

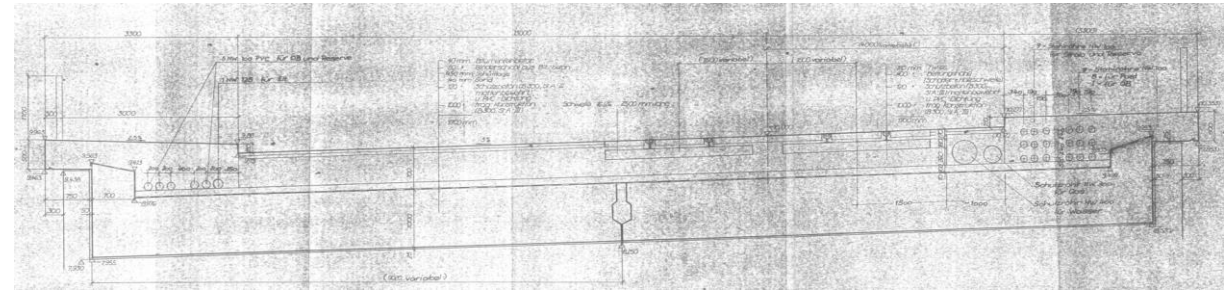
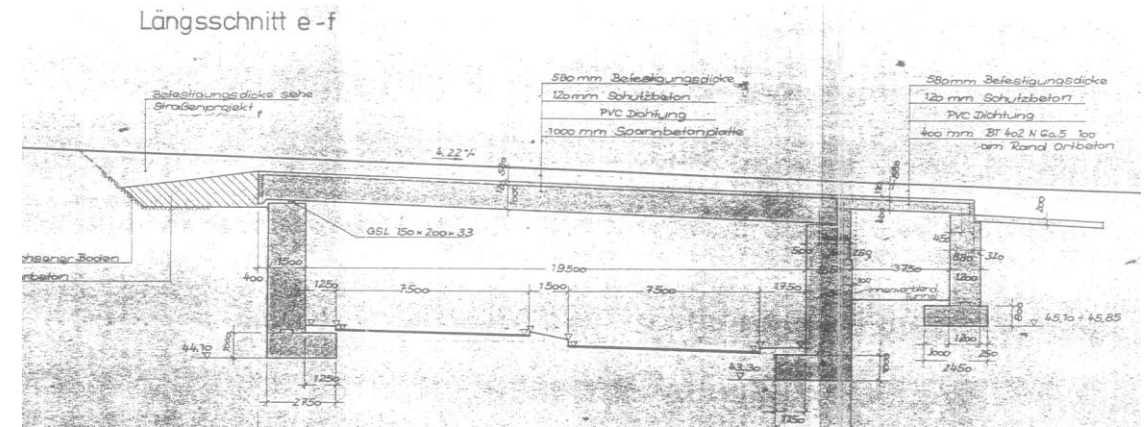
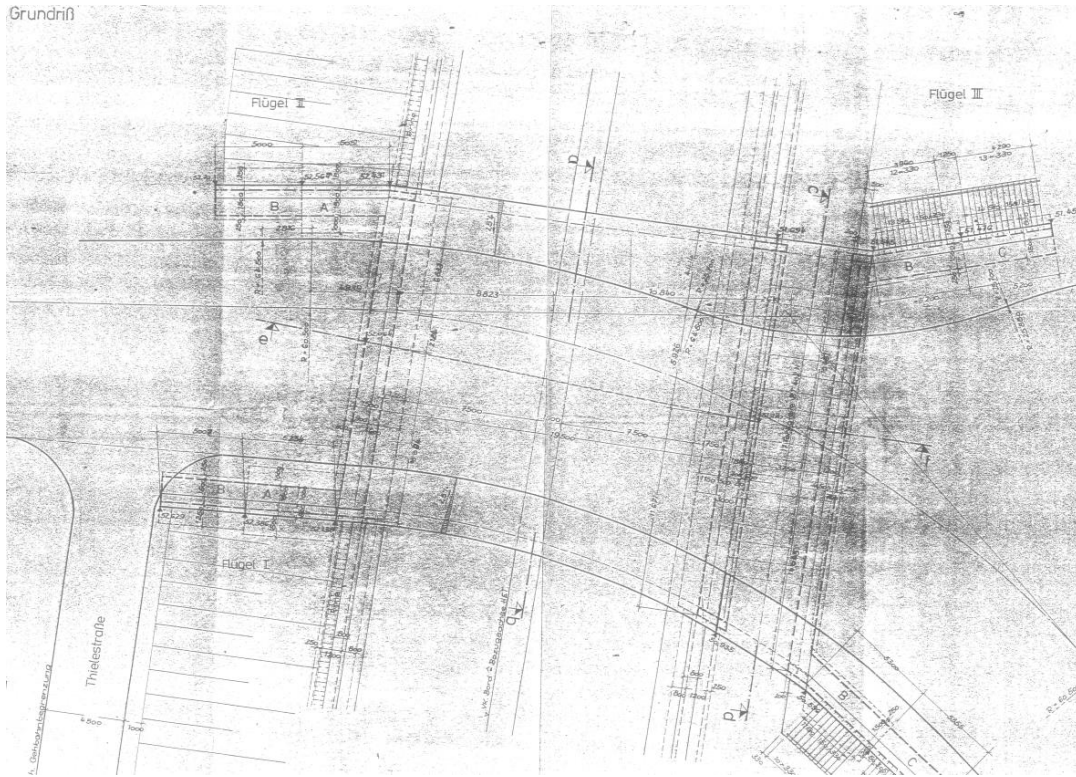
## Bauwerksbeschreibung

