Instandsetzungs-Sonderverfahren für Stahlbetonbauwerke: internationale Fachtagung in Innsbruck-Igls

Autor(en): **AB**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **110 (1992)**

Heft 3

PDF erstellt am: **29.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-77846

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

sorption von Schadstoffen im Untergrund muss vorankommen. Für das Verhalten technischer Deponiebarrieren ist die weitere Erforschung der Tonmineralogie wichtig.

Nicht zu vergessen ist auch die Ausbreitung von Erschütterungen im Boden als Umweltbelastung bei neuen Verkehrswegen, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann. Im Hinblick auf die Erosionsgefahren im Alpenraum ist es wichtig, dass die Untersuchungen über die Erforschung der ungesättigten Bodenzone fortgeführt werden. Schliesslich ist die Qualitätssicherung bei und die wissenschaftliche Abstützung von neuen Bauverfahren in der Geotechnik nachzuholen.

Geotechnik hat sich zu einer wichtigen Disziplin für Bauen und Umwelt entwickelt. Dabei reichen die klassischen Methoden, die dennoch wichtige Grundlage bleiben, bei vielen Bauaufgaben nicht mehr aus. Der Bauingenieur der Zukunft und insbesondere der Geotechniker arbeiten interdisziplinär. Man darf annehmen, dass die wichtigen Aufgaben der Geotechnik mehr als bisher finanzielle Unterstützung durch die Behörden des Bundes, insbesondere das Buwal und den Nationalfonds, finden.

Adresse des Verfassers: Prof. Dr.-Ing. *Peter Amann*, Institut für Geotechnik, ETH Hönggerberg, 8093 Zürich.

Instandsetzungs-Sonderverfahren für Stahlbetonbauwerke

Internationale Fachtagung in Innsbruck-Igls

Diese internationale Fachtagung über «konstruktive Instandsetzung, grossflächige Erneuerung, vorbeugenden Schutz und Instandsetzungs-Sonderverfahren von Stahlbetonbauwerken» fand am 7. und 8. Februar 1991 in Innsbruck-Igls statt. Der Einladung des Instituts für Baustofflehre und Materialprüfung der Universität Innsbruck und des Instituts für Baustoffkunde und Baustoffprüfung der Technischen Universität Berlin folgten etwa 320 Fachleute, auch aus Belgien, Deutschland und der Schweiz. Durch 20 Fachvorträge mit anschliessender offener Aussprache trugen Ausführende, Bauherrn und Forscher zur raschen Umsetzung von Forschungsergebnissen in die Praxis und zur Lösung anfallender Probleme bei.

Qualitätssicherung

«Betontechnologie und Qualitätssicherung» [1] sind wesentliche «Elemente für dauerhafte Betonbauwerke» *(Hillemeier)*. Mit der Richtlinie des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb) für Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen [2, 3] und den zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen (ZTV-SIB 90) [4] des Bundesministers für Verkehr wurden einheitliche Vorschriften erarbeitet, die den aktuellen Stand der Technik der Instandsetzung von Betonbauwerken wiedergeben; die darin getroffenen Planungsgrundsätze und empfohlenen Ausführungsmassnahmen berücksichtigen jüngste betontechnologische Erkenntnisse zum Erhöhen der Dauerhaftigkeit, wie niedrigen Wasser-Zement-Wert und hohe Packungsdichte (Microsilica [5], Fällungskieselsäure [6]).

Damit nicht wie heute etwa 10% des jährlichen Bauvolumens für Mängelbeseitigung aufgewendet werden, kann bei Planung und Ausführung auch von Instandsetzungsarbeiten nicht auf Qualitätssicherung (QS) (DIN ISO 9000 bis 9004) verzichtet werden. Näher eingegangen wurde auf die Kosten dafür und das Qualitätsbewusstsein in allen Ebenen des Baugeschehens. «Auswahl und Qualitätssicherung von Instandsetzungen haben aus der Sicht des Auftraggebers» *(Schimetta)* zu einem immer grösser werdenden Arbeitsumfang in der Brückenbauverwaltung geführt; deshalb werden die Sachbearbeiter über Instandsetzungsverfahren und die entsprechende Materialauswahl besonders geschult.

Die vielen an die Instandsetzungsprodukte gestellten Anforderungen haben eine grosse Zahl von Prüfungen entstehen lassen, die mit einer Vielzahl unterschiedlicher Prüfergebnisse zur selben Aufgabenstellung – nämlich dem Nachweis der Tauglichkeit des geprüften Produktes – den Baustoffherstellern und Anwendern nicht unbedingt jene Entscheidungshilfen vermitteln, die den erhöhten Prüfaufwand rechtfertigen. Deshalb wird in Österreich das Forschungsvorhaben «Eignungsprüfung für Instandsetzungssysteme für Stahlbetonbrücken» *(Hartl)* gefördert, bei dem Beurteilungskriterien über die Wirksamkeit und Dauerhaftigkeit von Instandsetzungsprodukten und -systemen [7] sowie Prüfmethoden zum Nachweis dieser Kriterien in der Praxis erarbeitet werden.

