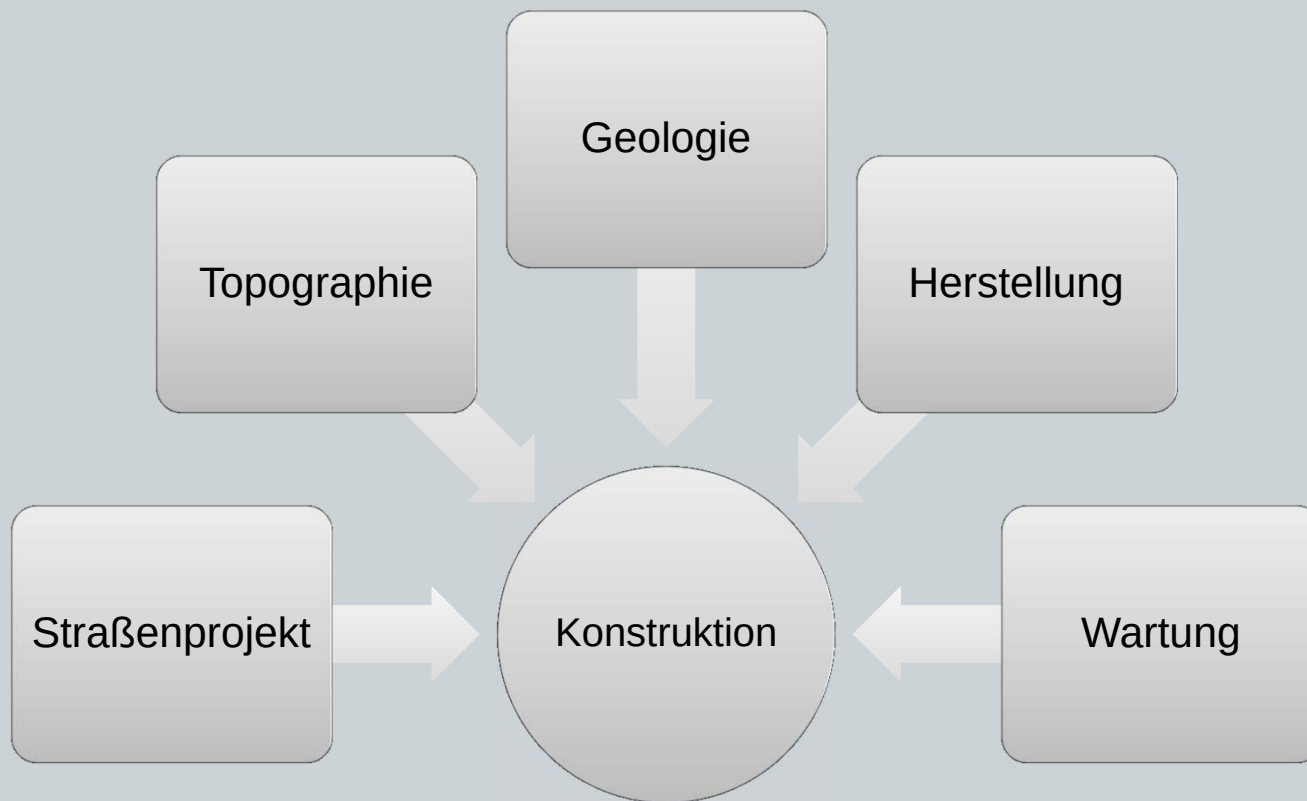


# **Statisch-Konstruktive Aspekte**

## **Hangbrücken**

