

Christian O. Bolz
Jörg de Hesselle

Anforderungsgerechte Sanierung einer Tiefgarage, Teil 2

5 Oberflächenschutzsystem 5.1 Auswahl eines geeigneten Oberflächenschutzsystems

Neben der Wiederherstellung der Tragfähigkeit der Betonkonstruktion wurden als das wichtigste Instandsetzungsziel der Schutz und die Abdichtung der instandgesetzten und partiell erneuerten Betonkonstruktion vor dem erneuten Eintrag von Chloriden formuliert. Bei der Wahl des Abdichtungssystems galt es, den wesentlichen Anforderungen des Bauherrn, Funktionalität, Dauerhaftigkeit und Wirtschaftlichkeit, Rechnung zu tragen. Optische und gestalterische Anforderungen wurden der Funktionalität und der Wirtschaftlichkeit untergeordnet.

Sowohl in der DAfStb-Richtlinie „Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“ [1] als auch in der ZTV-ING. des Bundesverkehrsministeriums [2] werden Oberflächenschutzsysteme für mechanisch und chemisch beanspruchte Betonbauteile aufgeführt. Bei diesen Systemen handelt es sich um Schutzbeschichtungen für die Betonuntergründe. Für den Parkhausbereich geeignete Systeme sind, gemäß DAfStb-Richtlinie die Oberflächenschutzsysteme OS 11 und OS 13. In der älteren Ausgabe der DAfStb-Richtlinie, Ausgabe 1990, ist ein zusätzliches, starres Oberflächenschutzsystem, OS 8 enthalten, welches eine sehr große Anwendung im Tiefgaragenbereich gefunden hat, jedoch im aktuellen Regelwerk nicht mehr enthalten ist. Die genannten Systeme unterscheiden sich im wesentlichen in ihrer „Starrheit“ und damit auch in ihrer Fähigkeit, Risse im Beton zu überbrücken. Sind mit den OS 11-Systemen dynamische Rißüberbrückungen bis zu 0,3 mm mög-

lich, so können mit den OS 13-Systemen immer noch Risse bis zu 0,1 mm überbrückt werden. Das „alte OS 8-System“ ist aufgrund der besonders starren Formulierung nicht in der Lage, eine Rißüberbrückung sicherzustellen. Vergleicht man die Systeme jedoch nach der mechanischen Beanspruchbarkeit, so kann festgestellt werden, daß die mechanische Widerstandsfähigkeit der starren Systeme wesentlich höher ist, als die der relativ „weichen“, rißüberbrückenden Systeme. Insofern stellt das System OS 13 einen „Kompromiß“ zwischen den Systemen OS 8 und OS 11 dar.

Unterscheiden sich die Beschichtungssysteme in Formulierung, Schichtdicke und mechanischer Beanspruchbarkeit, so ist ihnen jedoch gemein, daß es sich um eine Abdichtungsschicht über der Betonoberfläche handelt. Da diese Systeme einem natürlichen Verschleiß durch die mechanische Beanspruchung unterliegen, sind die Oberflächen während der Nutzungsdauer der Tiefgaragen abhängig von der Art und Häufigkeit der Befahrung in mehr oder weniger großen Zeitabständen zu sanieren. Zusätzlich kann es in der Praxis immer wieder zu Adhäsions- und Kohäsionsversagen kommen. Stark beanspruchte Bereiche wie Rampen und Kurvenbereiche stellen daher in jedem Fall besonders wartungsintensive Bereiche dar. Vor dem Hintergrund genannten Nachteile bei den konventionellen Oberflächenschutzsystemen wurde, insbesondere um den Anforderungen nach der maximalen Dauerhaftigkeit und Funktionalität bei minimalem Kosteneinsatz gerecht zu werden, nach einer technisch sinnvollen, wirtschaftlichen Alternative gesucht. Diese wurde schließlich in einer neuartigen, po-

renfüllenden, versiegelnden Imprägnierung gefunden.

5.2 Vorteile der porenfüllenden Imprägnierung

Die gewählte porenfüllende, versiegelnde Imprägnierung wird als im Vergleich zu herkömmlichen Reaktionsharzbeschichtungen äußerst niedrigviskose (gemäß Herstellerangaben 17 mPa s) und lösemittelfreie Imprägnierung auf die vorbereitete Betonoberfläche aufgebracht. Durch die Kapillarität der im Beton vorhandenen Poren wird die Imprägnierung in den Porenraum mehrere Millimeter tief aufgenommen und verschließt diesen druckwasserdicht. Durch die vollständige Reaktion verbleibt das Reaktionsharz zu 100% im Porenraum, ohne daß sich eine zusätzliche Schicht auf der Betonoberfläche ausbildet. Die Oberfläche des Betons bleibt daher in ihrer Struktur erhalten und sichtbar (Bild 1).

