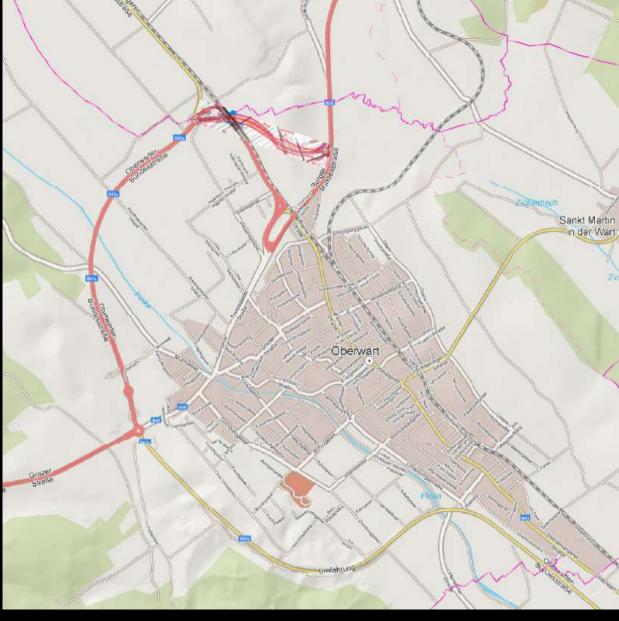
Neuerrichtung und Bewegungen einer 90 m langen Brücke mit steifen Widerlagern ohne Lager und ohne Fahrbahnübergänge bei Oberwart

DI Dr. Helmut Hartl
Amt der Burgenländischen Landesregierung

Inhalt

- Umfahrung Oberwart 2. Teil, Konzept
- Widerlager Details
- Gummibeton
- Tragwerksbeton
- Messergebnisse

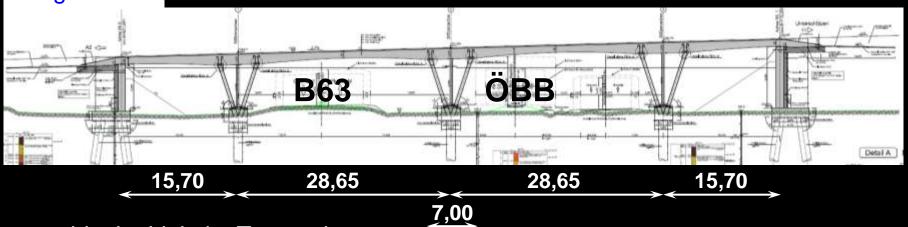
Überblick: Umfahrung Oberwart 2. Teil



Motivation: Brückentagung 2009; Umbau und Verstärkung C 20/25 Oberwart C 20/25 878739 dsp 57,70 71,80 +332.482 83 9 * 130 Hohlraum 35 70 105 IM.8112 ,80 +322.85 120 120 +321.50

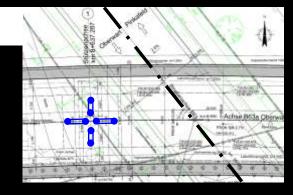
四本

Längsschnitt:



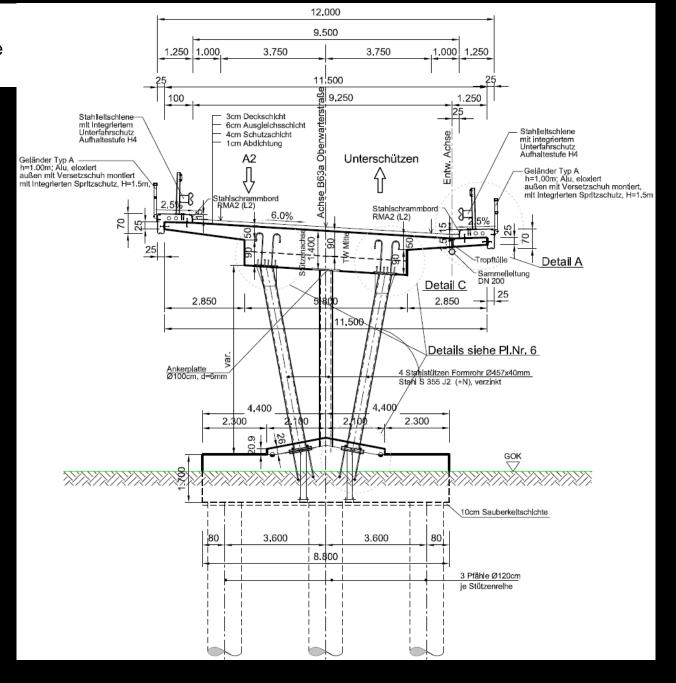
- schlanke Linie im Tragwerk
- weiche schlanke Stützen aus Stahl
- konventionelles Widerlager ohne schwer prüfbare Sonderkonstruktionen