Die «zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Schutz- und Instandsetzungen von Betonbauteilen (ZTV-SIB 90)» *(Standfuss)* mit bauvertraglich verbindlichen Regeln für den Auftragnehmer (Vertragsbedingung) und verbindlichen Anweisungen an die Ämter als Auftraggeber (Richtlinien) enthalten nun auch die Technischen Lieferbedingungen (TL; Anforderungen an die Stoffe/-systeme) und Technischen Prüfvorschriften (TP; Prüfung der Anforderungen) für Betonersatzsysteme aus Zementmörtel und Beton mit Kunststoffzusatz (PCC) (Bild 1), Spritzmörtel/-beton mit Kunststoffzusatz (SPCC) und Reaktionsharzmörtel/-beton (PC) sowie Oberflächenschutz-(OS-)Systeme [8], wie Hydrophobierung (OS A) und Beschichtungen (OS B bis OS F), und Vorschriften für die Güteüberwachung der Stoffherstellung und Bauausführung [4].

Betonersatz- und Oberflächenschutzsysteme, die eine Grundprüfung bestanden haben, werden in der «Liste der geprüften Stoffe» im Amtsblatt des Bundesministers für Verkehr veröffentlicht. Die ZTV-SIB 90 sind das einzige vollständige technische Regelwerk in Deutschland für den vorbeugenden Schutz und die Instandsetzung von Betonbauteilen und verbindlich für Brücken und andere Ingenieurbauwerke der Bundesfernstrassen, Bundeswasserstrassen und der Deutschen Bundesbahn; sie können jedoch auch für Ingenieurbauwerke des Hoch- und Tiefbaus angewendet werden.

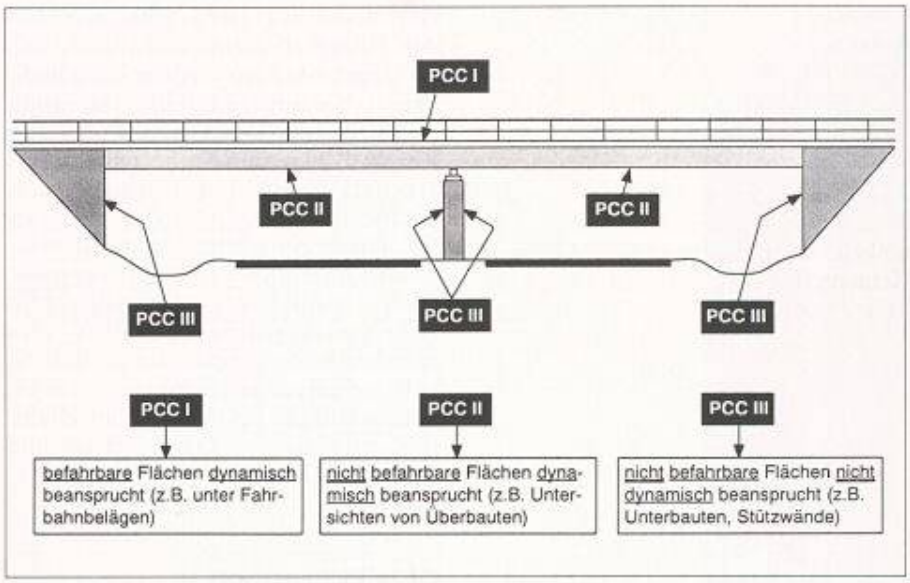


Bild 1. Anwendungsbereiche von Zementmörtel und Betonen mit Kunststoffzusatz (PCC) entsprechend der ZTV-SIB 90 (Standfuss)

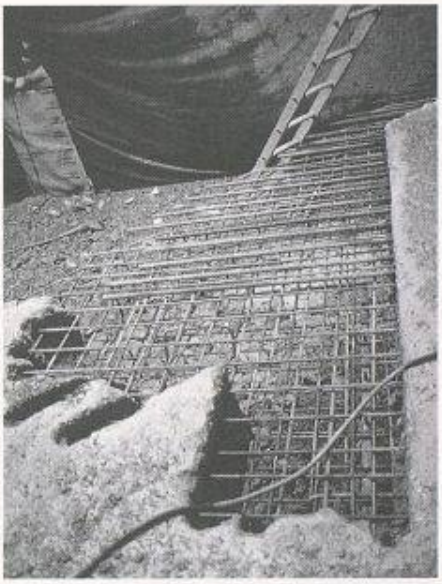


Bild 2. Betonteilausbruch mit Hochdruckwasser ohne Schädigung der Bewehrung (Rosa)

