

Korrosionsschäden an Strassenbrücken in Ungarn

Autor(en): **Träger, Herbert**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **IABSE congress report = Rapport du congrès AIPC = IVBH
Kongressbericht**

Band (Jahr): **11 (1980)**

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-11385>

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.

IX**Korrosionsschäden an Strassenbrücken in Ungarn**

Corrosion by De-icing Salt on Bridges in Hungary

Corrosion causée par le salage des ponts en Hongrie

HERBERT TRÄGER

Dr.

Ministerium für Verkehrs- und Postwesen

Budapest, Ungarn

ZUSAMMENFASSUNG

An Stahlbeton- und Stahlbrücken verursacht die Korrosion erhebliche Schäden, besonders seit der Verwendung des Streusalzes. Der Beitrag stellt einige typische und auch aussergewöhnliche Schadenfälle dar und zeigt die entsprechenden Reparaturmethoden.

SUMMARY

Corrosion causes considerable damage in concrete and steel bridges, especially since the introduction of de-icing salt. The report shows some typical and also particular damages as well as the methods of repair.

RESUME

La corrosion endommage considérablement les ponts en acier et en béton armé, surtout depuis l'application du sel sur les routes. Le rapport mentionne quelques dégradations typiques et extraordinaires aussi, ainsi que les méthodes appropriées pour leur réparation.



Während des letzten Jahrzehntes entstanden immer mehr Korrosionsschäden an den Brücken. Dieser Zuwachs ist in Zusammenhang mit der verbreiteten Verwendung des Streusalzes.

Die Ursachen der Schäden sind folgende:

- Mangel der Isolierung,
- bei den Brückenübergängen durchdringendes Wasser,
- Fehler bei der Projektierung,
- Fehler bei der Bauausführung.

Die Fehler waren hauptsächlich an den folgenden Stellen zu beobachten:

- bei Stahlbetonbrücken:
 - an grossen Oberflächen, besonders unter dem Schrammbord,
 - an den Kanten von Balken, Pfosten usw.,
 - an Hängestäben;
- bei Stahlbrücken, bzw. stählernen Brückenteilen:
 - an Längsträgern, besonders unter dem Schrammbord,
 - an Zugkabeln,
 - an schwer zugänglichen Trägern.

Während der 50-er Jahre wurden die Brücken allgemein ohne Isolierung gebaut. Man dachte, dass der Gussasphalt oder der Verschleissbeton das Eindringen des Wassers in den Beton verhindern kann. Bald wurde klar, dass dieser Gedanke ein Irrtum ist und so werden die Brücken seit etwa 1960 ohne Ausnahme mit Isolierung gebaut. Die meisten früher gebauten Brücken stehen aber weiterhin ohne Isolierung. Das eindringende Wasser übte seine schädliche Wirkung früher langsam aus, diese Wirkung beschleunigte sich aber rasch seit 1964, als die Verwendung des Streusalzes begann.

Zum ersten Mal beobachteten wir 1971 an einer cca 60 m langen Stahlbetonbrücke nach dem Entfernen des viele Risse aufweisenden Asphaltbelages, dass die oberste Schicht des Betons - etwa bis zur Mitte der oberen Stahleinlagen - völlig zugrunde gegangen war. Nach Entfernen der lockeren Teile wurde der Mangel durch Epoxydharzbeton ersetzt.

Es entstanden ein Ausmass und Wichtigkeit viel grössere Schäden

an der Petöfi-Donaubrücke in Budapest, wo die ganze, 1952 gebaute Stahlbetonplatte ausgetauscht werden musste. An der unteren Fläche der Platte entstanden - im Zug der unteren Stahleinlagen - Risse, an vielen Stellen fielen Betonteile ab /Bild 1./. In der rapiden Zerstörung spielten neben dem Mangel der Isolierung die vielen Fahrbahnunterbrechungen eine wichtige



Bild 1. Ein Teil der alten Stahlbetonplatte

Rolle. Hier wurden die Endstreifen der Platte einfach aufeinander gestützt. An einigen solchen Stellen waren vor dem Umbau unter den Lasten augensichtliche vertikale Bewegungen zu beobachten. In der neuen Stahlbetonplatte wurde die Anzahl der Unterbrechungen bis zur Möglichkeit - gemäss den statischen Erfordernissen - stark reduziert und überall wasserdichte Übergangskonstruktionen eingebaut. Die erneuerte Brücke wurde am 13. Juni dieses Jahres dem Verkehr übergeben.

