

Bauwerksbeschreibung

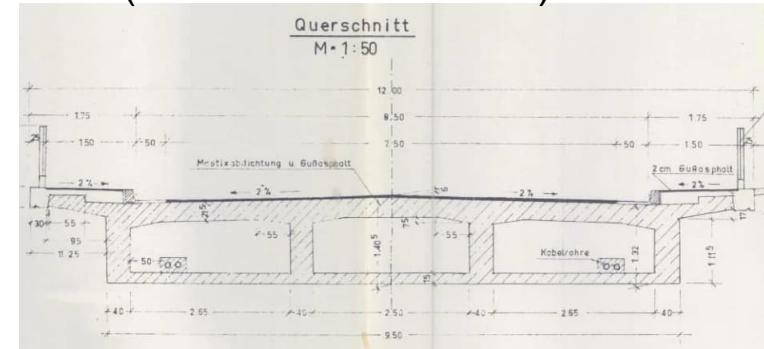
Konstruktion: Spannbetonbrücke mit mehrzelligem Hohlkasten (3-Zellen)

Materialien: B450 (C30/37), St IIa, Sigma-Oval (St 145/160)

Baujahr / Felder / Stützweiten / Konstruktionshöhe: 1961 / 2 / 29,4m & 38,6m / 1,405m

Spannglied: Pro Steg 1 polygonal verlaufendes konzentriertes Spannglied nach Baur-Leonhardt mit Fächerverankerung, Hüllkasten mit 23 Lagen á 16 Spanndrähten (368 Drähte á 30mm²)

