

Beton und Umweltschutz - Bauwerkerhaltung: Deutscher Betontag 1987 im ICC Berlin

Autor(en): **Brux, G.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **105 (1987)**

Heft 46

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-76751>

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.

Beton und Umweltschutz - Bauwerkserhaltung

Deutscher Betontag 1987 im ICC Berlin

Der Deutsche Betontag 1987 fand vom 23. bis 25. April 1987 im Berliner Internationalen Congress Centrum (ICC) statt und ist die grösste Fachveranstaltung der Deutschen Bauwirtschaft; sie ist verbunden mit Filmvorführungen und Baustellenbesichtigungen. Gleichzeitig gab es diesmal zwei Sonderausstellungen über Erhaltung von Bauwerken und Computereinsatz im Bauwesen. Über 1800 Fachleute aus 17 Ländern folgten 31 Vorträgen, die sich hauptsächlich mit Beton und Umwelt sowie der Erhaltung von Bauwerken befassten, aber auch mit Forschung und Entwicklung sowie interessanten Grossbauten.

Prof. Dr. *Rudolf Haas*, Hamburg, hielt den Festvortrag «Das Lächeln des Palladio» und brachte Gedanken und Impressionen über Baukunst und Architektur im Lichte des Humors. - Dr.-Ing. *Hans Wittfoht* berichtete als Vorsitzender des Deutschen Beton-Vereins (DBV) über das Bestreben nach Qualität und Versachlichung der Diskussion über den Beton (Beton - es kommt drauf an, was man daraus macht), über praktische Problemlösungen beim Umweltschutz (Kläranlagen, Deponien, Tunnel- und Lärmschutzbauten), Neuentwicklung (Brücken- und Tunnelbauten, Betonstähle, Faserbetone), Sicherheit durch internationale Normung, Abbau von Perfektionismus in den Baubestimmungen sowie Stärkung der Selbstverantwortlichkeit und des Ermessensspielraums des Ingenieurs.

Beton und Umweltschutz

Nach Dr.-Ing. *Helmut Schnurer*, Bonn, stellen «Altlasten und Abfallentsorgung besondere Anforderungen an die Bauwerke», wobei der Baustoff Beton nach dem neuen Abfallgesetz für eine Vielzahl von notwendigen technischen Anlagen für das Verwerten und Zwischenlagern, vor allem aber für das physikalische, biologische und chemische Behandeln von Abfällen sowie in steigendem Umfang bei den notwendigen ober- und untertägigen Deponien [1, 2] benötigt wird.

Zum Verringern der Abfallmengen trägt verstärkt Bauschuttrecycling (Gewinnung von Zuschlagstoffen) und Altölverwendung bei der Zementherstellung bei.

Dr.-Ing. *Lothar Mayer*, Düsseldorf, befasste sich mit der «Bautechnik für Umweltschutzanlagen» zur Luftreinhaltung, Lärmvermeidung, Wasserreinhaltung und zum Bodenschutz. Dazu hat die Bauindustrie integrierte Systeme entwickelt und Anlagen für die Verwertung von Abfallstoffen wie für den Transport, für Umschlag und Zwischenlagern, die mechanische, biologische und thermische Behandlung (Sortieren, Konfektionieren, Kompostieren, Verbrennen und Endlagern von nicht verwertbaren Abfällen und Verarbeitungsrückständen). Anhand von Entwürfen und ausgeführten Anlagen werden Leistung, Baukosten und Anteil der Bautechnik angegeben.

Dipl.-Ing. *Helmut Bomhard*, München, schilderte «Betonkonstruktionen als sicherheitstechnische Antwort auf Umweltkatastrophen», wie 1984 in Mexico City (4000 Tote und Vermisste und 300 Mio. DM Sachschaden in 3 km Umkreis durch Brand und Explosion von 13 000 m³ Flüssiggas [LPG]) und in Bhopal/Indien (2500 Tote und über 0,2 Mio. gesundheitlich Geschädigte in 7 km Umkreis durch Freisetzen von 15 t Methylisocyanat [MIC]), weil bei 80% der Unfälle menschliches Versagen allein oder zusammen mit technischem Versagen die Ursache ist.

Über «Rauchgasentschwefelung von Braunkohlekraftwerken» und Probleme bei Planung und Baudurchführung sprach Dr.-Ing. *Bernt Langeneke*, Essen. Im rheinischen Braunkohlenrevier werden innerhalb von drei Jahren vier Kraftwerke mit 33 Blöcken und 9300 MW Leistung mit Entschwefelungsanlagen nach dem Nassabsorptionsverfahren (REA) für 5 Mia. DM ohne Betriebsunterbrechungen und bei beengter Örtlichkeit ausgerüstet: Schwierige Abbrüche, Leitungsverlegungen, 60 m hohe Wäscher, Rauchgaskanäle von 8 m Durchmesser, Gründungen mit 3 m dicker Stahlbetonplatte, Kühlturmschalendurchbrüche von 10 m Durchmesser und zehn neue Schornsteine (0,48 Mio. m³ Beton, 52 000 t Bewehrung und 0,57 Mio. m² Schalung).

