

# Mitteilungen

Objektyp: **Group**

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

Band (Jahr): **86 (1994)**

Heft 11-12

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.

## Wasserkraft

### Wasserkraft in Bayern

Weiterer Ausbau noch möglich

Wasserkraft ist in unseren Breiten die einzige regenerative Energie, mit der sicher, zuverlässig, umweltfreundlich und wirtschaftlich Strom erzeugt werden kann. Um so mehr bedauert die Arbeitsgemeinschaft Wasserkraft in Bayern, ein Zusammenschluss von sechs grossen Wasserkraft-Betreibern und dem Verband Bayerischer Elektrizitätswerke, dass die kompromisslosen Forderungen des Naturschutzes den möglichen weiteren Ausbau be- oder sogar verhindern. Auf einer gemeinsam mit dem VDI-Bezirksverein München, Ober- und Niederbayern veranstalteten Pressekonferenz wurde das Potential der Wasserkraft bei realistischer Bewertung mit 300 MW beziffert. Damit könnten jährlich 1,8 Milliarden Kilowattstunden Strom ohne Schadstoffe erzeugt werden – dies entspricht dem Jahresverbrauch aller Münchner Haushalte.

Bei der Verwirklichung dieses Ausbaupotentials, das auch das Umweltministerium als realisierbar erachtet, blieben der bayerischen Luft jährlich 1,8 Millionen Tonnen klimaschädigendes Kohlendioxid erspart; denn in modernen Steinkohlekraftwerken entsteht je erzeugter kWh Strom 1 kg Kohlendioxid. Derzeit arbeiten in Bayern insgesamt rund 4250 Wasserkraftwerke. Mehr als 3600 sind Kleinanlagen mit unter 100 kW Ausbauleistung; nur etwa 210 Anlagen gehören mit über 1 MW Ausbauleistung zu den grossen Anlagen. Im vergangenen Jahr erzeugten alle bayerischen Wasserkraftwerke insgesamt rund 12 Mrd. kWh und entlasteten damit die Luft von 12 Mio t CO<sub>2</sub>; der Anteil der Wasserkraft an der bayerischen Gesamterzeugung lag bei etwa 18 %. Dieses Jahr in Betrieb gegangen sind das Wasserkraftwerk Pielweichs an der Isar mit 13 MW Ausbauleistung sowie das Kraftwerk Straubing an der Donau mit 21 MW. Genehmigungsanträge für weitere Anlagen gibt es derzeit nicht.

Gerade unter dem Aspekt des Klimaschutzes haben die Wasserkraftbetreiber keinerlei Verständnis für das kategorische Nein des Bundes Naturschutz zum Ausbau der Wasserkraft. Zumal, wie in München vor der Presse betont wurde, eine ganze Reihe von ehemals angefochtenen Staufstufen heute unter Landschafts- oder Naturschutz stehen oder gar zu Biotopen von internationalem Rang erklärt wurden.

Schliesslich plädierte die Arbeitsgemeinschaft Wasserkraft für eine neue Bewertung der verschiedenen Energiequellen vor dem Hintergrund wachsender Umweltproblematik. Dabei müssten die Vor- und Nachteile verschiedener menschlicher Einflüsse in einer umfassenden Gesamtschau betrachtet werden. Zu berücksichtigen sei dabei, dass es keine Energienutzung ohne Risiken und negative Folgen gebe. Dies gelte auch für die Wind- und Sonnenenergie – so entsteht beispielsweise bei der Solarzellenproduktion hochgiftige Fluor-Silizid-Säure. Die negativen Auswirkungen der Energienutzung lassen sich nach Ansicht der Stromversorger allerdings durch verbesserte Technik kontinuierlich vermindern. Um die Sozialverträglichkeit einer Energiequelle umfassend einschätzen zu können, müssten auch ihre Vorteile und das Risiko des Nicht-Handelns bewertet werden (21.10.1994).

### Umbau des Rheinkraftwerks Birsfelden

Den Auftrag zur Modernisierung des grössten Laufkraftwerks der Schweiz haben die Kraftwerke AG Birsfelden der Bell-Escher Wyss AG in Kriens (CH), einer Gesellschaft von Sulzer Hydro, erteilt. Mit einem Gesamtwert von 28 Mio Franken, inklusive Montage und Korrosionsschutz, gilt dieses imposante Umbauprojekt als ein weiterer Meilenstein am Rhein.

Der Umbauftrag umfasst die Revision und Lieferung von vier grossen Kaplannturbinen mit Laufraddurchmessern von 7200 mm sowie die Modernisierung der Leitapparate auf fettfreie und daher umweltschonende Lager. Inbegriffen sind Reserveteile, die Ortsmontage und die Inbetriebsetzung. Ausschlaggebend für die Auftragsvergabe an Sulzer Hydro waren unter anderem die guten Ergebnisse der 3-D-Strömungsrechnung sowie die im letzten Jahr erfolgreich abgeschlossenen Modellversuche.



Bild 1. Die kühne Architektur des 40jährigen Kraftwerks Birsfelden wird durch den Umbau nicht tangiert.

Um den umbaubedingten Stromausfall auf ein Minimum zu senken, wird in vier Etappen jeweils im August eine Maschinengruppe demontiert, während die restlichen Einheiten in Betrieb bleiben. Immer im Monat Mai der Jahre 1996 bis 1999 wird eine mit neuem Laufrad modernisierte Turbine betriebsbereit sein.

Das Resultat aus dieser Modernisierung wird die Erhöhung der jährlichen Energieproduktion um 23 GWh bzw. 4,2% sein. Das entspricht der Stromproduktion von 30 Solarkraftwerken des Typs Mont Soleil mit einem Platzbedarf von 90 Fussballfeldern. Evaluert wird zurzeit eine Austiefung der heutigen Unterwasserverhältnisse, wodurch die Mehrproduktion sogar auf 49 GWh oder 9,1% gesteigert würde.

Die Umbauarbeiten werden im Mai 1999 abgeschlossen sein. Damit leisten die Kraftwerke AG Birsfelden einen gewichtigen Beitrag an das Aktionsprogramm «Energie 2000» des Eidgenössischen Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartements, mit dem eine Erhöhung der Stromproduktion mit Wasserkraft von 5% bis ins Jahr 2000 angestrebt wird.

## Energiewirtschaft

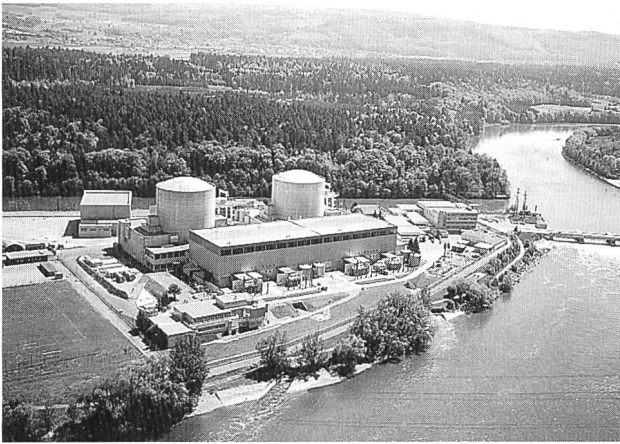
### Keine erheblichen Temperaturerhöhungen des Grundwassers

Die Nutzung des Aarewassers für die Kühlung des Kernkraftwerks Beznau (KKB) der Nordostschweizerischen Kraftwerke AG (NOK) hat zwischen 1976 und 1993 keine wesentlichen Änderungen der Grundwassertemperatur bewirkt. Wie aus dem zusammenfassenden Bericht der kantonalen Behörden für diese Periode weiter hervorgeht, zeigen auch die chemischen Analysen des Aarewassers sowie Proben der Grundwasserfassungen keinerlei Veränderungen, die auf den Betrieb des Kernkraftwerks zurückzuführen sind.

Beide Blöcke des KKB haben ein Kühlwasserdurchlaufsystem, das das natürliche Gefälle zwischen dem Oberwasserkanal und dem Aarebett ausnutzt. Seit 1966, also vor der Inbetriebnahme des ersten Reaktorblocks im Jahre 1969, werden die Temperaturen und die chemische Zusammensetzung des Aare- und des Grundwassers an ausgewählten Stellen beobachtet und analysiert. Jährlich findet eine gemeinsame Beurteilung der Messresultate zwischen den kantonalen Behörden, einem hydrogeologischen Experten und dem Betreiber statt.

Nach einem ersten zusammenfassenden Bericht über die Jahre 1966 bis 1975 wurde nun ein solcher für die Periode von 1976 bis 1992 erstellt. Danach zeigen die Grundwassertemperaturen den erwarteten Verlauf. Sämtliche genutzten Grundwasserfassungen zeigen Temperaturerhöhungen von unter einem Grad Celsius. Diese anhaltende leichte Erwärmung ist jedoch laut den Untersuchungen kaum auf den Betrieb des Kernkraftwerks Beznau, sondern vor allem auf die allgemein erhöhten Umgebungstemperaturen der Luft und des unbeeinflussten Flusswassers zurückzuführen.

Die Untersuchungen werden aufgrund der kantonalen Kühlwasserkonzession durchgeführt. Die gewählte Messanordnung mit



Seit 1966 werden die Temperaturen und chemische Zusammensetzung des Grundwassers an ausgewählten Stellen um das Kernkraftwerk Beznau gemessen und analysiert. Die Nutzung des Aarewassers zur Kühlung hat keine wesentliche Änderung der Grundwassertemperaturen bewirkt. (Foto: KKB/NOK)

zurzeit 26 Messstellen und die heutigen Messintervalle haben sich gut bewährt. Sie erlauben eine kontinuierliche und repräsentative Überwachung der Grundwasserverhältnisse unterhalb des KKB. (KKB, 18.11.1994)

### Erneuerbare und ergänzende Energiequellen: Willkommene, aber geringe Beiträge an die Stromproduktion

Windkraft, Biomasse und Wasserkraft werden in den kommenden zehn bis zwanzig Jahren voraussichtlich kleine zusätzliche Beiträge an die Strombeschaffung leisten, wie die Bernischen Kraftwerke AG (BKW) in einem im November 1994 veröffentlichten Bericht darlegen. Die von der BKW aktiv geförderte Zusatzproduktion aus erneuerbaren Energien wird schwergewichtig von der Wasserkraft beigesteuert werden. Die Sonnenenergie (Photovoltaik) wird selbst bei intensiver Förderung kaum namhafte Beiträge liefern können. Gemessen am Energiemanko, wie es dereinst beim Wegfall der Produktion des Kernkraftwerkes Mühleberg (KKM) trotz grossen Anstrengungen zur effizienten Stromanwendung entstehen wird, macht die gesamte erwartete Zusatzproduktion aus erneuerbaren Energiequellen unter günstigen Voraussetzungen nur etwa drei bis zehn Prozent aus.