Spritzbeton

Beim «Bearbeiten von Beton mit Hochdruckwasser» *(Rosa)* unterscheidet man Arbeitsbereiche des mittleren Drucks von etwa 1000 bar mit grossen Wassermengen (80–150 l/min) und den hoher Drücke bis 2400 bar mit geringen Wassermengen (10–20 l/min). Erläutert wurden die gebräuchlichen Pumpen, Werkzeuge (rotierende Düsen, Wasserfilter, Roboter) und Entsorgungseinrichtungen sowie die Möglichkeiten des Arbeitens mit Hochdruckwasser von der Oberflächenbearbeitung (Aufreissen der Poren; erhöhte Abreissfestigkeit) über Teilausbrüche (Bild 2) bis hin zu Abbrüchen mit schadfreiem Bewehrungserhalt [9].

Im Rahmen eines Forschungsvorhabens wurde eine «grossflächige Instandsetzung bei hohen Chloridgehalten im Altbeton» *(Lukas/Kusterle)* mit einer dichten, 15–20 mm dicken Schicht aus alkalireichem Feinbeton ohne den sonst üblichen Abtrag der belasteten Betonteile bis unter die Bewehrung an einer Brücke (Bild 3) in Österreich durchgeführt; an den Pfeilern mit starken Korrosionsschäden infolge Chloridangriffs (Bild 4) wurden die korrosionsbetroffenen bzw. -gefährdeten Flächen nur mit einem grossflächigen Überzug 25 mm dick mit Nassspritzbeton ohne zusätzliche Schutzmassnahme an der Bewehrung versehen (Bild 5). Der Korrosionszustand wird im Bereich der sanierten Teile durch Potentialmessungen laufend überprüft; dabei zeigten sich ähnliche positive Ergebnisse wie zuvor im Labor, wobei die beste Korrosionsschutzwirkung mit reinem Zementmörtel erreicht wurde.

Bei der «Reparatur von Salzschäden an der Ganterbrücke» (Teichert) 1054 m ü. NN, auf der Nordrampe des Simplon-Passes im Oberwallis (Bild 6), war durch einen Fehler der Fahrbahn-Enteisungsanlage der Boden des 700 m langen Brückentroges (9,00/2,50–5,00 m) versalzt worden. Zur Instandsetzung wurden 50 m^3 Beton auf 1400 m^2 2–9 cm tief zum Teil bis hinter die Bewehrung abgetragen und anschliessend 75 m^3 Spritzbeton (Trockenspritzverfahren, Sackmaterial) hoher Güte (Tabelle 1) aufgetragen. Die schwierige Zugänglichkeit, die Länge und die Unterteilung des Bauwerkes erschwerten die Arbeiten, und die Ausführung im Winter schloss den Betonabtrag mit Hochdruckwasser aus. Die Instandsetzung forderte 14 000 Arbeitsstunden und kostete 1,1 Mio. Franken.

«Erfahrungen und Neuentwicklungen zu Instandsetzungsspritzbetonen und -mörteln» *(Wichern)* befassten sich mit neuartigem Nassspritzbeton in Dichtstromförderung mit Zugabe von Fällungskieselsäure (SiO_2; 200 g/cm^2 spez. Oberfläche); dabei wird die Kohäsion so gesteigert, dass man grössere Schichtdicken in einem Arbeitsgang ohne die beim Nassspritzen übliche Zugabe von

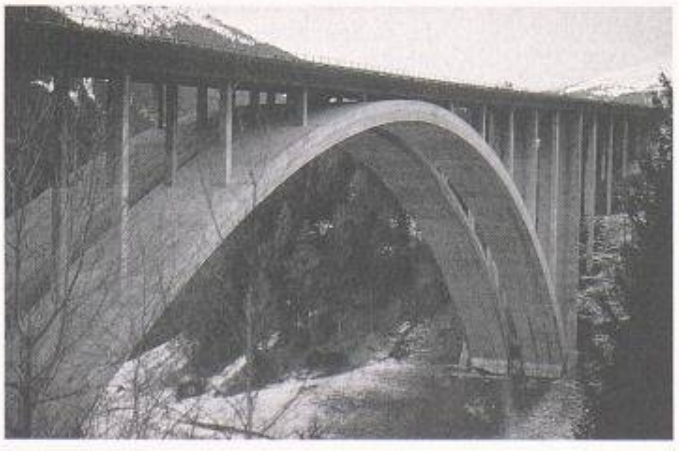


Bild 3. Autobahnbrücke mit starken Salzschäden im Bereich der Pfeiler (Lukas/Kusterle)