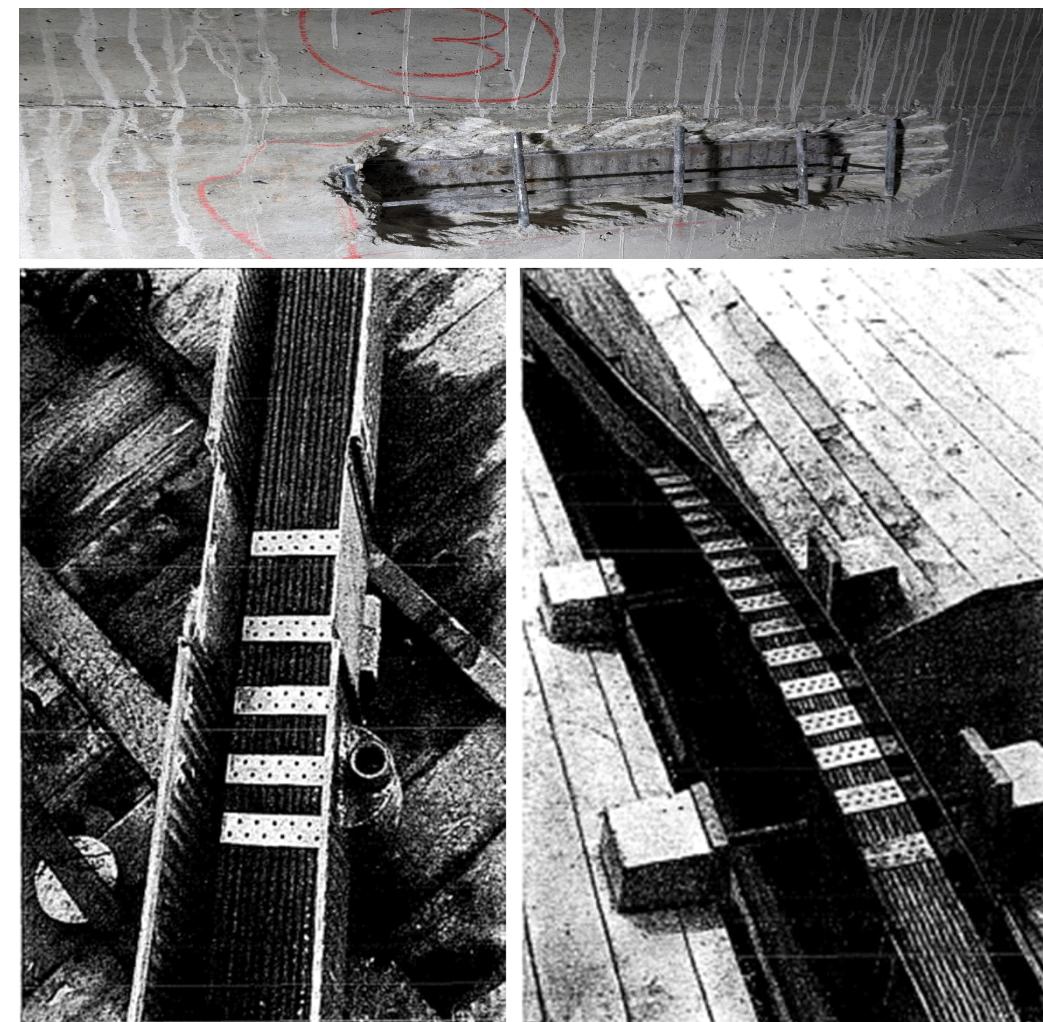
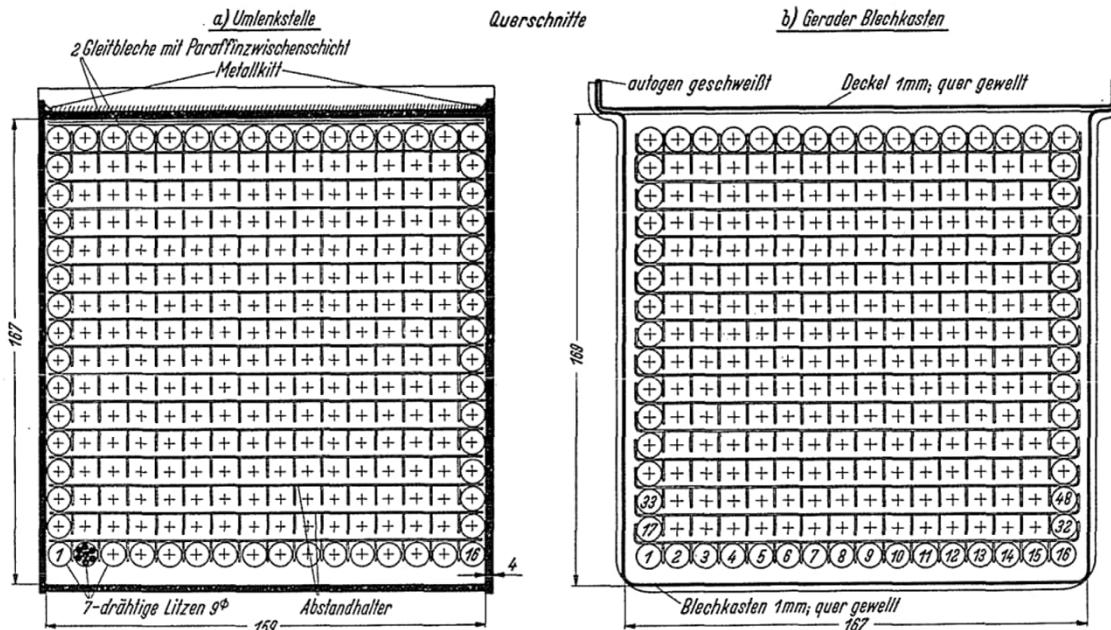
- Nach Handlungsanweisung-SpRK mit einem Baujahr vor 1965 als stark gefährdet eingestuft