Grundriss:

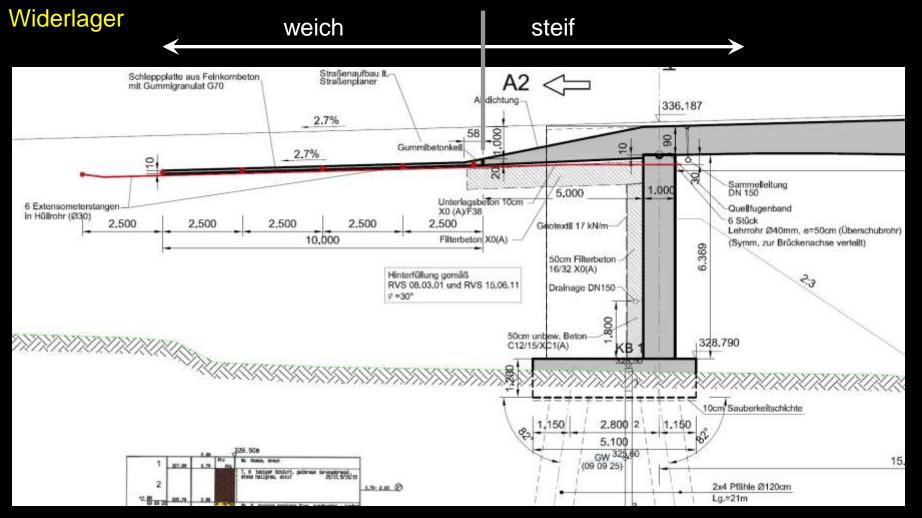


Querschnitt:

gevoutete Platte mit Kragarmen



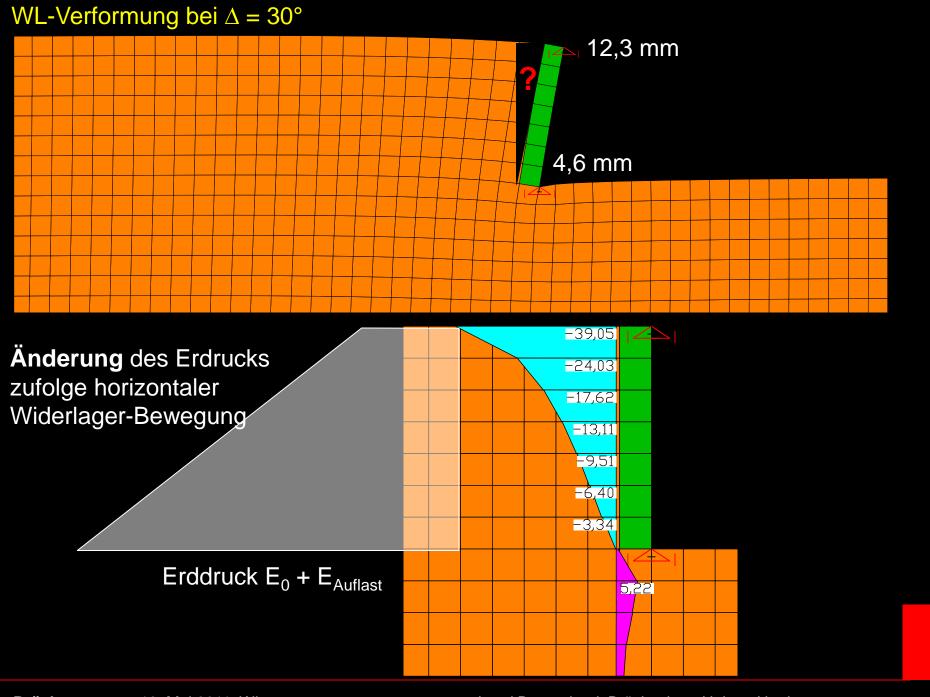




dehnweiche Schleppplatte: Beton zu steif

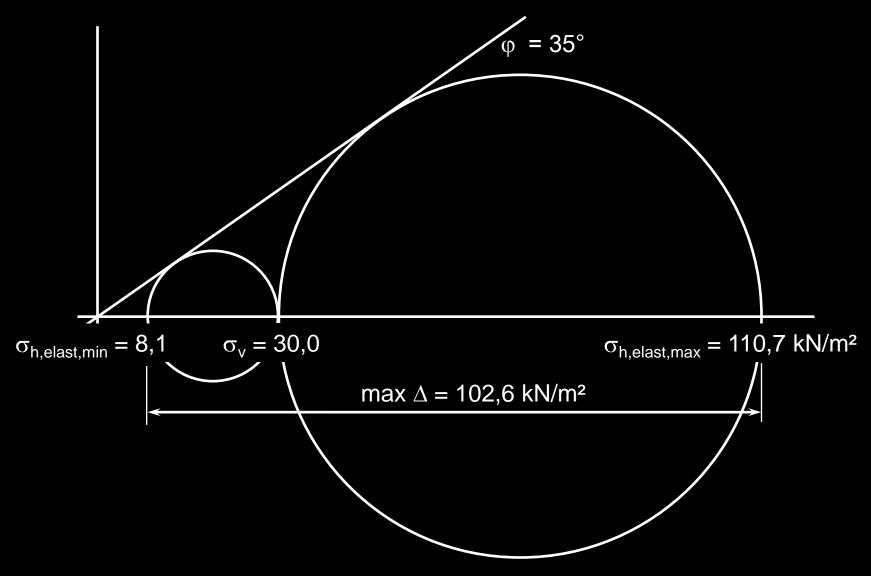
Geotextil ... zu weich

=> Stahl eingebettet in Gummibeton

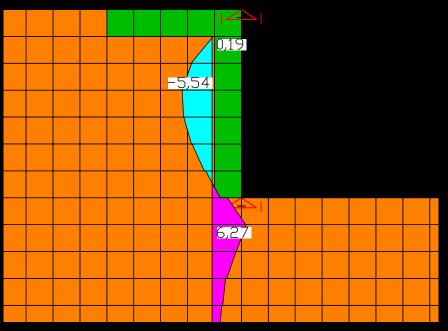


Mohr'scher Spannungskreis in 1,0 m Tiefe:

Bestimmung der Grenze der elastischen Bodenspannungen



Änderung des Erdrucks zufolge horizontaler Widerlager-Bewegung bei Berücksichtigung der Schleppplatte



⇒ Bodenbewegungen bleiben im elastischem Bereich, keine Pumpwirkung durch WL-Hinterfüllung

Gummibeton G70

70% Gummigranulat 30% Zementstein 0 % Sand

680,8 kg Gummigranulat 0,4/1,8 mm 415,2 kg Zement 166,1 lt Wasser 0,0 kg Sand FM



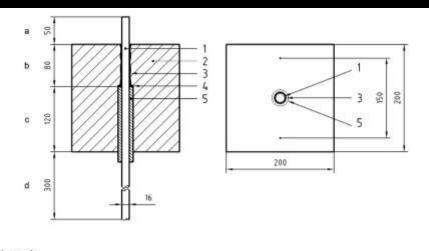
E-Modul 0,343 GPa (ca 1% von Normalbeton, detto Festigkeit

Anm: Werte bei 70% Styropor ca 3x so hoch, aber unbekannte langfristige Volumenänderung)

Verbund mit Bewehrung ???

