

**Zeitschrift:** Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme  
**Herausgeber:** Schweizerische Vereinigung für Landesplanung  
**Band:** 37 (1980)  
**Heft:** 11  
  
**Rubrik:** plan Umwelttechnik

### **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:** 05.04.2026

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

# Eine Bresche für den Klärschlamm

EAS gegen Verteufelung

Einmütig haben sich die Delegierten des im Europäischen Abwasser- und Abfallsymposium (EAS) zusammengeschlossenen 11 Mitgliedsländer wie Österreich, Belgien, die Schweiz, die Bundesrepublik Deutschland, Dänemark, Frankreich, England, Italien, die Niederlande, Schweden und Finnland dafür ausgesprochen, das immer bedenklicher werdende Problem der landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung zu lösen. Nicht Verbannen der Klärschlämme von den Ackerböden heisst die Devise, sondern Fernhalten der Schadstoffe am Ort der Entstehung vom Abwasser und damit von den Klärschlämmen.

Die Bemühungen des Fernhaltens der Schadstoffe – vornehmlich von Schwermetallen – vom Abwasser sollen drastisch verstärkt werden. Dabei bedarf es der Unterstützung der für die Einhaltung von derartigen Schadstoffen zuständigen Aufsichtsbehörden. In den Fällen, in denen dies kurzfristig nicht möglich ist, müssen Beseitigungsver-

fahren angewandt werden, deren ökologische Folgen im Augenblick noch schwer abgeschätzt werden können, deren Kosten aber meist erheblich sind. Unterstützt wird dieses Bemühen durch die Europäische Gemeinschaft, die mit dem grossen Forschungsprogramm «Cop-Cost 68 bis...» alle im Zusammenhang stehenden Fragen der landwirtschaftlichen Verwertung von Abwasserschlämmen klären will.

Welche Dimensionen das Problem der Klärschlammverwertung annimmt, machen die von Jahr zu Jahr steigenden Schlammvolumina deutlich. Nach überschlägigen Schätzungen werden in den Ländern der Europäischen Gemeinschaft einschliesslich Österreich und der Schweiz von 273 Mio. Einwohnern im Jahre 1980 ca. 5 Mio. Tonnen Trockenmasse bzw. 100 Mio. Kubikmeter Flüssigschlamm produziert. Wird die angestrebte biologische Reinigung zu 90% realisiert, steigen diese Mengen jährlich auf 8,6 Mio. Ton-

nen Trockenmasse bzw. 170 Mio. Kubikmeter Flüssigschlamm. Bildlich gesprochen würde diese Menge einen See von 10 m Tiefe, 2 km Breite und 8,5 km Länge ausfüllen. Eine Methode, diese Schlämme zu verwerten, ist ihre Rückführung in den natürlichen Kreislauf, das heisst eine Verwertung in der Landwirtschaft. In den Ländern der Europäischen Gemeinschaft ist dies im Mittel bei 40% der Schlammengen üblich. Für dieses Verfahren spricht die Versorgung der Böden mit Nährstoffen (P, N, Ca), mit organischer Substanz und mit Spurenelementen, im Bedarfsfalle auch Wasser. Ausserdem ist dieses Verfahren volkswirtschaftlich günstig.

Sollten sämtliche Schlammengen landwirtschaftlich ausgebracht und verwertet werden, würden nur 3,4% der landwirtschaftlichen Nutzfläche der betrachteten Länder benötigt.

Gegen dieses Verfahren sprechen die bereits erwähnten teilweise hohen Gehalte an Schwermetallen

und organischen Schadstoffen. Zink, Kupfer, Nickel, Molybdän sind in Spuren Nährstoffe; Cadmium, Blei, Arsen und Chrom sind immer Schadstoffe. Ferner sprechen dagegen die regionale Ballung des Klärschlammfalles und das dortige Fehlen geeigneter Verbringungsflächen, das heisst Überlastung der Böden. Dieser Einfluss wird noch dadurch verstärkt, dass aus diffusen Quellen wie Heizungen, Strassenabläufen, mineralischem Dünger, Bewässerungswasser und andere Schwermetalle und organische Schadstoffe auf Böden verbracht werden.

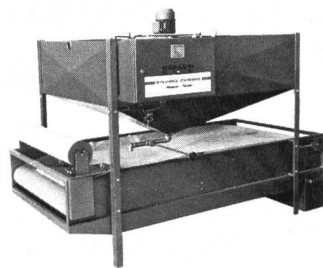
Das Ziel des Seminars, durch Darstellung an praktischen Beispielen einen Interessenausgleich herbeizuführen, Widersprechendes transparent zu machen und durch Problemlösungsansätze auszugleichen, wurde erfüllt. Klärschlamm ist nicht eo ipso schlecht, Klärschlamm ist nützlich, sollte auch in Zukunft nützlich bleiben, freilich ohne die störenden Schadstoffe.

## Abwasserreinigung aus dem Garagen- und Transportgewerbe

Gemäss Beschluss der Eidgenössischen Kommission für ölhaltige Abwässer sind im Garagen- und Transportgewerbe gesamtschweizerisch Sanierungsmassnahmen zur Reinigung ölhaltiger Abwässer erforderlich. Geeignete Massnahmen sind bei Neu- und Altbauten

vorzunehmen, insbesondere für die Motoren- und Chassisreinigungsabwässer mit Anteilen an freiem und emulgiertem Öl (Kohlenwasserstoffe).

