

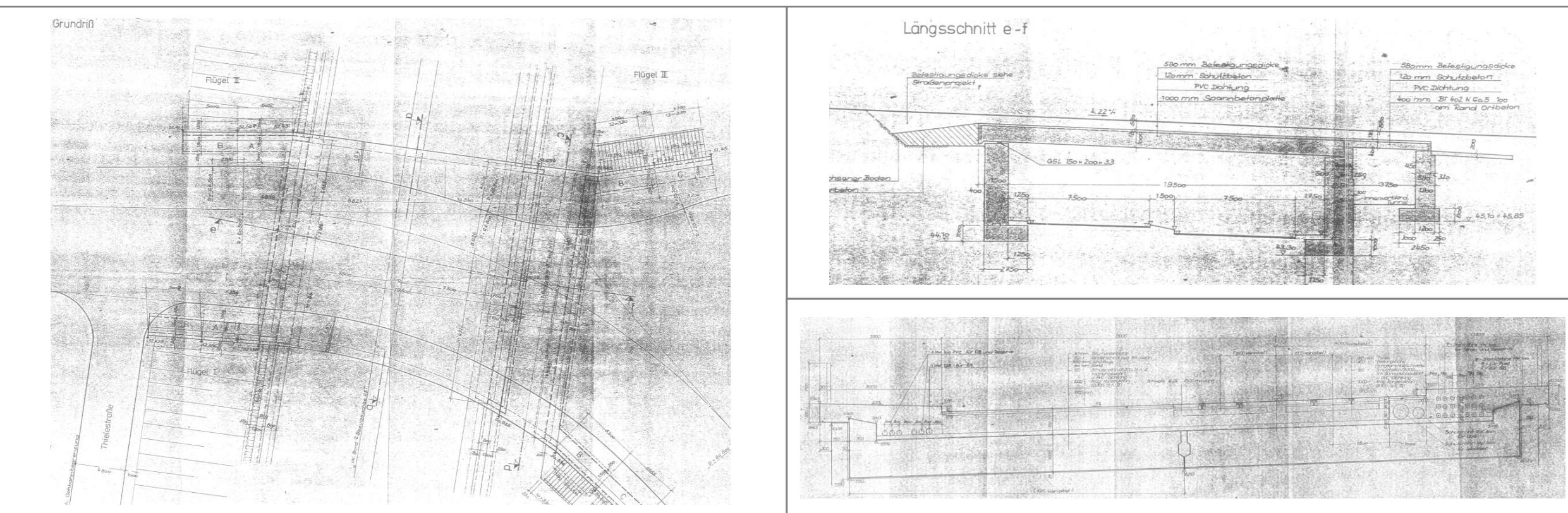
Bauwerksbeschreibung

Konstruktion: Spannbeton-Brücke als Platten- Vollquerschnitt

Materialien: B300 (C20/25), St A-III

Baujahr / Felder / Stützweiten / Breite: 1981 / 1 / 20,50 m, 19,30 m (in Brückenmitte)

Konstruktionshöhe / Nutzung: 1,0 m / Überführung einer Stadtstraße mit Straßenbahngleisen über eine Bundesstraße



Spannverfahren

Bündelspannglieder BSG 100 nach TGL 12530-6 (12/1983)

- Besonderheit
 - Es lagen keine Bewehrungs- und Spanngliedpläne vor
 - Informationen über Lage und Anzahl der Spannglieder ergaben sich ausschließlich aus der Bestandsstatik
- Spannstahl
 - St140/160 (VEB Hennigsdorf)
- Längsvorspannung
 - 48 BSG 100 mit 24 Spanndrähten à 50 mm^2
- $f_{p0,2k}/f_{pk} = 1373/1570 \text{ N/mm}^2$
- Hüllrohr: Ø 70 mm
- ca. 3 Proben je Spannstahlchargen von 7 t
 - Längsträger: 18,5 t = 2-3 Chargen
→ 8 Proben