[Gasser D., Diplomarbeit, Leopold-Franzens-Universität Innsbruck, Baufakultät Ersatz von Zuschlägen durch Styroporkugeln und Gummigranulat in Feinkornbeton]

Verbundfestigkeit – Auszugsversuche nach ÖNorm EN 15184



Legende

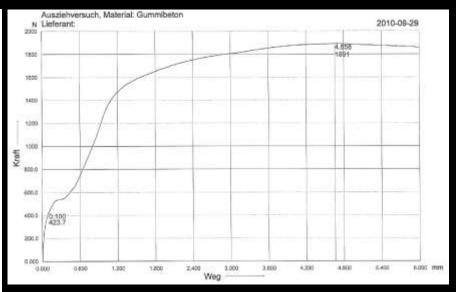
- Teil des Stabes bis zu dem Punkt, an dem das Verschiebungsmessgerät angeschlossen wird (50 mm)
- Haftlänge (80 mm)
- c Freie Länge (120 mm)
- d Teil des Stabes bis zu dem Punkt, an dem die Zugkraft angreift (300 mm)
- Stahlbeschichtung
 Dichtung zwischen Manschette und Stab

Bewehrungsstab (gerippt)

5 Kunststoffmanschette

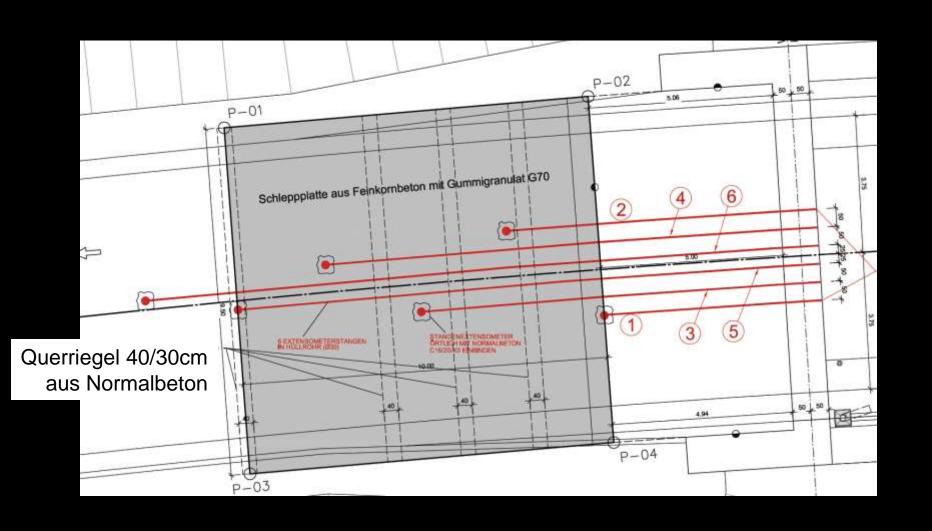
Beton

Bild 1 — Beschreibung und Maße der Probekörper (Schnitt und Ansicht von unten)



(2. Versuch: 2755 N bei 5,231 mm)

$$au_{max}$$
 = 0,58 MPa (ca. 5 %) von Normalbeton => $I_{bd,Gummi}$ = $I_{bd,Normal}$ x 20 !!! => Verankerungskörper











Tragwerksbeton

C35/45 B5 F45 W40 GK22

Einbau bei Tagestemp < 10° letzten 7 Tage

Rezept:

238 kg CEM I/42,5 N – HS WT 27 (Contragress)

102 kg Flugasche k=0,80 (Fluamix C)