Der von der BKW im Rahmen ihrer umfassenden Evaluation von Alternativen für das KKM erarbeitete und nach Rücksprache mit der unabhängigen unternehmensexternen Begleitgruppe bereinigte Bericht erfasst als erneuerbare Energiequellen die Sonnenenergie (Stromerzeugung aus Photovoltaik), die Windkraft, die Biomasse (Biogas, Holz, Dung, Energiepflanzen usw.), die Wasserkraft und die Geothermie. Die Systeme zur energetischen Nutzung der Zivillisationsabfälle (Verbrennung, Vergasung und Deponierung) werden als ergänzende Energiequellen in die Betrachtung miteinbezogen. Grundlage des Berichtes sind der aktuelle Stand des Wissens und die umfassenden, seit vielen Jahren gesammelten Betriebserfahrungen der BKW mit der Photovoltaik (Mont-Soleil, Kleinanlagen des BKW-Solarservice), der Windkraft (Fahy JU) sowie mit Bio- und Deponiegasanlagen (Kühlewil und Teufal als grösstes schweizerisches Deponiegaskraftwerk).

## Umweltstandards

Forschungsbericht 2: **Umweltstandards**; Umwelt, Tatsachen und Bewertungen am Bsp. des Strahlenrisikos. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Verlag Walter de Gruyter, 1992, Postfach 303421, D-10728 Berlin, ISBN 3-11-013450-0, 494 Seiten, 98 DM.

Dieser Forschungsbericht 2 «Umweltstandards» richtet sich an all jene Personen in Wissenschaft, Technik und Politik, die sich ernsthaft mit der Wechselwirkung zwischen Technik und Ökologie und dem Rollenverständnis des Menschen aus der Sicht der Behörde und des betroffenen Bürgers beschäftigen.

In sechs Kapiteln wird in verständlicher, physikalisch orientierter Sprache der Begriff Umwelt erläutert und die Notwendigkeit und Funktion von Umweltstandards nähergebracht (Kap. 1), insbesondere auch im Hinblick, dass wir den heutigen Lebensraum zu verwalten und für die nächste Generation zu erhalten haben.

Im 2. Kapitel werden die naturwissenschaftlich-medizinischen Grundlagen des Strahlenschutzes und das so wichtige Begriffspaar «Exposition (Dosimetrie) und Wirkungen» erläutert. Es wird dem Begriff der kleinen Strahlendosen (Hormesis) besondere Beachtung geschenkt.

Im 3. Kapitel wird die Entwicklung des Begriffes «Standards» am Beispiel des Strahlenschutzes nachgezeichnet. Abhängig vom jeweiligen Erkenntnisstand wird deutlich der Grenzwert erniedrigt. Er beträgt zurzeit als Dosisgrenzwert 5mSv/a (= 0,5 rem/a) für die allgemeine Bevölkerung (ICRP -> EU-Richtlinie). Dieser Wert liegt weit unterhalb der Schwellendosis für nicht stochastische Effekte. Für die ungünstigste Einwirkungsstelle am Zaun einer kerntechnischen Anlage liegt die effektive Äquivalentdosis gemäss Empfehlung der deutschen Strahlenschutzkommission bei 0,3 mSv/a. Dieser Wert orientiert sich an der natürlichen Strahlenexposition. So werden aber auch Umweltstandards für Asbest + SO<sub>2</sub> genauer angesehen und die Unterschiede der Wirkungsmechanismen im Vergleich zur ionisierenden Strahlung herausgearbeitet oder methodische Lücken aufgezeigt.

Im Kapitel 4 wird der Umgang mit dem Risiko und dessen Wahrnehmung in der Bevölkerung dargestellt. Der Bedeutung zwischen rationalen und intuitiven Urteilen wird nachgegangen. Es wird versucht, die Urteilsbildung z.B. gegenüber der Kernkraft aus der Sicht der Laien aufzuzeigen. Die Rolle der Medien als «Verstärker» eines Konflikts wird ebenfalls abgehandelt.

Das Kapitel 5 handelt von den formalen Kriterien und Instrumenten, die im gesellschaftlichen Entscheidungsprozess für die Festlegung von Standards wirksam werden können. Insbesondere werden auch die Wirkungen von Massnahmen, die allenfalls zur Erreichung bzw. Einhaltung der Standards auch bei einem Unfallgeschehen notwendig sind, mit Hinweisen auf die Kostenanalyse diskutiert.

Im letzten Kapitel 6 geht das Autorenkollektiv auf das öffentliche Umweltrecht und auf staatliche Strukturen ein, die Umweltstandards erarbeiten, aber auch für deren Einhaltung zu sorgen haben.

Jedes Kapitel schliesst mit einem ausführlichen Literaturverzeichnis ab.

Das empfehlenswerte Buch erläutert Umweltstandards als Regulierungsvorschriften zur Bewältigung von Technikfolgen, weil das komplexe System *Umwelt* nicht mehr beliebig aufnahmefähig gegenüber den Folgen der Lebensäusserungen einer wachsenden Bevölkerung ist.

Dr. Giorgio Friedrich, Baden

## Luftreinhaltung

**Günter Baumbach: Luftreinhaltung.** Entstehung, Ausbreitung und Wirkung von Luftverunreinigungen – Messtechnik, Emissionsminderung und Vorschriften. 3. Auflage, 1994. 461 Seiten, 795 g, broschiert, 78 Franken. ISBN 3-540-56823-9, Springer Verlag GmbH & Co. KG, Tiergartenstrasse 17, D-69121 Heidelberg.

Der Hauptautor *G. Baumbach* wird unterstützt durch die Mitarbeiter *K. Baumann, F. Dröscher, H. Gross* und *B. Steisslinger*. Das als studienbegleitendes Lehrbuch konzipierte Einführungswerk spannt den Bogen von der Entstehung von Schadstoffen über die Ausbreitung und Umwandlung in der Atmosphäre, die Wirkung auf Mensch, Tier und Pflanze sowie Sachgüter bis zu den Minderungs-techniken bei den verschiedensten Quellen.

Der geschichtliche Rückblick beginnt mit Plinius dem Älteren 61 n. Chr. und endet in der Neuzeit – erinnern Sie sich noch, dass 1952 in London 4000 Todesfälle dem Smog zugeschrieben wurden? Das Geschichtskapitel schliesst mit der Schlussfolgerung: «Angesichts der vielen noch offenen Fragen bezüglich der Langzeitwirkung von Luftverunreinigungen auf das Gesamtökosystem gilt es, verantwortliche Kompromisse zwischen Wirtschaftlichkeit

und von Produktionsverfahren einerseits und einer möglichst weitgehenden Schonung der Umwelt zu finden. Die Herausforderung wird um so gewaltiger, je stärker die Weltbevölkerung zunimmt und damit zwangsläufig auch die Menge der Güter, die für ihre Versorgung nötig sind.»

Die (deutschen) Vorschriften zur Luftreinhaltung werden nicht nur aufgelistet, sondern auch kommentiert. Die aktuellen und in den Medien diskutierten Begriffe werden behandelt: Autoabgase, SO<sub>2</sub>-Ferntransport, Ozonbildung und daraus resultierende Schäden, Waldschäden, Emissionsminderung bei Verbrennung fossiler Brennstoffe, polychlorierte Dibenzodioxine und -furane usw.

Jedem Kapitel ist ein Literaturverzeichnis beigegeben; ein Stichwortverzeichnis erleichtert das Suchen. Aus dem Lehrbetrieb hervorgegangen, spricht das Buch einen breiten Benutzerkreis an; als Nachschlagewerk und Arbeitshilfe dient es dem Praktiker wie auch dem nichtspezialisierten Interessenten. GW

*Thomas Künzle, Urs Neu: Experimentelle Studien zur räumlichen Struktur und Dynamik des Sommersmogs über dem Schweizer Mittelland.* Band G17, 211 Seiten, 1994, ISBN 3-906290-92-1. 36 Franken. Arbeitsgemeinschaft Geographica Bernensia in Zusammenarbeit mit der Geographischen Gesellschaft von Bern, Hallerstrasse 12, CH-3012 Bern (Dissertation Uni Bern).

Die meteorologischen Situationen werden im Hinblick auf die täglichen Konzentrationen von Ozon und Stickstoffdioxid klassifiziert. Die langzeitlichen Schwankungen sowie die dreidimensionalen Transport- und Ausbreitungsprozesse dieser Substanzen während Sommersmogeisoden über dem Schweizer Mittelland werden beschrieben und wo möglich erklärt.

Datenanalyse und Modellrechnungen zeigen, dass in jeder Nacht 20 bis 50% des Ozons in der atmosphärischen Grenzschicht inklusive der Reservoirschicht abgebaut werden, entweder durch chemische Prozesse oder durch vertikale Mischung und nachfolgende Deposition am Boden. Nur etwa 50 bis 70% des täglichen Ozonmaximums stammen vom Vortag. Der Rest und damit auch die Spitzenkonzentrationen werden jeden Tag wieder chemisch neu gebildet. Berücksichtigt man die horizontalen Transportdistanzen, so bedeutet dies, dass die höchsten Konzentrationen meist auf die nähere Umgebung der grossen Quellregionen beschränkt bleiben. GW

## Wasserbau

**Verlandung von Flusstauhaltungen** – Morphologie, Bewirtschaftung, Umweltaspekte und Fallbeispiele. Herausgegeben vom Deutschen Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau DVWK. Heft 105 der Schriftenreihe des DVWK, 1993. 300 Seiten, 117 Abbildungen (davon 22 farbig) und 17 Tabellen. Format 21×15 cm, kartoniert, Preis 63 Franken. ISBN 3-490-10594-X. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.

Seit ihrem Erscheinen vor nunmehr 13 Jahren gilt die VAW-Mitteilung Nr. 53 «Verlandung von Stauhaltungen und Speicherseen im Alpenraum» der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETH als Basisdokument für Probleme der Sedimentation und ihrer Bewirtschaftung in gestauten Gewässern der alpinen Region. In dieser Zeit hat sich allerdings die rein technische Aufgabenstellung zu einem interdisziplinären Fragenkomplex mit starker Betonung der ökologischen Begleiterscheinungen ausgedehnt.

Dieser Entwicklung trägt nun die vom DVWK herausgegebene Schrift Nr. 105 gebührend Rechnung; sie beschränkt sich allerdings auf Flusstauhaltungen in Mittelgebirgs- und Voralpenflüssen Deutschlands und Österreichs (grosse Speicherbecken werden nicht behandelt). Das Werk ist das Ergebnis von Anstrengungen des Arbeitskreises «Stauraumverlandung», der 1989 vom DVWK-Fachausschuss «Sedimenttransport in Fließgewässern» gegründet worden ist; ihm gehören neben Mitgliedern des Fachausschusses auch Fachleute der Kraftwerksbetreiber an.

