

**Zeitschrift:** Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria  
**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband  
**Band:** 83 (1991)  
**Heft:** 9

**Rubrik:** Mitteilungen

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 16.03.2025

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

**Dichtungen, Fugen**

**Dichtungselemente im Wasserbau.** DVWK-Merkblatt zur Wasserwirtschaft 215. Kommissionsvertrieb Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 1990. Format A4, 57 Seiten, ISBN 3-490-31597-9.

Das Merkblatt gibt einen Überblick über die in Wasserbauwerken, insbesondere Erdstaudämmen verwendeten vertikalen, flächenhaften Dichtungswände, Oberflächenabdichtungen und Dichtungsteppiche. Die gängigen Bauverfahren und ihre Einsatzmöglichkeiten werden beschrieben. Erfahrungen werden weitergegeben. Es werden folgende Dichtungssysteme beschrieben: Betondichtungen, Bohrpfahlwand, Spundwand/Rammpfahlwand, Einpressungen, Düsenstrahlverfahren, Zweiphasen-Schlitzwand, Einphasen-Schlitzwand, Schmalwand, Grabenwand (Trockenschlitzwand), gebundene Flächendichtungen, natürliche Erddichtungen, aufbereitete Erddichtungen, Asphaltbetondichtungen, Kunststoffdichtungen, Sonderbauweisen. GW

**Zu den Arbeits- und Scheinfugen in wasserundurchlässigen Stahlbeton-Konstruktionen.** Dipl.-Ing. *Herbert Wisslicen* und Prof. Dr.-Ing. *Bernd Hillemeier*. «Beton- und Stahlbetonbau», Berlin, 85(1990) Nr. 6 und 7, Seiten 141–147 und 176–179 mit 27 Bildern und 8 Quellen.

Die Anordnung und Gestaltung von Arbeitsfugen und Scheinfugen sind von zahlreichen Einflüssen abhängig (Rissbildung in jungem Beton, Bewehrung, die die Fugen durchdringt und Bewehrung zwischen den Fugen sowie betontechnologische Massnahmen und Fugenabstände). Bei Baukörpern aus wasserundurchlässigem Stahlbeton sind die ausgeführten Fugenarten unterschiedlich geeignet; oft sind diese Fugen Problempunkte bei der Bauausführung und Schwachstellen der Konstruktion. Möglichkeiten zur Vermeidung von Fehlern werden aufgezeigt, zweckmässige Massnahmen vorgestellt (Bilder 1 und 2) und Hinweise zum Einbau von Fugeneinlagen und nachträgliches Ausbessern wasserundurchlässiger Stellen gegeben. Neben den rein technischen sind auch die vertraglichen und organisatorischen Festlegungen hinsichtlich Klarheit der Zuständigkeiten für den Erfolg der Baumassnahme von Bedeutung. Der für die Fugenplanung verantwortliche Objekt- oder Tragwerkplaner hat einen erheblichen Ermessensspielraum, doch sollten solche Lösungen gewählt werden, die keine übersteigerte Sorgfalt bei der Ausführung erfordern. BG

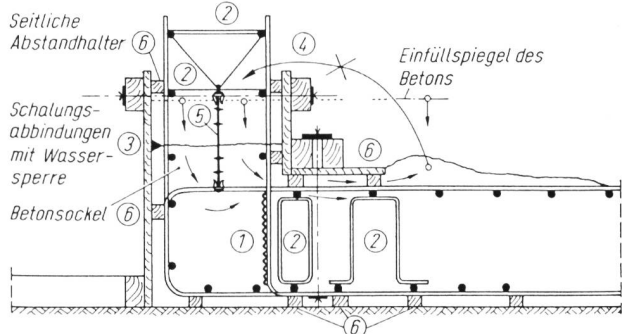


Bild 1. Waagrechte Arbeitsfuge mit Aufkantung (Arbeitsablauf).

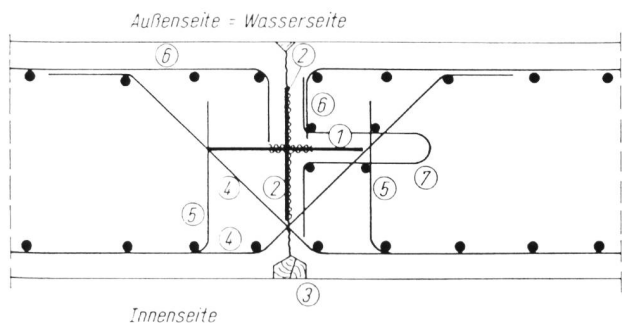


Bild 2. Scheinfuge mit Fugenblech in einer Wand.

**Verbesserung und Stabilisierung von Dichtmaterial für Sonderanwendungen im Dammbau.** Dipl.-Ing. Dr. *Peter Tschernutter*, Klagenfurt. Graz, 27. April 1990.