«Lärmschutztunnel mit natürlicher Belichtung und Belüftung» helfen nach Prof. Dr.-Ing. *Volker Hahn*, Stuttgart, die wegen der zahlreichen Unfälle notwendige weitere Verringerung der Geschwindigkeit in städtischen Bereichen und den Bau von besonderen Autostrassen mit entsprechenden Lärmschutzmassnahmen vermeiden, wodurch Naherholungsgebiete geschont und Wohnbereiche innerhalb der Stadt geschützt werden (Bild 1). Derartige Tunnel mit Öffnungen für eine natürliche

Bild 1. Lärmschutztunnel mit natürlicher Belichtung und Belüftung (Freigegeben Reg.-Präsident, Düsseldorf Nr. 56 946)



Belichtung und Belüftung (Bild 2) haben gegenüber einem geschlossenen Tunnel kaum Betriebskosten.

Forschung und Erhaltung

«25 Jahre Hauptausschuss Technisch-Konstruktive Fragen» des DBV bedeuten nach Dr.-Ing. Ulrich Stoffregen, Essen, durch stetige Weiterentwicklung aller Fragen auf den Gebieten Bemessung, Konstruktion und Ausführung die Qualität im Betonbau zu fördern. Die Arbeitsergebnisse werden in Empfehlungen oder in Form von DBV-Merkblättern [3], Sachstandberichten und Fachaufsätzen veröffentlicht. Künftige Schwerpunkte sind Beton und Umwelt, Instandsetzung und Bauwerk-erhaltung.

Die «Anstöße zur Weiterentwicklung der Stahlbeton-Bestimmungen und Folgerungen» von Dr.-Ing. E. h. Dipl.-Ing. Hanno Goffin, Düsseldorf, befassen sich mit zerstörungsfreien Prüfverfahren (Betondeckung und -dichte), verbesserten Verarbeitungseigenschaften (Fließmittel), optimierter Betonzusammensetzung, verbesserter Dauerhaftigkeit, Verbundbau und Bemessung (Bild 3) sowie internationalen Betonbau-Normen (EC 2, EN 206, 80 und 82, CEB) [4, 5].

Prof. Dr.-Ing. Gallus Rehm, Stuttgart, zeigte in seinem Beitrag «Korrosion

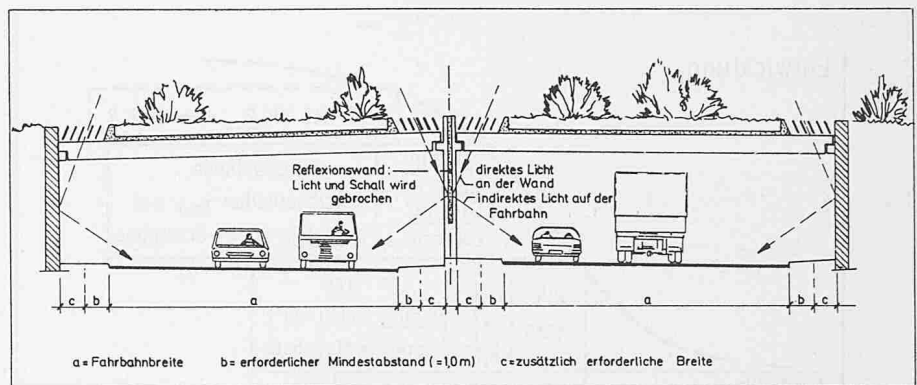


Bild 2. Lärmschutztunnel wie Bild 1 - Querschnitt

von Stahl in Beton – ein gelöstes Problem?», wie sich Anwendungsgebiete und Einflussparameter innerhalb bestimmter Grenzen zwar verallgemeinernd in Gruppen oder Gefahrenklassen zusammenfassen, nicht aber detailliert katalogisieren lassen. Deshalb sollte mit konstruktiven und vergleichsweise einfachen werkstofftechnischen Massnahmen ein den jeweiligen Verhältnissen optimal angepasster Korrosionsschutz für den Stahl auf Dauer hergestellt werden.

Anschließend behandelte Dr.-Ing. Dieter Jungwirth, München, «dauerhafte Korrosionsschutzsysteme für Spannstähle» (Tab. 1) und die an sie zu stellenden Anforderungen mit Beispielen für Vorspannung mit und ohne Verbund (Fettlitzensysteme, epoxidbeschichtete Spannstähle; aus der Anker-

technik mit doppeltem Korrosionsschutz, PE- oder PVC-Hüllrohre; Schrägseile).

Dr.-Ing. Reinhard Wolff, Köln, ging auf «Glasfaser-Verbundstäbe als Vorspannbewehrung» ein (Bild 4) (Lichtwellenleitersensoren im Faserverbundwerkstoff zur Kontrolle des Spannungs- und Dehnungsverhaltens auf gesamter Länge im Spannglied), die ihre praktische Einsatzreife an mehreren Probebauwerken gezeigt haben, wie z. B. Mastabspannung für Antennenbauwerke und Brücken (l = 21,3 + 25,6 m; nachträgl. Verbund; Bkl. 60/30) [6–8].