156 lt Wasser

0.48 w/b

730 kg RK 0/4

640 kg RK 4/16

457 kg RK 16/22

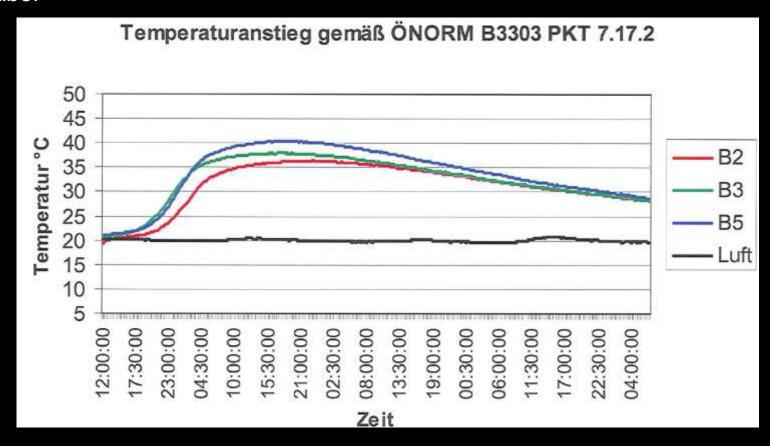
FM, LP



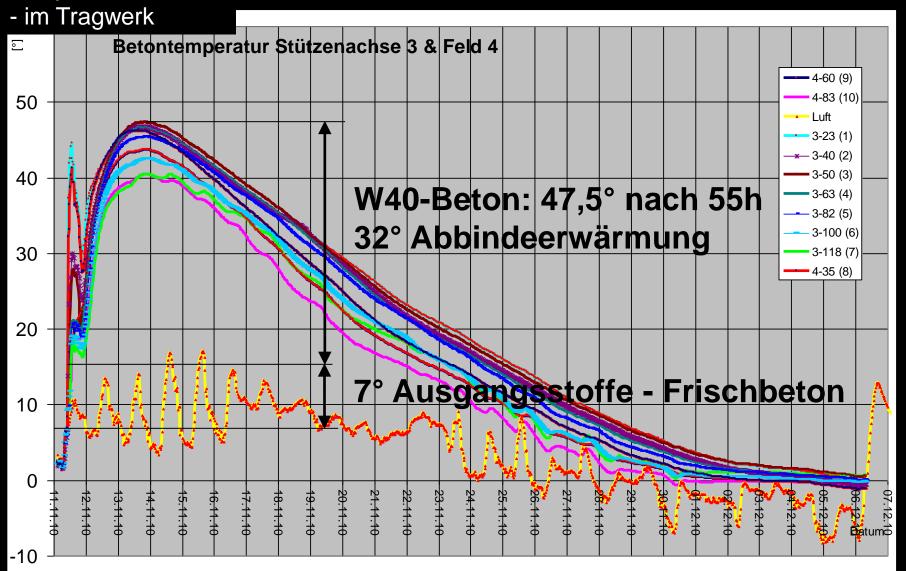


Temperaturkurve

- It. Labor



Temperaturkurve



Betoneigenschaften

Anm: bei noch ca. 35° im Tragwerk

 $f_{c,7} = 46,0 \text{ MPa}$ $f_{c,14} = 50,5 \text{ MPa}$ (gefordert 53,2)

 $f_{c,28} = 68,4 \text{ MPa}$ (gefordert 63,8)

 $f_{c,56} = 67,2 \text{ MPa}$ (gefordert 70,6)

= 34,75 GPa (34,0 lt. Norm)

 $\varepsilon_{\rm cs} \approx -0.50 \%$ (≈ Normwert)

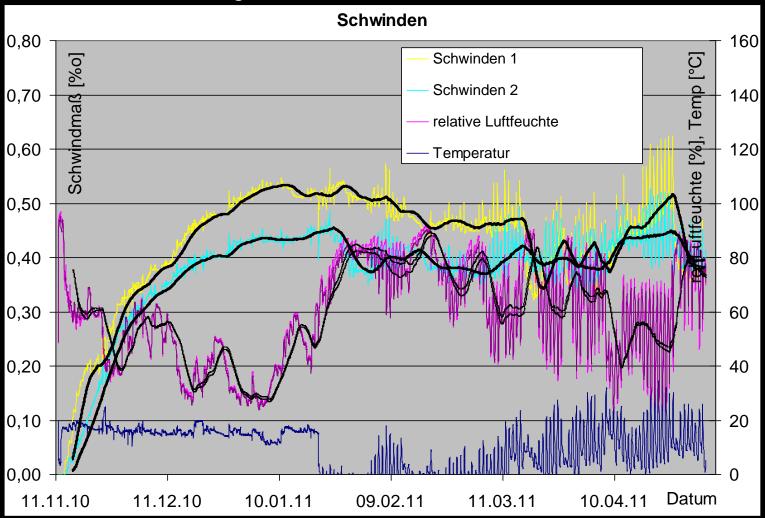
 $\alpha_{\rm T} = 10.3 \times 10^{-6}$ $(10,0 \times 10^{-6} \text{ lt. Norm})$