Der 1988/90 errichtete Damm Feistritzbach des Kraftwerkes Koralpe ist ein Steinschüttdamm mit lotrechter Asphaltbeton-Innenkerndichtung und beidseitigen Übergangszonen. Näher eingegangen wird auf die Zusammensetzung der Bremszone (25 000 m<sup>3</sup>, wasserseitig) und deren Stabilisierungsmöglichkeiten und -massnahmen (Stabilisierung mit Kalkhydrat, Flugasche bzw. mit Flugasche und Kalk sowie mit Zement), Versuchsergebnisse, die Bauausführung und abschliessende Erfahrungen: etwa 30 % des erforderlichen Bremszonenmaterials wurden mit Kalkhydrat vor Ort stabilisiert, zwischengelagert und mit Fertiger gemeinsam mit den übrigen Zonen (Dichtung und Filter) eingebaut. Das stabilisierte Material garantierte die geforderte gute Verdichtbarkeit sowie Flexibilität gegenüber Feuchtigkeit bei Niederschlägen und somit optimale Einbaubedingungen der Asphaltabdichtung mit dem Fertiger. Im Vergleich zu anderen Verfahren waren die Kosten dafür gering. Der 1973/74 und 1979/80 in zwei Abschnitten errichtete Hochwurtdamm für die Kraftwerksgruppe Fragant liegt auf 2400 m Höhe. Als Dichtung für den Damm wurden eine einlagige Asphaltoberflächenmembrane mit Anschluss an eine Betonherdmauer und ein Zementinjektionsschleier im Untergrund vorgesehen. Im Einbindungsbereich der Herdmauer in den Fels und im Übergangsbereich zum Injektionsschleier sind durch Bewegungen der Herdmauer bzw. der Felsflanke unter Einstaubelastung Sickerwässer und Umströmungen aufgetreten. Deshalb überbrückte man den gefährdeten Bereich mit dichtendem elastoplastischem Material und schützte dessen Oberfläche gegen mechanische Angriffe (Eisschollen, Stein Schlag usw.) anschliessend mit bewehrtem Spritzbeton (Bild 1). Eingegangen wird auf die Materialuntersuchungen im Labor, Erfahrungen beim Einbau (händisches Einbringen von Hydrat und Abdecken mit Vlies) und Betrieb. Die Arbeiten waren insgesamt sehr aufwendig und zeitraubend, erbrachten jedoch einen vollen Erfolg. Neben dem Verringern der Sickerwässer aus der Drainage auf etwa 1/2 des Wertes vor der Sanierung wurde auch die Gefahr des Ausschwemmens von Feinteilen aus dem Dammkörper unterbunden. BG

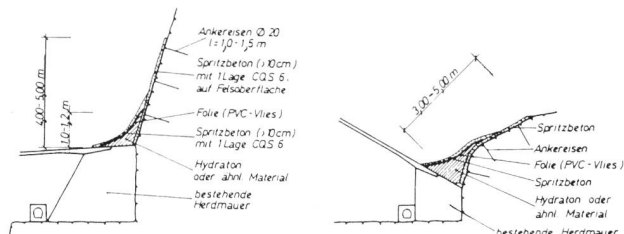


Bild 1. Sanierung des Herdmaueranschlusses mit dichtendem elastoplastischem Material.

**Literatur**

- [1] *Tschernutter, P.*: Verbesserung und Stabilisierung von Dichtmaterial für Sonderanwendungen im Dammbau. Vortrag (20 Seiten). – 5. Christian-Veder-Kolloquium, TU Graz, 26./27. April 1990 (18 Vorträge); Institut für Bodenmechanik, Felsmechanik und Grundbau, TU Graz, Rechbauerstr. 12, A-8010 Graz, Tel. 0043/3168736234.

**Fugen im Unterwasserbereich – Instandsetzung eines Wehrkanals.** Dipl.-Ing. (FH) *Klaus Kolonko*. «Beton», Düsseldorf, 41 (1991) Nr. 1, Seite 31–32 mit 5 Bildern und 3 Quellen.

In enger Zusammenarbeit zwischen Betontechnologen und Chemikern wurden die Probleme der Abdichtung von Bewegungsfugen in Wasserbauwerken zuverlässig gelöst. Dennoch bleiben im Hinblick auf die sehr hohen Beanspruchungen Bewegungsfugen Schwachstellen in diesen Bauwerken, da deren Lebensdauer naturgemäss nicht der der massiven Bauteile entsprechen kann. Gezielt angeordnete Bewegungsfugen lassen sich dagegen sicher überwachen und notfalls auch reparieren. Instandsetzungsarbeiten in älteren Bauwerken sind mit Dichtstoffen aus Polyurethanteer zuverlässig möglich – sogar die Reparatur von Fugen im Unterwasserbereich. Dichtstoffe aus *Polyurethanteer* zeichnen sich durch gute Haftung an Betonfugenflanken aus; sie sind in entsprechenden Einstellun-

gen druckwasserstabil, wurzelfest und widerstandsfähig gegen chemische Beanspruchungen (Öle, Tenside) und gegen die Ansiedlung von Algen und Pilzen.

