

---

# Brückensanierung in den USA mit dem Trockenspritzverfahren

---

## REPAIR OF A BRIDGE IN THE UNITED STATES BY MEANS OF THE DRY-MIX SHOTCRETE METHOD

### HANS-PETER IRSCH

Eine Trockenspritzmaschine an sich ist nur ein Teil eines logistischen Systems zur Herstellung von Spritzbeton, insbesondere bei Reparaturarbeiten. Bei der Sanierung der Mendota-Brücke wurden die einzelnen peripheren Maschinenkomponenten auf einem mobilen Untersatz zusammengefaßt und mit einer Arbeitsbühne kombiniert, die an einem hydraulischen Ausleger befestigt war. Der Düsenführer selbst ist in der Lage die Spritzmaschine per Funk oder Kabel fernzusteuern. Durch das Zusammenfügen der einzelnen Baugruppen ergab sich für die an einem Fluß liegende Baustelle eine preiswerte Baustelleneinrichtung.

*A dry-mix shotcreting machine is simply one part of the logistics system in the process of producing sprayed concrete, in particular as far as repair works are concerned. When repairing the Mendota Bridge, individual peripheral machine components were assembled on a mobile stand and combined with a working platform fixed to a hydraulic boom. The nozzleman was able to remotely control the shotcrete gun by radio or cable. By combining individual construction elements, inexpensive site installations could be set up at a construction site located on a river bank.*

### 1. Chronologie

1926 löste die Mendota-Brücke die alte Fährverbindung über den Minnesota-Fluß, südlich von Minneapolis, ab. Mit einer Länge von 1.250 m und einer Gesamthöhe von 90 m war sie damals die längste ununterbrochene Betonbogenbrücke der Welt.

1978 machten sich infolge 65 Jahren Salz, Frost, sauren Regen und konstruktiven Mängeln Verfallserscheinungen bemerkbar.

1991 ergab eine genauere Überprüfung, daß lediglich die Bogenelemente (Bild 1) von der ur-

sprünglichen Brücke restaurierbar waren. Die Brückengeländer wurden demontiert und nach Restauration wieder eingesetzt. Im Zuge der Sanierung sollte auch die Fahrbahnbreite beidseitig erweitert werden.

Im Oktober 1992 wurde die Brücke für den Verkehr geschlossen. Der Verkehr mußte umgeleitet und das Abbruchmaterial entsorgt werden. Mit Abbruchhämmern und Wasserhochdruckspritzmaschinen wurden die Abbrucharbeiten durchgeführt. Das Abbruchmaterial wurde umweltfreundlich recycelt.

2 Jahre später, im Oktober 1994, wurde die Brücke neu eröffnet mit insgesamt 4 Fahrbahnen, Pannen-



Bild 1: Sanierung der Mendota-Brücke in Minneapolis

randstreifen und Fußgänger- sowie Fahrradwegen. Die Fahrbahn wurde somit insgesamt um 10 m breiter.

## 2. Ausführung

Für die Bogensanierung wurde die Firma Rainbow, Minneapolis unter Vertrag genommen. Der übrige Gerüstbau über den Fluß wäre zu zeitaufwendig und zu teuer gewesen. Man entschied sich aus diesem Grunde hydraulische Plattformen einzusetzen, die bis zu 45 m ausgefahren werden konnten. Diese Arbeitsbühnen (Bild 2), die an einem teleskopischen Kranausleger befestigt waren, wurden mit Pontons bewegt.



Bild 2: Mobile hydraulische Plattform, die zur Durchführung der Instandsetzungsarbeiten bis 45 m ausgefahren werden kann

Alle für die Betonsanierung sonstigen erforderlichen Geräte: Stromgeneratoren, Wassertank, Materialpaletten mit Sackware, Hebebühnen, Hydraulikeinheit, Hochdruckwassererzeuger, Dampfstrahler, Kompressoren und nicht zuletzt das Trockenspritzgerät PFT JETMASTER (Bild 3) waren als Einheit zusammengefaßt worden. Diese Einheit war in sich beweglich und glich einem LKW-Anhänger. Der Düsenführer selbst konnte die Trockenspritzmaschine starten und abschalten und die Leistung der Maschine fernsteuern. Aufgrund dieser gesamten beweglichen Einheit ergaben sich kurze Förder-schläuche mit einem geringeren Luftbedarf zur Trockenförderung.