Mit dem speziell für Garagen- und Transportbetriebe entwickelten Split-O-Mat®-Verfahren ist es auf einfache und kostengünstige Art möglich, Abwässer gesetzeskonform zu reinigen. Das bewährte durch Flockungsadsorption funktionierende Verfahren zeichnet

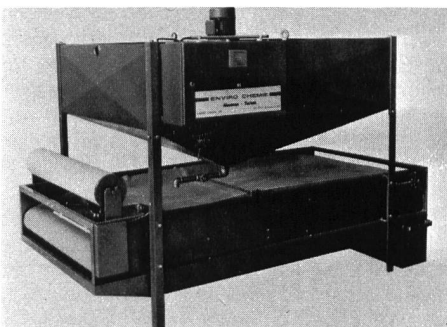


sich durch folgende Eigenschaften aus:

- einfaches, bewährtes Funktionsprinzip
- vollautomatischer Betrieb
- kostengünstige Kompaktanlage

Bei Betrieben, die keine Chemikalien (Waschmittel, Kaltreiniger) verwenden, genügt der Einbau des Enviro-Oil-Free-Systems, dessen Wirkungsweise auf dem Prinzip der Koaleszenz beruht.

Enviro-Chemie AG  
8733 Eschenbach



(SPLIT-O-MAT®-Maschine)

## Ölhaltige Abwässer

aus dem Garagen- und Transportgewerbe  
reingt gesetzeskonform die Split-O-Mat®-Maschine

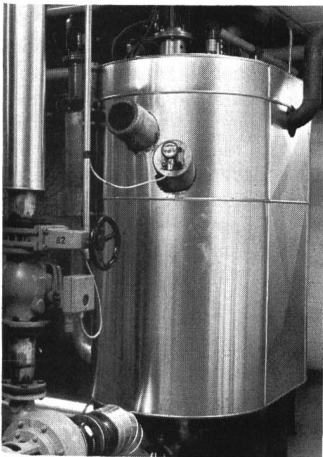
**Nr. 1 in der Schweiz**

ENVIRO-CHEMIE AG  
normierte Abwassertechnik  
8733 Eschenbach SG, Telefon 055 86 10 70

## Energiesparendes System für die Klärschlammverwertung

In der neuen Bundesverordnung über die Verwertung und Beseitigung von Klärschlamm aus Abwasserreinigungsanlagen, die am 1. Januar 1981 in Kraft treten soll, wird vorgeschrieben, dass Klärschlamm, der auf Futter- und Gemüeflächen verwertet wird, ganzjährig von übertragbaren Krankheitserregern befreit, das heisst hygienisiert werden muss.

Im Hinblick auf diese verschärften Massnahmen hat Sulzer, Winterthur, in mehrjähriger Entwicklungsarbeit ein Pasteurisierungskonzept, eine sogenannte Vorpasteurisierung, erarbeitet. Dieses Verfahren löst nicht nur das Hygiene-



Sulzer-Schlamm-Schlamm-Wärmetauscher für optimale Energieausnutzung bei der Klärschlamm-Vorpasteurisierung.

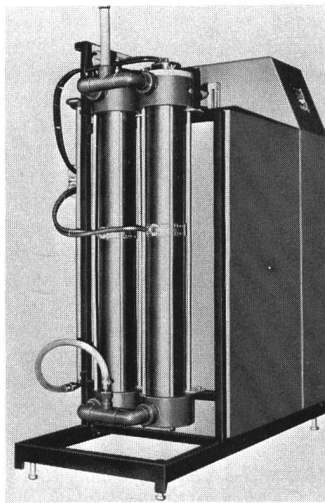
problem zuverlässig, sondern bietet vom Standpunkt der Investition und des Betriebs eine technisch/wirtschaftlich ideale Lösung für Kläranlagen mit zwischen etwa 3000 und 40000 Einwohnergleichwerten.

Kernstück dieses neuen Verfahrens ist ein Wärmerückgewinnungssystem in Form eines speziellen Schlamm-Schlamm-Wärmetauschers mit hohem Wirkungsgrad. Dieser Wärmetauscher erlaubt die optimale Nutzung der für die Pasteurisierung eingesetzten Wärmeenergie. Dabei liegt der Gesamtenergieverbrauch bzw. der Betriebsaufwand nur unwesentlich höher als in Kläranlagen, die ihren Klärschlamm ohne Pasteurisierung aufbereiten.

Gebrüder Sulzer AG  
8401 Winterthur

## Wasserentkeimung mit Elclozid-Anlagen

Elclozid-Anlagen stellen durch Elektrolyse Natriumhypochlorit her



TS-Anlage,  
Leistung 250-500 NaClO/h.

und dosieren dieses direkt in das zu entkeimende Wasser. Die Elclozid-Geräte benötigen für ihren Betrieb nur Kochsalz und elektrischen Strom. Der Umgang mit Chlorgas oder anderen chloraktiven Produkten entfällt. Es fällt immer nur so viel Chlor an, wie augenblicklich benötigt wird. Die Anlagen können von nicht im Umgang mit Giften geschulten Leuten gewartet werden.

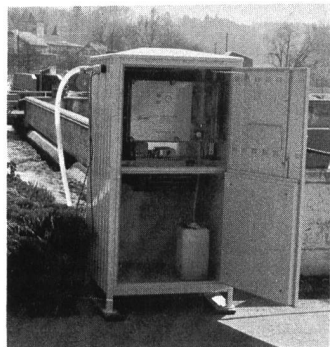
Elclozid-Anlagen werden in Trink-, Industrie-, Recycling- und in Schwimmbadanlagen erfolgreich eingesetzt. Anlagen von 20 g bis 40 kg Cl/Stunde sind lieferbar.