Als Anwendungsbeispiel wird die Instandsetzung der Fugen von Betonböschungsplatten des 3,5 km langen Wehrkanals des 1933 in Betrieb genommenen Rheinkraftwerks Albruck-Dogern (RADAG) beschrieben, wobei der alte Dichtstoff nach Einbau eines Tauchkastens aus den Fugen bis 1,50 m unter Wasserspiegelhöhe ausgeräumt, die Fugenflanken mittels Flexscheibe und Nadelpistole gereinigt und mit Heissluftgebläse getrocknet wurden; nach dem Einbau eines geschlossenzelligen, verrottungssicheren Polyurethanrundprofils zum Abschliessen des Fugenbodens und Vorbehandeln der Fugenflanken brachte man die Polyurethanteer-Dichtmasse ein, verdichtete und glättete sie; die auch im noch nicht ausreagierten Zustand hydrophob eingestellte Dichtmasse verhinderte nach dem Fluten (etwa 10 bis 20 Minuten nach dem Ausfügen) eine Störung des Reaktionsablaufes der Dichtmasse. Darüber wurde in [1] ausführlich berichtet. Seit 1982 sind inzwischen 3,5 km dieses Wehrkanals instandgesetzt und keine Mängel an der Neuverfugung beobachtet worden. Aufgrund der guten Erfahrungen mit dem Polyurethanteer-Dichtstoff wurden auch schwierige Abdichtungsmassnahmen im Bereich von Schlitzwandköpfen des Aubeckens erfolgreich durchgeführt. BG

#### Literatur

[1] *Kranich, L.*: Instandsetzung der Böschungsplatten und Fugen im Bereich der Rheinkraftwerk Albruck-Dogern AG. «wasser, energie, luft», 74 (1982) Nr. 4, Seite 121–122 mit 6 Bildern.

**Ein Kanal wird dichtgemacht. Sanierung des Lechkanals in Meitingen.** Dr.-Ing. U. Hahn, München, Dipl.-Ing. G. Hillebrand, Dr. E. Mauch und Dipl.-Ing. H. Rottler, Augsburg. «Tiefbau-Berufsgenossenschaft», München, 102 (1990), Nr. 9, Seiten 548–553 mit 9 Bildern.

Die 1918/22 errichtete Haltung Meitingen ist die dritte und unterste Haltung des Lechseitenkanals. Oberlieger sind die Haltungen Gersthofen und Langweid mit ihren Kraftwerken. Eigentümerin und Betreiberin des rund 18 km langen Ausleitungskanals sind die Lech-Elektrizitätswerke AG (LEW) Augsburg. Die Ausbauleistung der Kraftwerkskette beträgt 30 MW und die mittlere Jahresstromerzeugung 180 Mio kWh. Das 5,5 km lange Kanalgerinne der Haltung Meitingen teils im Einschnitt und teils auf Dämmen hatte einen etwa 40 m breiten, parabelförmigen Querschnitt mit einer steilsten Böschungsnegung von etwa  $H : B = 1 : 1,6$  und eine 40 cm dicke Dichtung aus Lehm mit 30 cm dicker Kiesschutzschicht auf seinen Dammstrecken. Trotz dem Sicherheitsprogramm von 1987 (Verringerung des Bewuchses, Bau einer luftseitigen, befahrbaren Dammvorschüttung und Nachbesserung der Lehmdichtung mit Mineralgemisch sowie verstärkte Eigenüberwachung) kam es ein Jahr später zu einem Dammbbruch auf 5 m Länge. Der Kanal erhielt deshalb eine neue Innenauskleidung. Fugenlosigkeit, Flexibilität bei nicht klaren Untergrundverhältnissen, die geringe Unterhaltsbedürftigkeit, die nahezu fabrikmässige Herstellung und die Herstellungsmöglichkeit mit hoher Leistungsdichte waren für eine Asphaltabdichtung ausschlaggebend. Nach Ausbau der alten Dichtung und Abwalzen des Erdplanums baute man schichttrennende und lastverteilende Geotextilien (500 g/m<sup>2</sup>) ein, dann den Kies und darauf die Asphalt-Dränbinderlage (6 cm, Hohlraum > 10%), die einlagige Asphaltabdichtung (8 cm) und den Steinsatz (25 cm) in der Wasserwechselzone über der Bitumendichtung. Wegen der Mechanisierung bei der Bauausführung erhielten die Uferböschungen einheitlich 1 : 1,8 Neigung und die Kanalsole 1 % Quergefälle zur Achse. Zum rechtzeitigen Erkennen von Leckstellen wurden Druckmessdosen eingebaut und zusätzlich noch 30 Pegel installiert. Alle Messwerte laufen in einer Messzentrale zusammen. In der Sohle schliesst an den Geotex-Belag der Böschungen eine dichte *Bentonitmatte* an, die als Verbundstoff aus zwei vernadelten Vliesstofflagen und Bentonitpulver dazwischen besteht. Die bei Wasserzutritt aufquellende Bentonitschicht bildet die Dichtung, während die vernadelten Vliesstofflagen eine Schubkraftübertragung zwischen Träger- und Deckvliesstoff erlauben. Somit kann die Dichtungsmatte auch an Böschungen

