1985) der Gesellschaft für Ingenieurbioologie, herausgegeben von Wolfram Pflug. 384 Seiten, 180 Abbildungen, davon 54 in Farbe, 29 Tabellen. Zusammenfassungen und Bildlegenden in Deutsch/Englisch. Format 19 × 21 cm, gebunden 62 DM, Sepia-Verlag Aachen.

Dieses zweite Jahrbuch der genannten Gesellschaft umfasst 23 zu Beiträgen erweiterte Vorträge, 2 Exkursionsberichte der Tagungen 1981 und 1982 in Aachen und Saarburg und 5 weitere, zum Teil wesentliche Beiträge. Der Inhalt und die sorgfältige Darstellung entschädigen für den späten Erscheinungstermin.

Das erste Jahrbuch war vor allem dem sogenannten «Gewässerschutzwald» und den Verfahren der Lebendverbauung gewidmet. Diesmal sind unter dem Schlagwort «Bodenschutzwald» mehrere diesbezügliche Schwerpunkte ökotechnischer und vor allem physiologischer Forschung sowie praktischer Erfahrung zu erkennen.

Während *R. Floss* die bodenmechanischen Grundlagen der Standsicherheit von Böschungen für den Ingenieurbiologen aufbereitet, fasst *H. Schiechl* die biotechnischen Leistungskriterien der Pflanzen (Wurzelform und -masse, Verhältnis von Wurzel- zu Triebvolumen, Zugfestigkeit und Wuchsgeschwindigkeit usw.) zusammen. *E. Lichtenegger* für krautige Pflanzen und *H. Hiller* für Strauchweiden sowie *K. Hähne* und *R. Johannsen* für weitere Baumarten befassen sich eingehend mit der Wurzelausbildung dieser Pflanzen und berichten über teilweise sehr umfangreiche Versuche, die Festigkeit der Verankerung und die Reissfestigkeit der Wurzeln selbst zu bestimmen. Diese Arbeiten sind sehr gut mit Zeichnungen und vor allem auch mit Farbfotos dokumentiert. Nach wie vor grundlegend sind noch immer der berühmte Wurzelatlas 1960 von *L. Kutschera* (Kärnten) und ihre späteren Arbeiten sowie die Systematik und Methodik von *H. Schiechl* (Tirol).



Brig–Visp–Zermatt- und Gornergrat-Bahn

Ein guter Rat GORNERGRAT

Mit der Zahnradbahn auf den GORNERGRAT, 3089 m ü.M., und der Luftseilbahn **Gornergrat–Stockhorn** auf 3413 m ü.M. Vielseitiges Wandergebiet.