Korthals AG, 8803 Rüslikon

## Probennahme auf Kläranlagen

Abwasserproben sollen unabhängig von extremen Wetterbedingungen die gewünschte Temperatur für das Labor beibehalten. Hierzu baut Sawa einen Klimaschrank mit Heizung und Kühlung, wodurch die Probe selbst im Kunststoffprobenbehälter weder einfriert noch zu warm wird. Es sind auch 12 Probenflaschen mit 2 Liter Inhalt möglich.

Das Kühlaggregat ist eine Einschubeinheit mit Thermostat, Ventilator für die Kühlluft und hat eine automatische Abtaung.



Durch die Luftumwälzung können die Proben echt auf +3°C abgekühlt werden, was bei einem normalen Kühlschranks kaum möglich ist.

Der doppelwandige, mit Einbrennlack beschichtete Aluminiumschrank und das Probenentnahmegesetz sind reine Schweizer Produkte, die speziell für den Betrieb auf unseren Kläranlagen entwickelt und gebaut worden sind. Diese Investition bedeutet eine absolute Betriebssicherheit und einen garantierten Service auf viele Jahre.

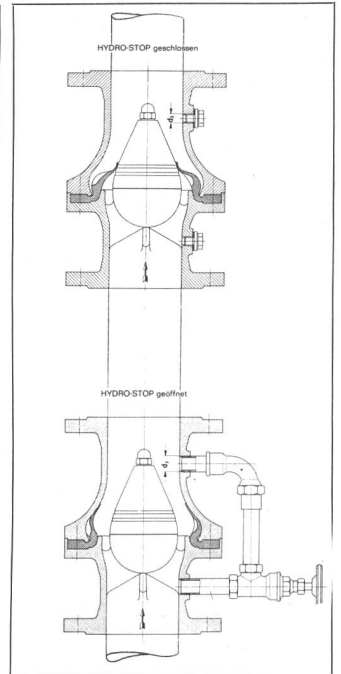
Sawa, A. Schmidhauser  
Maschinenfabrik, 9205 Waldkirch

## Die lautlose Rückflussverhinderung

Dieser Rückflussverhinderer bietet geräuschlosen Betrieb und weitgehende Dämpfung des Druckstosses und vermeidet deshalb das lautstarke Schliessen und undichten Abschluss.

### Wie funktioniert das?

Im Innern des Rückflussverhinders befindet sich ein durch Rippen mit dem Gehäuse starr verbundener birnenförmiger Strömungskörper. Im Gehäuse festgeklemmt, umgibt eine kegelartige Membrane den Strömungskörper. Bei Druck öffnet sich die Membrane und



schliesst an der Wand des Gehäuses an. Dadurch ist eine ungehinderte Durchströmung möglich. Sobald der Druck wegfällt, schliesst die Membrane durch Eigenspannung und bildet am Strömungskörper durch ihre Elastizität einerseits eine Dämpfung des Druckstosses, andererseits einen dichten Abschluss.

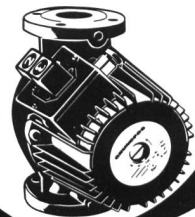
KSB Zürich AG, 8031 Zürich

**GRUNDFOS**  
...die richtige Pumpe

für  
eine  
saubere  
Umwelt!

Sprechen Sie mit unseren freundlichen  
Fachberatern über die neuen GRUNDFOS-Pumpen.  
Die GRUNDFOS-Qualität beruht auf mehr  
als 2,5 Millionen jährlich gebauten Pumpen.

GRUNDFOS PUMPEN AG  
Industriest. 31  
8305 Dietlikon  
Tel. 01 / 833 33 77



## Grundfos-Produkte

### Die Unterwasserpumpen Typ SP aus Chromnickelstahl

Die Grundfos-Unterwasserpumpen Typ SP sind anerkannt als die in ihrem Leistungsbereich besten Pumpen. In Anlagen, wo Betriebssicherheit und Verfügbarkeit gross geschrieben werden, stehen die SP-Unterwasserpumpen weltweit für lange Jahre in Betrieb.

Da diese Pumpen gänzlich aus Chromnickelstahl bestehen, sind sie für Trinkwasserversorgung, Anlagen in der Lebensmittelindustrie, Wasseraufbereitung und Verfahrenstechnik besonders gut geeignet.

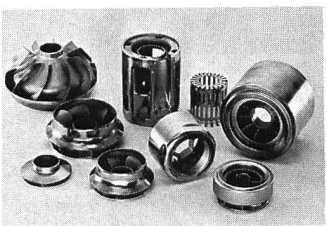
Auch die Antriebsmotoren der Unterwasserpumpen – ebenfalls gänzlich aus Chromnickelstahl – werden bei Grundfos gefertigt. Diese Motoren wurden unter der Berücksichtigung besonders hoher Betriebssicherheit konstruiert. Die letzten Entwicklungen auf dem Gebiet der SP-Pumpen sind die seewasserbeständige Ausführung und die Hochdruckmodul für Umkehrosmose-Wasseraufbereitungsanlagen.

### Vertikale Hochdruckpumpen Typ CP/CR

Mit den Baureihen CP und CR bietet Grundfos-Kreiselpumpen für einen sehr breiten Einsatzbereich an. Diese Pumpen finden Anwendung in den verschiedensten Industrieanlagen, Wärme-Klima- und Kältetechnischen Installationen sowie in Wasserversorgung und Druckerhöhungsanlagen aller Art. Die Betriebssicherheit dieser Pumpen ist sehr gut und die ersten Aggregate der CP-Typenreihe haben sich während Jahrzehnten im Betrieb hervorragend bewährt.



Laufrad einer Unterwasserpumpe Typ SP aus Chromnickelstahl.