Nach einer Einführung in die Grundlagen des Sedimenttransports, werden messtechnische Erfassungsmethoden, insbesondere die Gewässervermessung, sowie Berechnungsansätze behandelt. Anschliessend werden sowohl physikalische als auch numerische Modelle zur Ermittlung und Vorhersage der Stauraumverlandung vorgestellt. Es werden unterschiedliche Massnahmen baulicher und betrieblicher Art zur Reduzierung der Verlandung aufgezeigt sowie verschiedene Räumungs- und Umlagerungsmethoden erörtert. Einen bedeutenden Raum nehmen, wie eingangs erwähnt, die Umweltaspekte ein; dazu gehören Fragen der Gewässer- und Sedimentbeschaffenheit, der Verwertung von Baggergut, der Einflüsse auf das Grundwasser, der Auswirkungen auf die Tier- und Pflanzenwelt sowie der Veränderungen des Landschaftsbildes.

Die Schrift gibt in handlichem Format einen guten Überblick und kann auch als Einstiegshilfe und Nachschlagewerk empfohlen werden. Von besonderem Interesse für den Betreiber von Stauanlagen ist das Kapitel über die Bewirtschaftung der Verlandung, mit der Bewertung verschiedener Verfahren nach ökologischen Gesichtspunkten, gestützt auf praxisnahe Erfahrung und dokumentiert mit 12 Fallbeispielen. André Lambert, Baden

*W. Begemann und H. M. Schiechl: Ingenieurbilogie – Handbuch zum ökologischen Wasser- und Erdbau.* Bauverlag GmbH, Wiesbaden und Berlin, 2. Auflage 1994, Format 17×24 cm, 203 Seiten. ISBN 3-7625-3045-9. 128 Franken.

Endlich gibt es dieses Handbuch wieder. *W. Begemann* und *H. M. Schiechl* haben die zweite Auflage überarbeitet und mit Erfahrungen der letzten Jahre ergänzt. Sie berücksichtigten stärker die Rücksichtnahme auf die Ökologie bei Bauwerken im Wasser- und Erdbau. *R. Filger* fügte ein Kapitel zur Pflanzensoziologie bei ingenieurbilogischen Arbeiten ein. Zu den früheren Angaben der Berechenbarkeit und Sicherheit ingenieurbilogischer Bauwerke ergänzte *J. Hoffmann* ein Kapitel zum Baurechtlichen Verfahren in Deutschland. *W. Begemann* und *H. M. Schiechl* schöpfen aus ihrem theoretischen und praktischen Erfahrungsschatz über 30jähriger Berufstätigkeit für die Ingenieurbilogie.

Die Aufgabe der Ingenieurbilogie wird im Aufnehmen und Umwandeln der Kräfte in der Landschaft gesehen. Biotechnisch geeignete Pflanzen verbessern die bodenmechanischen Eigenschaften von Böden. Mit Hilfe von Pflanzen gebaute Wasserbaumassnahmen wenden die zerstörenden Kräfte des Wassers ab. Die heranwachsenden Pflanzenbauwerke schaffen neue Lebensräume und entwickeln sich über dynamische Sukzessionen zu dauerhaften Pflanzenbeständen. Sie dienen der Erhaltung oder Schaffung der natürlichen Lebensgrundlagen. Durch den spezifischen Einsatz pflanzlicher Aktivitäten wird die Standsicherheit der durchwurzelten Erdoberfläche erreicht.

Den Ingenieuren und Anwendern der Ingenieurbilogie sei dieses Buch zur Unterstützung ihrer naturnahen Arbeit empfohlen.

Helgard Zeh, Worb

## Tunnelbau

**Taschenbuch für den Tunnelbau 1994** (18. Jahrg.). Deutsche Gesellschaft für Erd- und Grundbau e.V. (DGEG) unter Mitwirkung von Prof. Dr.-Ing. *K. H. Idel*. 356 Seiten (10,5×15,5 cm) mit 110 Bildern, 11 Tabellen und 58 Schrifttumsangaben. Geb. DM 39.80. ISBN 3-7739-0593-9. Verlag Glückauf GmbH, Franz-Fischer-Weg 61, D-45307 Essen, Telefax 0049 201/29 36 30.

Entsprechend den wachsenden Anforderungen hat der Tunnelbauingenieur bei der Planung, Bauausführung und Bauüberwachung nicht nur die neuesten technischen Entwicklungen zu berücksichtigen, sondern auch die geltenden Richtlinien, neue Untersuchungsergebnisse und erfolgreiche Baumassnahmen einzu beziehen. Hierbei hilft ihm das bewährte Taschenbuch für den Tunnelbau; es bringt in der Ausgabe 1994 Beiträge zu den Abschnitten

- bodenmechanische Untersuchungen (Wasserdurchlässigkeit von Lockergestein und geklüftetem Fels),
- Baugruben (Grösse und Verteilung des Erddrucks auf Trägerbohlwänden in nichtbindigem Boden),
- Tunnelbau im Untertagebau (Tunnelaufweitung im Schutze einer Bodengefrierung; Vermessung, Steuerung und Überwachung maschineller Tunnelvortriebe; Extrudierbauweise für Tunnelauskleidungen; Empfehlungen zur Planung, Ausschreibung und Vergabe von schildgeschützten Tunnelvortrieben),
- Maschinen und Geräte (CEN-Sicherheitsnormen für Tunnelvortriebsmaschinen und Druckluftschleusen; nichtsteuerbare und steuerbare Vortriebsmaschinen für Mikrotunnel) usw.

Wie immer wird der nach Stichworten gegliederte Abschnitt Tunnelbedarf dem Tunnelbauer ein wertvoller Einkaufsführer sein. Auch das Taschenbuch für den Tunnelbau 1994 bezieht sich auf die vorangegangenen Jahrgänge und ist deshalb ein praktisches Nachschlagewerk für den Tunnelbauer. BG

**Alpentransit-Tunnel Tirol.** Projektstudie 1992. 240 Seiten (17×24 cm) mit 60 Bildern, 20 Tabellen und 7 Quellen; 1993. Geb., 600 öS, ISBN 3-9500199-0-1. Bezug: Internationale Planungs-Gruppe (IPG), c/o Tunnel AG, Franzensgasse 25, A-1050 Wien, Fax (0043) 222 5862 678 66.

Das Projekt «Tunnel-Tirol» als Alpentransit sieht die Befreiung Tirols vom Lastwagen-Durchgangsverkehr vor, verkürzt Fahrstrecken und Fahrzeiten, erspart Kosten und Zeit und erhöht die Verkehrssicherheit. Die ausführliche Studie enthält Einzelheiten über die Trasse des rund 50 km langen Tunnels von Rosenheim nach Bozen und weiterer Varianten bzw. Ergänzungsstrecken (Trassenkonzept/-korridor; Geologie, Hydrologie, Gebirgsmechanik), den Vortrieb und Ausbau (automatisierter Schildvortrieb, Ausbau mit Betonfertigteilen; Bauzeit; Ver- und Entsorgung), die Baukosten und Wirtschaftlichkeit (Vergabeweise; Prognosen, Kosten- und Bauzeitrisiko) sowie die optimierte Antriebstechnologie mit Einsatz von Linearmotoren, das Betriebsprogramm und die Sicherheit im Tunnel. Die vorliegende Studie ist deshalb eine wertvolle Hilfe für alle, die sich mit der Projektierung langer Gebirgstunnel zu befassen haben. BG

## Spritzbeton

**Verwendung von Microsilica für Spritzbeton** – als Slurry oder vorbenetzt in Pulverform. Dipl.-Ing. Reinhold Petter, Vortrag: Österreichischer Betontag am 18. Mai 1992 in Graz, Seite 9 bis 10.

Durch die Silicastaub-Zugabe wird im frischen Spritzbeton infolge erhöhter innerer Kohäsion ein Klebeeffekt erzielt, der eine Verringerung des Rückpralls bewirkt und geringere Zugabemengen des Erstarrungsbeschleunigers (BE) ermöglicht; der erhärtete Beton hat vor allem durch die dichtere Struktur und die chemischen Reaktionen der Silicastäube höhere Druck-, Biegezug- und Haftfestigkeiten und geringere Wasserdurchlässigkeit und bietet der Bewehrung grösseren Korrosionsschutz durch bessere Umhüllung. Im Handel sind Silicastäube als loses oder kompaktiertes Pulver, Suspensionen (Slurry) oder in Verbindung mit Verflüssigern. Lose oder unkompaktierte Silicastäube (rund 200 kg/m<sup>3</sup>) sind im Baustellenbetrieb praktisch nicht verarbeitbar; ihre Anwendung bleibt auf werksgemischte Produkte beschränkt. Kompaktierte Silicastäube (rund 500 kg/m<sup>3</sup>) sind liefer- und lagerungstechnisch unproblematisch, erfordern zum Aufschliessen intensives, d.h. längeres Mischen. Slurry, eine Suspension mit hoher Viskosität und grosser Lagerungsstabilität, entsteht durch Dispergieren von Siliziumstaub in Wasser (meist mit 50 % Feststoffanteil) und wird vor allem beim Trockenspritzbeton verwendet. Bei Silicastaub-Verbindungen mit Fließmitteln wird durch eine Vorbenetzung der Partikel eine bessere Aufschliessung und eine gute Verarbeitbarkeit des Pulvers erreicht.

Aufgrund der hohen Kosten im Vergleich zu Zement oder anderen Puzzolanen sind dem Einsatz von Silicastäuben vor allem wirtschaftliche Grenzen gesetzt. Dazu einige Ausführungsbeispiele:

Bei den Klinker- und Schlackensilos eines Zementwerks war die abgeriebene Stahlbetonauskleidung durch den Einbau einer Bewehrung und eines gut haftenden verschleissfesten Betons hoher Festigkeiten zu ertüchtigen. Nach Behandlung des Altbetons mit Hochdruckwasser und Einbau einer Lage Baustahlgitter wurde Trockenspritzbeton mit 10 % Slurry (= 5 % Microsilica) gemeinsam mit einem auf 2% verringerten BE aufgebracht. Dazu waren zwei Dosierpumpen (BE und Slurry) und eine besondere Spritzdüse erforderlich. Nach dreijährigem Betrieb wurde ein zufriedenstellender Widerstand gegen Abrieb und Schläge festgestellt.

Beim Ausbessern eines 1,80 m hohen Stollens der Wiener Wasserleitung mit Spritzbeton erreichte man durch Zugabe von 8 % Slurry (= 4 % Microsilica) eine nachhaltige Verringerung des Rückpralls, der bei dem kleinen Querschnitt nur händisch über Entlüftungsschächte entfernt werden konnte, und dadurch eine grosse Leistungssteigerung.