**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<sup>2</sup>
- $f_{p0,2k} / f_{pk} = 1373/1570 \text{ N/mm}^2$
- 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

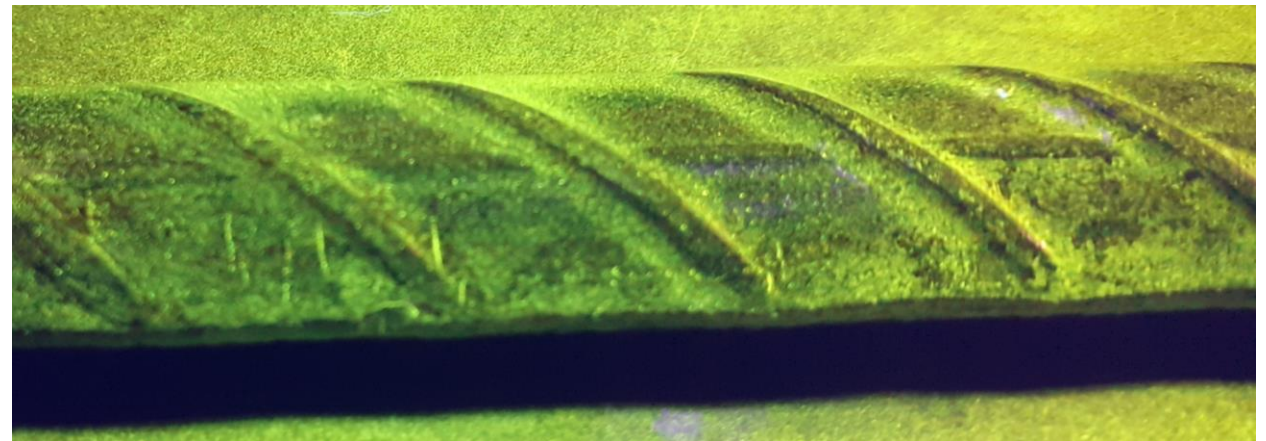
- zwischen 15 und 20 mm

### Verpressmörtel

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

### Chemische Zusammensetzung Spannstahl

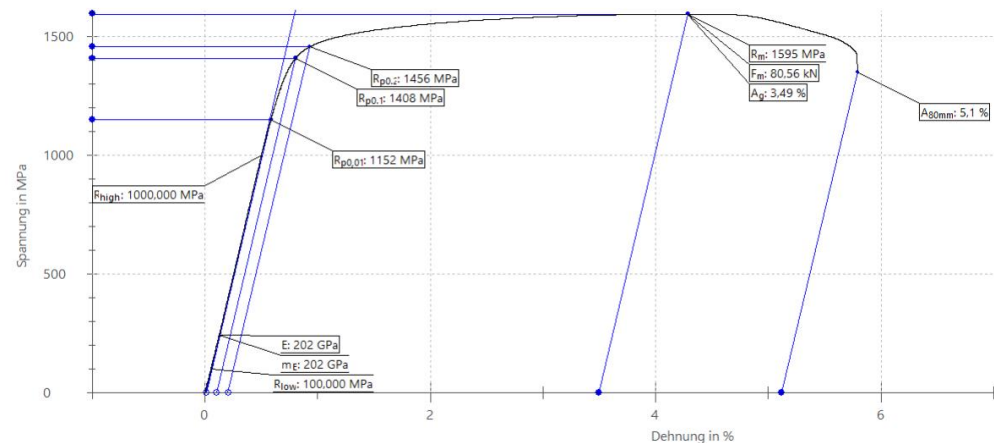
- C: 0,53 % - 0,60 % (0,53 % - 0,62 % gem. TGL)