Man konnte an der 1927 erbauten Stahlbetonplatte der Donaubrücke in Komárom ähnliche Schäden beobachten, erschwert noch dadurch, dass an den Stahleinlagen ein erheblicher Querschnittsverlust festzustellen war, besonders unter dem Schrammbord. Es war notwendig den Verkehr auf den mittleren Teil der Fahrbahn einzuschränken und die schweren Transporte auszuschliessen. Es wurde der Bau einer neuen Stahlbetonfahrbahnplatte vorgesehen. Die Oberfläche wurde natürlich isoliert und es wurden neue wasserdichte Übergangskonstruktionen eingebaut. Die Arbeit wurde am 2. Juli 1980. beendet.

Der Austausch der Stahlbetonplatte wurde noch an weiteren Brücken notwendig.

An Brücken ohne Isolierung kann die Korrosion der Stahleinlagen auch solche Schäden verursachen, welche nicht an grossen Oberflächen, sondern entlang der Kanten entstehen. Der Beton springt

wegen der Querschnittszunahme des Stahles ab. Solche Schäden wurden z. B. an den Unterkanten von Stahlbetonplattenbalkenbrücken über Eisenbahnlinien, hauptsächlich an den Randträgern beobachtet. Auch in weniger aggressiver Atmosphäre entstanden ähnliche Schäden, z. B. an den Bogenhauptträgern und senkrechten Stäben einer Bogenbrücke mit aufgeständerter Fahrbahn.

In allen solchen Fällen wurden die lockeren Betonteile entfernt, die Stahleinlagen gesäubert, und der Mangel mit Epoxydharzbeton ersetzt. Der Querschnittsverlust der Stahleinlagen wird festgestellt, danach die Tragfähigkeit der Brücke nachgewiesen, und wenn nötig, reduziert.

Bei einer 1948 erbauten Stahlbetonbogenbrücke mit Zugband wurden die Bogenhauptträger mit Hohlquerschnitt gebaut. Die innere Schalung wurde durch die auf der Oberfläche offen gelassenen Luken herausgeholt und diese wurden nicht korrekt abgeschlossen. Dadurch drang Wasser in den Hohlkasten ein und griff bei der oberen Einbindung die Stahleinlagen der Hängestäbe /Röhre und Rundeisen/ an. Diese erlitten während 28 Jahre einen so starken Querschnittsverlust, dass sie bei einem Stab und bald danach bei noch einem zerrissen. Auch am unteren Ende wurde der Beton stark beschädigt /Bild 2./. Die Brücke musste vor dem Verkehr gesperrt werden und alle Hängestäbe wurden durch frei liegende Stahlstäbe ersetzt, welche regelmässig kontrolliert werden können.

Aus diesem Fall wurde die Lehre gezogen, dass man sich bei der Brückenprüfung auch mit unsichtbaren, aber durch die Gegebenheiten der Konstruktion möglichen Schäden beschäftigen muss.

Bei der Fahrbahn der Stahlbrücken befindet sich ein Längsträger oft genau unter dem Schrammbord, und dieser ist der Einwirkung des Wassers besonders ausgesetzt. Es kam vor, dass das Stegblech eines solchen Längsträgers bei der

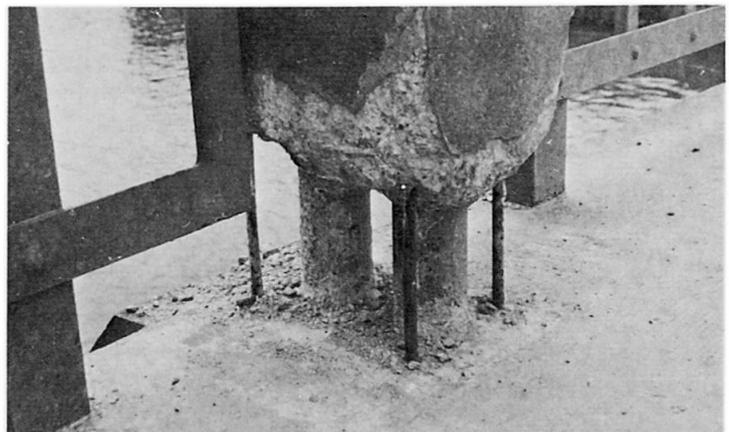


Bild 2. Angegriffener Hängestab

Reinigung vor dem Anstrich durchgebrochen ist. Dieser Fehler wurde - da diejenige Brücke noch nicht des völligen Umbaues bedurfte - durch Einbau von Ersatzstegblechen repariert.