Aufgrund der Forderung des unmittelbaren Sohlschlusses wird beim Tunnel Lambach ein frühfester Spritzbeton [1] mit entsprechender BE-Zugabe und wegen der grösseren Dichtigkeit mit Silicastaub gefordert. Beim übrigen Vortrieb wird Trockenspritzbeton ohne Silicastaub verwendet. Um beim Einsatz von Slurry ein ständiges Umstellen der Dosiereinheit und den Austausch der Spritzdüsen und damit verbundene Leistungsverluste zu vermeiden, wird dem Bereitstellungsgemisch *vorbenetztes Microsilica in Pulverform* in der Mischanlage zugegeben. Die Festigkeitsentwicklung ist im Vergleich zum Beton ohne Microsilica deutlich verbessert: 33 statt 29 N/mm<sup>2</sup> nach 7 Tagen. Ohne BE-Zugabe jedoch mit Microsilica ist die Festigkeitszunahme anfangs langsamer, erreicht aber nach etwa 20 Stunden die Festigkeit des Spritzbetons mit BE (17 N/mm<sup>2</sup>). Das zeigt, dass Silicastäube als Puzzolan keine beschleunigende Wirkung auf die Frühfestigkeit haben. Microsilica kann BE ersetzen, wenn es nur um die Haftung an der Auftragsfläche geht, nicht aber dort, wo Frühfestigkeiten gefordert sind. BG

### Literatur

[1] Spritzbeton-Richtlinie, Teil 1 – Anwendungen. Österreichischer Betonverein, Wien 1989. Seite 16, Bild 1: Junger Spritzbeton – Festigkeitsforderungen; J1: 1/6/12/24 h = 0,2/0,7/1/12 N/mm<sup>2</sup>.

**Rollschalung für perfekten Spritzbetonauftrag vor Ort.** Dipl.-Ing. W. M. Braun. «Tiefbau-Berufsgenossenschaft», München, 103 (1991) 7, S. 446–447 mit 5 Bildern.

Mit der von der Philipp Holzmann AG entwickelten Rollschalung (Bild 1) kann man heute eine einschalige Tunnelauskleidung aus Spritzbeton formgenau herstellen. Diese Verbesserung der Spritz-

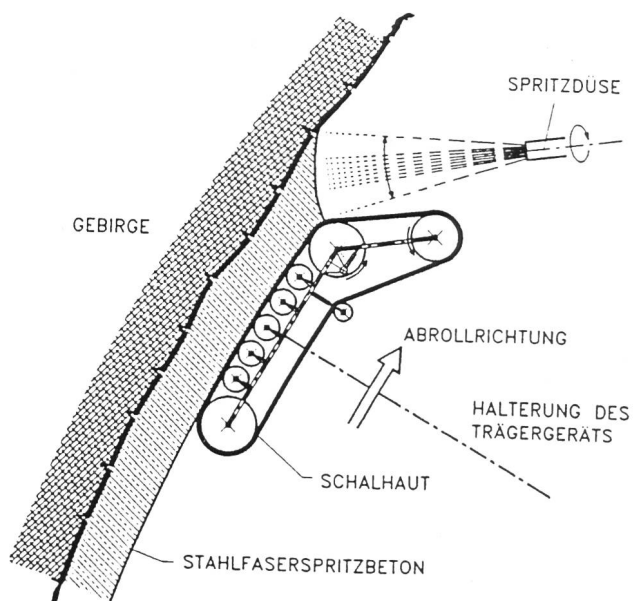


Bild 1. Holzmann-Rollschalung für Spritzbetonauftrag für einschalige Tunnelauskleidung.

betontechnik wird den mannigfaltigen Anwendungen der Neuen Österreichischen Tunnelbaumethode (NATM) zugute kommen, besonders auch deren Anpassung an Tunnelbohrmaschinen vortriebe. Die Neuerung wurde bereits hinlänglich erprobt; danach lässt sich der Spritzbetonauftrag mittels einer flexiblen Endlosschalhaut kurzfristig stützen und durch deren Abrollen wird eine Tunnelauskleidung gezielt geformt. Der Vorgang, bei dem Spritznebelbildung und Rückprall weitgehend unterbunden sind, zeigt, dass die Verdichtung des Spritzbetonstrahls im Spalt zwischen Rollschalung und Gebirge eine optimale Anpassung und Haftung des Spritzbetons am Gebirge bewirkt. So kann durch das zeitgerechte Abrollen der Schalung eine glatte Betonoberfläche der fertigen Tunnelauskleidung hergestellt werden. In einem Arbeitsgang sind Schichtdicken von 20 bis 30 cm mit Kunstfaserzugabe bei guter Haftung und Stützung bis in die Tunnelnifste möglich. Die Abrollbewegung entlang der Ausbruchlaibung kann wahlweise von einem Stahlbogen aus oder von einem teleskopierbaren Arm geführt werden.

Wegen des grossen NATM-Potentials wurde die Erfindung der Holzmann-Rollschalung aus dem Jahre 1985 von den Tunnelbauunternehmen kaum beachtet; das änderte sich erst, als das japanische Komitee zur Förderung des Tunnelbaus (Nippon Tunnel Lining/NTL-Komitee) 1989 in Toronto über vier ideenverwandte Forschungen und Entwicklungen berichtete, die die Verbesserung der Arbeitsbedingungen in Tunneln durch Vermeiden des Spritznebels und die Verringerung des Baustoffverbrauchs durch weniger Rückprall zum Ziel haben. Im Gegensatz dazu kann die Holzmann-Rollschalung bereits heute von einem zukunftsorientierten Tunnelbauer angewendet werden.

Erfahrungsgemäss lässt sich der Stollen- und Tunnelvortrieb mit Tunnelbohrmaschinen bei ungünstigen Gebirgsverhältnissen durch den Stützseineinbau möglichst nahe hinter dem Bohrkopf beschleunigen. Mit Spritzbeton und der Holzmann-Rollschalung lässt sich das bewerkstelligen und ein rascher Ringschluss dicht hinter dem Bohrkopf herstellen. Mit Tunnelbohrmaschinen von morgen wird man durch die Einbeziehung der einschaligen Spritzbeton-Tunnelauskleidung mit Hilfe der Rollschalung (Manipulator) Stollen und Tunnel schneller und kostengünstiger vortreiben können. BG

## Betonbau

**Faserbeton** – Vorträge der DBV-Arbeitstagung, 1. Dezember 1992 in Duisburg. 48 Seiten (20,5 × 29,5 cm) mit 67 Bildern, 15 Tabellen und 4 Quellen; Sept. 1993. Geh. 40 DM. Bezug: Deutscher Beton-Verein e.V., Postfach 2126, D-65011 Wiesbaden, Telefax (0049) 611/14 03 50.

Über die Technologie, Bemessung und Anwendung von Stahlfaserbeton, z.B. für Industriefussböden sowie Tübbinge und Ort-betoninnenschalen für Tunnel, und Stahlfaserspritzbeton, z.B. Spritzbetonbauweisen für unterirdische Hohlraumbauten, werden Einzelheiten gebracht und die DBV-Merkblätter «Technologie des Stahlfaserbetons und Stahlfaserspritzbetons» und «Bemessungsgrundlagen für Stahlfaserbeton im Tunnelbau» (beide aus dem Jahr 1992), sowie «Grundlagen zur Bemessung von Industriefussböden aus Stahlfaserbeton» erläutert. Weiter wird über die Anwendung von Faserbeton mit syntetischen organischen Fasern berichtet sowie über Ausgangsstoffe, Herstellverfahren und Eigenschaften von Faserbeton. Der vorliegende Bericht gibt einen guten Überblick über den Stand der Technik des Faserbetons und wird mit den Ausführungsbeispielen dem Praktiker eine Hilfe sein. BG

**Erhaltung von Brücken – Aktuelle Forschungsergebnisse.** SIA-Dokumentation D 099/1993. 172 Seiten (21×29,5 cm) mit 133 Bildern, 23 Tabellen und 148 Quellen. Geheftet 80 Franken. Bezug: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein (SIA), Postfach 8039 Zürich, Fax 01/201 63 35.

Diese Dokumentation zur Tagung der Fachgruppe für Brückenbau und Hochbau (FBH) und des Bundesamtes für Strassenbau (ASB) vom 11. März 1993 in Zürich (mit 11 Vortragsmanuskripten und 13 Kurzbeschreibungen weiterer Forschungsarbeiten) befasst sich mit aktuellen Forschungsergebnissen über die Erhaltung von

Brücken, und zwar mit Beton und -schutzsystemen (Messung und Beurteilung des Überdeckungsbetons, Beeinflussung des Feuchtigkeits- und Ionentransports in Beton, Reparaturmörtel für Betoninstandsetzung), Betonstahl und Korrosionsschutz (Überwachung, kathodischer Korrosionsschutz, Inhibitoren auf MFP-Basis) und Verhalten der Tragwerke (Risiko bleibender Verformungen; Verbindung von altem und neuem Beton, zerstörungsfreie Prüfung von Spannsystemen, überwachbare Systeme) sowie mit der Auswirkung von Rissen in Stahlbetontragwerken, Korrosionsprüfungen an Vorspannkabeln und Ankern (RIMT-Methode), Tragverhalten von angerissenen Rollen von Brückenlagern, elektrochemische Chloridentfernung an Stahlbetonbauten usw. BG

### Europäische Regeln für Beton

Teil 1: *Weigler, Helmut*: DIN V ENV 206 – Erläuterungen und Gegenüberstellung zu DIN 1045

Teil 2: *Iken, Hans-W.; Lackner, Roman R.*: Gegenüberstellung der Prüfbedingungen nach ISO- und DIN-Prüfnormen 142 Seiten (21 × 29,5 cm) mit 3 Bildern, 33 Tabellen und 12 Quellen. Geh. 35 DM; 1993. ISBN 3-7640-0312-X. Herausgegeben: Bundesverband der Deutschen Transportbetonindustrie e.V., Duisburg. Bezug: Beton-Verlag GmbH, Düsseldorf Strasse 8, D-40625 Düsseldorf, Telefax (0049) 211/55 00 955.

Die Einführung der europäischen Betonnorm ENV 206 ist nicht mit einer Überarbeitung der DIN 1045 zu vergleichen. Andere Überlieferungen im Regelwerk der übrigen europäischen Länder, aber auch zwischenzeitlich an DIN 1045 erkannte Mängel haben zu einem wesentlich anderen Aufbau der Norm geführt. Hinzu kommt der gleichzeitige Wechsel der Prüfnormen, die mit ENV-206-ISO-Prüfnormen mitgelten und in vielen Punkten von den deutschen Prüfnormen abweichen. Das vorliegende Werk hilft, das europäische Regelwerk für Beton zu verstehen und mit dem bisherigen deutschen Regelwerk vergleichen zu können. Darüber hinaus werden in dem ausführlichen Kommentar Hintergründe und Absichten erläutert. Hilfreich ist dabei die tabellarische Gegenüberstellung der ISO- und DIN-Prüfnormen. Mit beiden Teilen dieser Veröffentlichung erhält die Fachwelt ein in die Zukunft weisendes Arbeitsmittel, das den Übergang zum europäischen Bauprodukt erleichtern wird. BG

**40 Jahre Spezialtiefbau 1953–1993.** Technische und rechtliche Entwicklungen. *Klaus Englert; Manfred Stocker*. 432 Seiten (17 × 24 cm) mit 290 Bildern, 28 Tabellen und 530 Quellen. Geb., 190 DM. ISBN 3-8041-1435-0. Werner-Verlag GmbH, Karl-Rudolf-Strasse 172, D-40215 Düsseldorf. Fax 0049.211.383104.