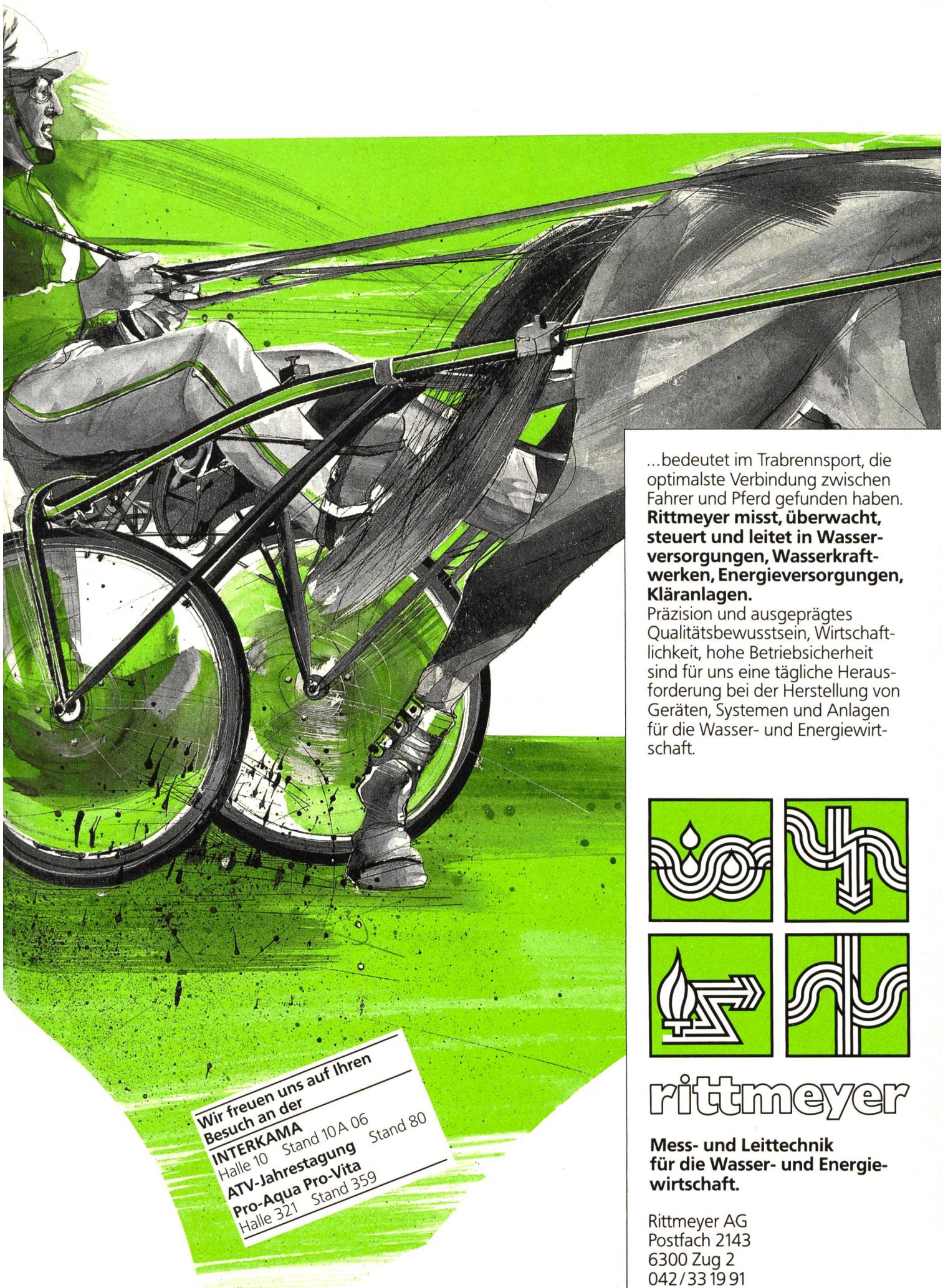
Unser Angebot

- günstige Familienbillette
- vom 1.–31. Oktober ermässigte Herbstbillette.

Auskunft und Prospekte:

Publizitätsdienst der Brig–Visp–Zermatt- und Gornergrat-Bahn, Postfach 254, 3900 Brig, Telefon 028/231333.

Erfolgreich messen, überwachen, steuern, leiten...



...bedeutet im Trabrennsport, die optimalste Verbindung zwischen Fahrer und Pferd gefunden haben.
Rittmeyer misst, überwacht, steuert und leitet in Wasserversorgungen, Wasserkraftwerken, Energieversorgungen, Kläranlagen.

Präzision und ausgeprägtes Qualitätsbewusstsein, Wirtschaftlichkeit, hohe Betriebsicherheit sind für uns eine tägliche Herausforderung bei der Herstellung von Geräten, Systemen und Anlagen für die Wasser- und Energiewirtschaft.



rittmeier

**Mess- und Leittechnik
für die Wasser- und Energie-
wirtschaft.**

Rittmeyer AG
Postfach 2143
6300 Zug 2
042/33 19 91

Wir freuen uns auf Ihren
Besuch an der
INTERKAMA
Halle 10 Stand 10 A 06
ATV-Jahrestagung Stand 80
Pro-Aqua Pro-Vita
Halle 321 Stand 359

Die serienmäßige Inline-Pumpe

Die mehrstufigen Inline-Pumpen CR mit Leistungen bis 75m³/h, 240m und 22kW.

Die GRUNDFOS Inline-Pumpen mit hohem Wirkungsgrad für Wasserversorgung und -verteilung, für Druckerhöhungsanlagen, Beregnungsanlagen, für Feuerlösch- und Sprinkleranlagen sowie für die Verfahrenstechnik.

Wo es auf besondere Zuverlässigkeit und Lebensdauer ankommt, haben sich Kreiselpumpen der Baureihe CR bewährt.

Weil ein Mantelrohr den Pumpen-Körper völlig umschließt, kommt die CR bei beliebig vielen Stufen mit nur zwei Dichtungen aus: Das erhöht die Sicherheit noch zusätzlich.

Die **GRUNDFOS Inline-Pumpen mit „glänzendem“ Innenleben** Sie passen sich – ohne Umschweife – genau dort ein, wo sie gebraucht werden. Sie erleichtern die Montage, sparen Zeit und Material. Und allen gemeinsam ist die »innere Reife«: Chrom-Nickel-Stahl, hydraulisch richtig geformt, für Laufräder und Leitapparate. Die Innenteile sind nicht nur korrosionsbeständig, sondern auch spiegelglatt – Ablagerungen oder Verschmutzungen finden keinen Ansatzpunkt.

Die wartungsfreie Gleitringdichtung ist eine weitere Gewähr für lange Lebensdauer. Der Antrieb erfolgt mit E-Motoren. Diese sind auch in Sonderausführungen lieferbar z.B. ex-geschützt oder für Sonderspannungen.

GRUNDFOS Pumpen auf der Linie des Erfolgs: Alle Baureihen zusammen mehr als 3 Millionen mal pro Jahr. GRUNDFOS Inline-Pumpen CR liefern Förderströme bis 75 m³/h.



GRUNDFOS
...die richtige Pumpe

GRUNDFOS PUMPEN AG
Bruggacherstrasse 10, 8117 Fällanden, Tel. 01 - 8252925, Telex 59928
Filialen in Bern und Lausanne.
Verkaufsstellen in der ganzen Schweiz mit Kundendienst.
Schwesterfirmen in Belgien, Dänemark, Bundesrepublik Deutschland,
England, Frankreich, Holland, Luxemburg, Österreich, Schweden,
Australien und USA.