Bild 4. Brückenpfeiler mit starken Korrosionsschäden infolge Chloridangriffs (Lukas/Kusterle)

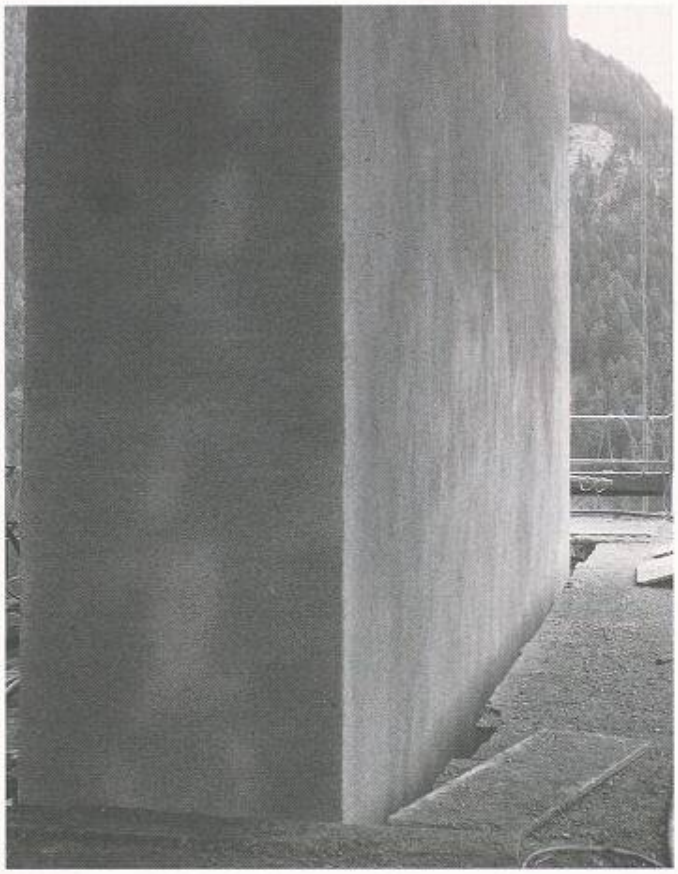


Bild 5. Grossflächige Instandsetzung eines Brückenpfeilers mit Nassspritzbeton bei hohem Chloridgehalt im Altbeton (Lukas/Kusterle)

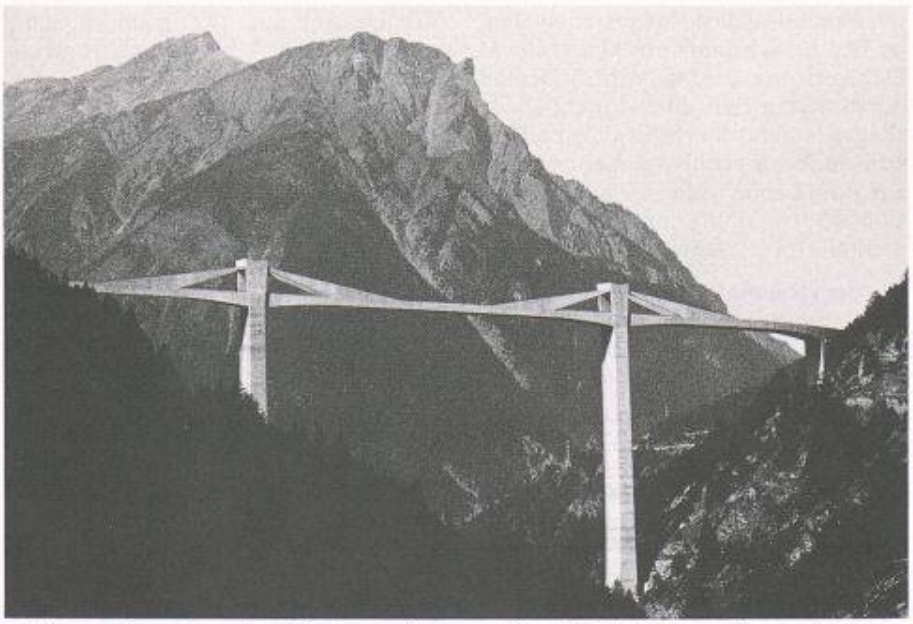


Bild 6. Ganterbrücke nach Instandsetzung des 700 m langen, salzgeschädigten Brückentroges mit Spritzbeton (Teichert)

Probenalter 19 – 77 Tage	n	$\bar{x}$	s	V [%]	min.	max.
Druckfestigkeit [N/mm²]	43	62.3	10.1	16.2	40.2	86.3
Durchlässigkeit nach Darcy [$\cdot 10^{10}$ m/sec]	19	9.3	6.8	73.1	3.6	31.9
Haftzugfestigkeit [N/mm²]	46	1.9	1.0	52.6	0.4	4.6