29,43m

- 38,57m

Exemplarischer Hüllkasten mit 16 Lagen á 16 Drähten



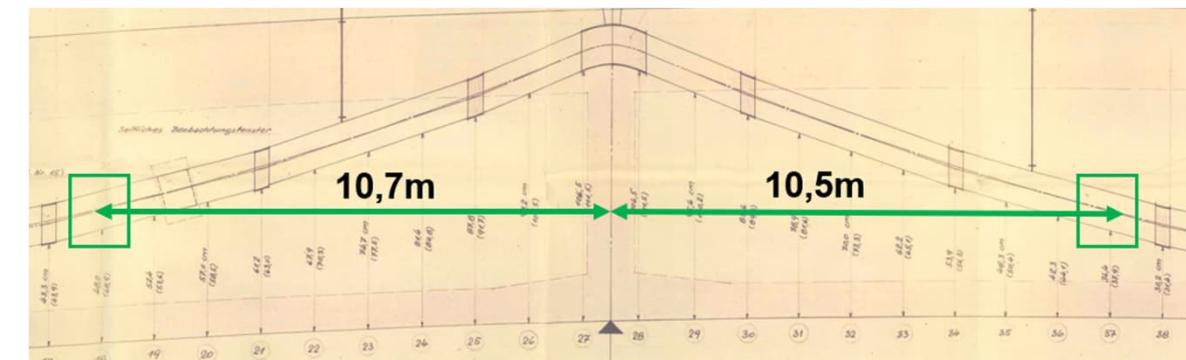
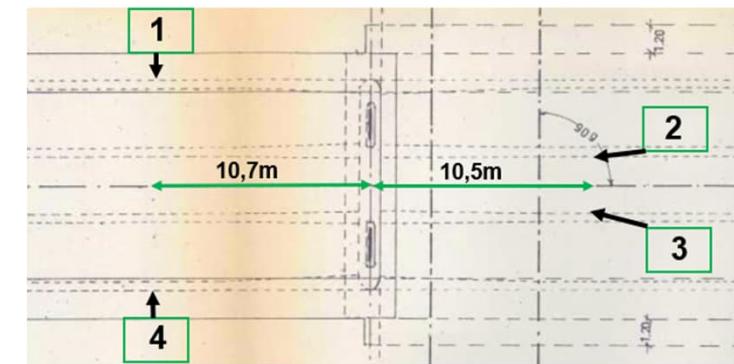
Spanndrähte im Hüllkasten, rechts ein Umlenkbereich

Entnahmestellen

Ort der Entnahme wird beeinflusst durch die

- Zugänglichkeit der Hüllkästen (Steg- und Plattenvouten) sowie den
- statischen Erfordernissen (Bereiche geringer Auslastung)
- Nach Handlungsanweisung-SpRK enthält eine Spannstahlcharge ca. 5-7 t
Gesamtspannstahltonnage in Längsrichtung beträgt 26,6 t
- Es sollten 3 Proben pro Charge entnommen werden
- 5 Chargen entsprechen 15 Proben
- 4 Spanndrähte pro Entnahmestelle = 16 Proben
- Soweit möglich: Entnahme aus unterschiedlichen Höhenlagen um die Wahrscheinlichkeit auf die Entnahme von Spannstahl aus unterschiedlichen Chargen zu erhöhen

Pro Entnahmestelle wurde Verpressmörtel entnommen



Experimentelle Untersuchungen an Spannstahl- und Verpressmörtelproben – Landstuhl





