

Objektyp: **Advertising**

Zeitschrift: **Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria**

Band (Jahr): **83 (1991)**

Heft 9

PDF erstellt am: **13.09.2024**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

### **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Für Gas Wasser Abwasser

Betrieb und Unterhalt von Gas- und Wasserversorgungsanlagen einerseits und Abwasseranlagen andererseits sind für Gemeinden, Kantone und Industrie zentrale infrastrukturelle Aufgaben von volkswirtschaftlicher Bedeutung. Die heutige Situation stellt Anlagenplaner und Betreiber vor wichtige Entscheide in Bezug auf Fördermenge, auf Qualität und Sicherheit.

Für alle diese Projekte werden zuverlässige Armaturen gebraucht. Absperr- und Regulierorgane. Sie sind wichtige Bestandteile und stehen in enger Wechselbeziehung mit der Rohrleitung und den übrigen Komponenten einer Gesamtanlage. Sicherheit, Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit sind deshalb direkt von der Ausführung und Qualität der Armaturen abhängig. Unser Angebot umfasst die bekannten ERHARD-Armaturen in allen Nennweiten und Druckstufen nach nationalen und internationalen Standards sowie für spezielle Anforderungen. Je nach Aufgabe und Einsatz in den verschiedensten

Werkstoffen wie Gusseisen, Stahlguss, Titan, Messing, seewasserbeständiger Bronze usw. Mit Korrosionsschutz, PTFE-Auskleidung oder «Echt-

Email-Beschichtung». Wo immer es heute darum geht, den Transport von Trink- und Abwasser, Dampf, Gas, Laugen und Säuren etc. in Rohrleitungen sicher zu beherrschen und zu steuern, sind ERHARD-Armaturen dabei. Sie haben internationalen Rang und Ruf!

Jürgen Stein, unser zuständiger Fachberater im Aussendienst, verfügt über mehr als 20 Jahre Erfahrung im Einsatz von Armaturen in Rohrleitungssystemen. Mit seinem grossen Know-how ist er Ihr echter Partner, schon in der Planungsphase.



Willi Vögtlin Aktiengesellschaft, CH - 4015 Basel  
Benkenstrasse 21, Tel. 061 / 281 15 00, Fax 061 / 281 12 67  
Trink- und Abwasserarmaturen  
Armaturen für Wasserkraftanlagen

## vögtlin®



v.l.n.r.: Multamedschieber Kurzbaulänge, ECL-Klappe, ERU-Schieber, Absperrklappe



## Literatur

### Begriffe aus Ökologie, Umweltschutz und Landnutzung.

Informationen 4. 2., neu bearbeitete Auflage, Dachverband wissenschaftlicher Gesellschaften der Agrar-, Forst-, Ernährungs-, Veterinär- und Umweltforschung e.V., ANL Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Laufen, Frankfurt 1991. Format A5, 128 S., broschiert.

Die babylonische Sprachverwirrung hat auch vor dem Umweltbereich nicht Halt gemacht und erschwert oft genug die sachbezogene Diskussion. Die Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege und der Dachverband Agrarforschung haben einen Katalog «Begriffe aus Ökologie, Umweltschutz und Landnutzung» zusammengestellt. Rund 500 Begriffe werden kurz beschrieben, die englische Übersetzung des Begriffes dazu gestellt und eine Referenz auf verwandte Begriffe gegeben. Im Anhang findet sich ein breites Spektrum von Literaturhinweisen zum Thema.

Im täglichen Gebrauch hat sich das Büchlein als durchaus tauglich erwiesen, trotz der beschränkten Zahl der Wörter. Die Sachwörter sind meistens prägnant und verständlich definiert. Einige Begriffe sind auf die deutsche Gesetzgebung und deutsches Planungsrecht abgestimmt.

Wer soll das Büchlein benutzen? Sicher jeder, der verständlich Texte über Themen des Umweltbereiches schreiben will und seine Begriffsdefinition überprüfen muss. Ein kleiner Wermutstropfen ist das Fehlen eines Stichwortverzeichnisses der englischen Wörter, weil oft eine direkte Übersetzung ins Deutsche unmöglich ist. Das Büchlein ist auch eine lesbare Kurzeinführung in den Umweltbereich, gerade weil die Begriffserklärungen auf maximale Verständlichkeit hin formuliert wurden.

