

# Lifting für die Köhlbrandbrücke

## Grundlegende Betoninstandsetzung an einer der Hauptverkehrsadern Hamburgs

Hans Joachim Rosenwald, Berlin und Rita Jacobs, Düsseldorf

Erstmals seit ihrer Fertigstellung vor 36 Jahren werden in Hamburg die Spannbetonrampen der Köhlbrandbrücke aufwändig grundsaniert. Schwerpunkt der Arbeiten ist die Betoninstandsetzung auf der gesamten Brückenunterseite sowie an den Randkappen der Ostrampe. Die Gesamtheit der in diesem Jahr durchgeführten Maßnahmen wird von der Hamburg Port Authority (HPA) mit 8 Mio. € beziffert, allein 4 Mio. € erfordert die Beseitigung der Betonschäden an der Ostrampe der Brücke.

Die Köhlbrandbrücke ist eine der wichtigsten Hamburger Verkehrsverbindungen. Mit einer Länge von 3.618 m überspannt sie den Köhlbrand, einen Seitenarm der Süderelbe und verbindet so den östlichen mit dem westlichen Hafenteil. Bei ihrer Fertigstellung 1974 galt sie als eines der modernsten Brückenbauwerke der Republik und gehört heute noch zu den längsten Straßenbrücken Europas.

Mittlerweile jedoch ist die Brücke in die Jahre gekommen und muss für die Zukunft fit gemacht werden. Die Hamburg Port Authority (HPA) hat dafür einen Zeitpunkt ausgewählt, zu dem das Verkehrsaufkommen wegen wirtschaftlich bedingter Rückgänge beim Warenumsatz im Hafen rückläufig ist. Trotzdem bringt die Sperrung jeweils

einer Fahrspur auf der Ostrampe zum Teil erhebliche Einschnitte in den Verkehrsfluss mit sich. Immerhin wird die Verkehrsader täglich von bis zu 38.000 Fahrzeugen befahren, 35 % davon sind Lkw.

Im Rahmen der Maßnahmen werden auf der Ober- und Unterseite des 34–36 Jahre alten Bauwerks schadhafte Stellen im Beton beseitigt und gleichzeitig die Randkappen sowie das Entwässerungssystem erneuert. Zudem erhalten das Brückengeländer und die 88 tragenden Stahlseile, die an 2 weithin sichtbaren, 135 m hohen Pylonen befestigt sind, einen neuen Korrosionsschutz.

Bis Dezember 2010 sollen, wenn alles nach Plan verläuft, die Arbeiten an der Ostrampe beendet sein. Für 2011 ist die Sanierung der Westrampe geplant. Außerdem soll die Brücke

in den nächsten Jahren einen komplett neuen Fahrbelag sowie neue Mittelkappen erhalten und damit für mindestens 20 weitere Jahre fit gemacht werden.

### Sanierungsmaßnahmen auf der Brückenunterseite

Ursache für die meisten Schäden auf der Brückenunterseite ist stetige Feuchtigkeit, die über viele Jahre hinweg durch schadhafte Abdichtungen über Risse und Kiesnester oder durch mangelnde Verdichtung des Betons in das Bauwerk eingedrungen ist. Frost und eine durch Rost bewirkte Volumenvergrößerung der Bewehrung haben dazu geführt, dass sich die darüber liegende Betonschicht gelockert hat und vielfach ab-

Abb. 1: Überblick über den Hamburger Hafen (weiß „HafenCity“, gelb „Köhlbrandbrücke“) (Foto: HafenCity Hamburg GmbH)

