

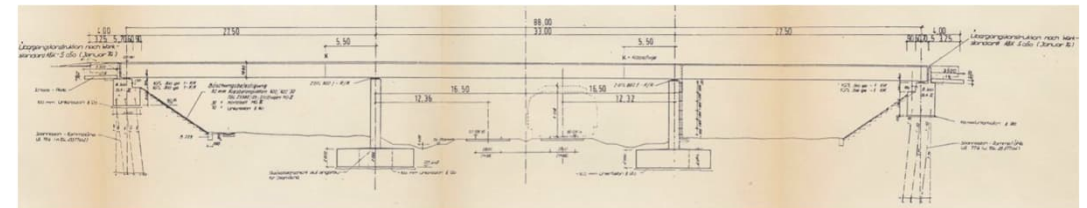
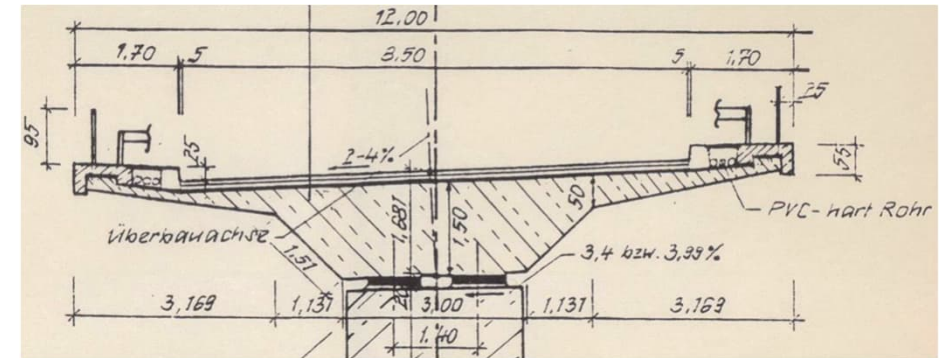
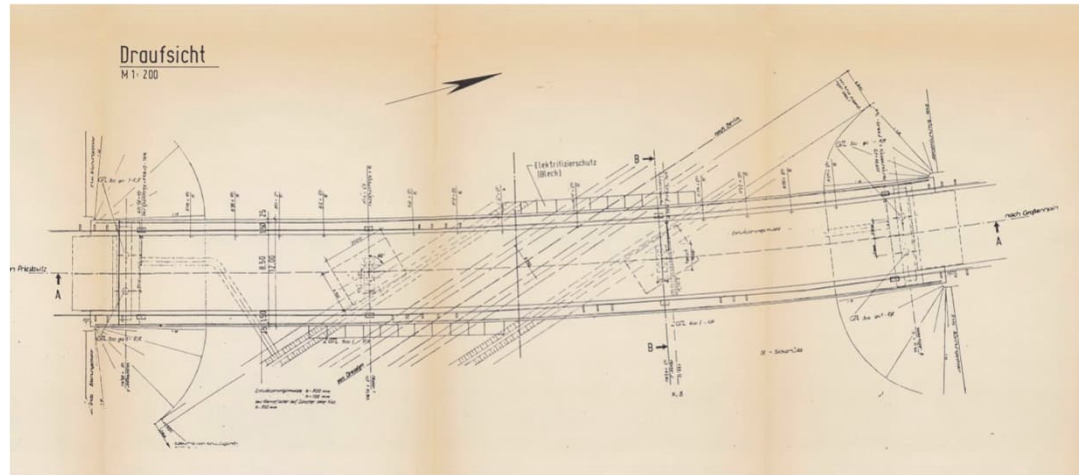
Bauwerksbeschreibung

Konstruktion: Spannbeton-Brücke mit Plattenbalken als Trapezvollquerschnitt

Materialien: B450 (C30/37), St A-III

Baujahr / Felder / Stützweiten / Breite: 1979 / 3 / 27,50 m – 33,00 m – 27,50 m, 12,00 m

