

# CAROLABRÜCKE IN DRESDEN GUTACHTEN ZUR URSACHE DES TEILEINSTURZES

Dresden, 28.05.2025

Prof. Dr.-Ing. Steffen Marx





# HERSTELLUNG



EINSTURZ AM 11.09.24 UM 02:58 UHR



## SCHADENDOKUMENTATION AM QUERSCHNITT ACHSE D



# FOTOGRAFISCHE AUSZÄHLUNG DER VORSCHÄDIGUNG

## Steg außen

Gezählt: 64 BSG

$\leq 40\%$  Restfläche: 4 BSG

Geschädigt:  $\geq 6,2\%$

## Fahrbahnplatte

Gezählt: 41 BSG

$\leq 40\%$  Restfläche: 28 BSG

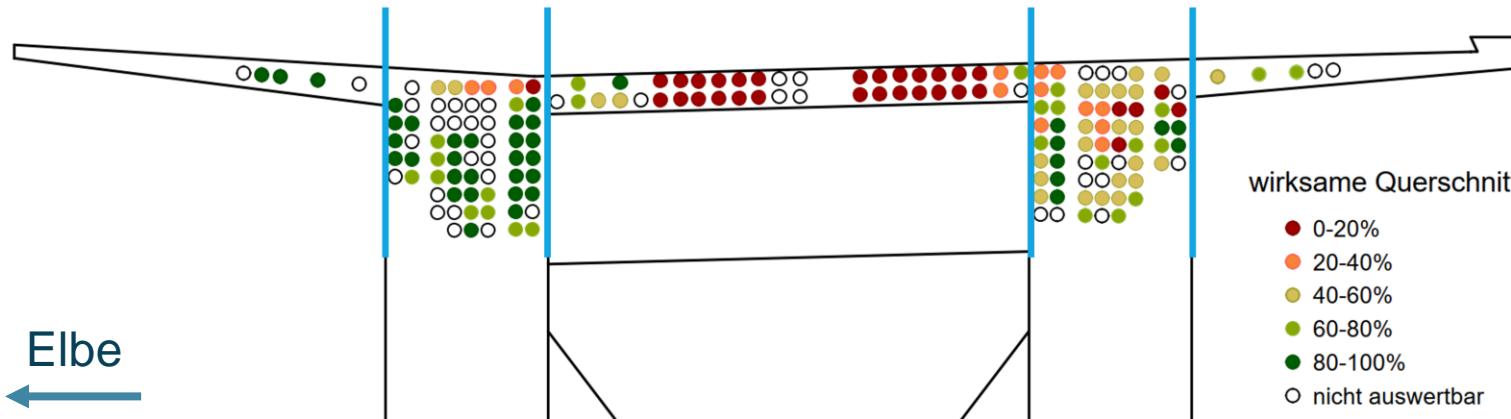
Geschädigt:  $\geq 68,3\%$

## Steg in Richtung Zug B

Gezählt: 64 BSG

$\leq 40\%$  Restfläche: 11 BSG

Geschädigt:  $\geq 17,2\%$



0-20% wirksame Restfläche:



40-60% wirksame Restfläche:



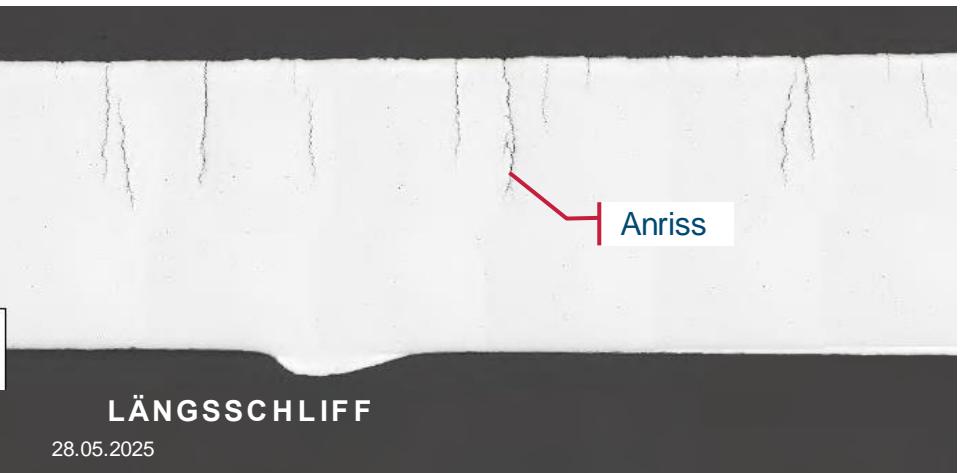
80-100% wirksame Restfläche:



# SPANNSTAHLUNTERSUCHUNGEN



# SPANNSTAHLUNTERSUCHUNGEN



# SPANNSTAHLUNTERSUCHUNGEN

Zug A



Zug B



Zug C



- Alle untersuchten Spannglieder an Zug C weisen Anrisse auf
- Nachträgliche Fahrbahnplattenspannglieder mit größtem Schädigungsgrad
- Anrisse auch an Stegspannglieder (Zug A und B)

→ 29 von 53 Proben mit Anrisse



## ANKÜNDIGUNGSVERHALTEN - DURCHGEFÜHRTE MAßNAHMEN

- ➔ Regelmäßige Bauwerksprüfung erfolgt
- ➔ Nachrechnung Tragfähigkeit
- ➔ Ermittlung Ankündigungsverhalten
- ➔ Berechnung Dauerfestigkeit Spannstahl
- ➔ Belastungsversuch
- ➔ Langzeit-Rissbewegungsmessungen
- ➔ Fugenspaltmessungen im Gelenk II
- ➔ Überprüfung der Koppelbolzenkräfte



## ANKÜNDIGUNGSVERHALTEN - DURCHGEFÜHRTE MAßNAHMEN

- ➔ Regelmäßige Bauwerksprüfung erfolgt
- ➔ Nachrechnung Tragfähigkeit
- ➔ Ermittlung Ankündigungsverhalten
- ➔ Berechnung Dauerfestigkeit Spannstahl
- ➔ *Eingeführtes Vorschriftenwerk wurde berücksichtigt, keine gravierenden Handlungsdefizite erkennbar*
- ➔ *Ableitung aus Untersuchungen: Vorspannkraftverlust infolge Betonkriechen & unplanmäßigen Zwängungen*

## EIN BAUWERK MIT (RECHNERISCHER) VORANKÜNDIGUNG



➔ *Diverse Rissbilder mit Rissbreiten <0,2mm*

## KONSTRUKTIVE BESONDERHEITEN



# SCHALLEMISSIONSMONITORING



# ERMÖGLICHUNG VON SCHIFFSPASSAGEN



## ZUSAMMENFASSUNG

- ➔ Einsturzursache:
  - Herstellungsbedingte Verzögerungen beim Vorspannen und Verpressen führten zu umfangreicher Initiierung von wasserstoffinduzierter Spannungsrißkorrosion
  - An Anrisen erfolgte Fortschreitende Schädigung durch Ermüdung
- ➔ Kombination einsturzauslösender Einwirkungen: Temperatur und Verkehr (letzte Überfahrt)
- ➔ Viele Risse unterhalb des normativen Grenzwertes
- ➔ Querrisse in Stützbereichen ohne merkliche Änderung über die Zeit ➔ keine Vorankündigung gegeben
- ➔ Überarbeitung der Bewertungsschritte für betroffene Bauwerke erforderlich



# DANKE FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT

PLANUNG



DIAGNOSTIK



MONITORING



ANALYTICS