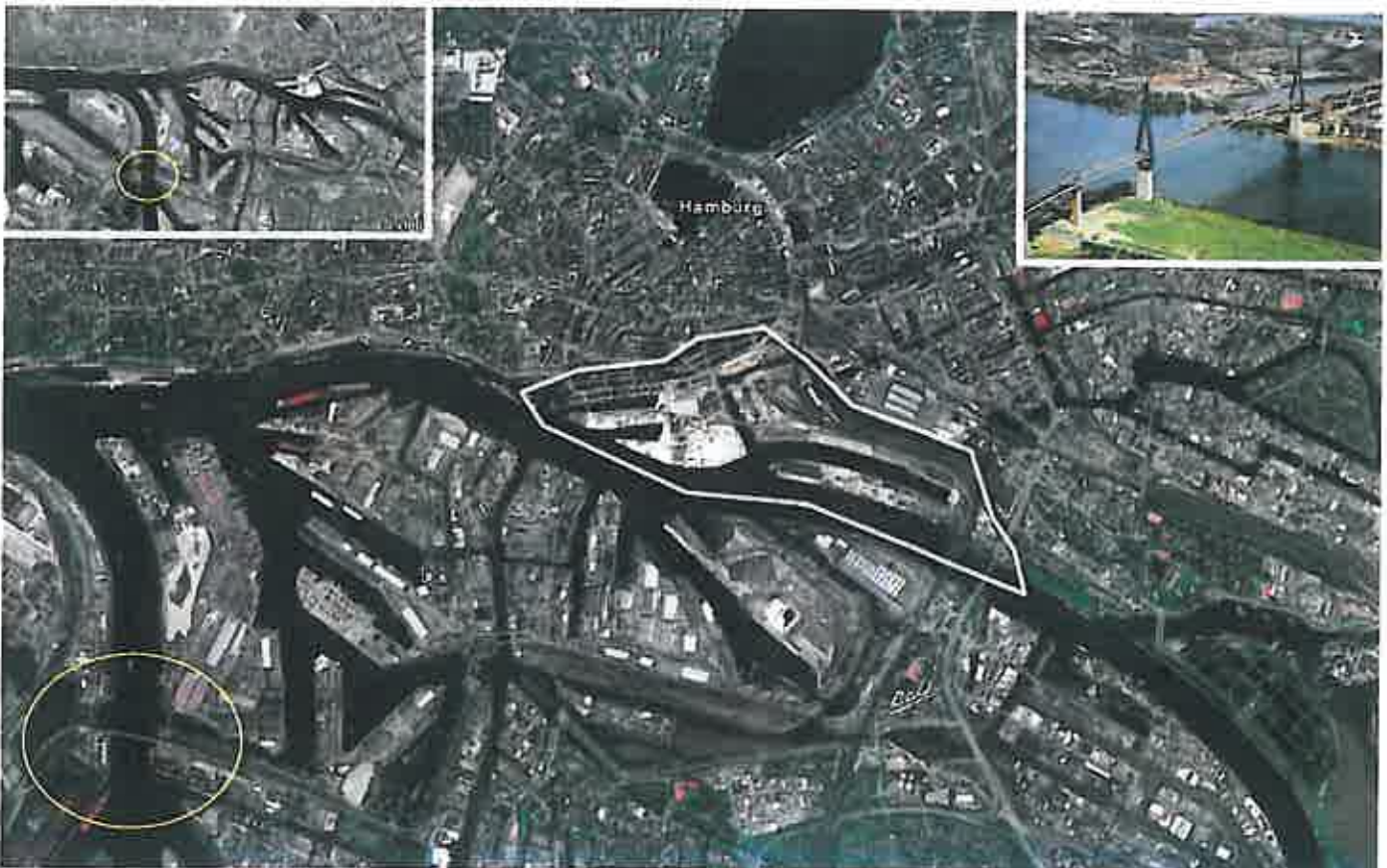




Abb. 2: Mit den weithin sichtbaren 135 m hohen Pylonen prägt die 3,6 km lange Hamburger Köhlbrandbrücke die Kulisse des Hamburger Hafens

gesprengt wurde. Teilweise waren freiliegende Bewehrungseisen so ungeschützt der Rostbildung ausgesetzt.

Um derartige Schadstellen zu erkennen, wurde die Köhlbrandbrücke in der Vergangenheit im regelmäßigen Turnus von 6 Jahren überprüft. Die einzelnen Befunde wurden dabei genauestens protokolliert und bilden die Grundlage für die derzeit stattfindende Maßnahme, die sich auf die gesamte Unterseite des Bauwerks bezieht.