Prof. Dr.-Ing. Karl Heinz Bökel, Stuttgart, befasste sich mit «CAD-Einzug im Konstruktionsbüro», dem Preis-Leistungs-Verhältnis von Programmen und sinnvollen Verbindungen: stati-

Tabelle 1. Wesentliche Korrosionsschutzsysteme für Spannbeton

Umweltklasse nach DIN 1045	Art der Vorspannung	System	Merkmale	Vorteile	Nachteile bzw. Aufwand	Offene Fragen
1-3	Mit und ohne Verbund	Standard	Metall-Hüllrohr - gewickelt - längsgeschweisst Injektion - Mörtel - Fette - Wachse	Grosse Erfahrung Wirtschaftlich	Sorgfältiges Injizieren Hüllrohr nicht diffusionsdicht, wenn - gewickelt - korrodiert Risse Chloride Karbonatisierung	
4	Mit und ohne Verbund	Standard mit Varianten	PE-(PVC)-Hüllrohr Injektion - Mörtel - Fette - Wachse	Diffusionsdichtes Hüllrohr	Hüllrohrstöße (Dichtigkeit) Empfindlichkeit beim Verlegen	Verbund des Hüllrohrs Temperaturempfindlichkeit Hüllrohr Abriebfestigkeit Verbindungen
4	Mit und ohne Verbund	Beschichtete Stäbe und Litzen z. B. Florida-Wire	Beliebiges Hüllrohr Injektion - Mörtel - Fette - Wachse	Diffusionsdichte, verbundfeste Beschichtung Hohe Ermüdungsfestigkeit	Innendraht ungeschützt Sonderversankerung Nur indirekter aktiver (alkalischer) Schutz	Beschädigung während Einbau Schutz Innendraht
4	Ohne Verbund	Fettlitze	PE-Einzelverrohrung Fett-, Wachsinjektion	Erprobt Zuverlässig	Verletzbarkeit beim Verlegen Übergang zur Verankerung	Fettlitztenbündel mit und ohne Umlenkstellen
4	Ohne Verbund	Bündelspannglied, Seil - Stab - Litze	Verrohrung (PE oder metallisch) Injektion - Einzel (Mörtel, Fett) - Bündel (Mörtel, Fett)	Auswechselbar Mehrere Schutzbarrieren	Übergang von freier Strecke auf Verankerung Empfindlich gegen Umlenkung	Aufnahme von Querdruck, Umlenkstellen

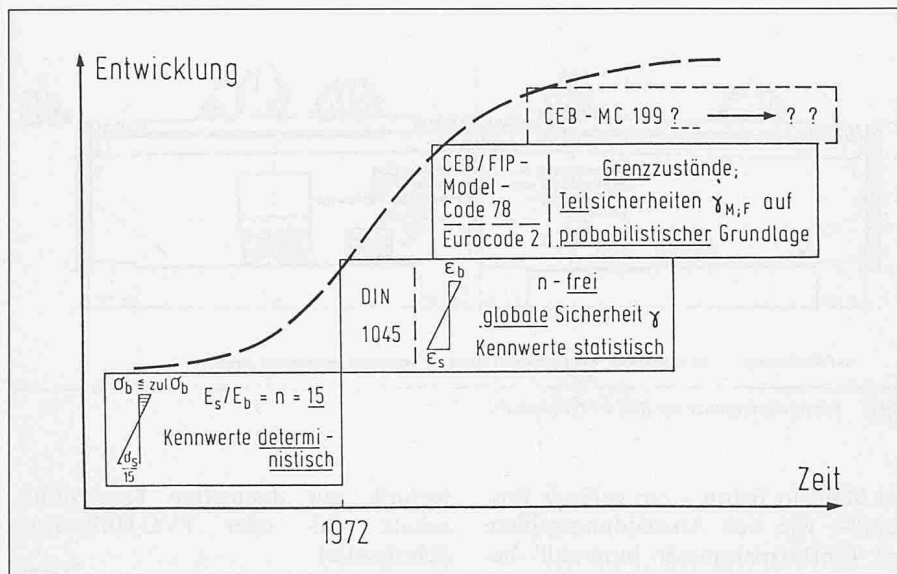


Bild 3. Entwicklungsstufen zur Bemessung von Stahlbetonkonstruktionen

sche Berechnung und Konstruktion, Architektenzeichnung, Massenermittlung, Ausschreibung und Datenbanken. Lokale Netze mit Anschluss an Statik- und Konstruktionsarbeitsplätzen werden im Konstruktionsbüro der Zukunft einziehen. – Während des Bontages gab es eine Ausstellung über «Computereinsatz im Bauwesen» von elf Bauunternehmen und Ingenieurgesellschaften.

Zur dauerhaften Instandsetzung von Betonbauwerken untersuchte Prof. Dr.-Ing. Hubert Hilsdorf, Karlsruhe, die «Beanspruchung von Ausbesserungsschichten auf Betonoberflächen». Er nannte Mindestdicken von Dickbeschichtungen und deren Abhängigkeiten und ging auf organische Dünnbeschichtungen näher ein (Kapillar- und osmotische Drücke) [9–13]. Beim Verwenden zementgebundener Dickbeschichtungen als Ausbesserungssystem muss der karbonisierte Beton, der tiefer reicht als die Lage der Bewehrung im Altbeton, nicht zwingend entfernt werden (Rekalkisierung).

Nach dem «Konzept zur Beurteilung der Dauerhaftigkeit gerissener Spannbetontragwerke» von Prof. Dr.-Ing. György Iványi, Essen, kann der Einfluss von Rissen rechnerisch nur durch Grenzbetrachtungen beurteilt werden; oft sind ergänzend Messungen am Bauwerk zum Erfassen des aktuellen Zustands und Abschätzen der Lebensdauer des Bauwerks erforderlich. Ob Risse in Spannbetontragwerken unschädlich sind oder z. B. eine statische Verstärkung erfordern, muss der Ingenieur unter Heranziehen neuester wissenschaftlicher Erkenntnisse, objektbezogen, auch nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten entscheiden.