Innenteile von Unterwasserpumpen Typ SP aus Chromnickelstahl.

Zuverlässigkeit, hoher Wirkungsgrad, einfacher und minimaler Unterhalt sind die Hauptmerkmale der CP/CR-Pumpen. Innenteile aus Chromnickelstahl, Oxidkeramik und anderen korrosions- und abnützungsbeständigen Teilen führten dazu, dass diese Pumpen in Installationen auf der ganzen Welt seit 15 Jahren und mehr – eine wichtige Aufgabe mit maximaler Verfügbarkeit erfüllen.

Grundfos Pumpen AG  
8305 Dietlikon

### Keimfreies Wasser mit Katadyn

Katadyn Produkte AG hat über fünfzigjährige Erfahrung in der Wasserentkeimung. Das umfassende Angebot an bewährten Behandlungsmethoden gewährleistet für jedes Verkeimungsproblem eine optimale Lösung:

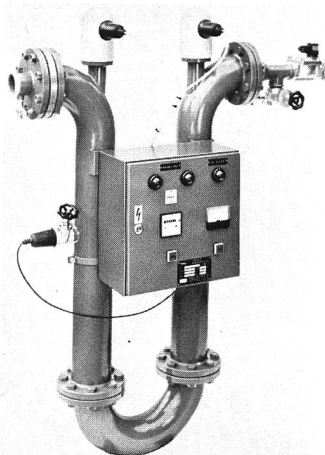
**Katadyn-Filter:** Die Entkeimung des Wassers erfolgt mechanisch durch Filtration: Bakterien und Schwebeteilchen sammeln sich an der Aussenwand feinporiger Keramikkerzen. Die selbstdesinfizierenden Elemente haben eine lange Lebensdauer, da sie (durch blosses Abbürsten) regeneriert werden können. Es gibt stationäre und tragbare Filter in verschiedenen Grössen.

**Elektrokatadyn-Apparat:** Auf einer Grundplatte befinden sich die Apparatekomponenten mit «Aktivator», der Silberelektroden enthält. Beim Wasserdurchfluss werden Silberionen elektrolytisch gelöst. Die bakterizide Wirkung des Silbers tötet die Mikroorganismen und schützt das Wasser gegen Sekundärinfektion (Lagerung). Wasser mit einer erhöhten Silberdosierung kann zur Desinfektion von Anlagen und Leitungen verwendet werden.

**Micropur-Tabletten und -Pulver:** Micropur, eine andere Anwendungsform des Silber-Entkeimungsverfahrens, wird von Hand dem Wasser zugefügt. Das Silber ist an ein chlorfreies Salz gebunden und löst sich im Wasser. Wie die tragbaren Filter kann Micropur leicht auf Reisen mitgenommen werden. Es wird auch zur Wasserkonservierung verwendet.

### Multus-Ultraviolett-Anlagen:

Beim Multus-Prinzip steht die UV-Lampe mit Quarzschutzrohr axial in der Bestrahlungskammer. Turbulenzflügel und eine homogene Verteilung des bakteriziden UV-Lichtes garantieren eine optimale Strahlenausnützung beim Wasser-



Multus U-2, Leistung bis ca. 10 m<sup>3</sup>/h. Die Multus-U-Grundeinheit kann nach dem Baukastenprinzip für jede Wassermenge beliebig erweitert werden.

durchfluss. Die Multus-Basis-Anlage, im Baukastensystem beliebig ausbaufähig, ergibt somit ein maximales Leistungsvermögen und eignet sich für jede Behandlungsmenge. Grösste Leistungskapazitäten können auch mit der Multus-Kompaktanlage behandelt werden; in einer einzelnen Brennkammer sind mehrere UV-Lampen vereinigt.

Katadyn Produkte AG  
8304 Wallisellen

### Tuborex-Antikalkgerät

Das Tuborex-Antikalkgerät (Abb.) verhindert Kalkablagerungen in Rohrleitungen, Armaturen und Apparaten. Das Wasser wird durch ein Gleichstrom-Spannungsfeld geleitet und schützt so auf einfache und wirtschaftliche Weise vor Verkalkungen. Die Wasserqualität wird nicht verändert, da dem Wasser weder etwas zugegeben noch etwas entzogen wird. Anwendungsgebiete:

– In allen Wassersystemen zur Verhinderung von Kalkablage-



rungen in Rohrleitungen, Armaturen und sanitären Anlagen.

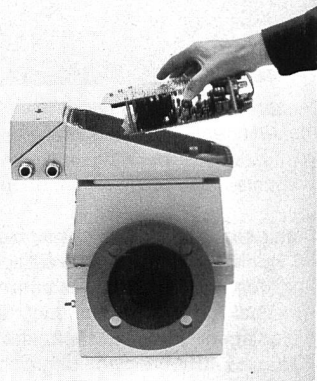
– In allen Farbspritzanlagen mit Wasserreinigung, damit auf die Zugabe von Chemikalien verzichtet werden kann.

Olaer (Suisse) SA  
3186 Düringen



### Copa, magnetisch-induktiver Durchflussmesser in Kompaktausführung

Mit dem neuen, kompakten Durchflussmesser für Flüssigkeiten wurde der Wunsch vieler Anwender erfüllt, den Messwertempfänger und den Messumformer zu einem Gerät zu vereinen. Auch diese Geräte arbeiten mit dem bewährten pulsierenden Gleichfeld, das drei sehr wesentliche Vorteile hat: sehr genaue Messung, absolut stabiler Nullpunkt und geringe Leistungsaufnahme.