Quelle: Google Street View

Spanngliedentnahme und Dehnungsmessung

Freilegen des Spanngliedes



Öffnen des Hüllrohrs



Durchtrennter Spanndraht



Korrosion Hüllrohrinnenseite



Entnahme Spanndrähte (PLAY▶)



Ergebnisse der Spannstahl- und Verpressmörtelbeprobung

Dehnungsmessung

- Dehnungen gemessen zwischen 3,02 % und 4,42 %

Karbonatisierungstiefe

- zwischen 15 und 20 mm

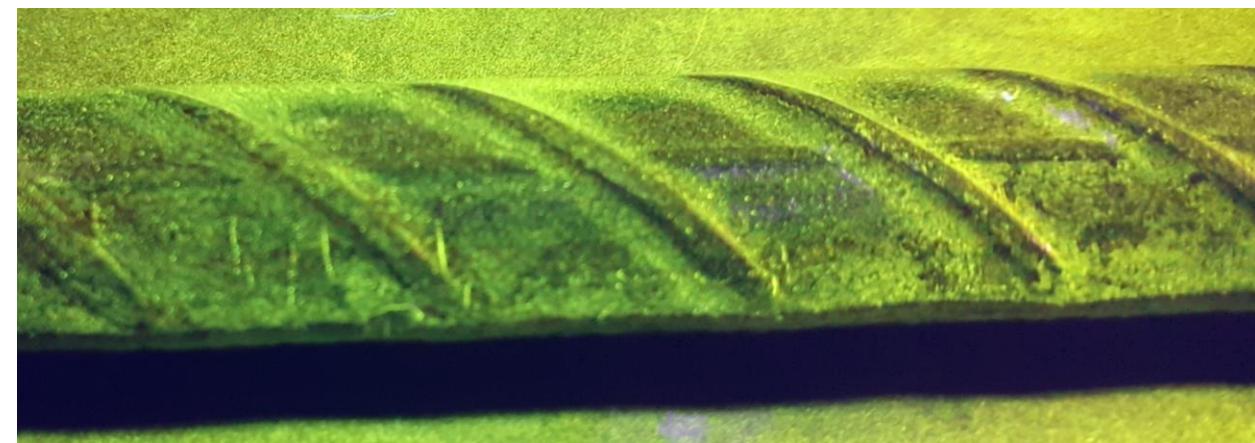
Verpressmörtel

- Verpresszustand überall gut
- Chloridgehalt: 0,0028 % << 0,20 %
- Nitratgehalt: 0,00056 % << 0,10 %
- Sulfatgehalt: 0,0146 % << 4,5 %



Chemische Zusammensetzung Spannstahl

- C: 0,53 % - 0,60 % (0,53 % - 0,62 % gem. TGL)
- Si: 1,14 % - 1,17 % (0,90 % - 1,20 % gem. TGL)
- Mn: 0,97 % - 1,09 % (0,90 % - 1,10 % gem. TGL)
- Magnetpulverprüfung auf Anrisse: positiv