H. E. Arter, Bürogemeinschaft für angewandte Ökologie, Dufourstrasse 90, CH-8008 Zürich.

**Betonfertigteile für Klärbeckenumbau.** Montage in kurzen Betriebspausen. Dipl.-Ing. Karl-Heinz Breuer. «Beton» Düsseldorf, 40 (1990) Heft 9, Seite 375–376 mit 4 Bildern.

Durch Kreislaufschliessung und Abwasservermeidung verringerte sich die Abwassermenge einer Papierfabrik von 1200 m<sup>3</sup>/h auf heute max. 400 m<sup>3</sup>/h. Das führte zu sehr langen Aufenthaltszeiten des Abwassers in der chemisch-physikalischen Abwasserreinigungsanlage; es entstanden anaerobe Verhältnisse mit Anfaulen des Abwassers und die Gefahr, dass sich giftige Gase (H<sub>2</sub>S) entwickeln. Deshalb sollte das vorhandene zylindrische Betonbecken (Cyclator) in einen innenliegenden Pufferraum (20 m Durchmesser, 4,50 m hoch, 1413 m<sup>3</sup>) und eine aussenliegende Absetzzone (3,70 m hoch, 1114 m<sup>3</sup>) unterteilt werden. Das anfallende Abwasser gelangt dann über den vorhandenen Zulaufschacht und fünf durch Kernbohrungen hergestellte Öffnungen (25 cm Durchmesser) in die Absetzzone und von dort über ein Zackenwehr in die innenliegende belüftete Pufferzone; das geklärte Abwasser wird wieder dem Betrieb zugeführt oder in den Vorfluter abgegeben. Da der gesamte Umbau in der 14tägigen Betriebspause durchgeführt werden musste und die hohen Abwassertemperaturen bei einer monolithisch hergestellten Trennwand zu grossen Zwängungsbeanspruchungen durch unterschiedliche Temperaturen auf den Aussen- und Innenseiten geführt hätten, wurde die zylindrische Trennwand polygonal aus 32 Stahlbetonfertigteilen (1,92/3,97/0,175 m; Beton B 35 wu) mit elastischen Dichtleisten zwischen den Fertigteilen hergestellt. Die Ausführung in Fertigteilen lässt die Möglichkeit einer späteren Demontage oder Änderung zu, wenn neue Herstellungstechnologien, Produktionsumstellungen oder weitergehende Anforderungen an den Gewässerschutz eine weitere Anpassung der Anlage erforderlich machen. Näher eingegangen wurde auf die Konstruktion, die Fertigung und den Einbau der Stahlbetonfertigteile und das Herstellen des Ortbetonringbalkens (30 × 30 cm). Der gesamte Umbau wurde in nur sieben Arbeitstagen durchgeführt. BG

## Wenn Ihnen der Druck fehlt, werden wir so richtig munter



### Druckerhöhungsanlagen in Normal- und Kompaktbauweise

kommen überall dort zur Anwendung, wo der Wasserdruck zu niedrig oder zu unregelmässig ist.

- Einsatzgebiete:
- Wasserversorgung für höhergelegene Siedlungen
  - Hochhäuser
  - Hochdruck-Wasseranlagen
  - Feuerlöschanlagen
  - Industrieanlagen

# GRUNDFOS®



GRUNDFOS Pumpen AG

CH-8117 Fällanden

Fällanden/ZH  
01/825 29 25

Ostermundigen/BE  
031/31 13 51

Pully/VD  
021/29 43 81





## Korrosionsschutz

**Bauwerksinstandsetzung durch kathodischen Korrosionsschutz für Stahl in Beton.** R. Bedel; A. Windisch. «Tiefbau – Ingenieurbau – Strassenbau», Gütersloh, 33 (1991) Nr. 2, Seite 84–88 mit 6 Bildern und 3 Quellen.

Stahl in Stahlbetonbauteilen ist normalerweise aufgrund seiner alkalischen Umgebung passiviert und dadurch korrosionsschutz. Diese Schutzwirkung des Betons kann durch Chlorideinwirkung oder Karbonatisierung auch dann zerstört werden, wenn die Betondeckung ausreichend dick und dicht ist; der Stahl kann dann korrodieren. Dieser Prozess wird durch verschiedene andere Umgebungseinflüsse noch beschleunigt. Als wirksame Gegenmassnahme bietet sich der kathodische Korrosionsschutz von Stahl in Beton (KKS) an. Dank einer speziellen Titan-Anode hat diese Methode mittlerweile gegenüber anderen Sanierungsmaßnahmen eine grosse Zuverlässigkeit erreicht. Sie gewinnt seit etwa Mitte der 80er Jahre zum Schutz von Stahl in Beton immer mehr an Bedeutung. Beim KKS wird auf der Betonoberfläche ein maschenartiges Streckmetallgitter befestigt und in Spritzbeton eingebettet. An Metallgitter (Anode) und Bewehrungsstahl (Kathode) wird eine Spannungsquelle angeschlossen, die einen Stromfluss bewirkt, der den Korrosionsstrom kompensiert. Dadurch wird ein Weiterrosten des Bewehrungsstahls gebremst oder sogar verhindert.