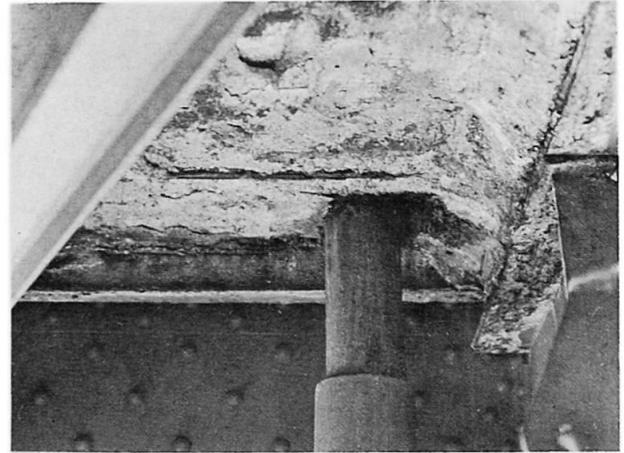
In den 50-er Jahren wurden mehrere Zweigelenkbogenbrücken aus Stahlbeton gebaut, wo die horizontale Kraft durch Zugkabel aufgenommen wird. Diese Kabel verliefen bei den ersten Brücken frei, drangen durch den Bogen in einem Kanal und wurden an der Hinterseite freiliegend verankert. Die mittlere Strecke der Kabel wurde später durch einen, mit Bitumen gefüllten Blechkanal geschützt, bei und hinter der Verankerung ist aber der zuverlässige Schutz der Kabel nicht gelungen. So entstanden nach 15-20 Jahren erhebliche Korrosionsschäden, einige Drähte zerrissen, andere wiesen beträchtliche Querschnittsverluste auf. Dieser Fehler wird nach dem Vorschlag des Verfassers folgend repariert. Hinter den Endquerträgern werden neue Querträger eingebaut, die etwas länger sind, als die Brückenbreite. In diese werden einige Freyssinet-Spannkabel verankert, die in einer vertikalen Ebene neben der Brücke verlaufen. Diese nehmen die ganze H-Kraft auf, so wird der originale Zugkabel überflüssig. /Dessen Entfernung ist nicht möglich./

Bei der Freiheitsbrücke über der Donau in Budapest /eine Fachwerkbrücke nach dem Gerber-System/ wird die Stabilität der Konstruktion durch Gegengewichte gesichert, die in der Nähe der Widerlager angebracht sind. Die Gusseisenstücke wurden beim Bau - vor etwa 80 Jahren - eingelegt, die Zwischenräume wurden mit Teer gefüllt. Die Fahrbahn liegt unmittelbar über diese Blöcke, so kann der Zustand des Gegengewichtes und dessen Tragkonstruktion bei der Brückenprüfung nicht kontrolliert werden. Nur das unten erscheinende schmutzige Wasser und einige lokalen Schäden am Untergurt der Tragkonstruktion deuten darauf hin, dass wahrscheinlich Schäden vorhanden sind, welche nur nach Absperren der Brücke untersucht und repariert werden können. Die Gusseisenblöcke muss man durch die Fahrbahn herausheben, die Stabilität der Brücke provisorisch sichern und die Tragkonstruktion notwendigerweise reparieren oder austauschen. Diese Arbeit ist zur Zeit im Gange.

Mit den erwähnten, teils typischen, teils sonderbaren Schadens-



fällen soll die Aufmerksamkeit auf die Wichtigkeit der Isolierung und Wasserableitung, bzw. der gründlichen Brückenprüfung gerichtet werden.



Untere Fläche der beschädigten Stahlbetonplatte der Petöfi-Donaubrücke