Einen wesentlichen Einfluss auf die Qualität unserer Bauwerke hat auch der Kenntnisstand des entwerfenden

und ausführenden Ingenieurs. Darauf ging Prof. Dr.-Ing. Hans Rudolf Peters, Herne, in seinem Vortrag «Die Aufgabe des Bauingenieurs – ein Vergleich zwischen Anforderungsprofil und Ausbildung» ein. Das geänderte Investitionsverhalten von mehr Neuerstellung in der Vergangenheit zu mehr Erhaltung und Instandsetzung in der Zukunft erzwingen ein Umdenken. Anforderungsprofil und Ausbildung müssen deshalb besser aufeinander abgestimmt werden.

Erhaltung von Bauwerken

Dipl.-Ing. Werner Sievers, München, brachte Einzelheiten zur «Substanzerhaltung: Bauwerkerhaltung, Altbauerneuerung, Denkmalpflege – Methodik und Technologie». Die in der Bundesrepublik Deutschland vorhandene Bausubstanz von rd. 5 Billionen DM erfordert jährlich rd. 50 Mia. DM Unterhaltskosten. Über eine halbe Million Baudenkmäler sind mit modernen Baustoffen und Baumethoden (Glasfaserbeton, Hydrophobieren) zu bewahren (Bild 5).

Nach Dipl.-Ing. Rolf Wichern, Hamburg, gehört zur «Instandsetzung von Bauwerken» eine genaue Schadenanalyse, die Wahl geeigneter und verträglicher Werkstoffe, die Verfahrenstechnik einer technisch einwandfreien und wirtschaftlich günstigen Ausführung sowie die Überwachung der Arbeiten auf der Baustelle durch den Ingenieur. Mit der Infrarotthermografie werden millimetergenau einzelne Bewehrungsstäbe lokalisiert und deren Betondeckung gemessen und mit der Radartechnik Risse, Hohlstellen oder Einschlüsse sicher geortet. Neuere Verfahren sind u. a. Betonflächenbehandlung durch Hochdruckwasserstrahlen bis 1200 bar



Bild 4. Glasfaserverbundstäbe als Vorspannbewehrung; 600-kN-HLV-Spannglied aus 19 Glasfaserstäben von 7,5 mm Ø

[14–16], mit Epoxidharzen modifizierter Spritzbeton (ECC) [17, 18], dichter Spritzbeton mit Microsilica, glasfaser- und kunststoffbewehrter Spritzbeton [17, 18], Rekalkisierung von Beton usw. Zum Nachweis einer qualitätsgesicherten Ausführung von Erhaltungsmaßnahmen wurde die «Gütegemeinschaft Erhaltung von Bauwerken e.V.» (GEB) gegründet.

Dipl.-Ing. Jürgen Form und Dipl.-Ing. Heinz Mazur, Herne, erklärten «Erhaltungsmassnahmen an alter Bausubstanz» und beantworteten so die Frage: «Schaffen wir dauerhafte Lösungen oder die Problemfälle von morgen?» – am Beispiel der Instandsetzung einer Fassade, von Stahlbetonfertigteilsflächen (Ruhr-Universität Bochum), einer Stahlbetonkuppel von 40 m Durchmesser (Bild 6a/b) und einer Mole. Aufgrund der zuvor gründlich ermittelten Schadensursachen konnte die Lebenszeit alter Bausubstanz entscheidend verlängert werden. [19]

Dr.-Ing. Hans Blaut, München, zeigte zahlreiche Beispiele, wie man «Erhaltung, Schutz und Gestaltung von Betonoberflächen mit mineralischen Stoffen» (Mineralfarben) leicht, umweltfreundlich und kostengünstig erreicht.

Dr.-Ing. Norbert Sander und Dipl.-Ing. Eberhard Engelmann, Berlin, berichteten über die «Substanzerhaltung von Betonbauwerken am Beispiel des Grossklärwerkes Ruhleben», für das wegen der grossen Reinigungsleistung (täglich 0,24 Mio. m³ Abwasser) und Betriebssicherheit seit Baubeginn 1957 eine grosse Dauerhaftigkeit bei den Betonbauwerken gefordert wurde. Es sind deshalb in allen Fällen wirtschaftliche Massnahmen zur Substanzerhaltung und wertverbessernd gezielte Aufwendungen für den Korrosionsschutz wegen aggressiverer Umweltbedingungen möglich.

Dipl.-Ing. Lorenz Kohlbecker, Mannheim, brachte zu den Arbeiten an der «Hochstrasse Süd, Ludwigshafen, die