Erläutert werden die Korrosion als elektrochemischer Vorgang und das Prinzip und die Vorteile des kathodischen Korrosionsschutzes. Die karbonatisierte oder mit korrosionsfördernden Chloriden angereicherte Betonschicht – soweit sie mechanisch nicht zerstört ist – braucht bei der Instandsetzung nicht entfernt zu werden. Dies ist nicht nur kostensparend, sondern vermeidet auch Gefahren, denn bei stark beanspruchten Bauteilen kann das Entfernen der Betondeckung zur Verringerung der Tragfähigkeit führen.

Die Betriebsspannung des Schutzsystems beträgt 2 bis 5 V und die Schutzstromdichte maximal 20 mA/m<sup>2</sup> Stahloberfläche. Der Energieaufwand von maximal 0,1 W/m<sup>2</sup> ist vernachlässigbar. Die Kosten einer nach der kathodischen Korrosionsschutzmethode präparierten Fläche von 1 m<sup>2</sup> sind abhängig von der Grösse der mechanischen Beschädigung und des zu schützenden Bereiches und belaufen sich ohne Baustelleneinrichtungs- und Gerüstkosten auf 200 bis 300 Schweizer Franken. Die Lebensdauer des Titan-Anodengitters beträgt bis 100 Jahre.

BG

**HEIN** hilft mit Sicherheit

**Richtiges Schild an richtiger Stelle verhindert Unfälle!**

**Warn- und Hinweisschilder**  
- grosse Auswahl  
- ab Lager lieferbar  
- Verlangen Sie den Katalog

**S+K** Schärer + Kunz AG  
Postfach 757  
8010 Zürich  
Tel. 01-432 20 44



## Industriemitteilungen

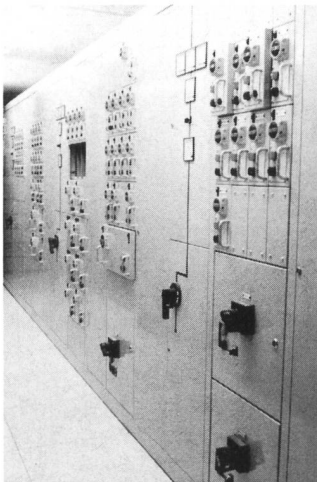
### Befehl ausgeführt

Die modularen Niederspannungsschaltanlagen von Sprecher + Schuh versorgen Motoren und andere Verbraucher, abgestimmt auf die verschiedenen Bedürfnisse, mit elektrischer Energie. Über klar definierte Schnittstellen sind sie kompatibel zu übergeordneten speicherprogrammierbaren Steuerungen und Prozessvisualisierungssystemen und ermöglichen dem Anwender ein auf seine Bedürfnisse abgestimmtes Energiemanagement.

Was wäre ein Industriemanager ohne ein zuverlässiges und kompetentes Kader, das seine Ideen professionell und rationell umsetzt? Das Sestec-System von Sprecher + Schuh, ein modernes Niederspannungs-Schaltanlagenkonzept,

übernimmt auf dem Sektor Energieverteilung die Kaderfunktion – präzise, schnell und sicher.

Von der übergeordneten Steuerung erhält es alle Schaltbefehle in logisch richtiger Verknüpfung und führt diese aus. Dafür steht jedem angeschlossenen elektrischen Verbraucher ein eigen-



Sestec-Systeme versorgen EDV-Anlagen, Feuerlöschanlagen auf Bohrrinseln und Produktionsanlagen aller Art zuverlässig mit Energie. Bei Störungen lässt sich der entsprechende Einschub in Sekundenschnelle auswechseln.

ner Einschub zur Verfügung, der neben dem Leistungsabgang (Leistungsschalter, Schütz usw.) auch die Basis-Handsteuerungen und die Rückmeldesignale des Verbrauchers enthält. Durch die modularen Einschübe ist das System leicht an neue Anlagenbedürfnisse anzupassen (Erweiterungen, andere Motoren usw.).