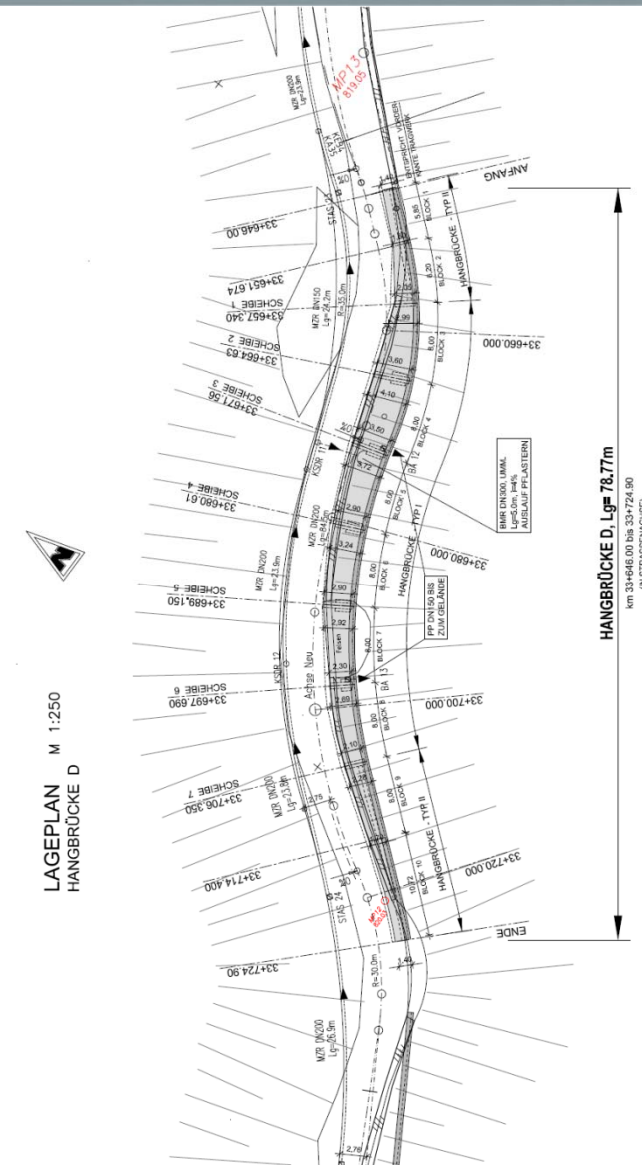
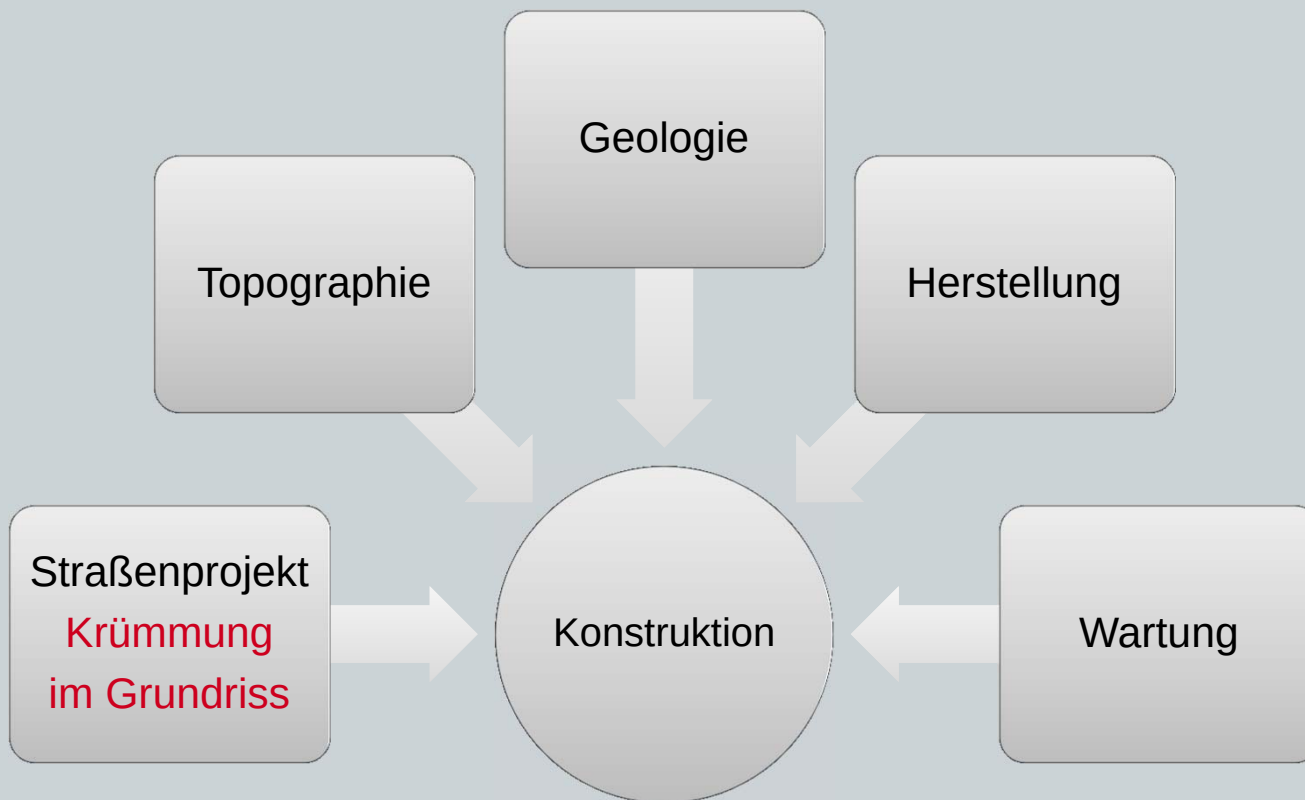
## Hangbrücken – **Randbedingungen**