eingebaut werden, ohne dass die aufgequollene Bentonitschicht zur Gleitschicht wird. In der vorgegebenen Bauzeit von nur vier Monaten wurden im Zweischichtbetrieb und mit insgesamt 15 000 kW Maschinenleistung 0,21 Mio m<sup>3</sup> Boden ausgehoben und 0,15 Mio m<sup>3</sup> Kies gewonnen und eingebaut (max. 7000 m<sup>3</sup>/d), die Asphaltarbeiten (Mischanlage 120 t/h) mit zwei grossen Brückenfertigern ausgeführt sowie 43 000 m<sup>2</sup> Steinwurf (Wasserwechselzone und darüber aus optischen und ökologischen Gründen). Die Sanierung der Dichtung auf etwa 4 km Länge des Lechkanals mit Kiesunterbau von Grund auf und die umfangreichen Ergänzungsarbeiten kosteten 17 Mio Franken (170 000 sFr/d). BG

**Fugenbänder für dichte Betonbauwerke in Kläranlagen.** Dipl.-Ing. Wolfgang Riesenberger. «Tiefbau – Ingenieurbau – Strassenbau». Gütersloh, 33 (1991) Heft 4, Seite 282–290 mit 15 Bildern, 1 Tabelle und 3 Quellen.

Die Bauwerke der Abwasserklärung, wie z. B. Absetz-, Belebungs- und Nachklärbecken, müssen als Behälterbauten sowohl gegen von aussen drückendes Grundwasser dicht sein als auch das Auslaufen von Abwasser sicher verhindern. Dabei soll die für die Abwasserklärung eingesetzte biologische Masse nicht durch zu starke Verdünnung des Abwassers gestört und besonders das Grundwasser vor Verunreinigungen geschützt werden. Deshalb müssen die Bauwerksfugen durch ein zuverlässiges und dauerhaftes System abgedichtet werden. Klärbecken werden allgemein aus wasserundurchlässigem Beton als «weisse Wanne» hergestellt; aus konstruktiven Gründen werden Bewegungs-, Arbeits- und Schwindfugen angeordnet. Die Fugenbreite beträgt etwa 2 cm. Zur Abdichtung der Fugen werden Dehn- und Arbeitsfugenbänder eingesetzt und für den Fugenabschluss zur Beckeninnenseite Fugenabschlussbänder. Eingegangen wird auf die Wahl der Fugenbandbreite (Einbindetiefe  $\leq$  Überdeckung; Breite  $\leq$  24 cm), des Fugenbandwerkstoffes (nicht und bitumenverträgliches Weich-PVC, Elastomer [SBR] und Tricomer; Chemikalienverträglichkeit) und des Fugenbandsystems, wozu Knotenpunkte Sohle/Wand (Bild 1) und Wand/Gerinne (Bild 2), senkrechte und flache T-Stücke, senkrechte Ecken und Eckausrundungen gehören.

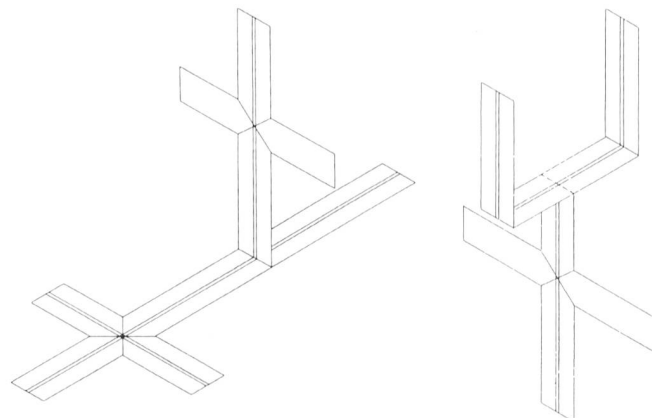


Bild 1, links. Fugenbandsystem für den Knotenpunkt Sohle/Wand.

Bild 2, rechts. Fugenbandsystem für den Knotenpunkt Wand/Gerinne.

Zur Wahl des geeigneten Werkstoffes sind neben mechanischen und chemischen Eigenschaften anwendungstechnische Gesichtspunkte, wie Fügetechnik, Verarbeitung, Baustellensituation und sonstige Randbedingungen, massgebend; es werden Vorschläge für die Fugenausbildung und -werkstoffe bei kommunalen und industriellen Kläranlagen gemacht und Einbauhinweise (Schweiss- und Vulkanisierarbeiten) gegeben. Injektionsfugen werden bei wasserundurchlässigen Konstruktionen verwendet; dazu wird in die Arbeitsfuge ein Injektionsschlauch eingebaut, der planmässig verpresst wird. Dieses Abdichtungssystem ist einem innenliegenden Fugenband oder Fugenblech gleichzusetzen. BG

## Beton

**Über den Umgang mit Betonzusätzen.** Dr.-Ing. *Richard Linder*. «Betonwerk + Fertigteil-Technik», Wiesbaden, 57(1991) Heft 3, Seiten 86–93 mit 3 Quellen.