Der Spezialtiefbau zählt heute zu den wichtigsten Baubereichen in der Welt, denn Brückengründungen, Tunnelvortriebe, tiefe Baugruben, Hangsicherungen, Alltlastensanierungen usw. wären ohne die modernen Techniken des Spezialtiefbaus mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand nicht mehr denkbar. Zu den Pionieren des Spezialtiefbaus zählt Dr.-Ing. *Karlheinz Bauer* als Unternehmer und bei der Entwicklung und Herstellung von Spezialmaschinen; zu seinem 65. Geburtstag wurden im vorliegenden Werk erstmals die technischen und rechtlichen Entwicklungen des Spezialtiefbaus unter Berücksichtigung auch der historischen Einzelheiten zusammengestellt, und zwar über Bohrpfähle, Verpressanker im Boden, Schlitz- und Dichtwände, Baugrundvereisung, Tiefenrüttlung, bewehrten Boden, Ufer- und Böschungsschutz mit Geotextilien im Wasserbau, Grundbaunormen, Erschwernisse und Vergütungsnachträge sowie Abnahme von Spezialtiefbaugewerken. Der reichbebilderte und mit vielen Graphiken versehene Band ist daher sowohl für Ingenieure als auch für Baujuristen ein interessantes und hilfreiches Nachschlagewerk. BG

**Richtlinie für Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen – Konstruktive Anforderungen.** *Günther Ruffert*. «Bautechnik», Berlin, 70 (1993) Heft 8, S. 469–475 mit 4 Bildern, 1 Tabelle und 5 Quellen.

Die Notwendigkeit der Querschnittsergänzung bei bestehenden Tragkonstruktionen aus Stahlbeton nimmt mit wachsendem Alter

unserer Bauten zu. Voraussetzung für eine wirksame Instandsetzung durch Ersatz zerstörter Teile eines Stahlbetonquerschnitts ist das Zusammenwirken der beiden Querschnittsteile. Der Deutsche Ausschuss für Stahlbeton als das für die gesamte Betonnormung zuständige Gremium hat daher eine entsprechende Richtlinie [1] herausgegeben, die praktisch eine Ergänzung der Neubaunorm (DIN 1045, Betonbau) für den gesamten Nutzungszeitraum eines Bauwerks darstellt; danach ist bei jedem Instandsetzungsfall eine konstruktive Beurteilung vorzunehmen und die in den Bauvorschriften geforderte Stand-, Brand- und Gebrauchssicherheit nachzuweisen. Mit Vorliegen der Neufassung der Spritzbetonnorm [2] ist der Standsicherheitsnachweis für mit Spritzbeton ergänzte Stahlbetonkonstruktionen nicht nur möglich, sondern ein Bestandteil der in bauaufsichtlich eingeführten Normen zusammengefassten bautechnischen Regeln geworden. Näher eingegangen wird auf die Berücksichtigung konstruktiver Anforderungen bei Planung und Durchführung von Instandsetzungsarbeiten an Tragkonstruktionen aus Stahlbeton, die Instandsetzung im Betonspritzverfahren, die Bemessung von mit Spritzbeton ergänzten Stahlbetonbauteilen (Zusammenwirken von Altbeton und Spritzbeton, Nachweis der Schubsicherung, Verbundmittel, Verankerung von Zusatzbewehrung) und das Zusammenwirken der beiden Querschnittsteile, alles erläutert anhand praktischer Beispiele. **BG**

[1] Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen. Richtlinie des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton 8/1990.

[2] Spritzbeton; Herstellung und Prüfung. DIN 18 551, 3/1992.

[3] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen. ZTV-SIB 90, Bundesminister für Verkehr, Bonn 1990.

**Baumaschinen und Bauverfahren.** Einsatzgebiete und Einsatzplanung. Prof. Dr.-Ing. G. Drees; Dipl.-Ing. U. Schütz. 222 Seiten (15×21 cm) mit 130 Bildern. 1993, geh. DM 54,-. ISBN 3-8169-0666-4. Bezug: expert verlag GmbH, Postfach 1262, D-71136 Ehningen; Telefax 0049 (70 34) 76 18.

Das Buch vermittelt einen Überblick über die im Bauwesen eingesetzten Maschinen, Kenntnisse über ihre Einsatzmöglichkeiten/-planung und leistungsbestimmenden Daten, bringt Berechnungsbeispiele zur Einsatzplanung mit Kosten nach der Baugeräteleiste und geht auf Auswahlkriterien und wirtschaftlichen Erfolg des Baumaschineneinsatzes ein. **BG**

**Beton-Kalender 1994.** Taschenbuch für Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonbau, sowie die verwandten Fächer. 83. Jahrgang. Teil I und II zusammen XXXII, 1626 Seiten (14,8×21 cm) mit zahlreichen Bildern und Tabellen, sowie 1050 Quellen. Kunststoffeinband, 184 Franken. ISBN 3-433-01186-9. Verlag Ernst & Sohn, Hohenzollerndamm 170, D-10713 Berlin, Fax (0049) 30/860003 70.

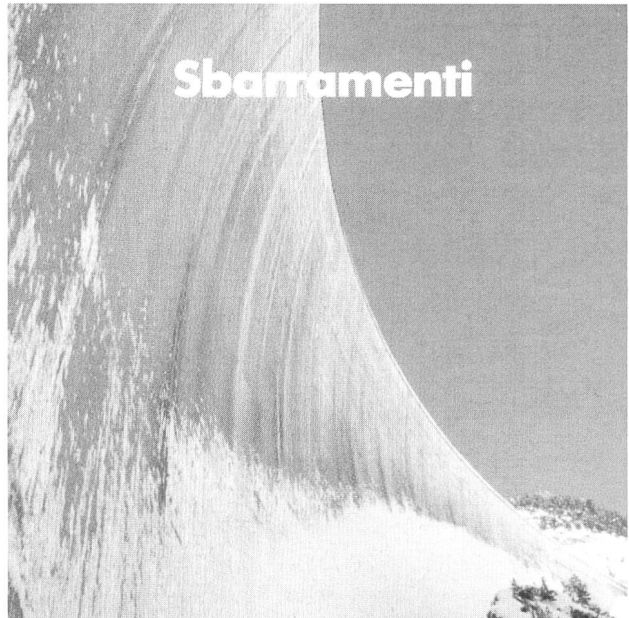
In dieser Ausgabe besteht das Nebeneinander von DIN- und EURO-Normen, da seitens der Bauaufsicht die probeweise Anwendung von Eurocode 2 Teil 1 und ENV 206 gestattet ist. So informieren einerseits die Bemessungsbeiträge über Stahlbeton- und Spannbetonbauteile und Bestimmungen über die herkömmlichen Bemessungskonzepte nach DIN, andererseits die Beiträge über die Harmonisierung technischer Regeln für das Bauwesen in Europa und Grundlagen der Bemessung nach EC2 über die Weiterentwicklung der Euro-Normen mit Folgerungen daraus.

Aktualisiert und erweitert wurden die Beiträge über Beton (Einfluss der Zeit auf Festigkeit und Verformungen des Betons, Ermüdung), Stahl im Bauwesen (Ankerschienen, Verbindungsmittel für Betonfertigteile), Grundbau (Bauen in engen Bereichen, Durchpressen von Rahmentragwerken, Qualitätssicherung im Spezialtiefbau) und Bestimmungen (Bohrpfähle, Böschungs- und Grundbuchberechnungen, betonangreifende Wässer, Böden und Gase; Prüfverfahren für Beton). Neu aufgenommen ist der Beitrag über Erddruckermittlung. Dieser Beton-Kalender, der erstmalig auch in englischer Sprache erscheint, ist wieder für den in Entwurf und Bauausführung tätigen Ingenieur eine wertvolle Hilfe. **BG**

## Talsperren

*Schnitter N., und Mörgeli, H. P.: Staumauern und Staudämme.* 30 Seiten, 21×21 cm, geheftet, 4farbig, Preis 2.60 Franken. Informationsstelle für Informationsanwendung, Infel, Postfach, CH-8021 Zürich, Fax 01/291 09 03.

Auch eine französische und eine italienische Ausgabe sind erhältlich.



Der allgemeinverständlich geschriebenen Broschüre, die vom Schweizerischen Nationalkomitee für grosse Talsperren erarbeitet und von der Infel herausgegeben wurde, ist grosse Verbreitung zu wünschen.

Staumauern und Staudämme wurden schon im Altertum zur Bewässerung und für die Wasserversorgung gebaut. Heute dienen Talsperren verschiedensten Zwecken: Schifffahrt, Flößen von geschlagenem Holz, Gestaltung von Erholungsgebieten, Hochwasserschutz, Nutzung der Wasserkraft, Trinkwasserversorgung, Bewässerung. Es wird erklärt, welche Arten von Talsperren wie gebaut werden. Die geologischen, ökologischen und ökonomischen Voraussetzungen bei Planung, Bau und Betrieb werden erläutert. Ein wichtiger Teil ist der Beschrieb der Sicherheitseinrichtungen zur Kontrolle und Überwachung der Talsperren. Eine Karte und ein Register gibt eine Übersicht über die Talsperren der Schweiz. **GW**

## Hydraulik

*Iehisa Nezu und Hiroji Nakagawa: Turbulence in Open Channel Flows.* IAHR-Monograph. A. A. Balkema, Rotterdam und Brookfield, 1993. 281 Seiten, 18×26 cm, gebunden, zahlreiche Fotos und Figuren, Preis ca. \$ 25.-.

Die üblichen Formeln der Gerinnehydraulik basieren auf örtlichen und zeitlichen Mittelwerten. Sie fassen so in mehr oder weniger genialer Weise das turbulente Geschehen in Freispiegelabflüssen zusammen. Wer sich nun – sei es, weil er gewisse Beobachtungen sonst nicht verstehen kann oder weil er ganz einfach neugierig ist – für dieses Geschehen interessiert, der kann zu dieser Monographie der «International Association for Hydraulic Research (IAHR)» greifen. Die Verfasser, zwei bekannte japanische Wissenschaftler, geben ihm dann eine gute Einführung in das, was die Fachsprache mit «Secondary Current Cells», «Coherent Structures», «Boils», «Bursts», «Sweeps» usw. bezeichnet. Das heisst, er wird mit dem Phänomen der Turbulenz bekanntgemacht, lernt, wie sie gemessen und beschrieben wird, und erkennt ihre praktische Bedeutung beispielsweise bei der Geschwindigkeitsverteilung, den Sohlen-

schubspannungen, den Energieverlusten, der Schadstoffausbreitung und dem Luftein- und -austrag.