Tabelle 1. Qualitätsnachweis für Spritzbeton der Ganterbrücke an Bohrkernen Ø 50 mm aus dem Bauwerk (Teichert)

n: Anzahl Probekörper
$\bar{x}$: Mittel der n Probekörper
s: Standardabweichung
v: Variationskoeffizient (= s in % von $\bar{x}$)

Beschleunigern (BE) auftragen und den Rückprall gering halten kann [6]. Im Gegensatz dazu wird der silicamodifizierte Nassspritzmörtel mit Microsilica-Suspension [5] in neuentwickelter Feucht-Dünnstrom-Spritztechnik verarbeitet [10]; Schichtdicken bis zu 70 cm in einem Arbeitsgang sind damit möglich. Dieser Nassspritzmörtel ist dem instandzusetzenden Beton gut angepasst, denn Temperaturausdehnungskoeffizient und hygrisches Quellmass entsprechen weitgehend denen des Betons; er ist wegen seiner Dichtheit gut für Instandsetzungen bei starken Umwelteinflüssen (aggressive Gase, Wässer und Böden) geeignet.

Oberflächenschutz

Zu den «Oberflächenschutzsystemen (OS) auf Beton gemäss ZTV-SIB und DAfStb-Richtlinie» *(Stenner)* gehören die Imprägnierung, Versiegelung, Beschichtung und Kunststoffmörtel, die je nach mechanischen und/oder chemischen Einwirkungen zur Erhöhung der Dauerhaftigkeit von Stahlbetonbauteilen eingesetzt werden [8]. In der DAfStb-Richtlinie werden die 12 OS (OS 1–OS 12) mit allen Anwendungsfällen behandelt mit klarer Beschreibung der Eigenschaften, Anwendungsbereiche und Beschichtungsaufbauten [2, 3]. In die ZTL-SIB 90 sind die Technischen Lieferbedingungen und Prüfvorschriften für Oberflächenschutzsysteme (TL-/TP-OS) aufgenommen [4] und 6 OS (OS A–OS F) beschrieben, die bestimmten Oberflächenschutzsystemen der DAfStb-Richtlinie entsprechen.

Für die «Beanspruchung von Dickbeschichtungen und Ausbesserungsbetonen» *(Hilsdorf/Haardt)* zum Vergrössern der Betondeckung der Bewehrung, zum Herstellen einer neuen Oberfläche oder zum Verstärken des Betonquerschnittes wurden organische (PC), rein hydraulische (CC) oder organisch modifizierte hydraulische Mörtel und Betone (PCC) untersucht [11] und dabei nach Beanspruchungen unterschieden, die zu Spannungen und Verformungen führen, und solchen, die die Eigenschaften des Ausbesserungssystems verändern oder korrosiv wirken. Schäden werden durch Zwängungsspannungen infolge unterschiedlicher Verformungseigenschaften zwischen Ausbesserungsmaterial und Unterbeton hervorgerufen. Danach haben sich besonders rein hydraulische Ausbesserungssysteme (Dickbeschichtungen und Ausbesserungsbetone) als ausreichend witterungsbeständig und dauerhaft hinsichtlich des Verbundes mit dem Unterbeton erwiesen.

Verfahren	SFr./m²
Anstrich ... Dünnbeschichtung	40–125
Kathodischer Korrosionsschutz	125–250
Elektrochemische Realkalisierung	160–330
Elektrochemische Entsalzung	250–400

Tabelle 2. Kosten für den Korrosionsschutz von Stahl in Beton bei Chloridschäden (Jungwirth)

Tagungsband

Die überarbeiteten Vortragsmanuskripte sind im Tagungsband «Konstruktive Instandsetzung, grossflächige Erneuerung, vorbeugender Schutz und Instandsetzungs-Sonderverfahren von Stahlbetonbauwerken; Internationale Fachtagung, Innsbruck-Igls, 7./8.Februar 1991» abgedruckt. Geh., 400 ÖS. Bezug: Institut für Baustofflehre und Materialprüfung, Universität Innsbruck, Technikerstrasse 13, A–6020 Innsbruck, Tel.0043/512 748 42 01