Die Verwendung von Betonzusätzen zum Ändern der Eigenschaften des zunächst nur aus den Ausgangsstoffen Zement, Wasser und Zuschlag zusammengesetzten frischen oder/und erhärteten Betons ähnelt hinsichtlich Wirkung der Zusätze in vieler Hinsicht der Tätigkeit der Heilberufe und des Nutzens von Heilmitteln. In Anlehnung an die Terminologie der Mediziner wird versucht, die Möglichkeiten und Grenzen der Verbesserung des Baustoffs Beton aufzuzeigen und dem Betontechnologen Entscheidungshilfen und Denkanstöße zu geben. So soll das «Medikament» Betonzusatz Verträglichkeit, Wirksamkeit und Gleichmässigkeit besitzen; eingegangen wird auf Anamnese und Diagnose, Symptome, Therapie und Medikamentierung, Rezept und Applikation, Änderung und Beeinflussung von Eigenschaften (Verarbeitbarkeit durch Verflüssiger BV und Fließmittel FM, Erstarrungsverhalten durch Verzögerer VZ und Beschleuniger BE, Erhärtungsverhalten durch BE und Zusammenhaltvermögen durch Stabilisierer ST; Festbeton durch Luftporenbildner LP und Dichtungsmittel), Wirk-, Träger- und Füllstoffe, chemische und physikalische Wirkung, Wirksamkeit, Neben- und Wechselwirkungen, Über- und Unterdosierung und Verwechslung. Es werden verschiedene Beispiele für Kunstfehler gebracht; danach sind am Festbeton Kunstfehler des Betontechnologen sowie Mängel der Herstellung und Verarbeitung im Zusammenhang mit der Verwendung von Betonzusätzen in aller Regel allenfalls qualitativ, kaum aber quantitativ nachweisbar. Dies ist verständlich, wenn man die üblichen geringen Zugabemengen von Betonzusätzen (0,2 bis 2%, bezogen auf den Zementgehalt, somit 0,3 bis 3% Gewichtanteile am Beton) berücksichtigt und nach Betonzusatzmitteln und Betonzusatzstoffen (Puzzolane, Flugasche, Silica-Stoffe usw.) unterscheidet. BG

**Beton-Kalender 1991** – Taschenbuch für Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonbau sowie die verwandten Fächer. Prof. Dr.-Ing. *Josef Eibl*. 80. Jahrgang. Teil I und II zusammen 1650 Seiten DIN A5 mit 1160 Bildern, 510 Tabellen und 1900 Quellen. Kunststoffeiband, DM 178.–. Ernst & Sohn, Verlag für Architektur und technische Wissenschaften, Hohenzollerndamm 170, D-1000 Berlin 30; Telefon (0049) 30 86 00 03-0; Telefax (0049) 30 86 00 03 70. ISBN 3-433-01111-7.

Der Bedeutung der Einführung europäischer Normen in die Baupraxis wird der Beton-Kalender dadurch gerecht, dass diese «Grundlagen der Bemessung nach Eurocode 2 (EC 2) – Vergleich mit DIN 1045 und mit DIN 4227» im Jahrgang 1991 in einer aktualisierten Fassung erneut vorgestellt werden. Daneben hat der Leser die Möglichkeit – erstmals in einer deutschen Publikation – die englischsprachige Fassung von EC2 im vollen Wortlaut nachlesen zu können, bevor der EC2 als europäische Vornorm ENV in den drei Sprachfassungen englisch/französisch/deutsch veröffentlicht wird. Mit diesem Regelwerk sind die Grundlagen für den europäischen Binnenmarkt ab 31. Dezember 1992 weitgehend abgeschlossen. Dazu wird über die Harmonisierung technischer Regeln für das Bauwesen in Europa berichtet.

Begleitend werden im Teil I die Beiträge zu den Themen Statik der Stabtragwerke, Bemessung der Stahlbetonbauteile und Bemessung der Spannbetonbauteile in aktualisierten Fassungen vorgestellt. Die Baustoffseite ist durch die Abschnitte «Beton» und «Stahl im Bauwesen» abgedeckt. Der wesentliche Beitrag im Teil II ist der völlig überarbeitete und erweiterte Beitrag «Grundbau», der sich hauptsächlich mit Fragen und Problemen des Spezialtiefbaus (u.a. grundwasserschonende Bauweisen, Umwelttechnik) befasst. Der Abschnitt «Bestimmungen» enthält eine Auswahl einschlägiger und aktueller Normen, Vorschriften und Richtlinien für den Massivbau, so u.a. die Richtlinie des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb) über Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen. Der Beton-Kalender 1991 – erstmals unter der Schriftleitung von Prof. Dr.-Ing. *Josef Eibl*, Karlsruhe – ist damit wie seine Vorgänger ein unverzichtbares Arbeitsmittel für Bauingenieure und Architekten. BG

**Erosionsfester Unterwasserbeton vom Transportbetonwerk.** Neue Möglichkeiten durch Unterwasser-Zusatzmittel. «Beton», Düsseldorf, 41 (1991), Nr. 1, 30 Seiten mit 3 Bildern.