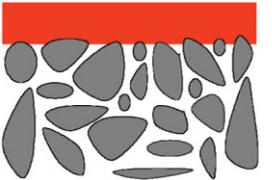
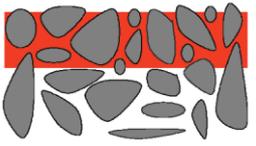
Aus Sicht der Planungsingenieure ergeben sich aus dieser Funktionsweise zwei wesentliche Vorteile gegenüber den konventionellen Beschichtungssystemen:

1. Erhebliche Kostenvorteile durch sehr geringen Materialeinsatz (ca. 250 g/m²).
2. Besonders hohe Dauerhaftigkeit, da die Abdichtung im Beton selbst



Bild 1. Struktur der versiegelten Betonoberfläche

Tabelle 1. Vergleich Hydrophobierung, Beschichtung und versiegelnde, porenfüllende Imprägnierung

	Hydrophobierung	Beschichtung	Versiegelnde Imprägnierung
			
Vorteile	leichte, schnelle Verarbeitung günstiger Schutz	Rauhigkeitsausgleich bei ausreichender Materialmenge evtl. Rißüberbrückungsfähigkeit evtl. bei rückseitiger Durchfeuchtung geeignet	keine Adhäsionsprobleme keiner mechanische Belastung ausgesetzt hohe Verschleißfestigkeit Druckwasserdicht Ableitfähig Geeignet bei rückseitiger Durchfeuchtung
Nachteile	Nicht dauerhaft Unzureichender Schutz, da der Porenraum nur ausgekleidet wird	Adhäsionsprobleme mechanischer Belastung ausgesetzt hohe Materialmengen Abstreuerung erforderlich	kein Rauhigkeitsausgleich möglich

stattfindet und durch diesen vor mechanischen Angriffen geschützt wird.

Keinesfalls verwechselt werden darf diese Art der Abdichtung mit herkömmlichen Hydrophobierungen, wie z. B. dem Oberflächenschutzsystem OS 1 gemäß der Instandsetzungsrichtlinie [1], durch welche zwar eine Benetzung des oberflächennahen Porenraumes, jedoch keine Druckwasserdichtheit realisiert werden kann. Diese ist jedoch für den erforderlichen Schutz der Konstruktion vor dem Eindringen von in Wasser gelösten Chloriden und Chemikalien absolute Voraussetzung. Die Wirkungsweise ist in Tabelle 1 im Vergleich.

5.3 Aufbringen der versiegelnden Imprägnierung

Die versiegelnde Imprägnierung wurde als Oberflächenschutz sowohl in den unteren, erdberührenden Betonflächen, an denen kein Betonaustausch vorgenommen wurde, als auch im Bereich der erneuerten Betonoberflächen eingesetzt. Zum Schutz der aufgehenden Betonbauteile vor dem Eintrag von Feuchtigkeit und Chloriden wurden mineralische Hohlkehlen eingebaut, die einschließlich der bis in eine Höhe von 30 cm gestrahlten Sockelflächen ebenfalls mit der versiegelnden Im-

prägnierung abgedichtet wurden (Bild 2). Zur Erreichung einer optimalen Oberfläche wurden die erneuerten Betonoberflächen zunächst flügelgeglättet und anschließend durch staubfreies Kugelstrahlen vorbereitet. Wichtiger positiver Nebeneffekt bei der gewählten Art des Oberflächenschutzes war die Unempfindlichkeit gegen Feuchtigkeit während der Applikation, da durch die Höchstdruckwasserstrahl- und Reinigungsarbeiten auch zum Zeitpunkt der Aufbringung der Imprägnierung noch eine sehr hohe Feuchtigkeit in der Tiefgarage herrschte.

Trotz der geringen Wahrscheinlichkeit des Entstehens neuer Risse in der Betonoberfläche wird die Tiefgarage regelmäßig auf Schäden kontrolliert. Hierdurch wird der Erfahrung Rechnung getragen, daß die Entstehung von Rissen in der Betonoberfläche nicht immer zu 100% vermieden werden kann.

6 Zusammenfassung und Ausblick

Am Beispiel der Chloridsanierung einer Tiefgarage im Oberbergischen Kreis mit erheblicher Bewehrungskorrosion wurden die wesentlichen Schritte bei der Untersuchung und der Sanierungsplanung dargestellt. Besonders hervorgehoben werden neben der eigentlichen Chloridsanierung der Schutz und die Abdichtung



Bild 2. Stützenanschluß mit Hohlkehle



Bild 3. Ansicht der Oberfläche nach halbjähriger Nutzung

der befahrenen Flächen durch eine druckwasserdichte, versiegelnde Imprägnierung, die hier als kostengünstige und dauerhafte Alternative zu herkömmlichen Parkhausbeschichtungen eingesetzt wird (Bild 3).

Die Ausführungen sollen gleichzeitig als Anstoß gelten, bei der Bauwerkssanierung durchaus häufiger den Einsatz neuer und innovativer Systeme zu prüfen, wenn sich daraus für die Nutzer technische und wirtschaftliche Vorteile ergeben. In jedem Fall setzt eine solche Vorgehensweise sowohl die Untersuchung als auch die Planung durch einen sachkundigen Fachplaner voraus.

Literatur

- [1] DAfStb-Richtlinie Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen (Instandsetzungs-Richtlinie) Teile 1 bis 4, Ausgabe Oktober 2001, Beuth-Verlag, Berlin.
- [2] Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, ZTV-ING, Bundesanstalt für Straßenwesen, Stand 01/03, Verkehrsblatt-Verlag Dortmund, Verkehrsblatt-Sammlung Nr. S 1056.

Dipl.-Ing. Christian O. Bolz, Dipl.-Ing. Eur Ing Jörg de Hesselde, Ingenieurbüro für Bauwerkserhaltung IBE, Mecklenburg Str. 6, 53773 Hennef, c.bolz@i-b-e.de, j.dehesselle@i-b-e.de