Für die Arbeiten wurde eigens ein spezielles Fahrgerüst entwickelt. Es überspannt die gesamte Breite der Brücke und kann auf den beiden Randstreifen weiterbewegt werden. Die zwischen den beiden fahrbaren Seitenstreifen montierte Arbeitsplattform kann in

der Mitte aufgeschoben werden und so einen Pfeiler passieren. Nach oben überspannt das Gerüst die Fahrbahn über die Lichtmasten hinweg wie ein Torbogen. So kann die Konstruktion die gesamte Rampe hinauf- und hinabgerollt werden, ohne dass die Beleuchtung auf dem Mittelstreifen abgebaut werden muss.

Die Betoninstandsetzung an der Ostrampe wurde von der HPA geplant und europaweit ausgeschrieben. Auftragnehmer dieser Arbeiten wurde eine Arbeitsgemeinschaft bestehend aus den Hamburger Firmen: Bauschutz GmbH NL Nord; BIB Bauen im Bestand GmbH; und BIT Bauwerkserhaltung GmbH, Mitgliedern der Landesgütegemeinschaft Instandsetzung von Betonbauwerken Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern.

Stück für Stück wird die gesamte Brückenunterseite abgeklopft und auf Hohl- und Fehlstellen überprüft. Sämtliche Schadstellen werden zunächst mit Kreide markiert, später wird der geschädigte Beton mit leichtem Stemmgerät und Druckluft entfernt. Oftmals wird erst bei dieser Gelegenheit festgestellt, dass die Beschädigungen deutlich größer sind, als es zunächst den Anschein hatte.

Anschließend werden die freigelegten Bewehrungseisen mechanisch, durch Strahlen, entrostet. Dann werden ein 2-facher Korrosionsschutz sowie eine Haftbrücke aufgetragen. Diese stellt eine gute Verbundhaftung für den nachfolgenden Reparaturmörtel sicher, mit dem die Stellen wieder verschlossen werden. Abschließend wird die Schadstelle mit einem Feinmörtel verschlossen und, je nachdem, ob sich eine Bewehrung in der Schadstelle befindet oder nicht, mit einem CO<sub>2</sub>-bremsenden Anstrich versehen. Alternativ wird lediglich ein Nachbehandlungsmittel aufgetragen, um die verspachtelten Stellen vor zu schnellem Austrocknen zu schützen. Besonders große Schadstellen werden mit Spritzbeton geschlossen.

Wie ein Flickenteppich sieht die Brücke von unten aus, wenn die Instandsetzungsarbeiten abgeschlossen sind. Jede einzelne Schad-



Abb. 3: Mit einer Spezialmaschine (Einwickeltechnik) wird auch der Korrosionsschutz der 88 Stahlseile, die die Brückenkonstruktion tragen, erneuert

stelle ist als heller Fleck gut erkennbar. Ein durchgängiger Oberflächenschutz soll jedoch nicht aufgetragen werden. Nur so kann man erkennen, wie die Brückenunterseite sich zukünftig verhält. Ob sich hier neue Risse bilden, oder ob die sanierten Bereiche weiter arbeiten und sich hier neue Fehlstellen entwickeln. Schließlich handelt es sich um ein funktionales Ingenieurbauwerk und nicht um ein Kunstbauwerk.

## Sanierung der Randkappen

Schwerpunkt der Arbeiten auf der Brückenoberseite ist die Abdichtung der Randkappen. Hohe Temperaturunterschiede führen dazu, dass die Fugen im Bereich der Randkappen im Laufe der Zeit undicht werden. So gerät Wasser unter die Abdichtung, die zwischen Beton und Fahrbahnbelag angeordnet ist. Das in den Beton eindringende Wasser führt v.a. in Verbindung mit Tausalz zur Korrosion der Bewehrung. Es ist daher besonders wichtig, dass die Abdichtung funktionsfähig ist, damit der Beton geschützt wird.