Der Kompakt-IDM Copa ist in den Nennweiten DN 15 bis DN 250 lieferbar. Die Auskleidung kann zwischen den bekannten Werkstoffen wie Hartgummi, PTFE usw. ausgewählt werden. Als Ausgangssignale stehen 0/4 bis 20 mA und ein normierbarer Impulsausgang zur Verfügung. An dem normierbaren Impulsausgang kann ein elektronischer oder elektromechanischer Impulszähler direkt betrieben werden.

Die Kompaktausführung reduziert den Aufwand für die elektrische Installation auf ein Minimum: nur je ein Kabel für die Hilfsenergie und für jedes Ausgangssignal ist erforderlich.

Kundert Ing. AG  
für Verfahrenstechnik +  
Automatisation, 8048 Zürich

## Erhöhte Kapazität von Entsalzungsanlagen

Wie die Du Pont Company in Wilmington (US-Staat Delaware) bekanntgab, ist ihre Produktionsstätte für Permasep-Umkehrosmose-Permeatoren in Glasgow (US-Staat Delaware) um mehr als die Hälfte erweitert worden. Dieser Ausbau wird dazu beitragen, den erwarteten Anstieg der weltweiten Nachfrage nach den Du-Pont-B-9- und -B-10-Permeatoren aufzufangen, die nach dem Prinzip der umgekehrten Osmose arbeiten und für die Behandlung von Trink- und Industrierwasser eingesetzt werden.

Nachdem auf der ganzen Welt bereits über 250 Permasep-B-10-Meerwasseraufbereitungsanlagen in Betrieb sind, wird damit gerechnet, dass sich die Brackwasser- und insbesondere die Meerwasserentsalzung nach dem Prinzip der umgekehrten Osmose in den achtziger Jahren immer stärker durchsetzt.

Nach Angaben von Robert A. Kellar, der für Permasep-Produkte verantwortlich ist, «arbeitet bei einem venezolanischen Kraftwerk eine Anlage mit einer Kapazität von 3800 m<sup>3</sup> pro Tag, liefert in Saudi-Arabien am Roten Meer eine Anlage Trinkwasser (Tageskapazität: 3000 m<sup>3</sup>) und wird nach ihrer Inbetriebnahme gegen Ende dieses Jahres eine weitere Anlage (Tageskapazität: 11350 m<sup>3</sup>) die Einwohner von Key West (US-Staat Florida) mit Trinkwasser versorgen». Für die beiden erstgenannten Anlagen – so Kellar – würden übrigens bereits Erweiterungen geplant.

Gleichzeitig mit dem Ausbau der Produktionsstätten für Du-Pont-

Permasep-Permeatoren wurde der Bestand des technischen Personals aufgestockt, um Verbesserungen der Fertigungsverfahren und die Entwicklung neuer Produkte sicherzustellen.

Mit dem Betrieb der jüngst fertiggestellten Einrichtungen bleibt Du Pont weltführender Hersteller von Brack- und Meerwasseraufbereitungsanlagen nach dem Prinzip der umgekehrten Osmose. «Wir beabsichtigen», erklärte Kellar, «auch künftig unsere Kapazität nach Bedarf zu vergrößern, damit gewährleistet ist, dass Permasep die weltweite Nachfrage befriedigen kann.»

*Du Pont de Nemours  
International SA, 1211 Genf 24*



## Wasserreinigung mit Flockungsmitteln von KRONOS

Flockungs- und Fällungsmittel für die  
Wasseraufbereitung  
Abwasserreinigung  
Phosphateliminierung  
Schlammbeschwerung  
Schlammmentwässerung  
Emulsionsspaltung.

Machen auch Sie Gebrauch von unserem Wissen. Die KRONOS Gruppe hat in den letzten Jahren einige hunderttausend Tonnen Flockungsmittel in Mitteleuropa und Skandinavien verkauft.

Um das für Sie günstigste Verfahren herauszufinden, führen wir mit Ihnen zusammen Labor- und Betriebsversuche durch.

Bitte sprechen Sie mit uns, wenn Sie weitere Informationen oder Muster wünschen.



**KRONOS TITAN-GMBH**  
Postfach 100720  
D-5090 Leverkusen 1  
Telefon 0214/35 61  
Telex 08510823

Pyrolyse, Entsorgung, Wiedergewinnung, Apparatebau  
Bau und Betrieb von

## Destillations- und Entsorgungsanlagen

Zum Beispiel: Aufbereiten von Schmutzacetone, chlorierten Kohlenwasserstoffen usw.

**PEWA-Technik**  
Walter P. Kaufmann  
Werk in Schlieren

Postfach 327  
8026 Zürich  
Telefon 01 730 68 43



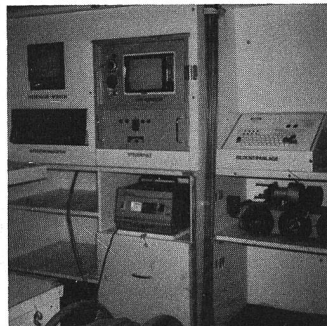
## Obag AG – Organisations-Betriebe zur Lösung allgemeiner Gewässerschutz-aufgaben

Für jede Gemeinde, jedes Industriewerk, ja für jedes einzelne Wohnhaus ist die unterirdische Infrastruktur (Kanalanlagen, Mineralöl- sowie Fettabseider, Kläranlagen usw.) von grösster Wichtigkeit. Wenn Ver- und Entsorgungsanlagen ihre Funktion erfüllen sollen, brauchen sie regelmässige Wartung und Pflege.