Brückentagung 2013, Wien  
Ausbau Schluchtstrecke Ginzling



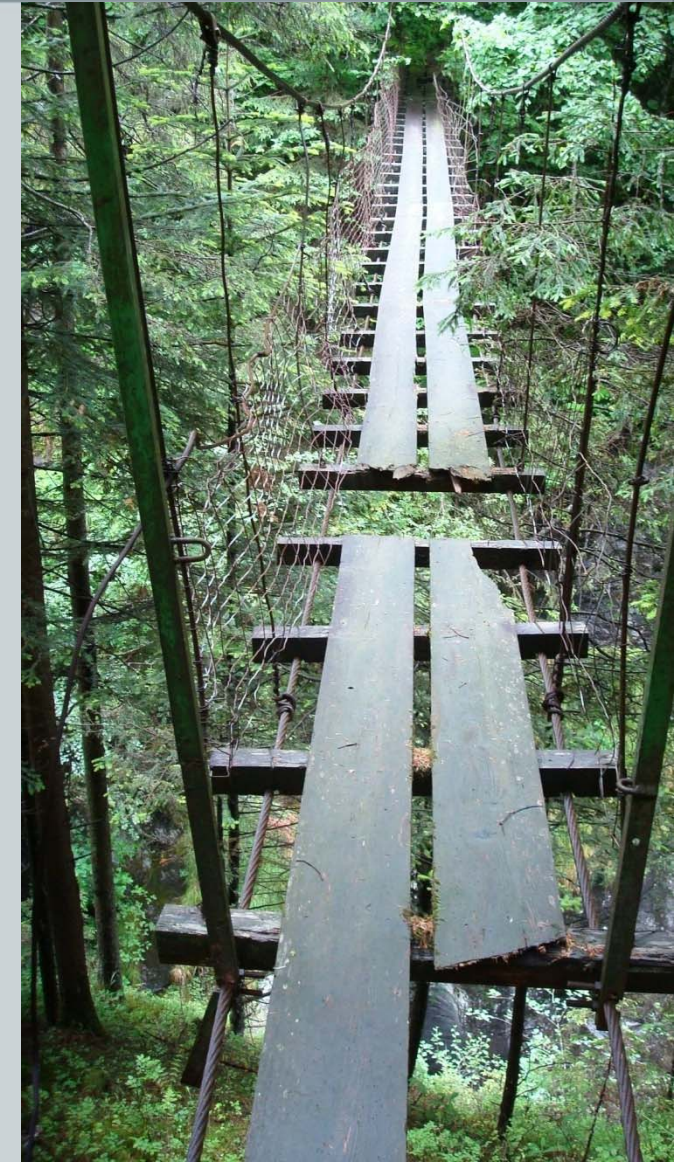
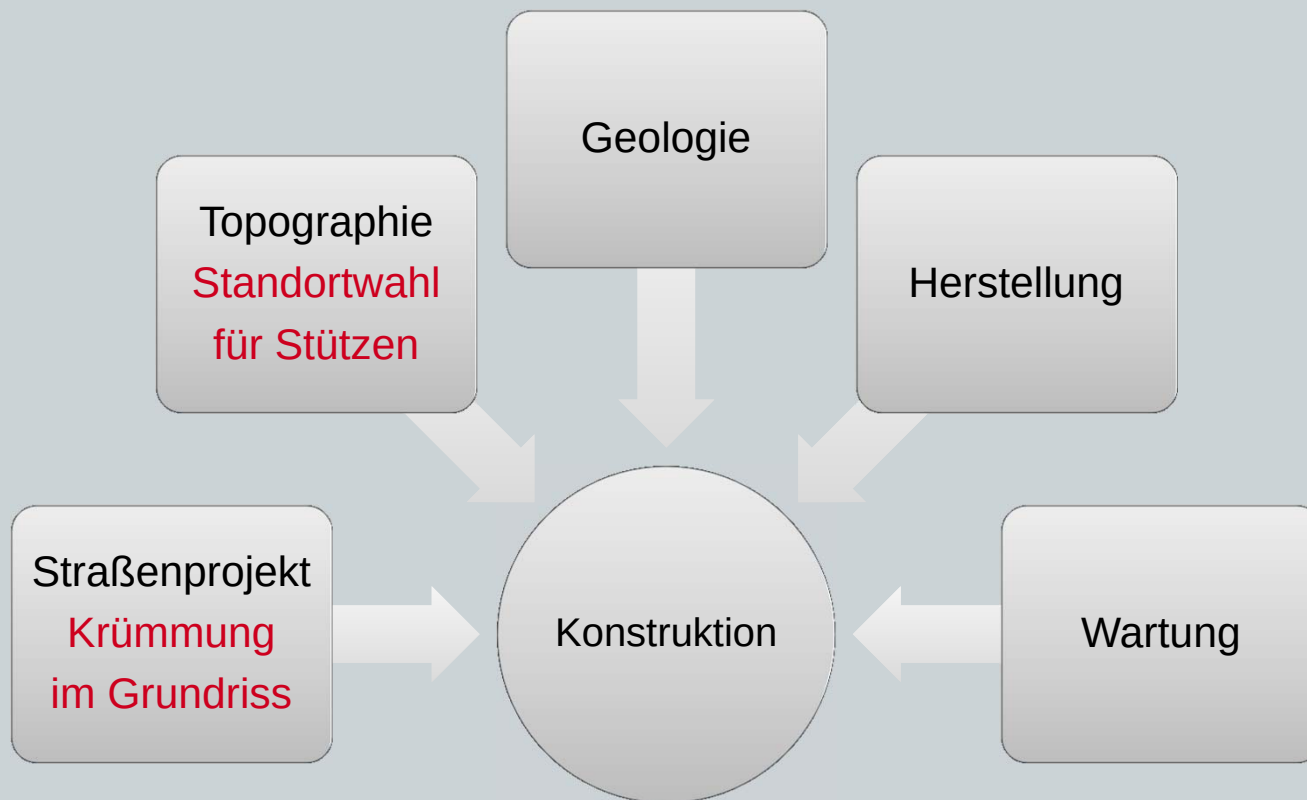
## Hangbrücken – Randbedingungen