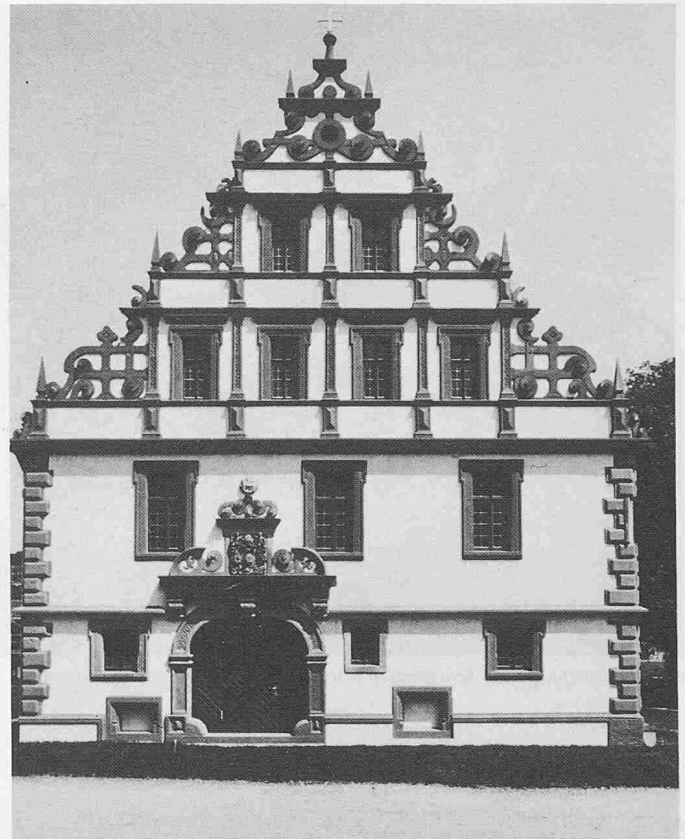
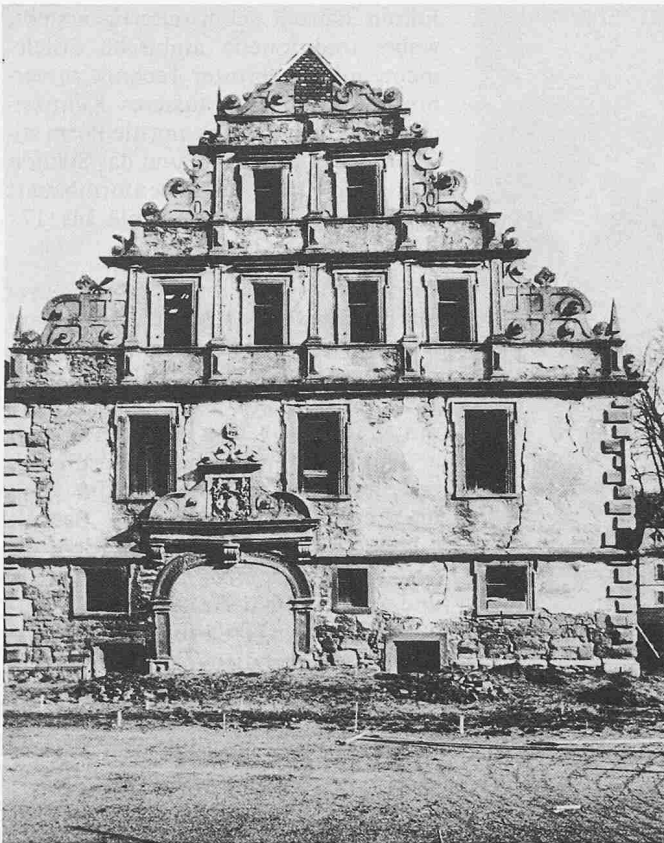


Bild 5. Klostergebäude Maria Bildhausen in Münsterstadt vor (a) und nach der Instandsetzung (b)

Diagnose, Instandsetzung und Qualitätssicherung» (1985–88) insbesondere die Beseitigung der festgestellten Schäden. Die Spannglieder werden mit Ultraschall untersucht und an den Fehlstellen angebohrt, der Spannstahl mit Endoskop begutachtet und anschließend die Hohlräume durch Vakuuminjektion verfüllt [20]. Die Gradienten des Überbaus wird mit kunststoffvergütetem, hydraulischem Mörtel (PCC) aus-

geglichen. Die Baumassnahme wird unter Aufrechterhaltung des Verkehrs durchgeführt. Da Erschütterungen mit Schwinggeschwindigkeiten bis 20 mm/s und Amplituden unter 0,7 mm für den frischen und jungen Beton ungefährlich sind, war nur eine Verkehrsbeschränkung für Fahrzeuge über 7,5 t erforderlich. – Während des Betontages fand eine Ausstellung über «Erhaltung von Bauwerken» mit Stän-

den von 18 Bauunternehmungen und Baustoffherstellern statt.

Interessante Bauwerke

Das zu Beginn 1982 eingeweihte «Internationale Sportstadion Riyadh/Saudi-Arabien» mit rund 67 000 Sitzplätzen wurde nach Dipl.-Ing. Jürgen Lindemann, Frankfurt/Main, in nur drei

Bild 6. Kuppelbau eines alten Pumpwerkes in Duisburg vor (a) und nach der Instandsetzung der Stahlbetonninnenseite (b)