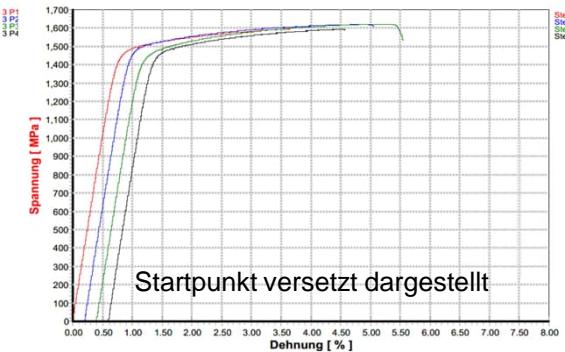
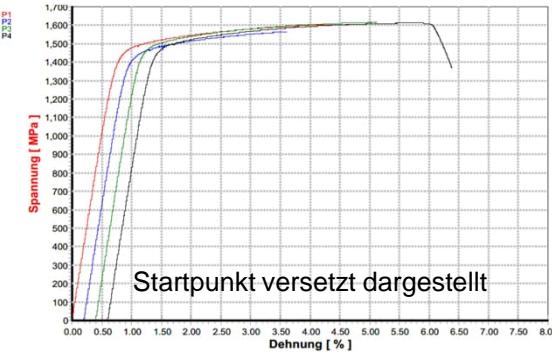
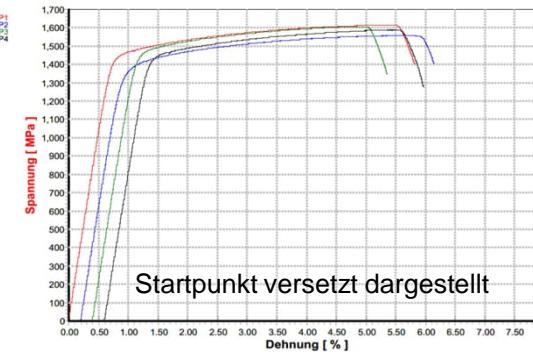
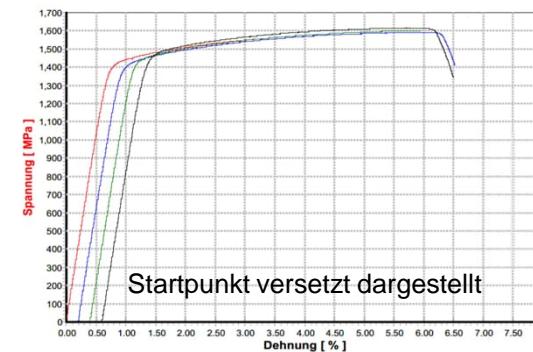
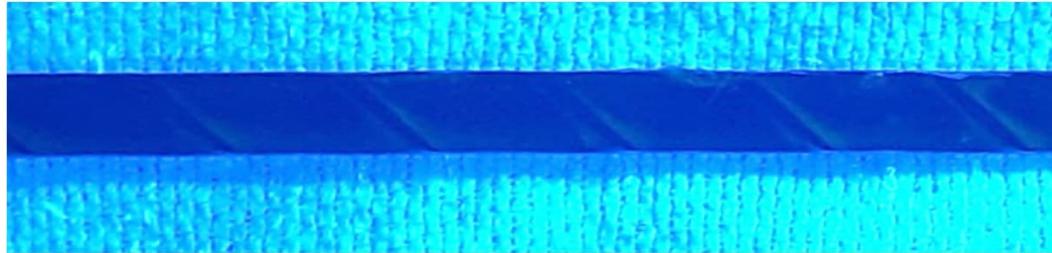
(PLAY▶)

(PLAY▶)



Spannstahlentnahme

- Abweichung der Streckgrenze: < 5%
- Abweichung der Zugfestigkeit: max. + 8%
- keine nennenswerten Überfestigkeiten (ab 1700 N/mm²)
- jede Probe hat mit einem plastischen Ast duktil versagt



Spannstahl - Chemische Analyse

4 Proben auf chemische Zusammensetzung untersucht:

- Anteil Kohlstoff (C) bei allen Proben entsprechend den Richtwerte der Spannstahlzulassung
- bei 2 Proben ist das Si-Mn-Verhältnis sowie der Chromanteil erkennbar höher → zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegen SpRK wurde ca. 1965 das Si-Mn-Verhältnis erhöht und Kohlenstoff durch Chrom ersetzt

Herstellungsmerkmale:

2.1 Die SIGMA-Spannstähle sind aus Siemens-Martin-Stahl herzustellen, warm zu walzen und zu vergüten.

2.2 Richtwerte für ihre chemische Zusammensetzung

0,7 % C,
0,7 % Si,
1,2 % Mn.



- 3 -

Verpressmörtel

Karbonatisierungstiefe:

- außen: Nicht feststellbar → Schutzschicht
- innen: Keine Zirkulation und somit keine nennenswerte Frischluftzufuhr möglich

Grenzwerte (bezogen auf den Zementgehalt) sind eingehalten:

- Chlorid = 0,2M.-%
- Nitrat = 0,1M.-%



Zusammenfassung

Ergebnisse der Spannstahl- und Verpressmörtelbeprobung

- Hüllkästen der Spannglieder waren in den geöffneten Bereichen vollständig und dicht verpresst
- Im Verpressmörtel wurden nur geringfügige Chlorid- und Nitratkonzentrationen festgestellt
- keine messbare Karbonatisierungstiefe, alle entnommenen Proben wiesen leichten Flugrost auf
- Das Vorhandensein von Sulfid als Promotor der wasserstoffinduzierten Spannungsrißkorrosion wurde zwar qualitativ festgestellt, die Magnetpulverprüfung ergab jedoch keine Anrisse
- die Bruchflächen der Spanndrähte zeigen deutlich erkennbare Einschnürungsbereiche
- die Zugprüfungen zeigten ein ausgeprägt plastisches Materialverhalten der entnommenen Proben

Fazit:

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