Andererseits meldet das Sestec-System den aktuellen Anlagenzustand an die übergeordnete Steuerung zurück.

Das Sestec-System lässt sich zusätzlich mit dem Prozessvisualisierungssystem Sescreen ausrüsten, welches auf der Basis eines leistungsstarken Grafikprogrammes die gesamte Anlage auf dem Bildschirm darstellt und den aktuellen Anlagenstand einblendet (Stellungsanzeigen, Messwerte analog oder digital, Trendmeldungen, Energieverbrauch usw.). Alarmlisten, Protokolle, Echtzeitkontrolle und Datenpräsentation erledigt Sescreen zuverlässig und übersichtlich. Sogar Eingriffe von Hand, z.B. um einen Motor ein- oder auszuschalten, lassen sich bequem über Maus und Tastatur vornehmen.

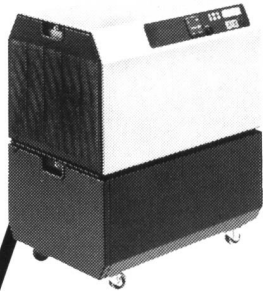
Sprecher + Schuh AG, Buchserstrasse 35, CH-5001 Aarau, Telefon 064/ 2725 16, Telefax 064/2729 14.

### Bestimmung der Alkalität

Für die Bestimmung der Alkalität, die normalerweise titrimetrisch vorgenommen wird, wobei dem Wasser eine definierte Säuremenge bis zum Erreichen eines bestimmten pH-Wertes zugesetzt wird, hat die Tintometer GmbH neue Lovibond-Alkacheck-Tabletten auf den Markt gebracht. Die Tabletten enthalten einen Farbindikador, der entsprechend der Alkalität seine Farbe von gelb über grün nach blau verändert. Der Messbereich geht von 0 bis 250 mg/l CaCO<sub>3</sub> ( $\pm 0$  bis 14°dH). Die Alkalität ist ein Summenparameter und basiert auf der im Wasser vorhandenen Menge von Alkalien, wobei es sich vorwiegend um Bikarbonate handelt.

Tintometer GmbH, Schlefstrasse 8a, D-4600 Dortmund 41.

## Kein Schwitzwasser an Rohren.



Der Luftentfeuchter ESCOdryair **PRETEMA** mit perfekter, elektronisch gesteuerter Klimatechnik ist überall da in seinem Element, wo Feuchtigkeit unerwünscht oder schädlich ist: verhindert Korrosion, Schwitzwasser, Schimmel, Faulnis, Stockflecken – regelt die Feuchtigkeit.

Luftentfeuchten mit Luftentfeuchter ESCOdryair **PRETEMA**: mehr Dauerhaftigkeit, weniger Renovation, kein Rostansatz, kein Schwitzwasser an Rohren.



ESCO Schönmann AG  
Im Vorderasp 4  
CH 8154 Oberglatt ZH  
Telefon 01 850 18 18



Ja, schicken Sie mir Ihre Dokumentation!

Name: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_ Telefon: \_\_\_\_\_

Strasse: \_\_\_\_\_ PLZ/Ort: \_\_\_\_\_

Einsenden an ESCO Schönmann AG, 8154 Oberglatt ZH.

PR

## KOMMUNIKATION TOTAL INFORMATION, MESSDATEN BEFEHLE UND GESPRÄCHE BLITZSCHNELL VON EINEM ORT ZUM ANDEREN ÜBER DRAHT ODER FUNK

Mit über 20jähriger Erfahrung bieten wir professionelle Beratung für professionelle Anwender. Gerne senden wir Ihnen Unterlagen über:

- Pikettalarmierung
- Ortsruf
- Datenübertragung
- Eurosignal
- Sprechfunk
- Natel-C

Meine Adresse: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**FORSTER**  
AUTOFUNK + ELEKTRONIK

A. Forster, 8049 Zürich, Tobeleggweg 15  
Tel. 01 341 22 66



Wasser-/Abwassertechnik



**Wir halten Flüssiges  
in Bewegung.  
Damit Neues keinen  
Stillstand erfährt.**

ProMinent  
Dosiertechnik AG  
Trockenloostrasse 85  
8105 Regensdorf  
Tel. 01/8405380  
Tfx. 01/8410973

Heute wissen wir, dass die Natur Grenzen kennt. Abwasser müssen gereinigt werden, damit die Umwelt wieder stimmt. Chemisch-physikalische Verfahren für industrielle und öffentliche Wasser- und Abwasserbehandlung; Messung, Regelung, Steuerung und Dosierung: ProMinent® steht für präzise Technik. Damit auch morgen in der Natur die Zukunft liegt.