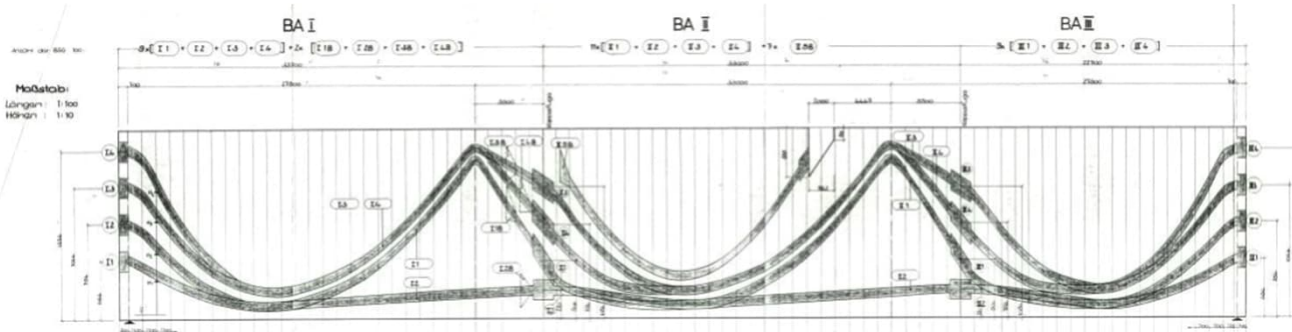
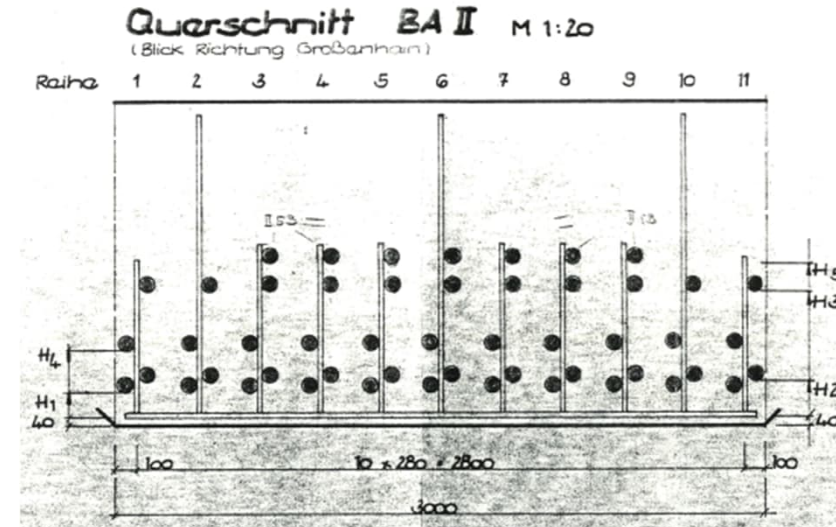
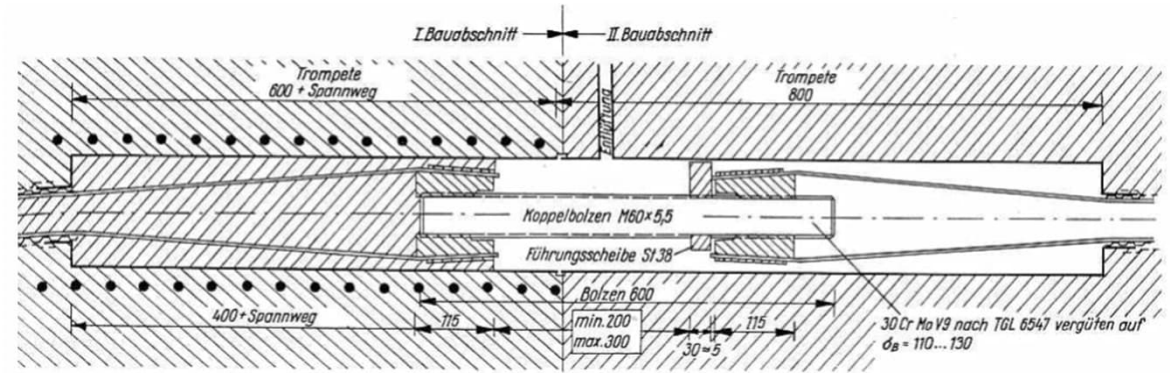
Konstruktionshöhe / Nutzung: ca. 1,50 m / Überführung einer Bundesstraße über Bahnanlagen