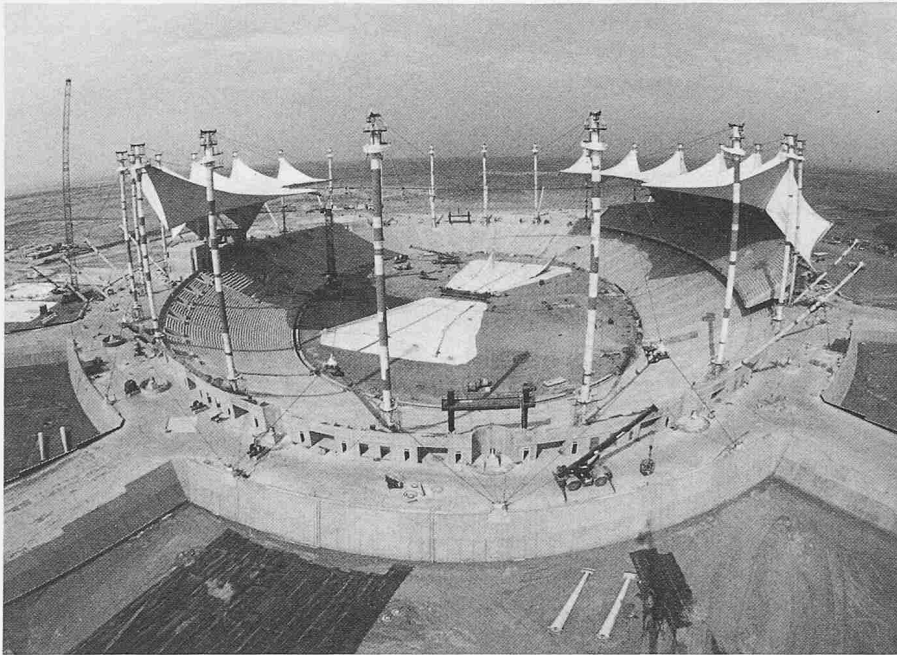


Bild 7. Internationales Sportstadion in Riyadh/Saudi-Arabien (Bauzustand)

Bild 8. Zweigleisige Eisenbahnbrücke in Veitshöchheim für die Neubaustrecke Hannover-Würzburg. Herstellen des Bogens im Freivorbau mit Abspannungen zu Hilfspylonen.



Jahren Bauzeit schlüsselfertig erstellt, wobei traditionelle arabische Stilelemente mit modernster Technik zu verbinden waren. Als äusseres Kennzeichen hat die Überdachung die Form stilisierter Beduinenzelte und das Stadion klassische Terrassenformbauart (50 000 t Stahlbetonfertigteile bis 17 t Einzelgewicht) [21] (Bild 7).

Das «Messehochhaus Frankfurt/Main» musste nach Ausführungen von Dipl.-Ing. *Karlheinz Dokenwald*, Frankfurt/Main, ohne Beeinträchtigung des laufenden Messebetriebes unmittelbar neben stark befahrenen Bundesbahnbrücken in einem Gleisdreieck erstellt und mit 0,125 Mio. m³ Bauvolumen nach nur 13 Monaten Bauzeit schlüsselfertig übergeben werden. Es besteht aus einem 27 m hohen Sockel und dem Hochhaus mit 117 m Gesamthöhe. Die Vertikallasten werden ausschliesslich über die Wände abgetragen, um den Einsatz von Gleitschalungen zu ermöglichen und die Decken als Flachdecken mit Stahlprofilblechen als verlorene Schalung herzustellen. Durch eine kombinierte Pfahl-Plattengründung wurden die Setzungen gering gehalten.

Die «Kö-Galerie Düsseldorf», ein City-Center mit drei Verkaufsebenen und drei Tiefgaragengeschossen mit 0,24 Mio. m³ umbautem Raum für 300 Mio. DM Baukosten, bedeutet nach Dr.-Ing. *Klaus-Dieter Bratz*, Mannheim, «Bautechnik für schnelles Bauen auf engem Raum», erreicht durch die Deckelbauweise mit vorgefertigten Verbundstützen und Hochbau in Mischbauweise aus Halbfertigteilen und Montagedecken. Dadurch konnten Ende 1986 die Läden und die Tiefgarage fast ein Jahr früher als bei einer konventionellen Lösung mit offener Baugrube eröffnet werden.

Dipl.-Ing. *Manfred Nussbaumer*, M. Sc., Stuttgart, berichtete über das «Vorpresen von Grossrohren unter Druckluft für die Fernwärmeversorgung in Berlin» für einen Tunnel mit 4,10 m Innendurchmesser und insgesamt 3,5 km Länge in etwa 20 m Tiefe, in 12 Monaten aufgefahren mit einem Combi-Schild mit Druckluft-Membranstützung oder Suspensionsstützung mit Zwischenpressstationen (24 MN) und Stahlbetonrohren mit 45 cm Wanddicke, 3 m Länge und 48 t Gewicht. Rohrleitung (30 000 m³ Beton B 45, 70 000 m³ Bodenausbruch) und sechs Schächte (9000 m³ Stahlbeton, 25 000 m³ Bodenaushub).

Nach Dipl.-Ing. *Heinz Distelmeier*, München, ergab der «Tiefdüker Hamburg-Dradenau», die in 65 bis 85 m Tiefe mit einem Schild unter Druckluft (9 bar) aufgefahrene Verbindungsleitung

zwischen den Klärwerken Köhlbrandhöft und Dradenau, «vielfältige Aufgabenstellungen an die Betontechnologie» [22], wie Unterwasserbeton für 46,5 m tiefe Schlitzwandtröge, Spritzbetonauskleidung für die 92 m tiefe Umschlagkaverne, Tübbingfertigung im Karussellverfahren mit sehr kurzen Ausschallfristen ($>2 \text{ N/mm}^2$ nach 5 Std.; 11 000 Segmente für 1800 Ringe), kraftschlüssige Ringspaltverpressung aus gezielt wasserdurchlässigem Porenschaumbeton, Full-round-Innenschale in Ortbeton, der bis 1200 m weit gepumpt wurde (300 bar) [23], und Ortbeton in Gleitschalungen für den Schachtausbau.