**ProMinent®**

## Feuchtigkeitsmessung

**Feuchtigkeitsmessverfahren und ihre Anwendbarkeit im Bauwesen.** Prof. Dr.-Ing. Klaus Altmann; Prof. Dr.-Ing. Hans Dombke. «Bautechnik» 67 (1990), Heft 4, Seite 119–126 mit 10 Bildern, 1 Tabelle und 23 Quellen.

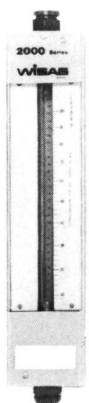
Die Kenntnis des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft oder auch des Baustoffes ist zur Ursachenbestimmung vieler Bauschäden oder -mängel oft von entscheidender Bedeutung. Feuchtigkeit kann jedoch in

der Regel nur indirekt gemessen werden, so dass alle Messverfahren in ihrer praktischen Anwendbarkeit und Messgenauigkeit sich stark unterscheiden. Deshalb hat der Anwender aus einer Vielzahl verschiedener Messverfahren das Geeignetste auszuwählen. Dies ermöglicht die Übersicht (Tabelle 1) der beschriebenen Verfahren für das Messen von Luftfeuchtigkeit (psychrometrische und hygrometrische Methoden; Taupunkt- und Leitfähigkeitsmethoden) oder von Materialfeuchtigkeit (gravimetrische und elektrische Methoden; spektrometrische, hygrometrische und chemische Verfahren) im Labor oder am Bauwerk. BG

Tabelle 1. Feuchtigkeitsmessverfahren und ihre Anwendbarkeit im Bauwesen (aus «Bautechnik» 67, 1990, Heft 4).

Meßverfahren	Anwendung/Eignung	Meßunsicherheit	Aufwand für			Eignung
			Kosten	Messung	Zusatz-einrichtungen	
<i>Luftfeuchtigkeit</i>						
Psychrometrie	Kontrollgerät im Labor/ Meßgerät für die Praxis	$\pm 1\%$ r. F.	mittel	mittel	keine	ja
Taupunkt Spiegelmethode	nur im Labor	$\pm 1\%$ a. F.	mittel	gering	keine	bedingt
Wärmekapazität Leitfähigkeit	nur im Labor für Sonderfälle	$< 0,5$ K	hoch	groß	ja	wenig
LiCl-Geber Leitfilmhygrometer	Regelung von Klimaräumen Innen- u. Außenluft	$\pm 0,5$ K $\pm 3\%$ r. F.	gering gering	gering gering	ja keine	bedingt ja
Hygrometrie	Innen- u. Außenluft, registrierend	$\pm 3\%$ – $\pm 5\%$ r. F.	gering	gering	keine	ja
<i>Materialfeuchtigkeit</i>						
Gravimetrie	Labor u. Baustelle, Kontrollverfahren	$\pm 0,1$ M-%	gering	gering	ja	ja
Widerstandsänderung Holzfeuchtemesser		$\leq \pm 3$ M-% groß	gering gering	gering gering	keine keine	ja ja
Baustoff-Feuchte- messer Beton-Feuchtefühler	an der Oberfläche von Ziegel, Mörtel, Beton, Estrich Feuchteverteilung im Beton	$\pm 0,5$ M-%	mittel	gering	ja	bedingt
Kapazitätsänderung Einstecksonde Aufsetzgerät	nur für Gasbeton erprobt an der Oberfläche von Holz Ziegel, Beton, Putz usw.	0,1–0,3 Vol.-% groß	mittel gering	gering gering	ja keine	bedingt ja
Mikrowellen Durchstrahlung Reflexion	in Ausnahmefällen in Ausnahmefällen an Oberflächen	$\sim 6$ Vol.-%	hoch hoch	groß groß	ja ja	nein nein
Infrarotstrahlung Oberflächentemp. Reflexion	an Bauteiloberflächen an Bauteiloberflächen	$\geq 3$ M-% 5 M-%	hoch hoch	mittel mittel	keine ja	bedingt bedingt
Kernmagnetische Resonanz Teilchenstrahlung Hygrometrie	nur im Labor, für Feuchte- verteilungen Baustoffe und Bauteile Holzfeuchte mit Hilfe von Luftfeuchtemeßgeräten	$\pm 0,1$ M-% klein groß	hoch hoch gering	groß groß mittel	ja ja keine	bedingt nein nein
Chem. Umwandlung	Zuschläge, Estriche, Frischbeton	2%	gering	gering	keine	bedingt