Spannverfahren

Bündelspannglieder BSG 100 nach TGL 101-036

- Spannstahl
 - St140/160 (VEB Hennigsdorf)
- Längsvorspannung
 - 44 BSG 100 mit 24 Spanndrähten à 50 mm²
 - 7 BSG 100 im Mittelfeld zusätzlich
 - Kopplungen an Bauabschnittsgrenzen
- $f_{p0,2k} / f_{pk} = 1373/1570 \text{ N/mm}^2$
- Hüllrohr: Ø 70 mm
- ca. 3 Proben je Spannstahlchargen von 7 t
 - Längsträger: 46 t = 6-7 Chargen → 21 Proben
 - Entscheidung AG: Entnahme von nur 17 Proben



Spanngliedentnahme und Dehnungsmessung

Freilegen des Spanngliedes



Öffnen des Hüllrohrs



Durchtrennte Spanndrähte



Lochfraß an Spanndraht



Entnahme Spanndrähte (PLAY▶)



Ergebnisse der Spannstahl- und Verpressmörtelbeprobung

Dehnungsmessung

- Dehnungen gemessen zwischen 2,9 ‰ und 4,52 ‰

Karbonatisierungstiefe

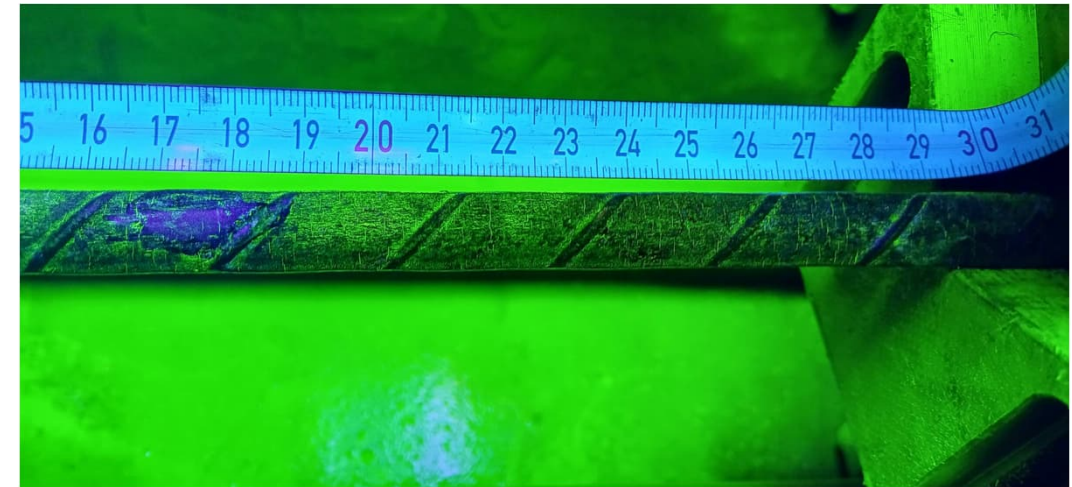
- zwischen 10 und 15 mm

Verpressmörtel

- Verpresszustand überall gut
- Chloridgehalt: 0,32 ‰ > 0,20 ‰
- Nitratgehalt: 0,074 ‰ < 0,10 ‰
- Sulfatgehalt: 0,24 ‰ << 4,5 ‰

Chemische Zusammensetzung Spannstahl

- C: 0,56 ‰ - 0,60 ‰ (0,58 ‰ - 0,67 ‰ gem. TGL)
- Si: 1,09 ‰ - 1,32 ‰ (0,90 ‰ - 1,20 ‰ gem. TGL)
- Mn: 0,95 ‰ - 1,19 ‰ (1,00 ‰ - 1,20 ‰ gem. TGL)
- Magnetpulverprüfung auf Anrisse: viele