«Planung und Bau der Wanne Dollen-dorf», Kernstück der in einen 1,7 km langen Trog verlegten Bundesstrasse B 42, stellt nach Dipl.-Ing. *Hermann-Josef Modemann*, Köln, und Dipl.-Ing. *Albrecht Deuringer*, München, «ein Beispiel für die umweltfreundliche Gestaltung eines grossen Verkehrsbauwerkes» dar. Die Abdeckung des Troges besteht aus Stahlbetonfertigteilträgern und Ortbetonverbundplatten. Für den Lärmschutz wurden die Trogwände (Grossbohrpfähle) mit hochabsorbierenden Stahlbetonteilen verkleidet und die Trogabdeckung zur Belüftung und Belichtung mit einem Längsschlitz versehen.

«Das Kreuzungsbauwerk Schmargendorf im Zuge der BAB Ring Berlin» musste nach den Ausführungen von Dipl.-Ing. *Günter Schwiering*, Berlin, erneuert werden. Dazu leitete man den gesamten Verkehr (0,12 Mio. Fahrzeuge/Tag) über den südlichen Überbau (296 m, 8 Felder, $1 = 26 - 62 \text{ m}$), brach den nördlichen (412 m, 12 Felder, $1 = 28 - 59 \text{ m}$) auf einer Stahlgerüstkonstruktion (2700 t) ab und erneuerte ihn wieder in Spannbeton mit einzelligem Hohlkasten von nur 2,20 m Konstruktionshöhe (Schlankheit $1/28$). Nach Fertigstellung des nördlichen Überbaus wurde der Verkehr auf diesen umgelegt und der südliche Brückenteil abgebrochen und neu errichtet. Es wurden verschärfte Anforderungen an Dichtigkeit und Beständigkeit des Betons besonders in den oberflächennahen Bereichen gestellt und dazu die Fahrbahnen mit nahtloser, elastischer Flüssigkunststoffbeschichtung abgedichtet und die Untersichten imprägniert [24-26].

Auf der 1,28 km langen «Eisenbahnbrücke Veitshöchheim» überquert die Neubaustrecke Hannover-Würzburg der Deutschen Bundesbahn nördlich von Würzburg das Maintal in rd. 30 m Höhe. Nach Dr.-Ing. E. h. *Helmut Maak*, Frankfurt/Main, und Dr.-Ing. *Konrad Zilch*, Köln, wird die Hauptöff-