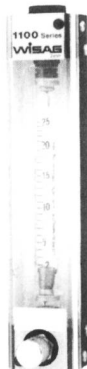
## Durchflussmesser



kalibrierte Geräte mit hoher Genauigkeit

- unkalibrierte Geräte für grosse Bereiche dank Auswechselbarkeit der Schwimmer
- Anschlüsse aus Bronze, PVC, V4A

Typ 1100



### Labor-Satz

5 Messrohre für Wasser und Gase für grosser Messbereich

Verlangen Sie die Dokumentation.



# WISAG

8057 Zürich  
Oerlikonerstr. 88, Postfach  
Tel. (01) 311 40 40

**NUSSBAUM<sub>RN</sub>**

# INDUSTRIE- ARMATUREN

**Schaugläser**

**Durchflussanzeiger**  
mit Fahne, mit Flügelrad,  
mit Ausenzeiger

(alle Typen für aggressive  
Medien einsetzbar)

**Ent- und Belüfter  
für Flüssigkeiten**

mit Hebelübertragung

**Kondensatableiter**

mit Schwimmersteuerung

**Anfahr-Entlüfter**

mit Schwimmersteuerung

**Druckminderventile**

für aggressive Flüssigkeiten  
und Gase

**Überströmventile**

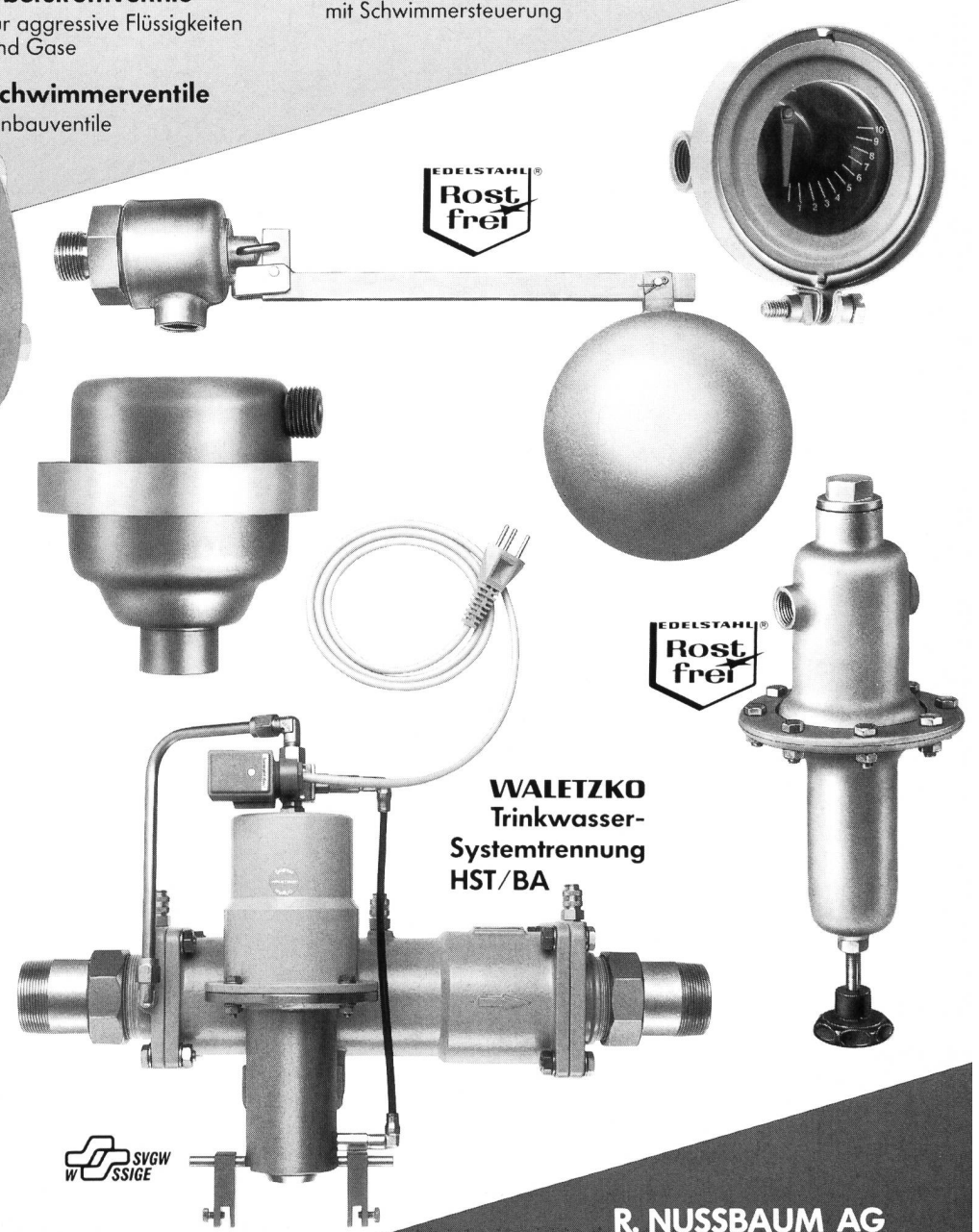
für aggressive Flüssigkeiten  
und Gase

**Schwimmerventile**

Einbauventile



**Feinfilter FF 6/10/27**  
aus Edelstahl,  
auch rückspülbar



**R. NUSSBAUM AG**  
Armaturen und Systeme  
4601 Olten, Telefon 062 318 111

Basel, Zürich, Bern, Kriens,  
Lausanne, Castione, Brig

**NUSSBAUM<sub>RN</sub>**



**Der Kanaltunnel.** Organisation und Management, Planung und Ausführung, Bauverfahren und Durchschlagsgenauigkeit. «Felsbau», Essen, 9(1991) Heft 1, Seite 9–49 mit 40 Bildern, 11 Tabellen und 14 Quellen (6 Beiträge).

Der Kanaltunnel ist das grösste bisher ausgeführte privatrechtlich finanzierte Projekt, für das eine Organisation aufgebaut werden musste, welche bisherige Massstäbe sprengte. Dazu werden Einzelheiten über Organisation (zwischenstaatliche Kommission mit dem Konzessionsträger; Transmanche-Link = die für Planung und Bauausführung verantwortliche Firmengruppe) und Management