Das Herstellen von Unterwasserbeton nach DIN 1045 ist für die Transportindustrie eine nahezu alltägliche Aufgabe. Für den Einbau des Unterwasserbetons mussten jedoch bisher besondere Einbauverfahren angewandt werden, um ein Auswaschen des Mörtels bzw. Bindemittels zu verhindern. Insbesondere ist ein freier Fall durchs Wasser für Beton kritisch, da dabei starke Erosion und Entmischungen auftreten. Bei eng liegenden Bewehrungen, Sohlensicherungen oder Schüttsteinverklammerungen für Uferschutzwerke ist ein besonders gut fließfähiger, erosionsfester Unterwasserbeton erforderlich, weil er im freien Fall durchs Wasser eingebracht werden muss. Durch die Entwicklung einer Betonzusatzmittelkombination (Addiment Unterwasser-Compounds  $\frac{1}{3}$ ) ist es jetzt möglich, einen für diese Fälle geeigneten Unterwasserbeton und -mörtel im Transportbetonwerk herzustellen und direkt vom Transportbetonfahrzeug aus unter Wasser einzubauen (Bild 1). Es werden Einzelheiten über die kürzlich ausgeführte Ufersicherung des Neckars gebracht. Dort wurde ein Deckwerk aus einer 40 cm dicken Steinschüttung mit dem erwähnten Unterwasserbeton mit 8 mm Grösstkorn festgelegt; trotz der guten Fliesseigenschaften wurde der Unterwasserbeton beim Einbau nicht ausgespült und hielt auch dem Wellenschlag aus dem Schiffsverkehr stand. BG



Bild 1. Einbau des Transportbetons mit einem Unterwasser-Zusatzmittel direkt vom Transportbetonfahrzeug aus (Addiment).

## Talsperren

**Überflutbarkeit kleiner Dämme.** Von *Max Bosshard*. VAW-Publikation. Format A4, 114 Seiten. VAW – ETHZ, CH-8092 Zürich, 1991.

In der Schweiz entstanden im letzten Jahrhundert viele Stauweiher mit kleineren Erddämmen als Bestandteil von Kleinstkraftwerken. Diese Erddämme genügen den heutigen Sicherheitsanforderungen häufig nicht mehr. Insbesondere die zu klein dimensionierten Hochwasserentlastungen müssen in der Regel erweitert werden. Ein Ausbau der Hochwasserentlastung mit einem Betongerinne lässt sich oft nicht befriedigend in die Landschaft einordnen, vor allem dann nicht, wenn der Weiher inzwischen zu einem Natur- oder Landschaftsschutzobjekt erklärt worden ist. Es sind somit landschaftschonendere Lösungen gefragt. Eine Möglichkeit besteht darin, das Hochwasser kontrolliert über den Damm abzuleiten.

Im Bericht von Max Bosshard werden verschiedene Anordnungen von solchen Überflutungsbereichen vorgestellt sowie gezeigt, wie von solchen Überflutungsbereichen gewährleistet werden kann. Der Bericht enthält eine Beschreibung der hydraulischen Verhältnisse in einer Überflutungsstrecke sowie eine Zusammenstellung der theoretischen Grundlagen für deren Berechnung. Im weiteren werden allgemeine Überlegungen zur konstruktiven Ausbildung von Überflutungsstrecken gemacht sowie eine Übersicht über die verschiedenen Varianten für die Oberflächensicherung gegeben. Aufgrund von Untersuchungen im Ausland sind Richtlinien für die Grobauslegung von Überflutungsstrecken und die Dimensionierung der entspre-

chenden Sicherungsmassnahmen mit Literaturhinweisen zusammengestellt. Mit Beispielen ausgeführter Anlagen in Deutschland, Österreich und England wird gezeigt, dass naturnahe und sichere Überflutungsstrecken bei Dammhöhen von weniger als 17 m möglich sind. Andererseits wird aber auch darauf hingewiesen, dass noch ungelöste Probleme im Zusammenhang mit kontrollierten Dammüberflutungen bestehen. Insbesondere ist ein exakter Vergleich der verschiedenen Sicherungsmassnahmen mit den bekannten Untersuchungsergebnissen noch nicht möglich. Trotz diesen fehlenden Grundlagen kann mit den im Bericht von W. Bosshard gemachten Angaben und Literaturhinweisen eine Hochwasserentlastung mittels Überflutung kleinerer Erdämme projektiert werden.