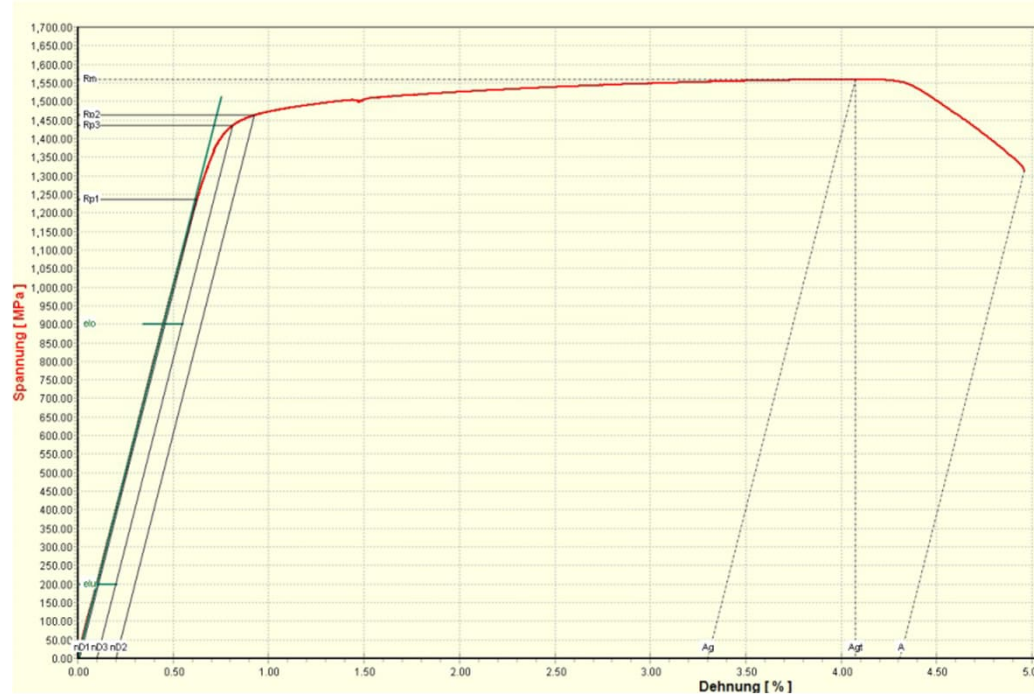
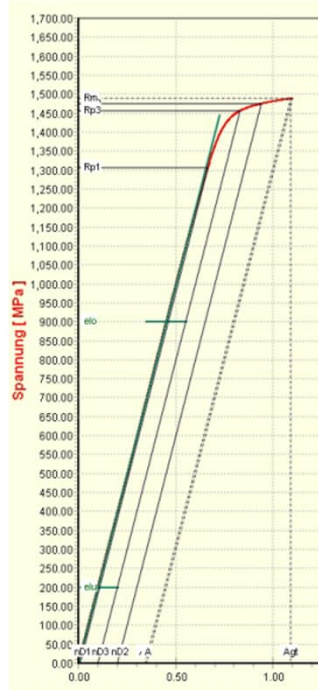
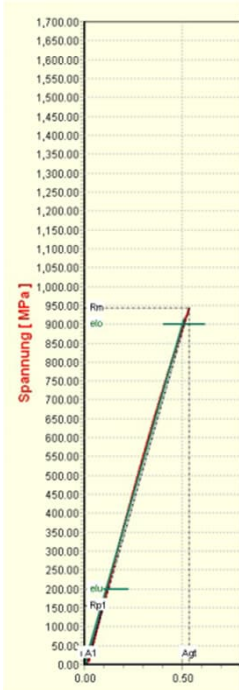
Ergebnisse der Spannstahl- und Verpressmörtelbeprobung

Zugversuche am Spannstahl

- Querschnittsfläche: $A = 49,60 - 53,70 \text{ mm}^2$
- Streckgrenze: $154 - 1320 \text{ N/mm}^2$
- Zugfestigkeit: $944 - 1630 \text{ N/mm}^2$
- Bruchdehnung: $0 - 11 \%$

Anforderungen gemäß TGL:

- Querschnittsfläche: $A = 50 \text{ mm}^2 (+ 8\% / - 2\%)$
- Streckgrenze: $\beta_S = 140 \cdot 9,81 \text{ N/kp} = 1373 \text{ N/mm}^2$
- Zugfestigkeit: $\beta_B = 160 \cdot 9,81 \text{ N/kp} = 1570 \text{ N/mm}^2$
- Bruchdehnung 10: 6%



Zusammenfassung

Ergebnisse der Spannstahl- und Verpressmörtelbeprobung

- Hüllrohre der Spannglieder
 - vollständig und dicht verpresst.
- Verpressmörtel
 - erhöhte Chloridkonzentrationen
→ können Lochfraßkorrosion verursachen
- Spannstahldrähte
 - Deutliche Korrosionsspuren festgestellt, auch Lochfraß
 - Magnetpulverprüfung
→ Viele Anrisse festgestellt
- Zugversuche
 - Keine Überfestigkeiten festgestellt
 - Bruchflächen der Spannstahlproben zeigen bei weniger als der Hälfte der Proben einen Einschnürungsbereich
 - Spannstahlbrüche z. T. vollständig ohne plastische Dehnung
 - Bruchflächen z. T. mit vielen Anrisslinsen (bei einem Draht 33 % Querschnittsverlust)



Fazit:

Die Untersuchungen der Spannstähle ergaben insgesamt so deutliche Hinweise auf ein sprödes Materialbruchverhalten, dass das Bauwerk innerhalb weniger Tage nach der Entnahme abgebrochen wurde.

Experimentelle Untersuchungen an Spannstahl- und Verpressmörtelproben - Großenhain

Abbruch des Bauwerks



Die Spannbetonbrücke, Baujahr 1979, wurde in nur vier Tagen abgerissen

Über wie viele Brücken kann man noch gehen?

Weil die **B101-Brücke bei Großenhain** in Sachsen „akut einsturzgefährdet“ war, wurde sie umgehend abgerissen

Karat singt seit 1979 von „sieben Brücken“, über die man gehen muss – geht es weiter so in Sachsen, könnten die noch tragfähigen Brücken im Freistaat bald auf diese Zahl geschrumpft sein. Kurz vor Weihnachten hatte es wieder eine erwischt: Eine Sonderprüfung des sächsischen Landesamtes für Straßenbau und Verkehr stellte an einer Spannbetonbrücke bei Großenhain (Kreis Meißen) so starke Schäden fest, dass der sofortige Abriss verfügt wurde. Nur vier Tage später, in denen rund um die Uhr gearbeitet wurde, war die Brücke weg.

Das **88 Meter** lange Bauwerk, das im gleichen Jahr errichtet wurde, in dem Karat den Brückensong veröffentlichte, war ein wichtiger Kreuzungspunkt: Rund 10 000 Fahrzeuge querten hier täglich die Bahnlinie Dresden-Berlin. Ein Einsturz im laufenden Betrieb – womöglich ein großes Desaster.

Schon 2003 wurden bei einer Prüfung kleine Risse in der

Spannbetonbrücke festgestellt. 2008 brachte eine Analyse dann die Diagnose: Betonkrebs – das heißt, dass Fahrzeuge beim Passieren den Beton mürbemachen und dadurch den Korrosionsschutz der Stahlteile mindern.

Nach dem **Teileinsturz** der Carolabrücke hat der Freistaat Sachsen alle Brücken derselben Bauart unter die Lupe genommen. 19 gerieten dabei besonders in den Fokus, darunter auch die Brücke bei Großenhain. Ein weiteres Ergebnis der Überprüfung war die Sperrung der Bad Schandauer Elbbrücke wegen Längsrissen im sogenannten Unterspannband; sie bleibt mindestens noch ein halbes Jahr gesperrt. Außer Rost und gerissenen Spannstählen wurde auch hier „Betonkrebs“ entdeckt.

So **schnell**, wie der Abriss der B101-Brücke bei Großenhain ging, so schnell könnte für Ersatz gesorgt werden: Es gibt immerhin ein gültiges Baurechtsverfahren, wonach ein Neubau sofort möglich wäre...



Quelle der neun Bilder: Landesamt für Straßenbau und Verkehr Sachsen