- Si: 1,14 % - 1,17 % (0,90 % - 1,20 % gem. TGL)
- Mn: 0,97 % - 1,09 % (0,90 % - 1,10 % gem. TGL)
- Magnetpulverprüfung auf Anrisse: positiv



## Ergebnisse der Spannstahl- und Verpressmörtelbeprobung

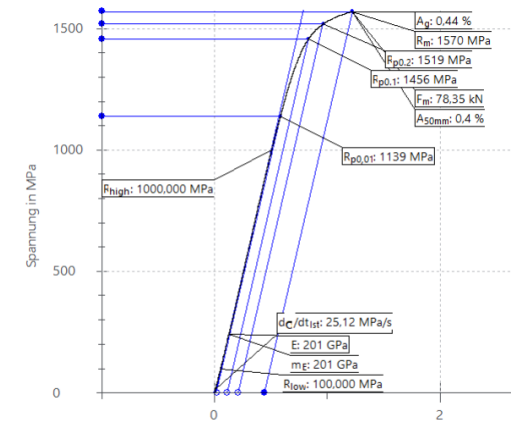
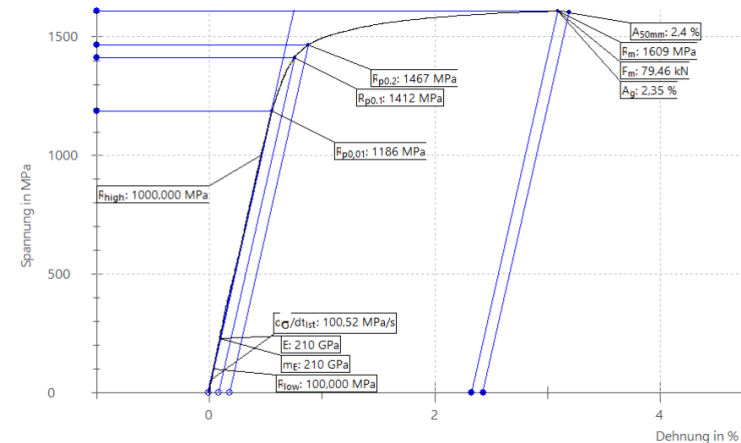
### Zugversuche am Spannstahl

- 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 Anrissen 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.*