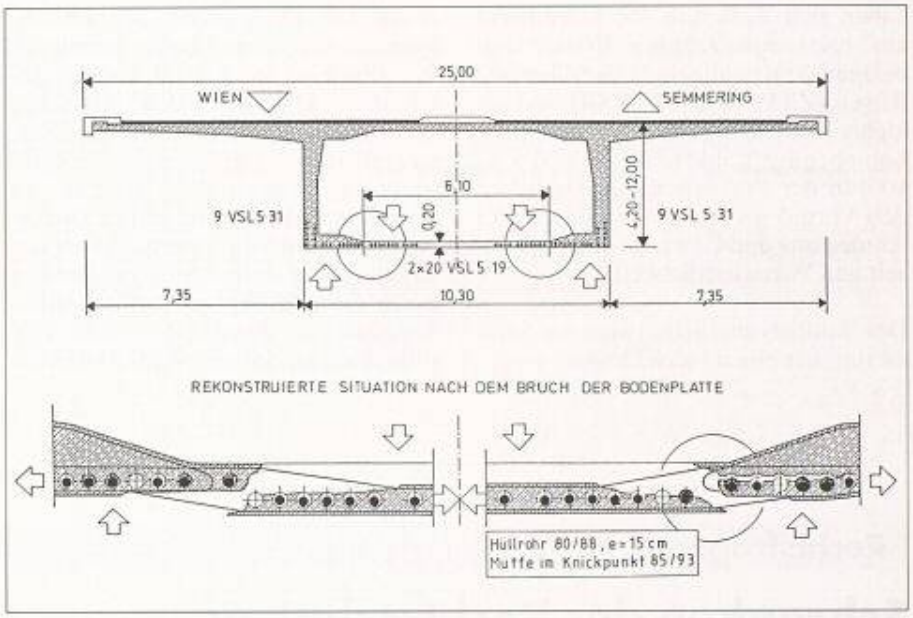


Bild 7. Talübergang Schottwien – Ursachen und Beheben eines Schadens am 250 m weit gespannten Spannbetonüberbau (Pauser)

Zu den «Neuentwicklungen beim Füllen von Rissen» *(Iványi)* gehören in der Injektionstechnik geklebte Einfüllstutzen, Geräte mit Druckreglern und selbsttätige Injektoren; Fortschritte bedeuten auch die erweiterten Einsatzmöglichkeiten von Epoxidharzen (EP-I; Feuchteverträglichkeit, schnelle Festigkeitsentwicklung), die Optimierung der Eigenschaften von Polyurethanen (PUR-I; ZTV-RISS 88; Vorinjektion mit Sekundärschaum) und Sonderlösungen zum Erzielen höher ausnutzbarer Dehnfähigkeit im Riss. Besondere Zemente hoher Mahlfeinheit (max. Korngrösse 16 µm) sollen sich zum kraftschlüssigen Füllen von Rissen mit Breite >0,2 mm (≥20 N/mm² Druck- und ≥2–3 N/mm² Haftzugfestigkeit, 7 d) bei trockenen oder feuchten Rissufern und wassergefüllten Rissen eignen (ZS-I) [12] bis hin zu Gefügeverfestigungen.

Korrosionsschutz für Stahl in Beton

Zum «Arbeitsablauf bei kathodischen Korrosionsschutzmassnahmen für Stahl in Beton (KKSB)» *(Kotowski/Bedel)* gehören auch die Schadenanalyse und Überwachung nach Inbetriebnahme. – «Elektrochemische Schutzverfahren für Stahlbetonbauwerke» *(Jungwirth)* sind das elektrochemische Austreiben der Chloride durch Ionenwanderung (danach Säubern und Abdichten der Oberfläche) und die elektrochemische Realkalisierung durch Ionenmigration. Sie kommen dort in Betracht, wo keine zusätzlichen Gewichte zulässig sind. Eingegangen wurde auf die Wirkmechanismen, Kosten (Tabelle 2), in der Praxis auftretende Probleme und ihre Lösungen, die jeweils optimalen Anwendungsbereiche und Grenzen.

Ertüchtigung und Tragfähigkeitserhöhung

Bei Vorspannung mit nachträglichem Verbund sind die häufigsten Schadensursachen Korrosions- und Bruchgefahr der Spannbewehrung infolge fehlerhaft ausgepresster Spannglieder und Spannkraftunterdeckung durch Ausfall von Spanngliedern oder durch Erhöhung der Bauwerksbelastung. Die «Ertüchtigung von Spannbetonbauwerken» *(Krumbach)* ist durch Vakuuminjektion vorhandener Spannglieder und/oder Einbau zusätzlicher externer Spannglieder zur Spannkrafterhöhung möglich.