gebracht. Danach folgt ein Überblick über das Gesamtprojekt und den Arbeitsfortschritt beim Bau der drei Tunnelröhren mit über 150 km Gesamtlänge in dreieinhalb Jahren Bauzeit und Inbetriebnahme im Juni 1993; näher eingegangen wird auf die Linienführung, Tunneldaten, Geologie, Auslegung und Auskleidung der Tunnelröhren, Baustelleneinrichtungen und Abwicklung der Tunnelbauarbeiten. Zwei Beiträge befassen sich mit der Anwendung der Neuen Österreichischen Tunnelbaumethode beim Kanaltunnel (Shakespeare-Cliff-Untertagebauarbeiten und Castle-Hill-Tunnel) und dem Einsatz von Teilschnittmaschinen für die Castle-Hill-Tunnels bei technisch schwierigen Vortriebsarbeiten; dabei war nicht die Schneidarbeit für den Einsatz von Teilschnittmaschinen ausschlaggebend, sondern die Anpassungsfähigkeit an die unterschiedlichen Abbauvorgänge und die Mobilität des Gerätes.

Die britische Überleitstelle besteht aus einer 65 m langen Aufweitung des Dienststollens, 140 m Zugangsstollen und einer 164 m langen Kaverne (Bild 2), über deren Planung und Ausführung berichtet wird. Mit 252 m<sup>2</sup> Ausbruchquerschnitt ist die Kaverne die bisher grösste unter dem Meer aufgefahrene (Bild 1). Bei der Überlagerung von 36 m bis zum Meeresgrund mussten die Verformungen der 21,2 m breiten und 15,4 m hohen Kaverne im Kreidemergel möglichst gering gehalten werden, um Wassereintrüche zu vermeiden. Dies gelang mit dem Vortrieb von Ulmenstollen und einer nachfolgenden Kalotte, dem Abbruch des Mittelpfeilers und abschliessendem Ringschluss des mittleren Sohlbereichs unter Einsatz der Neuen Österreichischen Tunnelbaumethode. Logistische Schwierigkeiten bei der Versorgung der Vortriebe durch den 7,5 km langen Dienststollen erschwerten die Bauabwicklung, zu der auch der Einsatz von Teilschnittmaschinen gehört.