Es ist das Verdienst der beiden Verfasser, dass sie aus der Fülle der Forschungsergebnisse das herausgegriffen, zusammengestellt und interpretiert haben, was die weltweit betriebene Turbulenzforschung an gesicherten Ergebnissen bis heute hervorgebracht hat und sich auf Freispiegelabflüsse in offenen Gerinnen bezieht.

Prof. Dr. D. Vischer

**Robert Rössert: Hydraulik im Wasserbau.** 9. verbesserte Auflage 1994, 184 Seiten, 149 Abb., 25 Tab. Fr. 29.80. Vulkan Verlag, Postfach 10 39 62, D-45039 Essen. ISBN 3-486-26218-1.

Die Hauptaufgabe dieses Buches hat nach dem Buchrückentext darin zu bestehen, den Hochschulstudenten in das umfangreiche Gebiet der Hydraulik einzuführen und es ihm zu ermöglichen, alle in der Baupraxis vorkommenden hydraulischen Berechnungen durchzuführen. Zahlreiche Berechnungsbeispiele sollen den Stoff ergänzen und vertiefen.

Das Buch – bereits in der 9. Auflage – besticht durch Knappheit, direkte Anwendbarkeit und Einfachheit. Es ist zugeschnitten auf Ingenieure, die nebenbei auch auf hydraulische Probleme stossen und diese rasch lösen sollen. Daneben ist der Preis fast unschlagbar, und das zu vermittelnde Wissen wird durch einige Beispiele erläutert.

Rösserts Buch ist jedoch dem Wasserbauer, der in die Tiefe stossen möchte, wenig zu empfehlen. Teilweise werden veraltete Beziehungen verwendet, etwa jene nach *Ganguillet-Kutter* (1869) für Normalabfluss, jene für belüfteten Abfluss nach *Ehrensberger* (1926) oder Stau- und Senkungskurven nach *Rühlmann* und *Tolkmitt* (19. Jh.). Bei Bauwerken wie Streichwehren oder Tirolerwehren haben neuere Erkenntnisse ebenfalls keinen Eingang in den Berechnungsgang gefunden. Bei Retentionsberechnungen wird «von Hand» eine Differentialgleichung gelöst, obwohl der Wasserbauer normalerweise über einen PC verfügt.

Das Buch wendet sich deshalb in der Tat an den «schnellen Benutzer», den die Strömungen an sich nicht interessieren, sondern der nach Beiwerten und Hilfstafeln sucht, um mit der Koeffizientenhydraulik die wichtigsten Abmessungen von meist kleineren Bauwerken zu ermitteln. Es erstaunt deshalb auch nicht, dass die neusten Referenzen auf hydraulische Werke um 1960 datieren.

PD Dr. Willi H. Hager

**R. C. M. Schröder: Technische Hydraulik.** Kompendium für den Wasserbau. XXI, 308 S., 210 Abb. Brosch. Fr. 68.-, ISBN 3-540-57990-7. Springer-Verlag, Heidelberger Platz 3, D-14197 Berlin, 1994.

Prof. Schröder von der Technischen Hochschule Darmstadt legt mit seinem neuen Werk das dritte Buch dieser Art vor, nach der «Hydromechanik im Wasserbau» zusammen mit *H. Press* (1966) und den «Strömungsberechnungen im Wasserbau» (1972). Wie im Vorwort festgehalten, soll das Ziel der *Technischen Hydraulik* sowohl in der Bereitstellung von geeigneten einfachen Algorithmen als auch einer wasserwirtschaftlichen Enzyklopedie liegen. Dabei sind Berechnungsverfahren zusammengetragen worden, welche in der alltäglichen Hydraulik des Bauingenieurs benötigt werden.

In der Tat beinhaltet die *Technische Hydraulik* neben Kapiteln über die hydraulischen Grundgleichungen, den Überfall und Ausfluss, Potentialströmungen auch Grundwasserhydraulik und Rohrhydraulik. Das neunte und letzte Kapitel Gerinnehydraulik umfasst jedoch zwei Drittel des Buchumfangs und stellt damit das Fleisch des Werkes dar. Die *Technische Hydraulik* muss deshalb mit dem einzigen derzeitigen deutschen Werk dieses Wissenszweigs verglichen werden, *Naudaschers* «Hydraulik der Gerinne und Gerinnebauwerke».

Während *Naudaschers* Werk detailliert auf die hydraulischen Eigenheiten von Gerinneströmungen eingeht, eine grosse Zahl von modernen Forschungsergebnissen in den Text einbaut und mit Beispielen Berechnungsgänge erläutert, gibt Schröder eher übersichtsmässige Information. Schwerpunkte bilden dabei der Normal-

abfluss, Stau- und Senkungskurven sowie insbesondere der Sedimenttransport. Andere Gebiete werden jedoch nur gestreift, etwa Verlustbeiwerte, der Wechselsprung, diskontinuierlicher Abfluss oder schießende Abflüsse. Genau hier nun gibt *Naudaschers* Buch ausführlich Auskunft. Es stellt sich die Frage, weshalb die letztgenannten Teilgebiete überhaupt in die *Technische Hydraulik* aufgenommen wurden in Anbetracht des z.T. veraltet darbotenen Wissensstands.

Bei den instationären Gerinneströmungen begnügt sich Schröder mit vier Seiten, die Gleichungen werden weder abgeleitet noch weisen Referenzen auf Ausführungen hin. Heute begnügt man sich kaum mehr mit der Umwandlung der Gleichungen von *de Saint-Venant* in die charakteristische Form und dem Hinweis, man hätte zudem noch Anfangs- und Randbedingungen zu formulieren. Auch genügen Referenzen auf zwanzigjährige Arbeiten hinsichtlich der Flutwellenberechnungen nicht, liegen doch auch in dieser Thematik neue und umfassende Arbeiten, speziell in englischer Sprache, vor. Der Hydrauliker, welcher sich mit Fragen von Meereswellen und Küstenwasserbauten beschäftigt, findet z.T. recht ausführliche Einzelheiten im Kapitel Gerinnehydraulik. Ob er diese jedoch hier suchen wird, bleibt fraglich, da doch hauptsächlich eine andere Leserschaft angesprochen wird.

Äusserst erfreulich sind die beiden letzten Abschnitte «Einleitungs- und Ausbreitungsvorgänge» und «Sedimenttransport». Hier wird dem Leser weitgehend eine neue Darstellung des Stoffes vermittelt, welche ausgeglichen auf die verschiedenen Fragestellungen eingeht. Besonders wertvoll erscheinen Vergleichsdarstellungen für wichtige Beziehungen im Sedimenttransport und deren kritische Würdigung.

Prof. Schröders *Technische Hydraulik* könnte hinsichtlich des zu behandelnden Stoffes ausgeglichener und besser strukturiert sein. Das Buch kann teilweise als nützliche Ergänzung zu *Naudaschers* Werk betrachtet werden und ist auch vergleichbar in der Preisklasse. Unter diesen Vorbehalten lässt es sich als eines der wenigen deutschen Bücher hauptsächlich an den Studenten und den allgemeinen Bauingenieur empfehlen.

PD Dr. Willi H. Hager

## Grundwasser

**Grundwasser – Menge und Beschaffenheit des Grundwassers in Bayern.** Format A4, 100 S., broschiert. Heft 28 der Schriftenreihe der Wasserwirtschaft in Bayern, Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, Rosenkavalierplatz 2, D-81925 München, 1994.

Das Heft gibt einen Gesamtüberblick über das Grundwasser in Bayern. Es beschreibt die Grundwasserüberwachung und die Grundwasserbelastungen durch den Menschen. Die Grundwasserschutzmassnahmen werden aufgezählt. Anhand von 16 Karten 1:2000000 werden die Beschaffenheit und die Belastung des Grundwassers dargestellt.

Das Heft richtet sich sowohl an Fachleute als auch an interessierte Bürger und Politiker inner- und ausserhalb Bayerns. GW

**Karl-Franz Busch, Ludwig Luckner und Klaus Tiemer: Geohydraulik.** 3. Auflage, Verlag Gebrüder Bornträger, Berlin und Stuttgart 1993, gebunden 24×27 cm, 496 Seiten, 238 Abbildungen und 50 Tabellen, Preis 168 DM.

Die von *Busch* und *Luckner* verfasste erste Auflage der «Geohydraulik» erschien 1972 in Leipzig und wurde im deutschen Sprachraum zum Standardwerk der Hydraulik des Grundwassers. 1973 erschien schon die Zweitaufgabe sowie eine Lizenzausgabe im F. Enke-Verlag in Stuttgart. Nun liegt eine dritte Auflage vor, die unter Beizug von *Klaus Tiemer* erheblich überarbeitet und erweitert wurde. Sie ist damit berufen, die Tradition des Standardwerkes fortzusetzen.

Die Kapitelüberschriften lauten: 1. Grundlagen der geohydraulischen Zustands- und Prozessbeschreibung, 2. Mathematische Modellbildung, 3. Analytische Lösungsverfahren, 4. Analoge und



digitale Lösungsverfahren, 5. Lösung umgekehrter Aufgaben. Am Schluss folgt ein Literaturverzeichnis, aus dem ersichtlich wird, dass neben Forschungsergebnissen aus der westlichen Welt auch solche aus der östlichen Berücksichtigung fanden, und selbstverständlich ein Stichwortverzeichnis.

Das Buch ist Teil der von *Georg Matthess* herausgegebenen Reihe «Lehrbuch der Hydrogeologie». Es richtet sich aber nicht etwa nur an Hydrogeologen, sondern auch an Ingenieure und Naturwissenschaftler, die sich den Grundwasserströmungen widmen, und ist gerade auch diesen zu empfehlen. *D. Vischer*

## Verschiedenes

**DIN ISO 9000 Qualität – Qualitätssicherung – Qualitätsmanagement.** 1992. Sonderdruck: 256 Seiten (21 × 29 cm) mit 6 Bildern, 2 Tabellen und 21 Quellen. Broschiert, 95 DM. ISBN 3-410-12793-3. Bezug: Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstrasse 6, D-10787 Berlin, Telefax 0049 30/2601 231; Vertr.-Nr. 12793.

Der Wettbewerb entscheidet zunehmend durch die Qualität der Produkte. Qualität muss im Sinne des Wortes produziert und damit gemanagt werden. Wegen externer und interner Einflüsse und Festlegungen, wie die spezifischen organisatorischen Abläufe und die Grösse des Unternehmens, kann es genormte Qualitätssicherungssysteme (QSS) nicht geben. Eine gewisse Vereinheitlichung ist geboten, sowohl national als auch international.