## Brückentagung 2013, Wien Ausbau Schluchtstrecke Ginzling



## Hangbrücken – **Randbedingungen**

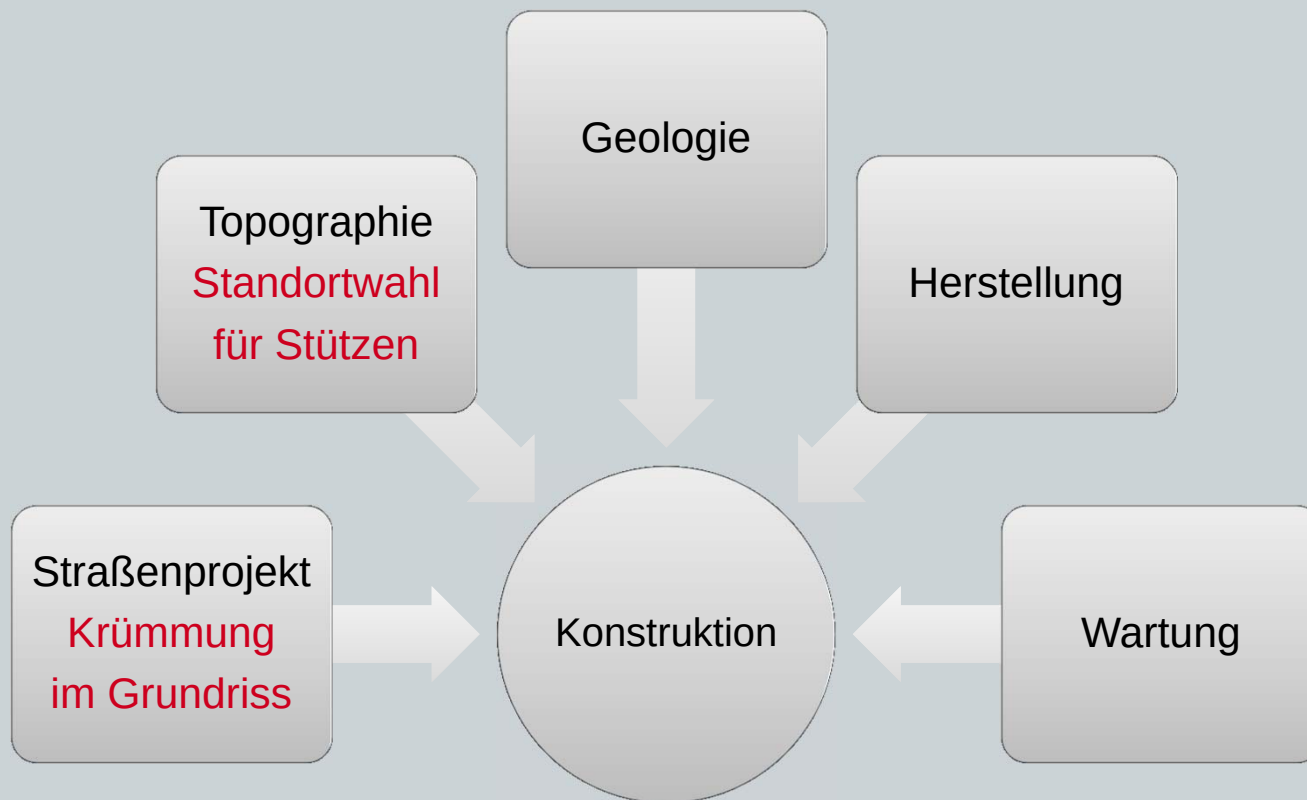
Brückentagung 2013, Wien  
Ausbau Schluchtstrecke Ginzling