Für die Entsorgung dieser Infrastruktur sind die Obag Spezialisten mit entsprechend geschultem Personal und den modernsten, wirtschaftlich arbeitenden Geräten. Zum Reinigen von Kanalanlagen wird in der Regel ein selbsttätig arbeitendes Hochdruck-Reinigungsgerät eingesetzt. Mittels Wasserdruck und Schwemmlistung werden die Kanalwände ringförmig abgespritzt, gründlich gereinigt und zugleich einwandfrei belüftet. Der gelöste Schlamm wird bei den einzelnen Kanalschächten entnommen (Sand, Kies, Steine). Mineralöl- und Fettabseider bzw. Einlauf- und Pumpenschächte werden mit Saugfahrzeugen, die

über Hochleistungskompressoren verfügen, optimal und gründlich gewartet.

In Zusammenarbeit mit Gemeindebehörden führen die Obag den sogenannten Volservice durch, das heisst sie übernehmen die Kontrolle sämtlicher privaten Abwasseranlagen. Die festgestellten Mängel wie Verschmutzung, Zustand der Leitungen und Schächte usw. werden mittels schriftlichen Protokolls den jeweiligen Liegenschaftsbesitzern oder deren Verwaltungen mitgeteilt. Nach erfolgter Wartung der privaten Abwasseranlagen wird durch sie ein Schlussprotokoll aller Liegenschaften der Gemeindebehörde übergeben. Aus dem Protokoll geht hervor, was bei den jeweili-



Kanalfernsehanlage.

gen Liegenschaften ausgeführt wurde. Diese kostenlose Kontrolle ist ihr Beitrag zum Umweltschutz. Mittels einer eigenen Kanalfernsehanlage können die Obag mit Filmkameras, auf Spezialschlitzen montiert, ganze Kanalnetze untersuchen. Schäden an Leitungen können genau lokalisiert und bestimmt werden. Aufgrund der erstellten Fotodokumentationen und dem Aufnahmeprotokoll können anschliessend Kanäle auf die wirtschaftlichste Art saniert werden.

Spezialitäten:

- Reinigung von Meliorationsleitungen (auch im Gelände)
- Reinigung von Bergleitungen von Bergbahn-Abwasseranlagen, inkl. Gipfelstationen
- Reinigung von Hausinstallationen (Hotels, Spitäler, Industrie, Wohnhäuser)
- Fräs- und Bohrarbeiten in Kanalleitungen und Hausinstallationen
- Einsätze bei Überschwemmungen (Losone, Altdorf, Davos usw.)

Obag AG, 8702 Zollikon

## Sedac-CT-Anlage zur Trinkwasseraufbereitung

Kristallklares Wasser nach Lust und Laune – direkt vom Wasserhahn – ist für uns eine Selbstverständlichkeit. Grosse Teile der übrigen Erdbevölkerung müssen sich mit trübem, den niedrigsten hygienischen Anforderungen nicht genügendem Wasser zufriedengeben. Aber auch in unseren Gegenden könnte sich durch Naturkatastrophen wie Überschwemmungen, Erdbeben und Dürreperioden oder im Falle militärischer Ereignisse die Situation lokal oder regional schlagartig verschlechtern, so dass auf qualitativ ungenügende Wasserreserven zurückgegriffen werden müsste.

Die Sedac-CT-Anlagen wurden entwickelt, um stark verschmutztes, schwebstoffhaltiges und evtl. bakteriologisch verseuchtes Wasser in Trink- und Brauchwasser zu verwandeln. Die Bezeichnung CT steht für Kompaktanlagen im Container- oder Rahmeneinbau gemäss der ISO-Norm.

Mit Sedac-CT-Anlagen kann zum Beispiel aus jedem Schweizer Gewässer direkt Trinkwasser hergestellt werden, das den Richtlinien der Weltgesundheitsorganisation

# OBAG AG

Organisationsbetriebe zur Lösung allgemeiner Gewässerschutzaufgaben



**ZÜRICH**  
01 63 91 11/12

**WETZIKON**  
01 932 18 20

**CHUR**  
081 24 77 66/67

entspricht. Für viel stärker verschmutztes Wasser kann die Sedac-CT-Anlage mit zusätzlichen Behandlungsstufen erweitert werden. Dann kann auch mit Abwasser belastetes Oberflächenwasser oder sogar das aus einer Kläranlage (ARA) abfließende Wasser direkt zu hygienisch einwandfreiem Trinkwasser aufbereitet werden. Sedac-CT-Anlagen können auch Brack- und Meerwasser für die

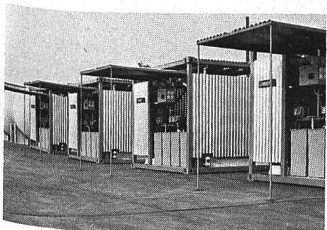


Entsorgung zweckmässig vorbehandeln. Diese Anwendung war ein wichtiger Anlass, die Sedac-CT-Anlage zu entwickeln. Christ hat einen wesentlichen Beitrag geleistet, um das Verfahren der Gegenosmose zur wirtschaftlichen Entsalzung von Brack- und Meerwasser einzuführen. Als dafür die Osmopure-CT-Anlagen entwickelt wurden, erschien es sinnvoll, auch die oft erforderlichen Vorreinigungsstufen in CT-Anlagen anzubieten.

Am Aufstellungsort können CT-Anlagen direkt auf den horizontalen Boden oder auf einfache Sockel gestellt werden und sofort nach Anschluss an die Rohwasser- und Stromversorgung sowie die Entnahmeleitungen für Reinwasser und Abwasser in Betrieb genommen werden.