Für die durch Umnutzung mit Belastungserhöhung verursachte «Tragfähigkeitserhöhung von Stahlbetondecken im Industriebau» *(Asendorf)*

Literatur

[1] Qualitätssicherungssysteme im Ingenieurbau. Schweizer Ingenieur und Architekt (SI+A) 109 (1991), 18, S. 413–418

[2] Schutz und Instandsetzung von Stahlbetonbauteilen – neue Richtlinie. SI+A 108 (1990), 40, S. 1129–1132

[3] Schutz und Instandsetzung von Beton, Planen mit der neuen Richtlinie (WTA). Folgt in SI+A 110 (1992)

[4] *Grossmann, F.:* Betonersatz- und Oberflächenschutz-Systeme nach ZTV-SIB 90. Beton 41 (1991), 5, S. 228–231

[5] Microsilica in der modernen Betontechnologie. SI+A 108 (1990), 3, S. 42–45

[6] *Pohl, R.; Deuse, Th.; Hillemeier, B.:* Neues Nassspritzbetonverfahren – synthetisches, amorphes Siliciumdioxid als Zusatzstoff. Beton 40 (1990), 2, S. 52–55

[7] *Hartl, G.:* Instandsetzungssysteme für die Praxis. Zement und Beton 35 (1990), 2, S. 38–47; ÖBV H. 14/1990–9, S. 61–68

[8] Oberflächenschutz von Stahlbeton im konstruktiven Ingenieurbau. SI+A 108 (1990), 12, S. 316–319

[9] *Rosa, W.:* Betoninstandsetzung an der Schleuse einer Schiffahrtsstrasse mittels Hochdruckwasserabbruch...; 3. Internat. Fachtagung Spritzbeton-Technologie, Innsbruck-Igls 1990, S. 97–108; vgl. SI+A 109 (1991), 3, S. 44–48, Bilder 2–4

[10] Silicamodifizierter Nassspritzbeton und -mörtel gefördert in Dünnstromtechnik. Folgt in SI+A 110 (1992)

[11] *Haardt, P.; Hilsdorf, H.K.:* Reparatur geschädigter Oberflächen bewehrter und unbewehrter Betonkonstruktionen. Einfluss von Haftbrücken auf die Haltbarkeit von Ausbesserungen mit Zementmörtel. Schlussberichte für Forschungsvorhaben, Institut für Massivbau und Baustofftechnologie, Universität Karlsruhe, 1988

[12] *Huth, R.J.:* Injektionen mit Feinstbindemitteln. Beton 40 (1990), 9, S. 372–374

haben sich Aufbeton mit Haftbrücke aus hartkornverzahnten Epoxidharzbelägen, kraftschlüssiges Verfüllen von Rissen (ZTV-RISS; EP-/ZS-I) und geklebte Bewehrung (EP; 6–16 mm dicke Lamellen aus Stahl St 37-2 nach DIN 17 100) in der Praxis bewährt; sie haben den Vorteil geringer Veränderung der Abmessung und Gewichte, kurzer Bauzeit und Wirtschaftlichkeit.

Der Talübergang Schottwien am Semmering hat einen vierfeldrigen, gevouteten, 4,20–12 m hohen Spannbetonüberbau mit 250 m grösster Spannweite, vorgebaut in 5,10 m langen Abschnitten. Daran wurden «Ursachen und Behebung eines Schadens» *(Pauser)* erläutert. Beim Spannen der Kabel traten im grössten Feld Risse in den Stegen und Ausbrüche in der Bodenplatte auf, weil beim Übergang vom verhältnismässig starren Steg zur dünnen, durch die Hüllrohre geschwächten Bodenplatte die Querkräfte nicht vollständig aufgenommen werden konnten. Die aus einer 20 cm dicken und 6,10 m weit gespannten Bodenplatte ausgebrochenen und zum Teil bereits injizierten 2-MN-Spannkabel (Bild 7) mussten wieder in die ursprüngliche Lage gebracht und die gebrochene Bodenplatte (Abbruch mit Hochdruckwasser) auf 32 m Länge neu hergestellt, die Anschlussfugen mit Epoxidharz verpresst und zur Versteifung einige Querrahmen eingebaut werden.

AB

Rechtsfragen

Schranken des Rechtsschutzes für das Urheberpersönlichkeitsrecht an Werken der Baukunst

Das Bundesgericht hat erstmals mit unbeschränkter Prüfungsbefugnis ein Urteil zum Widerstreit zwischen Eigentümerverfügungsrecht und Urheberpersönlichkeitsrecht des Architekten an einem Bauwerk gefällt. Der Urheberrechtsschutz hat danach im Zweifel der Zweckbestimmung der meist nicht als künstlerischer Selbstzweck errichteten Baute sowie der Verfügungsmacht des Eigentümers den Vorrang zu lassen. Geschützt ist vor allem das Ansehen der Person des Urhebers, das heisst des architektonischen Entwerfers. Die Rechte des Eigentümers unterliegen ihrerseits dem Rechtsmissbrauchsverbot und dem Gebot schonender Rechtausübung.