W. Vetterli, Zürich

**Walzbeton – Baustoff der Zukunft?** Walzbeton im Vergleich zu «klassischen» Befestigungsarten. Dipl.-Ing. *Christiane Dotzenrath*; Dipl.-Ing. *Werner Trosch*. «Beton», Düsseldorf, 41 (1991) Nr. 2, Seite 70–75 mit 6 Bildern, 6 Tabellen und 9 Quellen.

Walzbeton, *Roller Compacted Concrete* (RCC), ist ein Bauverfahren, mit dem in den letzten Jahren eine Reihe von hochbelasteten Flächenbefestigungen ausgeführt wurde. Charakteristisch für diesen Beton sind im Gegensatz zu herkömmlichem Beton die erdfeuchte bis steife Konsistenz, der Einbau durch (Asphalt-)Strassenfertiger mit Hochverdichtungsbohlen, die anschliessende Walzenverdichtung, die hohe Einbauleistung und die sofortige Befahrbarkeit. Wichtigstes Merkmal ist eine ausreichende Verdichtbarkeit, die eine geeignete Mischungszusammensetzung mit optimal abgestimmtem Wassergehalt voraussetzt. Nach einer Endverdichtung durch Walzen (daher der Name Walzbeton) erreicht dieser Beton nach 56 Tagen 40 bis 65 N/mm<sup>2</sup> Druck- und 3,3 N/mm<sup>2</sup> Spaltzugfestigkeit bzw. 5,5 N/mm<sup>2</sup> Biegefestigkeit.

Es sind die technologischen Besonderheiten von Walzbeton umfassend dargestellt; dabei wurde besonders die Optimierung der Betonzusammensetzung unter Berücksichtigung der physikalischen, chemischen und mineralogischen Eigenschaften der Ausgangsstoffe erläutert. Die Kenntnis dieser Eigenschaften und deren Schwankungen, die bei Transportbetonherstellern aufgrund von langjähriger Praxis vorliegt, und die Qualitätssicherung im Transportbetonwerk und auf der Baustelle sind Voraussetzung für das Herstellen von Walzbeton mit gleichbleibend hoher Qualität.

Ein Vergleich von Walzbeton mit «klassischen» Befestigungsarten für verschiedene Anwendungsgebiete zeigt den technischen und wirtschaftlichen Nutzen der Walzbetonbauweise. Es ist zu erwarten, dass Walzbeton bei grossflächigen, geradlinigen Flächenbefestigungen, bei denen höchste statische und dynamische Belastbarkeit, hohe Einbauleistung, frühe Nutzbarkeit und Wirtschaftlichkeit ausschlaggebend sind, zunehmend an Bedeutung gewinnen wird. BG

## Untertagbau

**Tunnel und Umwelt: Herausforderung für Technik und Volkswirtschaft.** Prof. Dr.-Ing. *Günter Girnau*; Dr.-Ing. *Friedhelm Blennemann*. Vorträge der STUVA-Tagung 1989 in Frankfurt am Main. Forschung und Praxis, U-Verkehr und unterirdisches Bauen, Band 33. 133 Seiten, 22,5 × 28,5 cm, mit 377 Bildern, 27 Tabellen und 39 Quellen. Geb. DM 84.–. ISBN 3-87094-632-6. – Herausgeber: Studienges. für unterirdische Verkehrsanlagen (STUVA) e. V., Köln, 1990. Vertrieb: Alba Fachverlag, Postfach 320108, D-W-4000 Düsseldorf 30.

Tunnel sind eine Möglichkeit, unsere Umwelt schonend zu behandeln, ohne den Verkehr oder andere grössere technische Anlagen gleich vollständig zu verbannen; Tunnel oder allgemein unterirdische Hohlräume und Umwelt werden somit in Zukunft im Zusammenhang mit dem Ausbau von Verkehrs-, Energie- und Produktionsanlagen immer stärker zu einem untrennbaren Begriff. Eingegangen wird auf die Einflüsse von Tunnelbauten auf die Umwelt (z. B. in den Portalbereichen, beim Transport und der Lagerung des Abraums, bei Eingriffen in den Wasserhaushalt und bei der Abluftbeseitigung) und die infolge geänderten Umweltbewusstseins umfangreicheren Forderungen und immer länger werdenden Planungszeiten und höheren Kosten. Aufgezeigt werden Finanzierungsmöglichkeiten und neue Entwicklungen bei den Tunnelbaumaschinen (maschineller Tunnelvortrieb im Lockerboden, Anforderungen hinsichtlich der Sicherheitsnormung für den Europäischen Markt), Tunnelkonstruktionen (einschaliger Ausbau mit Stahlfaser-spritzbeton oder Stahlbetontübbungen; Spritzbetonbauweise mit Gefrierverfahren; Tunnelbau im schwellfähigen Gebirge) und bei der Zustandsbeurteilung von Tunnel- und Stollenauskleidungen (zerstörungsfreie Untersuchungsmethoden). Anhand von zahlreichen Ausführungsbeispielen werden dem in der Planung und Ausführung von Tunneln tätigen Ingenieur wertvolle Anregungen gegeben und die Übertragung von Forschungsergebnissen in die Praxis gefördert.