Der Sonderdruck «DIN ISO 9000» enthält die Qualitätsmanagement- und Qualitätssicherungsnormen – Leitfaden zur Auswahl und Anwendung (DIN ISO 9000) sowie Qualitätsmanagement und Elemente eines Qualitätssicherungssystems (DIN ISO 9004) – und stellt dazu drei Modelle zur Qualitätssicherung (QS) vor, und zwar zur Darlegung der Qualitätssicherung in Design/Entwicklung, Produktion, Montage und Kundendienst (DIN ISO 9001), in Produktion und Montage (DIN ISO 9002) und bei der Endprüfung (DIN ISO 9003).

Der Sonderdruck, der auch eine französische und englische Fassung enthält, liefert einen wertvollen Beitrag zur Steigerung der Qualität. *BG*

**Gas in Neubauten – Altbauten – Umbauten.** Herausgeber: Verband der Schweizerischen Gasindustrie, Grütlistrasse 44, CH-8027 Zürich (1993), Fax 01/202 18 34. Format A4, 118 Seiten. Preis 21 Franken.

Das Handbuch vermittelt Architekten, Ingenieuren, Sanitär- und Heizungsinstallateuren vielfältige Basisinformationen über Erdgas und seine Anwendungen. Auf die wichtigsten Begriffe und die chemisch-physikalischen Eigenschaften wird ebenso eingegangen wie auf die verschiedenen Gasheizsysteme. Dazu kommt eine Checkliste für Planung, Installation und Wartung einer Gasheizung. Weitere Kapitel behandeln das Kochen mit Gas, Wassererwärmung, Waschen und Trocknen sowie die Gasbeleuchtung. Fragen der Installation und der Frischluft- und Abgasleitungen werden ebenfalls behandelt. Die wichtigsten Abschnitte der Gasleitsätze G 1 und der Richtlinien für Gasheizungen >70 kW (G 3) wurden zusammengefasst. Eine Liste aller gasversorgten Gemeinden, ein umfassendes Lieferantenverzeichnis sowie eine Adressliste aller kantonalen Energiefachstellen, wichtiger Organisationen, Verbände und Amtsstellen vervollständigen das Handbuch.

**Wasser – Elixier des Lebens.** Von *Alev Lytle Croutier* (aus dem Amerikanischen übersetzt von *Bernd Rullkötter*). Format 18 × 26 cm, 224 Seiten, mit 50 Farb- und 75 Schwarzweissabbildungen. Gebunden. ISBN 3-453-05924-7. Wilhelm Heyne Verlag, München, 1992. Preis Fr. 67.70.

«Dieses Buch ist eine Kulturgeschichte des Wassers» steht nicht ganz unbescheiden in seinem eigenen Schutzumschlag. Die in der Türkei geborene, seit ihrem 18. Lebensjahr in den USA lebende Autorin spannt in drei Abschnitten einen weiten Bogen über metaphysische Aspekte des Wassers.

Im ersten Kapitel («Der Geist des Wassers») beschäftigt sich die Autorin mit Mythen und Riten rund ums Wasser sowie mit heiligen Brunnen und Quellen. «Auf zur Kur» steht über dem zweiten Kapitel, einer Anthologie der antiken Badegebräuche und der Entwicklung der Badekultur in verschiedenen Gesellschaften bis zu den Kurbädern in Europa, Asien und in den USA. Das dritte Kapitel behandelt schliesslich «Wassermotive in der Kunst»: Wasser im Bild, auf der Bühne und der Leinwand sowie in der Literatur und der Musik.

Der reich bebilderte, leicht zum Magazinhaften neigende Querschnitt – mit Hauptgewicht auf dem schillernden Drum und Quer des Kur- und Badebetriebs – ist unterhaltsam geschrieben. Das Buch wird abgerundet mit einem «Führer zu den exklusivsten Kurorten der Welt» und einem Verzeichnis ausgewählter Literatur.

*André Lambert, Baden*

**Wouter Greuell. Numerical Modelling of the Energy Balance and the Englacial Temperature at the ETH Camp, West Greenland.** Zürcher Geographische Schriften, Band 51, 1992, 86 Seiten, 24 Abbildungen und 11 Tabellen, Format A4, broschiert, Preis 28 Franken. ISBN 3-7281-1929-6. vdf Verlag der Fachvereine, ETH Zentrum, CH-8092 Zürich.

A potential consequence of greenhouse warming is sea-level rise, where a volume change of the Greenland Ice Sheet constitutes an important intermediating factor. Therefore, more knowledge is required about the mass balance on the ice sheet and how it reacts to climatic change. The author presents a numerical model that is forced by some routinely measured meteorological elements and calculates the mass and energy balance and the englacial temperature. The model is tested with data obtained in the ETH Camp (West Greenland, 1155 m a.s.l.).

**Handbuch Druckwasserstrahl-Technik.** *Andreas Momber.* 230 Seiten, 23,5×16,5 cm, mit 205 Bildern, 62 Tabellen und fast 400 Quellen. 1993, geb. 128 DM, 128 Franken. ISBN 3-7640-0315-4. Beton-Verlag GmbH, Düsseldorf Strasse 8, D-40545 Düsseldorf, Telefax 0049 211/550 09 55.

Die Druckwasserstrahl-Technik hat sich aufgrund einiger verfahrenstechnischer Vorteile im Baugewerbe durchgesetzt – vor allem beim Instandsetzen und Verstärken von Betonbauteilen (trennen von Stahlbeton, Fugen reinigen, Bewehrung freilegen, schneiden von Beton, grossflächiger Tiefenabtrag, aufrauen und reinigen von Auftragsflächen für Spritzbetonauftrag oder Beschichtungen). Es ist aber auch in zahlreichen Bereichen der Industrie Stand der Technik.

Das Buch befasst sich mit Theorie und Praxis der Druckwasserstrahl-Technik und ist die erste systematische Darstellung der Grundlagen für die Bearbeitung von Beton; deshalb wendet es sich an alle ausschreibenden und ausführenden Stellen des Baugewerbes und der Reinigungs- und Umweltbranche. Nach der Systematisierung, der Erzeugung und dem Aufbau dieser Technik (auch diskontinuierlich und mit Zugabe von Additiven) werden das Verhalten von Beton bei der Bearbeitung erläutert und Grundlagen der Abrasivstrahl- und Gerätetechnik gebracht. Danach folgen Anwendungsbeispiele für das Reinigen, Aufrauen, Abtragen, Schneiden und Bohren (u. a. im Unterwassereinsatz) und Einzelheiten über Arbeits- und Gerätesicherheit, Kosten, Ausschreibung und Vorschriften sowie Beurteilungsgrundsätze. Das zahlreiche Schrifttum ermöglicht weitere Vertiefung. *BG*

**Bruno Streit: Lexikon Ökotoxikologie.** Zweite, aktualisierte und erweiterte Auflage, VCH-Verlag, Postfach 101 161, D-69453 Weinheim, 1994. XXII, 901 Seiten mit 110 Abbildungen, gebunden, 128 DM, ISBN 3-527-30053-8.

Ökotoxikologie beschäftigt sich mit den Wirkungen chemischer Substanzen auf Organismen, Organismengemeinschaften und Ökosysteme. Das Lexikon gibt etwa 8500 Stichworte, die erklärt werden. Formeln, Tabellen und Abbildungen erleichtern das Verständnis.

Das Werk enthält:

- ökotoxikologische Datensammlungen zu allen chemischen Elementen sowie zahlreichen umweltchemisch bedeutsamen Verbindungen und Substanzklassen, einschliesslich Radioisotypen;
- Grundlagen und Begriffe der theoretischen und angewandten Ökotoxikologie;
- ökotoxikologisch wichtige Grundbegriffe der verwandten Disziplinen, Bodenkunde, Landwirtschaft, Limnologie/Meereskunde, Ökologie, sowie der Basiswissenschaften Biologie, Chemie, Biochemie, Physik;
- Informationen zu Produktgruppen, Umwelttechniken, Rechtsgrundlagen und verfügbare Datenbanken für weitergehende Informationen. GW

**Herbert Beneke: Wörterbuch für den Korrosionsschutz – Deutsch, Englisch, Französisch, Russisch.** Bearbeitet von Herbert Beneke, Anatolij S. Bakalow, Ingo Wulff. Vulkan-Verlag, Postfach 10 39 62, D-45039 Essen. 1080 Seiten, Format DIN A5, 320 Franken, ISBN 3-8027-2819-X.

Im Spezialwörterbuch über den Korrosionsschutz stehen dem Benutzer 6820 Stichwörter in der deutschen Sprache und 9211 Ausdrücke in der englischen sowie 8306 in der französischen und 8990 in der russischen Sprache zur Verfügung. In einem ersten Teil sind die deutschen Ausdrücke alphabetisiert und mit einer Ordnungszahl versehen angeordnet. Dahinter folgen jeweils die entsprechenden Ausdrücke in englisch, französisch und russisch. Im zweiten Teil sind auf farbigem Papier je die alphabetisierten Ausdrücke in englisch, französisch und russisch angegeben. Über die beigegebene Ordnungszahl findet man leicht das entsprechende Synonym in den andern Sprachen. Der grosse Umfang der Stichwortsammlung weist darauf hin, dass nicht nur das engere Fachgebiet Korrosionsschutz behandelt wird, sondern auch die wichtigsten Nachbargebiete berücksichtigt sind. Auf dem engen Fachgebiet hilft das Werk der Verständigung innerhalb eines zusammenwachsenden europäischen Marktes, der sich auch in Richtung Osten ausdehnt. Georg Weber

**Wasserspiele für Götter, Fürsten und Volk.** Von Albert Baur. 210 Seiten, 233 Bilder. 98 DM. ISBN 3-486-26284-X. R. Oldenbourg Verlag, Rosenheimer Strasse 145, D-81671 München, 1992.

Das Buch schildert die Entstehung und Entwicklung der Wasserspiele vom Altertum bis zur Gegenwart. Wesentliche Zeiträume waren dabei die Antike mit den beeindruckenden Nymphäen, die Wiederentdeckung des Wassers als Gestaltungsmittel für Kunst und Architektur in der Renaissance und die Hochzeit der barocken Gartenkunst, die «das Wasser zur Seele der Gärten werden liess». Die Betrachtung führt weiter über die naturbezogene Anwendung des Wassers in den Landschaftsgärten des 18./19. Jahrhunderts bis zu den mit grossem Aufwand an moderner Technik ausgestatteten Wasserspielen der Gegenwart.

In geographischer Hinsicht sind der Mittelmeer- und mitteleuropäische Raum in die Betrachtung einbezogen, in denen sich die wesentlichen Entwicklungen abgespielt haben.