Die massgeblichen Leistungen von Christ bei der weltweiten Entwicklung und Industrialisierung der Membrantechniken zur Entsalzung von Brack- und Meerwasser – aber auch für die Herstellung von Reinstwasser in Pharmazie und Elektronik – trugen dazu bei, dass heute Christ-Anlagen in allen Gegenden der Erde gutes Wasser produzieren.

Die seit vielen Jahren in massgeschneiderten Anlagen gesammelten Erfahrungen haben es möglich gemacht, an sich bekannte Verfah-



rensschritte apparativ so kompakt wie noch nie in ein neues System zu integrieren – eben in eine CT-Anlage.

Die Sedac-CT-Anlage ist daher nicht nur eine Novität, sondern gleichzeitig ein echter Beitrag an die bessere Versorgung benachteiligter Bevölkerungsgruppen mit gesundem Trinkwasser.

#### Wie funktioniert nun die Sedac-CT-Anlage?

Eine selbstansaugende Pumpe mit formfestem Ansaugschlauch und schwimmendem Ansaugkorb fördert das aufzubereitende Wasser vom Fluss oder See zur Anlage. Hier wird geeigneter Polyelektrolyt in kontrollierten Mengen zum Wasser gegeben. In einem Misch- und Flockungsbehälter bilden sich Eisenhydroxidflocken, die gelöste organische Stoffe und ungelöste Schwebestoffe sowie durch Chlor abgetötete Mikroorganismen dem Wasser entziehen.

Das derart vorgeflockte Wasser fliesst unter Druck in einen Sedimentationsbehälter mit Schrägplatten-Abscheidern. Selbst bei Rohwasser mit über 1000 mg/l Schwebestoffgehalt verlässt das Wasser die Sedimentationsvorrichtung mit nur 5 . . . 10 mg/l Schwebestoffen. Aus einer trüben Brühe entsteht ein klares Wasser. Nun folgen zwei Filtrationsschritte, welche den Schwebestoffgehalt sogar auf lediglich 0,5 mg/l senken. Das aufbereitete Wasser wird mittels einer zweiten Chlorierung vor Wiederverkeimung geschützt und in einem Vorratsbehälter gesammelt. Eine Reinwasserpumpe stellt dem Verbraucher das gereinigte Wasser unter Druck zur Verfügung.

Sedac-CT-Anlagen werden für stündliche Leistungen bis zu 35 m<sup>3</sup> gebaut.

Eine ähnliche, aber für grössere Durchsatzmengen konzipierte Reihe, die Contac-CT-Anlagen, erbringen Leistungen bis zu 160 m<sup>3</sup>/h.

CT-Anlagen sind modulare Systeme. Jede CT-Anlage kann als Baustein eines grösseren Systems betrachtet werden und lässt sich nicht nur mit gleichartigen, sondern auch mit anderen CT-Anlagen kombinieren. CT-Anlagen können mit in Norm-Containern eingebauten Laboratorien, Werkstätten, Personalunterkünften, Chemikalienlagerräumen – auf Wunsch mit Kühlanlagen – Energiezentralen usw. zu kompletten, mobilen Wasseraufbereitungsanlagen kombiniert werden.

Theodor Christ AG, 4147 Aesch

# Für klares Trink- wasser

## Die klare Lösung

# CHRIST



Theodor Christ AG  
Wasseraufbereitung  
CH-4147 Aesch, Hauptstrasse 192  
Tel. (061) 78 46 46

## Weitergehende Abwasserbehandlung

Häusliches und industrielles Abwasser enthält einen hohen Anteil von Phosphaten, die aus Wasch- und Reinigungsmitteln, Dosierchemikalien, Dünge- und Futtermitteln in der Landwirtschaft, menschlichen und tierischen Ausscheidungen herrühren.

Um eine Überdüngung der als Vorfluter dienenden Gewässer zu vermeiden, müssen die Phosphate vor der Einleitung aus dem Abwasser entfernt werden. Dies ge-



schieht durch chemische Fällung mittels geeigneter Fällchemikalien. Je nach dem Ort der Fällmittelzugabe und der Fällungsreaktion unterscheidet man die Vorfällung (in der mechanischen Klärstufe), die Simultanfällung (in der biologischen Klärstufe) und die Nachfällung (in der sogenannten dritten oder chemischen Reinigungsstufe).

Der Phosphatgehalt des Abwassers ist je nach der Art der Einzugsgebiete verschieden, zudem wechselt er sehr stark in Abhängigkeit von der Tageszeit, vom Wochentag (traditionelle Waschtage!) und vom Wetter. Im Durchschnitt enthält häusliches Abwasser etwa 23 mg P/l, unter Einbeziehung des industriellen Abwassers etwa 14 mg P/l. Da der Phosphatgehalt zum Teil in der mechanischen und in der biologischen Stufe durch Absetzen und Abbau eliminiert wird, rechnet man im Zulauf zur dritten Reinigungsstufe mit einem mittleren Phosphatwert von 10–16 mg P/l.

### Verfahren

Die chemische Fällung der Phosphate aus dem Abwasser erfolgt durch Zugabe von Salzen 3wertiger Metalle oder von Kalk. Es entstehen schwerlösliche Phosphatverbindungen, die als Schlamm sedimentieren.