Stückweise wird daher an den Randkappen der Asphalt weggenommen und der Beton freigelegt. Wie schon auf der Brückenunterseite wird der lose Beton nach Beurteilung der Schadstellen entfernt und die Beweh-

Abb. 4: Für die Sanierungsarbeiten wurde ein spezielles Fahrgerüst entwickelt



Abb. 5: Schadstelle im Beton mit freiliegenden Bewehrungseisen







Abb. 6: Stück für Stück wird die Brückenunterseite abgeklopft und auf Hohl- und Fehlstellen überprüft, sämtliche Schadstellen werden mit Kreide markiert

ung mit einem Korrosionsschutz versehen. Anschließend wird mit Betonersatzsystemen die Oberfläche geschlossen und die mehrlagige Abdichtung wieder aufgebaut.

Sie besteht (von unten nach oben) aus einer Kratzspachtelung mit darüber liegender



Abb. 11: Mit einer mehrlagigen Abdichtung wird im Bereich der Randkappen die Oberfläche über den sanierten Schadstellen im Beton wieder geschlossen

In der Bundesgütegemeinschaft Instandsetzung von Betonbauwerken e.V. (ib) haben sich 9 Landesgütegemeinschaften und die Bundesgütegemeinschaft Betonflächeninstandsetzung (BFI) zusammengeschlossen. Unterstützt werden sie durch Unternehmen, die dem Verein „Deutsche Bauchemie e.V.“ angehören sowie durch Einzelmitglieder. Ziel der Gemeinschaft ist es, durch RAL-gütesicherte Maßnahmen bei der Betoninstandsetzung für eine langfristige Werthaltigkeit der Bausubstanz zu sorgen und Gefahren für die Allgemeinheit aus Mängeln an der Bausubstanz abzuwehren. Der Bundesgütegemeinschaft Instandsetzung von Betonbauwerken ist eine anerkannte Prüfstelle angegliedert.



Abb. 7: Markierung von Schadstellen



Abb. 8: Abgeplatzter Beton an den Randkappen mit darunter liegenden Korrosionsschäden der Bewehrung



Abb. 9: Korrosionsschäden im Beton



Abb. 10: Wie ein flickenteppich sieht die Brücke von unten aus, wenn die Instandsetzungsarbeiten abgeschlossen sind

Dichtungsschicht aus Flüssigkunststoff. Kratzspachtelung und Dichtungsschicht werden seitlich am Schrammbord hochgezogen. Als weitere Dichtungsschicht folgen eine Bitumen-Schweißbahn, darüber ein Edelstahlband aus Bitumenklebmasse, eine Schutzschicht aus Gussasphalt sowie die abschließende Asphalt-Deckschicht ebenfalls aus Gussasphalt. Die Fuge zum Schrammbord hin wird mit einem flüssigen Kunststoff verschlossen, der widerstandsfähig ist gegen Fette und Öle.

## Fazit

Speziell für statisch hoch belastete Bereiche ist Beton der bevorzugte Baustoff unserer Zeit. Trotz hoher Qualität und Belastbarkeit treten jedoch immer wieder, teilweise durch Umweltbelastungen verursachte, Schäden

auf, die eine Instandsetzung und einen umfassenden Schutz erforderlich machen, um die volle Funktionsfähigkeit des Bauwerks zu gewährleisten. Bei der Köhlbrandbrücke in Hamburg sorgen umfassende Betonsanierungen dafür, dass das Bauwerk auch in Zukunft den hohen Verkehrsbelastungen ohne Einschränkungen gewachsen sein wird. Die Fremdüberwachung durch die Überwachungsstelle der Bundesgütegemeinschaft Instandsetzung von Betonbauwerken ist hierbei selbstverständlich und unverzichtbar. Der Überwachungsbericht muss dem Bauherrn vor der Abnahme vorgelegt werden.

Autoren:  
Hans Joachim Rosenwald, Bundesgütegemeinschaft Instandsetzung von Betonbauwerken e.V.  
Rita Jacobs, Freie Baufachjournalistin

Abb. 12: Die sanierte Brückenunterseite