Die Vorgehensweise und Genauigkeit beim Durchschlag des Eurotunnels zeigen Fortschritte in der Vermessungstechnik; dank den genauen Gyromat-Messungen des Instituts für Lagerstätten und Vermessung der Deutschen Montan Technologie (DMT) ermittelte man beim Durchschlag der mit Tunnelbohrmaschinen aufgefahrenen 22,3 und 15,6 km langen Röhren des Dienststollens – nach 2,5 Jahren Bauzeit am 1. Dezember 1990 – nur 361 mm Quer-, 69 mm Längs- und 58 mm Höhenabweichung. BG

**Die Entwicklung der neuen Mikro-Tunnelvortriebsmaschine AV-N und AV-T.** Dipl.-Ing. Martin Herrenknecht. «Tunnel», Gütersloh, 8/1989 Nr. 1, Seite 12–15, mit 9 Bildern.

Von den Mikrotunnelmaschinen wird gefordert, dass sie in Böden der Klasse 1 bis 5 einsetzbar, kompakt gebaut und rasch montierbar, robust und servicefreundlich, leicht bedienbar und schallisoliert sind. Sie sollen einen kontinuierlichen Vortrieb und den Einsatz im Grundwasserbereich ermöglichen und bei Systembauweise eingesetzt werden können. Dies hat zur Entwicklung von vollmechanisierten Mikromaschinen geführt, und zwar zur Zweiwellenmaschine (VSN-N, 1984) mit guter Steuerbarkeit, rotierender Schildschneide mit optimalem Brechereffekt durch horizontalen Kreiselbrecher und Nassförderung – die Gesamtanlage im Container schallisoliert ausgeführt –, wobei das Produktrohr direkt vorgepresst wird. Dank der Förderung durch den Bundesminister für Forschung und Technologie (BMFT) und der Stadt Hamburg sind jetzt Einwellenmikromaschinen entwickelt worden. Dabei werden zwei Arten unterschieden: automatische Vortriebsmaschinen mit Trockenförderung durch Schneckenaustrag (AV-T) und solche mit Nassförderung durch Speise- und Förderleitung (AV-N). Es werden Aufbau und Einsatz dieser beiden neuen Vortriebsmaschinen für nichtbegehbare Tunnelquerschnitte erläutert, die Vorteile gegenüber den Zweiwellenmaschinen (kleinere Startschächte und Grundcontainer, geringere Anschaffungs- und Betriebskosten) genannt und marktgängige Maschinen, wie AV-N 300 bis 700 mm (Innenrohrdurchmesser), mit ihren Baustelleneinsätzen in Amsterdam, Berlin, Bremen, Hamburg und Salzburg mit Angaben über die durchörterten Böden und die erzielten Vortriebsleistungen beschrieben. BG

Empfehlung Nr. 14 des Arbeitskreises 19 – **Versuchstechnik Fels** – der Deutschen Gesellschaft für Erd- und Grundbau e. V. **Überbohr-Entlastungsversuche zur Bestimmung von Gebirgsspannungen.** Dr.-Ing. Johannes R. Kiehl; Prof. Dr. Arno Pahl. «Bautechnik» Berlin, 67(1990) Nr. 9, Seiten 308–314, mit 13 Bildern, 1 Tabelle und 4 Quellen.

Der Überbohr-Entlastungsversuch dient zum Bestimmen der Gebirgsspannung (bergmännisch Gebirgsdruck) in einer Kernbohrung. Dabei wird die Deformation gemessen, die infolge Entlastung durch das Überbohren entsteht. Mit Hilfe einer Spannungsdehnungsbeziehung lassen sich die gemessenen Dehnungen im Hinblick auf die Gebirgsspannungen interpretieren. In der Empfehlung werden zwei Messprinzipien und die Geräte dazu beschrieben, wie die *Dehnungsmesssonde* (Triaxialsonde, Triaxialzelle; drei Bauarten) mit mindestens sechs Dehnungsmessstreifen (DMS) und die *Weggeber-sonde* mit vier radial angeordneten induktiven Weggebern und axialer Messeinrichtung. Weiter werden Einzelheiten zur Versuchsvorbereitung, Versuchsdurchführung und Versuchsauswertung dargelegt und durch Anwendungsbeispiele für die Dehnungsmesssonde, Überbohrweggeber-sonde und Weggeber-sonde erläutert. BG