BG

**Tunnelbau – Sicher arbeiten. Leitfaden für Tunnelbauer.** 1. Aufl. 1/1989. 154 Seiten DIN A5 mit 122 Bildern und 80 Quellen. Tiefbau-Berufsgenossenschaft, Am Knie 6, D-8000 München 60; Abruf-Nummer 484. **Sicherheitsregeln für Bauarbeiten unter Tage**, Stand 10/1986 (ZH 1/486, TBG-Abruf-Nr. 309).

Die Arbeit im Tunnel ist mit vielen Gefahren verbunden. Deshalb sollen die zahlreichen Bilder des Leitfadens dem Tunnelbauer ein sicheres und unfallfreies Arbeiten auf Baustellen unter Tage vermitteln. In Beispielen aus der täglichen Arbeit wird die Schutzmassnahme der Unfallgefahr gegenübergestellt. Eingegangen wird dabei auf die Ausrüstung des Tunnelbauers, Einrichtungen im Tunnel, den Weg zum Arbeitsplatz, den Ausbruch des Gebirges, die Gebirgssicherung einschliesslich Spritzbetonarbeiten und die Innenschale sowie Schadstoffe in der Atemluft und Erste Hilfe.

Die Sicherheitsregeln für Bauarbeiten unter Tage behandeln ausserdem die Beaufsichtigung und Belegung der Arbeitsplätze, Mindestlichtmasse, Roboter und Arbeitsbühnen, Personen- und Materialförderung, Verständigung, elektrische Anlagen und Betriebsmittel, Beleuchtung und Belüftung, Sprengarbeiten, Baumaschinen (Vortriebsmaschinen, Fahrzeuge), Unregelmässigkeiten (Gasaustritte), Brandschutz sowie den Flucht- und Rettungsplan, Erste Hilfe (Atemschutzgeräte). Sie enthalten ein Verzeichnis der massgebenden Vorschriften und Regelwerke. Dieser Leitfaden für Tunnelbauer wird in seiner anschaulichen Art Unfälle vermeiden und die Sicherheit auf Baustellen unter Tage verbessern helfen.

BG

## Grundbau

**Grundbautaschenbuch.** 4. Auflage, Teil 1. Herausgeber und Schriftleitung *U. Smoltczyk*, Verlag Ernst & Sohn, Berlin 1990, 736 Seiten, 530 Abbildungen und 79 Tabellen. Gebunden 238 DM.

Das bewährte und in der Baupraxis weitverbreitete Nachschlagewerk erscheint nun in der vierten Auflage. Mit der Neuauflage des Grundbautaschenbuches wird eine konsequente Gliederung der drei Bände vollzogen. Im ersten Teil werden die Grundlagen, im zweiten Teil die Verfahren und im dritten Teil die Gründungen und Gründungselemente zusammengefasst.

Im nun vorliegenden ersten Teil der Neuauflage werden die geotechnischen Grundlagen und Lastannahmen, die Baugrunduntersuchungsverfahren im Feld und Labor, die in Wissenschaft und Praxis verwendeten Berechnungsverfahren und ihre mechanischen Grundlagen für den Gebrauchs- und Grenzzustand beschrieben. Neu in diesem Teil sind die Phänomenologie natürlicher Böschungen, die Berechnung von Felsböschungen, ein Kapitel über Eisdruck und ein Vorabdruck des Eurocodes 7 aufgenommen. Die Kapitel Grundwasserhaltung und Abdichtungsverfahren werden statt wie bisher im ersten neu im zweiten Teil erscheinen.

Als Autoren zeichnen: *Claus Erichsen, Gerd Gudehus, Peter Gussmann, Martin Hager, Armin Horn, Hans Ludwig Jessberger, Günter Klein, Edmund Krauter, Hermann Schad, Ulrich Smoltczyk, Paul von Soos, Klaus Wiess, Walter Wittke*.

Diese aktualisierte Fassung des Grundbautaschenbuches ist wie gewohnt sehr sorgfältig und kompetent bearbeitet. Ergänzt mit zahlreichen Tabellen, Figuren, Beispielen und ausgewählten Literaturzusammenstellungen am Ende eines jeden Abschnittes wendet sich dieser Band an alle Bauingenieure, die mit der Projektierung und der Ausführung von Tiefbauvorhaben zu tun haben oder die wissenschaftlich auf diesen Gebieten arbeiten. Sowohl jungen als auch erfahrenen Ingenieuren wird dieses Nachschlagewerk gute Dienste leisten.

*Armin Eberle*, dipl. Bauing. ETHZ, Zürich