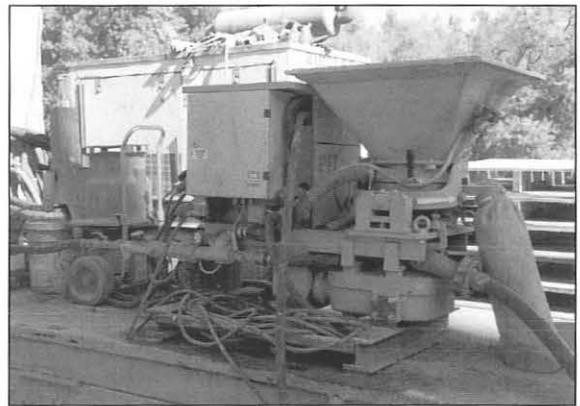


Bild 3: Leicht modifizierter PFT JETMASTER

Die Entscheidung für das Trockenspritzverfahren wurde mit der schnellen Verfügbarkeit der Maschine und des Materials begründet. Die eingesetzte Maschine war ausgestattet mit einer Fernbedienung zur Mengenregulierung und einer Einrichtung zum schnellen Reinigen und Austauschen von Verschleißteilen. Je nach Förderleistung können verschiedene Rotore in Verbindung mit angepaßten Auslaufkonen (NW 25 bis NW 50) eingebaut werden.

Vor dem Auftragen des Spritzbetons mußten teilweise Oberflächenbeschädigungen bis zu einer Tiefe von 38 mm mittels Wasserdruck freigelegt werden. Tiefer liegende Schäden sind mittels mechanischer Bearbeitung geöffnet worden. Die größte zusammenhängende zu sanierende Fläche betrug  $6 \times 9 \text{ m}^2$ . Im Schnitt waren die zu sanierenden Flächen  $1,5 \times 1,8 \text{ m}^2$  groß. Starke korrodierte Bewehrungsstähle wurden herausgeschnitten und neu eingeschweißt. Freigelegte Stähle wurden mit dem Sandstrahlverfahren gesäubert und mit Epoxidharzementlösung ummantelt. Nach diesen Vorarbeiten wurde dann der Spritzmörtel der Firma Sika Corp., Lyndhurst/New Jersey im Trockenspritzverfahren aufgetragen. Sehr häufig wurden bei diesen Sa-

nierungsarbeiten zwei Spritzmaschinen eingesetzt und etwa 11 - 19 m<sup>3</sup> Material pro Tag verarbeitet.

### 3. Ergebnis

Die Menedota-Brücke wurde 2 Jahre lang saniert. Dabei sind 575 m<sup>3</sup> Werk trockenmaterial verbraucht und im Trockenspritzverfahren angewendet worden. Die Kosten für die Verbreiterung und die Sanierung der Brücke beliefen sich auf ca. 130 Mio. US-\$, wobei der Bereich der Sanierung mit ca. 25 Mio. US-\$ veranschlagt wurde. Ein kompletter Abriß und Neubau der Brücke über den Minnesota-Fluß hätte

Kosten in Höhe von 300 Mio. US-\$ verursacht. Für die herausragenden Leistungen vieler beteiligter Firmen hat das Transportministerium von Minnesota auch an die die Sanierung ausführende Firma Rainbow sowie den Materiallieferanten, Firma Sika und der PFT Inc. von Amerika hohe Auszeichnungen verliehen.

### 4. Literatur

[1] PFT (Hrsg.):

Brückensanierung in den USA mit dem PFT JET-MASTER, PFT Prisma 3.96 lphofen.