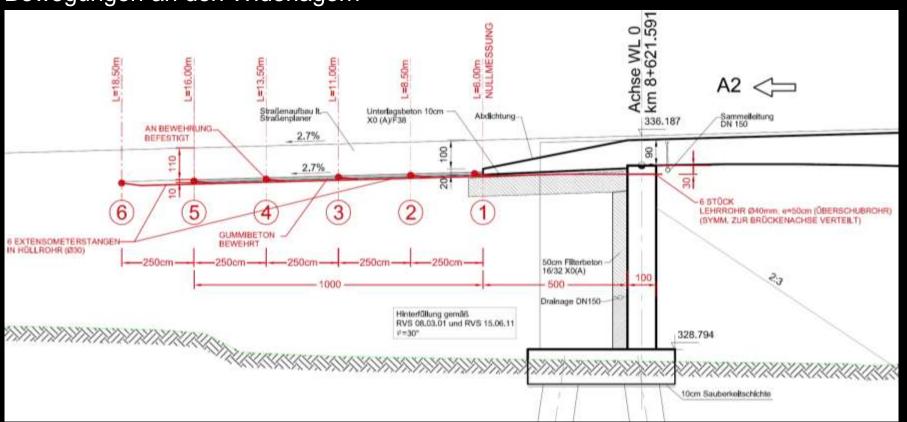


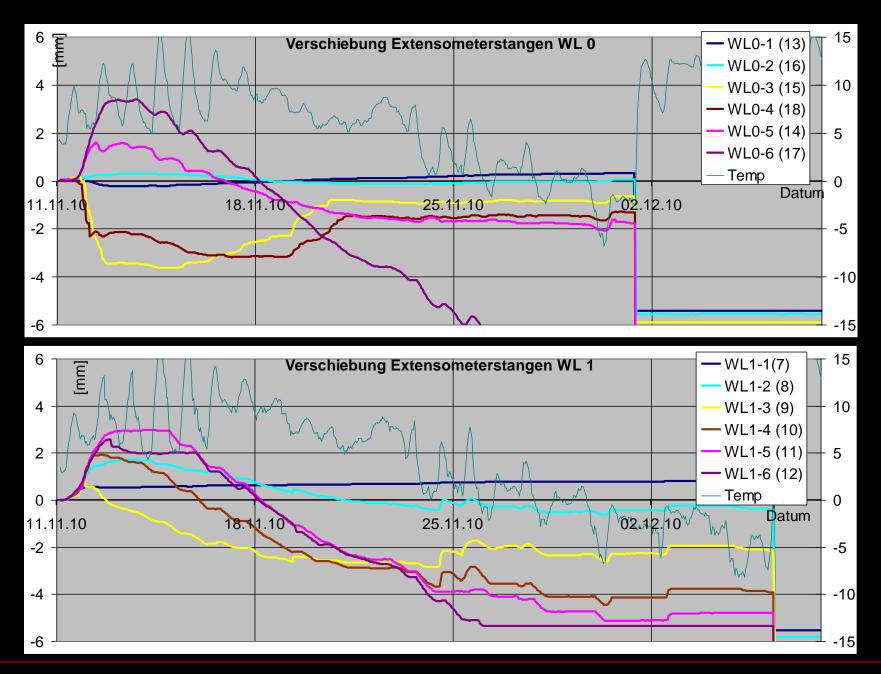
Betoneigenschaften

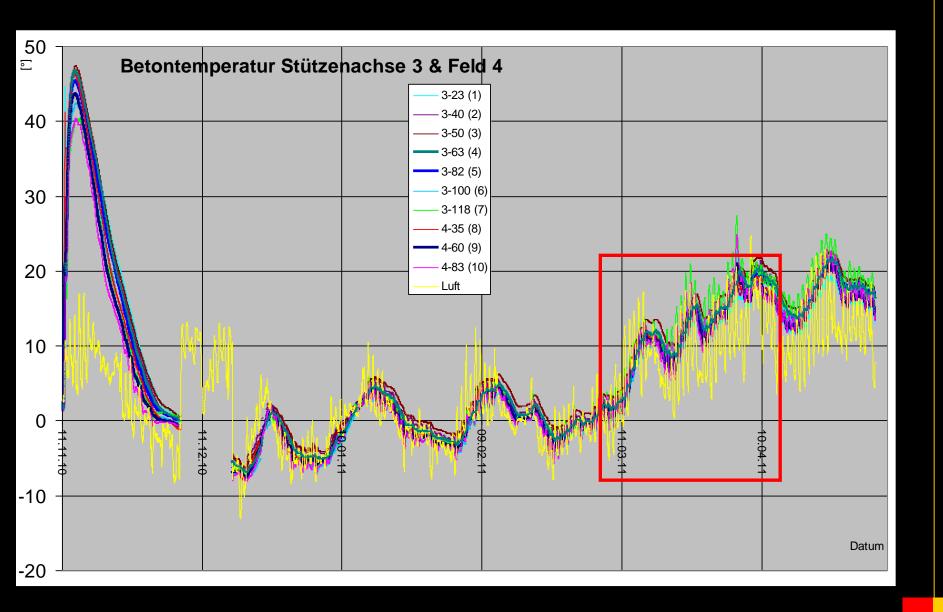


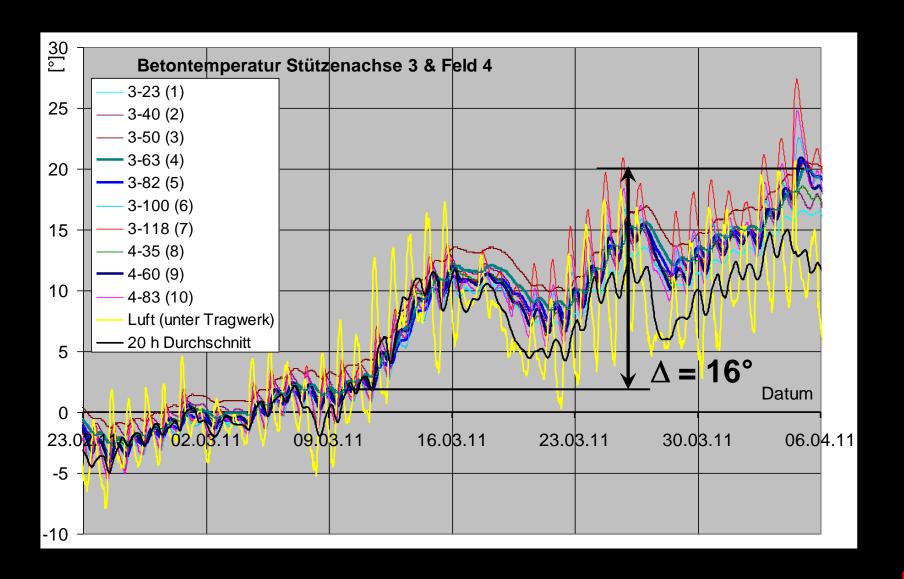


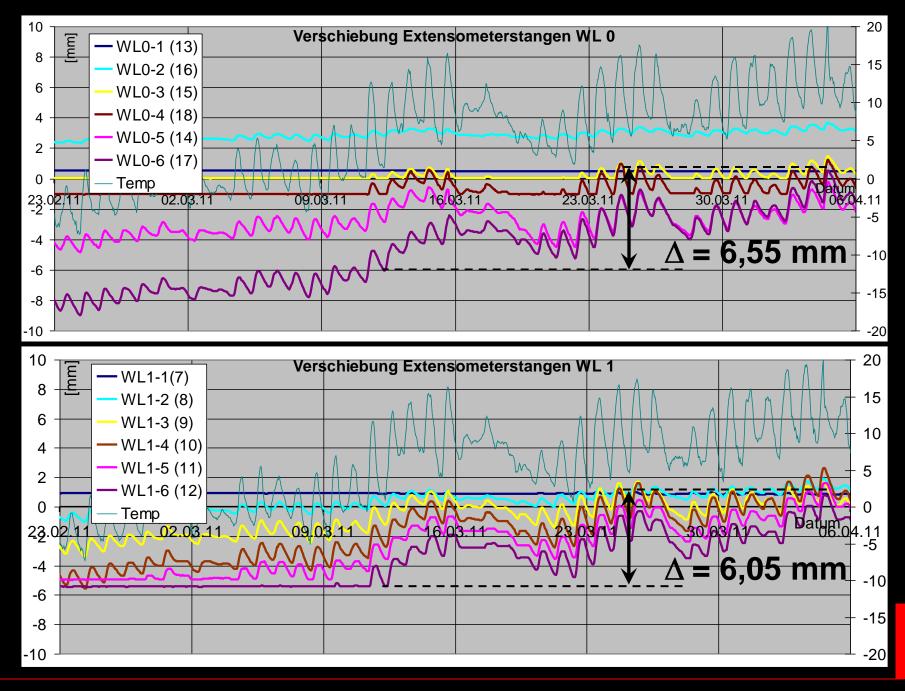
Bewegungen an den Widerlagern





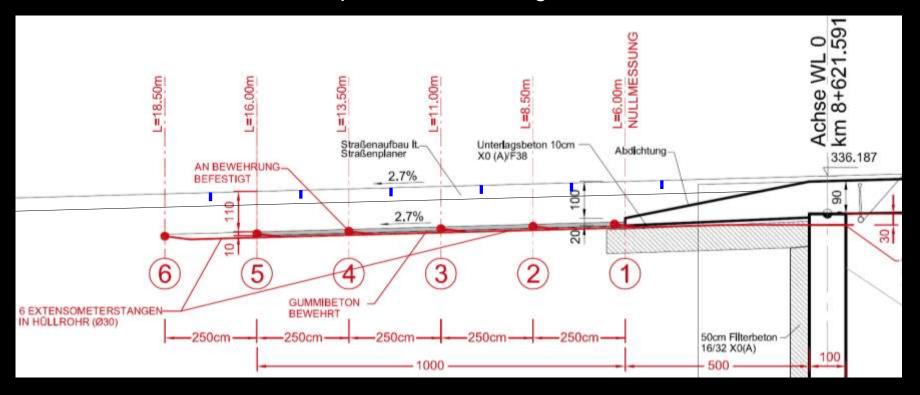




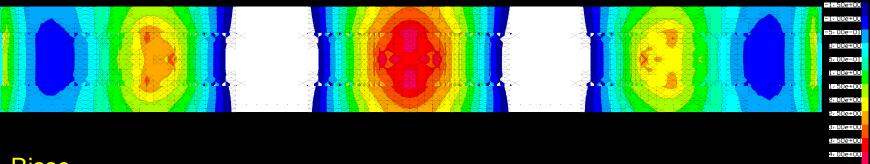


$$\alpha_T = \frac{\Delta l}{\Delta T \cdot l} = \frac{0.0126}{16 \cdot 87.7} = 9.0 \cdot 10^{-6}$$

=87 % von unbehinderter Temperaturausdehnung



Spannungen



Risse

- trotz Spannungen zufolge Eigengewicht bis zu 4,0 MPa bei Abdichtungseinbau keine sichtbaren Risse im Tragwerk

Verformungen:

```
f_{\text{max,elastisch}} = 18 \text{ mm}

f_{\text{gemessen}} = 22 \text{ mm}
```

Erkenntnisse:

- konventionelles Widerlager ist auch flexibel
- Pumpeffekt des Erddrucks erscheint nicht relevant
- Eindruck, dass die B4710 mehr verspricht, als der Beton halten kann

Eckdaten:

Bauherr:



Planer:



Prüfer:



Ausführende:







Baukosten: 1,240 Mio. € (1150 €/m²) netto