Literatur

- [1] Die Deponie - Ein Bauwerk; Entwicklungstendenzen, Beiträge der Bauindustrie. Symposium des Umweltamtes Berlin und des Forschungsinstituts für Wassertechnologie (FIW) der RWTH Aachen; Aachen 18.-19.9.1986.
- [2] *Jessberger, H.L.*: Empfehlungen des Arbeitskreises «Geotechnik der Deponien und Alllasten» der Deutschen Gesellschaft für Erd- und Grundbau e.V., Bautechnik 63 (1986) H. 9, S. 309-316.
- [3] DBV-Merkblatt-Sammlung, 2. Aufl. April 1987, 331 Seiten; Deutscher Beton-Verein e.V., Wiesbaden.
- [4] *Goffin, H.*: Stahlbetonbestimmungen, Weiterentwicklung und Folgerungen. beton 37 (1987) H. 6, S. 232-234.
- [5] *Goffin, H.*: Anstösse zur Weiterentwicklung der Stahlbeton-Bestimmungen und Folgerungen. Betonwerk + Fertigteil-Technik 53 (1987) H. 6, S. 406-411.
- [6] *Weiser, M.*: Erste mit Glasfaser-Spanngliedern vorgespannte Betonbrücke. Beton- und Stahlbetonbau 78 (1983) H. 2, S. 36-40.
- [7] *Weiser, M.; Preis, L.*: Kunstharzgebundene Glasfaserstäbe - eine korrosionsbeständige Alternative zum Spannstahl. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1985.
- [8] *Waaser, E.; Wolff, R.*: Ein neuer Werkstoff für Spannbeton-HLV-Hochleistungs-Verbundstab aus Glasfasern. beton 36 (1986) H. 7, S. 245-250.
- [9] *Haardt, P.; Kleiser, K.; Hilsdorf, H. K.*: Reparatur von Strassenoberflächen durch zementgebundene Deckschichten. 5. Internat. Betonstrassen-Symposium, Aachen 1986.
- [10] *Hilsdorf, H. K.; Günter, M.*: Einfluss physikalischer und chemischer Wechselwirkungen zwischen Betonuntergrund und organischer Oberflächenbeschichtung auf deren Haftfestigkeit. DFG-Schwerpunktprogramm «Dauerhaftigkeit nichtmetallischer anorganischer Baustoffe». Stand November 1986.
- [11] *Grübl, P.; Fibler, J. W.*: Epoxidharzmodifizierter Zementmörtel für die Betoninstandsetzung - Eigenschaften und Techniken. 2. Internat. Kolloquium «Werkstoffwissenschaften und Bausanierung», Technische Akademie Esslingen 1986, S. 199-212.
- [12] *Hilsdorf, H. K.; Kropp, J.; Bier, Th.*: Karbonatisierung und Realkalisierung von Beton. Kolloquium «Erhalten von Beton», Forschungsinstitut des Vereins der österreichischen Zementfabrikanten, Wien, November 1986.
- [13] *Kern, E.; Göhre, D.; Solacolu, C.*: Erfahrungen mit Instandsetzungssystemen, neue Prüfergebnisse. beton 37 (1987) H. 4, S. 151-156.
- [14] Wasser als Werkzeug bringt viele neue Anwendungsmöglichkeiten. Schweizer Baublatt 97 (1986) H. 17, S. 58.
- [15] Hydrojet-Anwendung ... Schweizer Baublatt 98 (1987) H. 17, S. 60.
- [16] Höchstdruck-Wasserstrahl bis 2400 bar. Schweizer Bauwirtschaft 86 (1987) H. 4.
- [17] *Schröder, M.*: Faserverstärkte Mörtel bei der Bauwerkabdichtung und Betoninstandsetzung. Baugewerbe 66 (1986) H. 24, S. 27-29.
- [18] *Gelbach, M.; Schröder, M.*: Instandsetzung der Autobahnbrücke «Wandersmann», Wiesbadener Kreuz, mit neuartigem, faserverstärktem PCC-Spritzmörtel. Strasse und Autobahn 38 (1987) H. 3, S. 95-98.
- [19] *Form, J.; Mazur, H.*: Erhaltungsmassnahmen an alter Bausubstanz - Dauerhafte Lösungen oder Problemfälle von morgen? beton 37 (1987) H. 8, S. 301-306.
- [20] *Kordina, K.; Osteroth, H. H.*: Zum nachträglichen Verpressen schwer zugänglicher Spannglieder. Bauingenieur 62 (1987) H. 4, S. 159-164.
- [21] Internationales Sportstadion Riyadh/Saudi-Arabien - Schlüsselfertige Ausführung. Phil. Holzmann, Frankfurt/Main. Techn. Bericht Mai 1987, 36 Seiten.
- [22] *Dammann, P.; Distelmeier, H.*: Bau der Verbindungsleitung zwischen den Klärwerken Köhlbrandhöft und Dradenau in Hamburg. Vortrag, Baugrundtagung, Nürnberg 1986.
- [23] Pumpbeton beim Tiefdükler Dradenau. beton 37 (1987) H. 5, S. 204.
- [24] Kreuzungsbauwerk Schmargendorf. Berlin baut Strassen- und Bahnbrücken. Senator für Bau- und Wohnungswesen, Berlin 1987, H. 1, S. 32-33.
- [25] *Schwiering, G.*: Abbruch und Neubau einer Spannbetonbrücke - Altes Kreuzungsbauwerk durch Spannbetonkonstruktion ersetzt. beton 37 (1987) H. 7, S. 271-276.
- [26] *Schwiering, G.; Jacobs, K.*: Ersatzbauten des Kreuzungsbauwerkes Schmargendorf, Berlin. Tiefbau-Berufsgenossenschaft 98 (1986) H. 11, S. 706-722.
- [27] Noch nie zuvor so weit im Takt geschoben - Weltrekord beim Bau der Maintalbrücke Veitshöchheim. Bauwirtschaft 40 (1986) H. 49/50, S. 1811-1812.
- [28] Neubaustrecke Hannover-Würzburg, Südabschnitt. Maintalbrücke Veitshöchheim. Arge Maintalbrücke Veitshöchheim/DB, Juni 1986, 8 Seiten.
- [29] *Zilch, K.*: Maintalbrücke Veitshöchheim - Maschinen- und Rütteltechnik für eine ungewöhnliche Bauaufgabe. Baumaschine + Bautechnik 34 (1987) H. 1, S. 38-42.
- [30] *Theiner, J.*: Weltrekord im Taktschiebeverfahren - Maintalbrücke Veitshöchheim fertiggestellt. beton 37 (1987) H. 1, S. 21-24.
- [31] *Flügel, K.*: Der Bau der Maintalbrücke Veitshöchheim - Ein neuer Weltrekord im Taktschieben. Tiefbau-Berufsgenossenschaft 99 (1987) H. 8, S. 486-497.

nung über den Main durch einen 162 m weit gespannten, im Freivorbau mit Hilfsabspannungen errichteten Stabbogen überbrückt (Bild 8). Im Vorland liegen die Spannweiten zwischen 40 und 62 m. Ausgeführt wurde das Brückenbauwerk in Spannbeton: der Stabbogen mit Vollquerschnitt $6,1 \times 1,8/5,4 \times 1,5 \text{ m}$ (B 55; mit flüssigem Stickstoff im Fahrmischer gekühlt) und der Überbau als einzelliger Hohlkasten ($14,3 \times 4,5 \text{ m}$). Mit dem Vorschub des 1,26 km langen und 42 500 t schweren Überbaus (Taktlängen bis zu 28,5 m) wurde ein neuer Weltrekord des Taktschiebeverfahrens

aufgestellt [27-31]. Das Brückenbauwerk ($35\,000 \text{ m}^3$ Beton, 3600 t Betonstahl, 1200 t Spannstahl) wird nach nur $2\frac{1}{2}$ Jahren Bauzeit ab Mai 1988 planmässig vom Eisenbahnverkehr benutzt werden.

G. Brux

Tagungsband:

Die überarbeiteten Vortragsmanuskripte werden in einem Tagungsband «Vorträge - Betontag 1987» abgedruckt. Bezug: Deutscher Beton-Verein e.V., Bahnhofstrasse 61, D-6200 Wiesbaden 1.