Im Anhang ist neben den Orts- und Personalregistern ein umfangreiches Literatur- und Fremdwörterverzeichnis enthalten. sd

## Industriemitteilungen

### Analogeingabebaugruppe

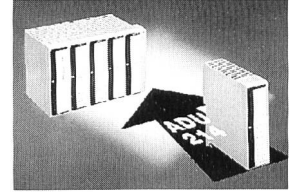
Die neue Analogeingabebaugruppe ADU 214 für AEG Modicon A120 ist vor allem für die Gebäudautomatisierung zum Messen von Temperaturen mit verschiedenen Gebern entwickelt worden. Diese vielseitige Neuheit findet beispielsweise auch in der Fernwirktechnik in speziellen Spannungs- und Strombereichen Anwendung.

Vier Eingänge «Widerstand» (Temperatur in Vier-Leiter-Technik) sowie acht unipolare Eingänge «Spannung/Strom» (Auflösung 15 Bit für 0 bis 10 V) stehen zur Verfügung. Ein Vier-Leiter-Kanal kann durch zwei unipolare Messkanäle für «Spannung/Strom» ersetzt

werden. Die Temperaturbereiche werden mit der Software parametrierbar. Sie reichen mit PT bei einer Auflösung von  $\leq 0,025$  °C bis 0,100 °C, von -160 °C bis +640 °C. Der Messbereich mit Ni bewegt sich von -60 °C bei einem Auflösungswert von  $\leq 0,025$  °C. Bei Feuchtmessung ist der Widerstandsmessbereich zwischen 0 und 2000 Ohm.

Weitere Merkmale sind:

- Keine Potentialtrennung der Kanäle gegeneinander und gegen Backplanes
- Leitungsbruch- und Kurzschlussüberwachung
- Wandelzeit aller acht Kanäle  $\leq 300$  ms.



Elektron, Elektrotechnik, Elektronik, Nachrichtentechnik, Riedhofstrasse 11, CH-8804 Au ZH, Tel. 01/781 01 11, Fax 01/781 02 02.

### Die Software für eine wirtschaftliche CAD-Anlagenplanung

Die Vögtlin Engineering, D-Kelkheim – ein Unternehmen der Vögtlin-Gruppe CH-Reinach –, entwickelt seit acht Jahren die Software *2D-/3D-/Data-/Matpipe*. Mehr als 500 Applikationen davon sind in Europa eingesetzt. Aufbauend auf AutoCAD, ermöglicht die Pipe-Software, eine Anlagenplanung rationell durchzuführen, deren Qualität zu steigern und Kosten zu sparen.

*Datapipe* ist ein eigenständiges Projekt- und Zeichnungsverwaltungssystem. Es kann die mit 2D-/3D-Pipe erzeugten Zeichnungen ordnen und verwalten. Fremde Zeichnungen und Dokumente können mitverwaltet werden.

*Matpipe*, eine leistungsfähige, offene Datenbank (dBase-Format), lässt die Aufnahme von Materialdaten und Informationen (Dimensionen, Gewichte, Preise, Lieferanten u. a.) zu. Die üblichen Schnittstellen zu anderen Systemen sind vorhanden. Der Anwender kann den Inhalt nach seinen Bedürfnissen einrichten. In der Datenbank werden Rohrklassen sowie Stahlprofile vorgegeben. Diese können angepasst und erweitert werden. Ein Listengenerator ermöglicht es dem Anwender, die Ausgabe von Stücklisten, Rohrleitungs-, Apparate-, Motoren- und anderen Listen zu gestalten.

*2D-Pipe* ist eine leistungsfähige Software zur Erstellung von Fließbildern und Schemata nach DIN 28004 und anderen Normen. Alle Hilfen für ein wirtschaftliches Arbeiten sind eingebaut. Zusammen mit *Matpipe* können beliebige Listen ausgegeben werden.

*3D-Pipe* heisst die Software für die Anlagen- und Rohrleitungsplanung. Sie ermöglicht dem Planer ein praktisches und wirtschaftliches Arbeiten. Im Zusammenspiel mit 2D-Pipe, Data- und *Matpipe* ist es eine durchgängige Planungssoftware. Vom Basis-Engineering bis zur Montage werden die gleichen Basisinformationen benutzt.

Die Aufstellungsplanung erfolgt massstäblich wie im Modellbau (aber 1:1), indem man die 3D-Apparate auf der jeweilig eingestellten 2D-Fläche frei bewegt. Jede Koordinate und jedes Mass kann laufend dem Bildschirm entnommen werden. AutoCAD-Befehle wie Drehen, Schieben, Spiegeln, Kopieren usw. gelten auch für die 3D-Verarbeitung. Die Verrohrung der Anlagen erfolgt über Mittellinien, die mit Rohrteilen belegt werden. Die Ausgabe von Rohrplänen, Schnitten, Isometrien sowie perspektivischen Zeichnungen auf Drucker oder Plotter ist vorgesehen. Das Durchwandern des Modells in Echtzeit ist mit speziellen Grafikkarten möglich. Die Rohrklassendatenbank enthält zusätzliche Listen für Schweissnähte, Gewichte, Preise, Montagezeiten, Isolieroberflächen u. a. Die Einzelisometrieausgabe kann als Volumen-, Oberflächen- oder Einstrichzeichnung erfolgen.

Die beschriebene Software wird für Chemieanlagen, Kraftwerke, Heizanlagen, Verfahrenstechnik, Wassertechnik eingesetzt und überall dort, wo Rohrleitungen geplant werden.

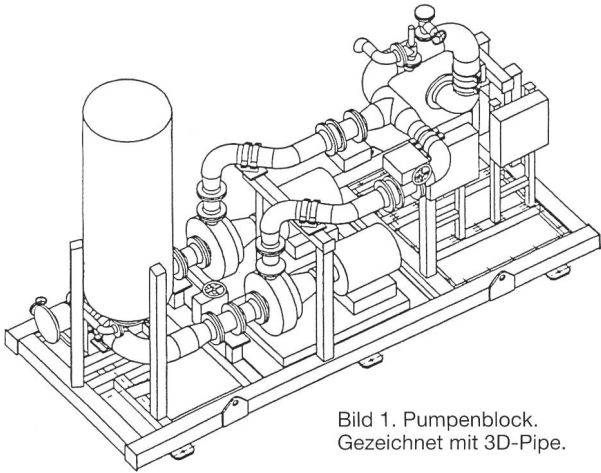


Bild 1. Pumpenblock.  
Gezeichnet mit 3D-Pipe.

Mittels Variantenkonstruktion können Normteile oder spezielle Konstruktionsteile und Apparate rationell konstruiert und die Konstruktionsunterlagen in der Datenbank abgelegt werden. Mit dem Release 3.0 der Pipe-Software werden die Möglichkeiten von AutoCAD 12.0 voll ausgeschöpft.

Die Pipe-Software ist ein europäisches Qualitätsprodukt, das von erfahrenen Planern betreut wird. Sie ist netzwerkfähig. Die Anwender werden durch langjährige Mitarbeiter geschult und bei der Einführung und während der Nutzungszeit unterstützt (Hot-Line).

Die AG für Engineering, Energie- und Verfahrenstechnik ist autorisierter AutoCAD-Händler und vertreibt die Pipe-Software, CAD-Arbeitsplätze wie auch AutoCAD-Produkte in der Schweiz und im grenznahen Gebiet.

AG für Engineering, Energie- und Verfahrenstechnik, Kägenstrasse 12, CH-4153 Reinach BL, Telefon 061/712 15 09, Fax 061/712 15 11.

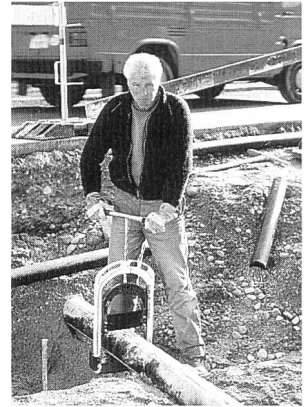
#### Kunststoffrohr-Guillotine trennt Rohre mit grosser Wanddicke scharf, sauber und schnell

Die Kunststoffrohr-Guillotine KRG 225 ist eine Erweiterung des derzeitigen Georg-Fischer-Programms von Kunststoffrohr-Trenn-

geräten, bestehend aus den Kunststoffrohr-Abschneidern KRA 63, 110 und 160 sowie dem Kunststoffrohr-Trenngerät KRT 250. Die KRG 225 ist ausgelegt für Polyethylen-Rohre im Durchmesserbereich von 75 bis 225 mm. Sie wird primär im Grabenbereich und auf der Baustelle eingesetzt.

Die KRG 225 ist einfach zu bedienen, und der Zeitaufwand pro Trennschnitt wird reduziert dank minimalem Platzbedarf und kaum notwendiger Nachbearbeitung der getrennten Rohrstirnflächen. Der Einsatz bei bereits verlegten Gas- und Wasserleitungen ist risikolos, da keine stromführenden Bauteile vorhanden sind.

Die spezielle Geometrie der Klinge optimiert die Schnittgenauigkeit der neuen KRG 225.



Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, CH-8201 Schaffhausen, Telefon 053/81 11 11.

## In eigener Sache

### Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Die 84. Hauptversammlung findet am Donnerstag und Freitag, 12. und 13. Oktober 1995, in Sarnen statt. Der erste Tag ist für eine Fachtagung zum Thema «Wasserrecht», der zweite für Exkursionen vorgesehen.

Wir bitten Sie, sich dieses Datum vorzumerken.

### Jahres-Inhaltsverzeichnis

Das Inhaltsverzeichnis des 86. Jahrganges «wasser, energie, luft – eau, énergie, air» erscheint im Heft 1/2-1995; dieses wird im März 1995 verfügbar sein.

**wasser**  
**energie**  
eau  
énergie air **luft**

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

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

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

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

**Verlag und Administration:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband, Rütistrasse 3A, CH-5401 Baden, Telefon 056 22 50 69, Fax 056 21 10 83, Postcheckkonto Zürich: 80-32217-0, «wasser, energie, luft»

**Inseratenverwaltung:** IVA AG für internationale Werbung, Postfach, CH-8032 Zürich, Telefon 01 251 24 50, Fax 01 251 27 41; CH-1004 Lausanne, Pré-du-Marché 23, tél. 021 647 72 72, fax 021 647 02 80

**Druck:** Buchdruckerei AG Baden, Täferstrasse 14, 5405 Baden-Dättwil, Telefon 056 845 454, Fax 056 840 528

«Wasser, Energie, Luft» ist offizielles Organ des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes (SWV) und seiner Gruppen: Reussverband, Associazione Ticinese di Economia delle Acque, Verband Aare-Rheinwerke, Linth-Limmatverband, Rheinverband, Aargauischer Wasserwirtschaftsverband und des Schweizerischen Nationalkomitees für Grosse Talsperren

Jahresabonnement Fr. 120.– (zuzüglich 2 % MWSt.), für das Ausland Fr. 140.–

Einzelpreis Heft 11/12-1994 Fr. 25.– zuzüglich Porto (Einzelpreis variierend je nach Umfang)