Die gebräuchlichen Fällchemikalien sind

Aluminiumsulfat  
 $\text{Al}_2(\text{SO}_4) \cdot 18 \text{H}_2\text{O}$   
 Aluminiumchlorid

$\text{AlCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$   
 Eisen(III)-sulfat  
 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$   
 Eisen(III)-chlorid  
 $\text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$   
 Calciumoxidhydrat (Kalkmilch)  
 $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Zur Verbesserung der Flockenbildung und Erhöhung der Sedimentationsgeschwindigkeit werden noch Flockungshilfsmittel, sogenannte Polyelektrolyte, zugesetzt. Die Wahl der Fällchemikalien hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie Wirtschaftlichkeit, Auswirkung auf die biologische Stufe, Erhöhung des Schlammvolumens, zeitlicher Mehraufwand für die Schlammmentwässerung, Änderung des pH-Wertes oder Erhöhung des Salzgehaltes im ablaufenden Abwasser usw.

Die Zugabemengen richten sich nach der Phosphatkonzentration und dem Fällmittelbedarf anderer Abwasserinhaltsstoffe. Im Durchschnitt werden pro Kubikmeter Abwasser benötigt bei

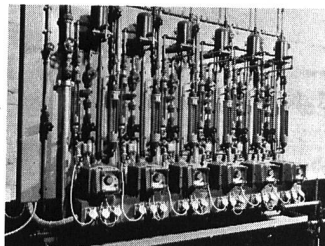
Aluminiumsulfat	200–400 g
Aluminiumchlorid	150–250 g
Eisen(III)-sulfat	100–200 g
Eisen(III)-Chlorid	150–250 g
Calciumoxidhydrat	200–600 g
Polyelektrolyt	0,1–0,4 g

Diese Werte sind jedoch nur als Anhaltswerte zu betrachten; für die Auslegung der Dosierpumpen ist ein angemessener Sicherheitszuschlag hinzuzurechnen.

Die Dosierung der im Wasser gelösten bzw. aufgeschlammten Fällchemikalien erfolgt mit Hilfe von Dosierpumpen.

Um eine wirtschaftliche Dosierung zu erreichen, muss die Fällmittelzugabe der jeweiligen Phosphatfracht angepasst werden. Die kontinuierliche Messung der Phosphatfracht stößt derzeit auf einige Schwierigkeiten. Eine durchflussmengenabhängige Dosierung allein berücksichtigt weder die Konzentrationsunterschiede bei Regen- und Trockenwetter noch die tageszeitlichen Konzentrationsunterschiede. Entsprechend bleiben bei einer konzentrationsabhängigen Dosierung die Durchflussschwankungen ausser acht. Versuche, andere Parameter für eine automatische Steuerung der Dosierung heranzuziehen, sind noch im Anfangsstadium.

Die von CFG entwickelte Pro-



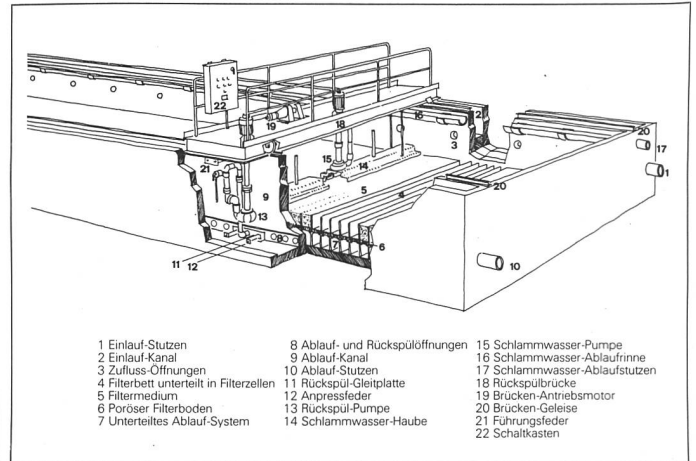
grammsteuerung schliesst diese Lücke. Die Steuerung der Dosierpumpe oder mehrerer Dosierpumpen erfolgt nach einem Programm, das die tageszeitlichen und wochentäglichen Schwankungen der Phosphatfracht berücksichtigt. Die Programmierung erfolgt nach Ermittlung der durchschnittlichen täglichen und wöchentlichen Phosphatganglinie. Mit Hilfe der CFG-Programmsteuerung ist eine weitgehende

Anpassung der Dosierleistung an die Phosphatganglinie und ein entsprechend wirtschaftlicher Betrieb der chemischen Reinigungsstufe zu erreichen.

Chemie und Filter GmbH  
 Verfahrenstechnik KG  
 D-6900 Heidelberg 1

Chemie und Filter AG  
 Swiss  
 8105 Regensdorf

## Filtration



Wirtschaftlich, betriebssicher, kontinuierlich

Der Von Roll/Eneleco-ABW-Filter hat sich seit 35 Jahren bewährt und wurde auf dem amerikanischen Kontinent und in Japan in über 380 Anlagen erfolgreich für die Trinkwasseraufbereitung, Brauchwasseraufbereitung, Abwasser- und Industrierwasserreinigung eingesetzt.

Die weitergehende Phosphatelimination mittels des Von Roll/Eneleco-ABW-Filters wurde während längerer Zeit in verschiedenen Kläranlagen im Kanton Zürich demonstriert. Es wurden Werte erreicht, welche auch die künftig geforderten Grenzkonzentrationen

wesentlich unterschreiten: bei Schwebestoffgehalten von 10 bis 15 mg/l im Zulauf, 0 bis 5 mg/l im Ablauf und bei einer Phosphorkonzentration, gelöst und ungelöst, von 0,8–1,0 mg/l nur noch 0,1–0,2 mg/l.

Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit sind die hervorstechenden Merkmale des kontinuierlich arbeitenden ABW-Filters. Dank einfacher Bauweise ist sein Preis niedrig und die Bedienung äusserst einfach. Ein echter Fortschritt auf dem Weg zum umfassenden und dennoch wirtschaftlich tragbaren Umweltschutz.

Von Roll AG, 8021 Zürich