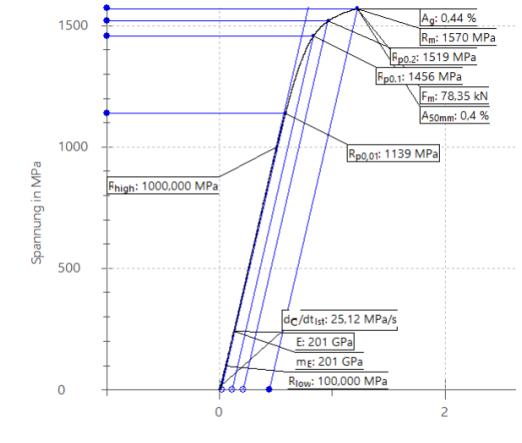
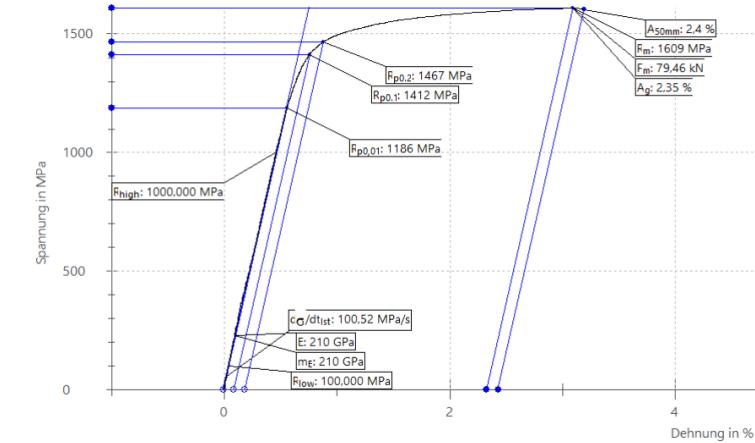
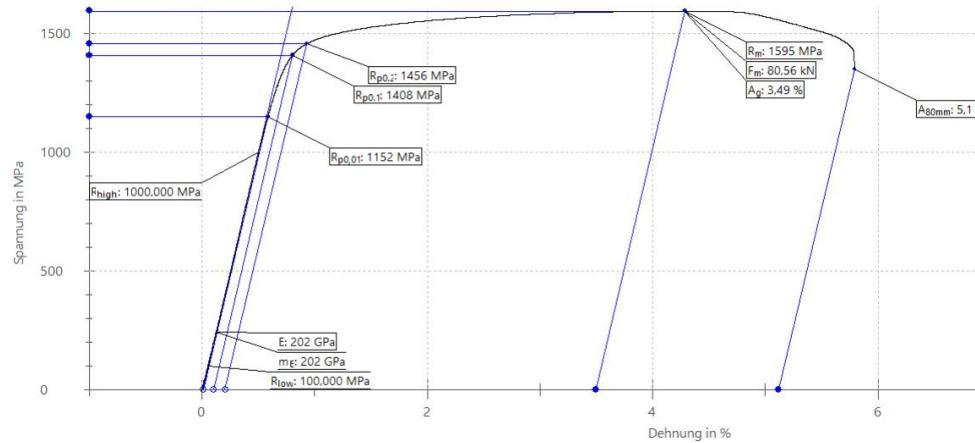
Ergebnisse der Spannstahl- und Verpressmörtelbeprobung

Zugversuche am Spannstahl

- Querschnittsfläche: $A = 49,40 - 51,80 \text{ mm}^2$
- Streckgrenze: $1454 - 1535 \text{ N/mm}^2$
- Zugfestigkeit: $1570 - 1717 \text{ N/mm}^2$
- Bruchdehnung 10: $1,5 - 5,5 \%$

Anforderungen gemäß TGL:

- Querschnittsfläche: $A = 50 \text{ mm}^2 (+ 8\% / - 2\%)$
- Streckgrenze: $\beta_S = 1370 \text{ N/mm}^2$
- Zugfestigkeit: $\beta_B = 1570 \text{ N/mm}^2$
- Bruchdehnung 10: 6%



Zusammenfassung

Ergebnisse der Spannstahl- und Verpressmörtelbeprobung

- Hüllrohre der Spannglieder
 - vollständig und dicht verpresst
 - in Teilbereichen der Hüllrohre spröder Verpressmörtel
- Verpressmörtel
 - Gehalte an Chloriden und Sulfaten deutlich unterhalb der Grenzwerte
- Spannstahldrähte
 - Oberflächenkorrosion an Drähten, die am Hüllrohr anlagen
 - Magnetpulverprüfung z. T. mit vielen Anzeigen
- Zugversuche
 - Fünf der neun Proben mit Anrisse in der Bruchfläche
 - Überfestigkeiten bei zwei Drähten festgestellt
 - Bruchflächen der Spannstahlproben zeigen bei weniger als der Hälfte der Proben einen Einschnürungsbereich
 - Spannstahlbrüche z. T. mit sehr geringer plastischer Dehnung



Fazit:

Insgesamt ergeben sich aus den durchgeführten Untersuchungen der Spannstähle deutliche Hinweise auf ein sprödes Materialbruchverhalten sowie eine erhöhte Gefährdung infolge wasserstoffinduzierter Spannungsrißkorrosion.