Die Kollision zwischen urheber- und eigentumsrechtlichen Ansprüchen auf ein Baukunstwerk erfährt weder im Urheberrechtsgesetz (URG) noch in der internationalen revidierten Berner Übereinkunft zum Schutze von Werken der Literatur und Kunst (RBUe) eine ausdrückliche Lösung. Die Rechtsprechung hatte in der Schweiz kaum mit dieser Kollisionsfrage zu tun. Dies hat sich nun geändert, nachdem die Sekundarschulgemeinde Rapperswil-Jona aufgrund einer 1987 ausgestellten Baubewilligung den 1959/60 erstellten Ergänzungsbau zur Sekundarschulanlage Burgerau umbauen wollte. Der Ergänzungsbau war seinerzeit durch die Zürcher Architekten Walter Custer und Hans Zangger entworfen worden. Die Umbaupläne sahen vor, der Flachdachbaute ein Satteldach aufzusetzen, um zwei Schulzimmer zu gewinnen und die Betonfassaden aussen zu isolieren. Die beiden Architekten des originalen Ergänzungsbaus klagten unter Hinweis auf ihr Urheberpersönlichkeitsrecht, worauf das Kantonsgericht St.Gallen den Umbau untersagte. Das Kantonsgerichtsurteil wurde indessen auf Berufung der Sekundarschulgemeinde aufgehoben. Die I. Zivilabteilung des Bundesgerichtes wies damit die Klage der Architekten ab. Zur Zeit dieses Entscheids war allerdings vor dem sanktgallischen Verwaltungsgericht noch ein Rekurs hängig, den der Heimatschutz St.Gallen-Appenzell-Innerrhoden als Einsprecher gegen einen dem Umbau günstigen öffentlich-rechtlichen Entscheid des Regierungsrates von St. Gallen geführt hat. Für den Ausgang des öffentlich-rechtlichen Verfahrens dürften andere Kriterien als für den urheberrechtlichen Prozess gelten.

Die Schutzfähigkeitskriterien

Als geschütztes Werk im Sinne von Artikel 1 URG gelten konkrete Darstellungen, welche nicht lediglich Gemeingut enthalten, sondern gesamthaft als Ergebnis geistigen Schaffens von individuellem Gepräge oder als Ausdruck einer originellen Idee erscheinen. Individualität oder Originalität sind die Wesensmerkmale urheberrechtlich geschützter Werke. Handelt es sich um solche der Baukunst, so verleiht ihnen Art. 1 Absatz 2 URG ausdrücklich Urheberrechtsschutz. Schon relative und teilweise Neuschöpfungen erlangen diesen Schutz. Dieser betrifft die individuelle oder originelle Schöpfung im Rahmen der Vorgaben, die der Zweckbestimmung der Baute, den tatsächlichen oder natürlichen Vorbedingungen und den normativen Gestaltungsschranken des Bau- und Planungsrechts entspringt.

Die Stilrichtung eines Bauwerks ist nicht das, was dieses im Rahmen des Urheberrechts schutzfähig macht. Wird ein Werk entsprechend dem Zeitgeist oder einer Geschmacksrichtung erbaut, so ist es ungeachtet dieser ideellen Vorgabe in dem Ausmasse schutzfähig, als sich in der Ausführung individuelle Formgebung verwirklicht. Das streitige Bauwerk hatte nun die Merkmale eines urheberrechtlich geschützten Werkes. Daran änderte sich auch dadurch nichts, dass ein sehr ähnlich konzipiertes Bauwerk in Solothurn steht. Auch ein Folgewerk kann Urheberrechtsschutz geniessen, wenn es im Rahmen eines einheitlichen Konzepts seinerseits Individualität erreicht, mit anderen Worten, wenn es sich über den Rang sklavischer Planimitation oder bloss handwerklicher Kombination von Vorgegebenem erhebt (Bundesgerichtsentscheid BGE 100 II 172).

Der Wirkungsbereich

Der Urheber wird im schweizerischen Recht nicht bloss in seinen vermögensrechtlichen Befugnissen, sondern auch in seinen persönlichen Beziehungen zum Werk geschützt. Dieser Persönlichkeits-Rechtsschutz war im vorliegenden Fall allein umstritten. Im Bundesgerichtsentscheid BGE 114 II 370 wurde erklärt, das Urheberpersönlichkeitsrecht erteile einen absoluten Anspruch, dass derjenige, der das Werk abändert, diese Änderung unterlasse, ungeachtet, ob dieselbe das Werk entstellt oder verstümmelt, verbessert oder gar wertvoll ergänzt hätte. Jenes Urteil befasste sich allerdings mit dem unmittelbaren Schutze eines Werkes. In dem neuesten Fall aus Rapperswil ging es dagegen um den bloss mittelbaren Schutz gegenüber einem Werkexemplar, dessen die Urheber sich begeben hatten. Angesichts dieser etwas anderen Situation liess es das Bundesgericht nun offen, ob BGE 114 II 370 zu absolut for-