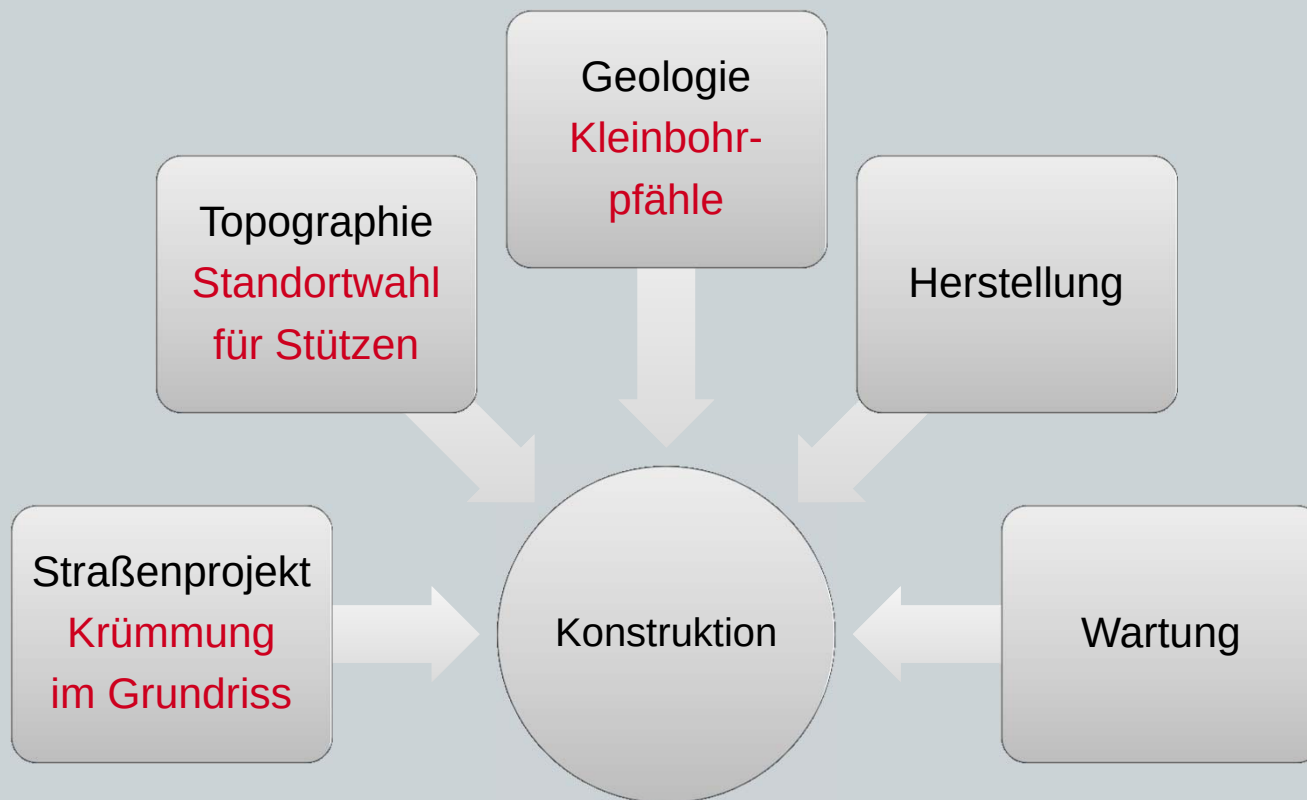
## Hangbrücken – **Randbedingungen**

Brückentagung 2013, Wien  
Ausbau Schluchtstrecke Ginzling



## Hangbrücken – **Randbedingungen**

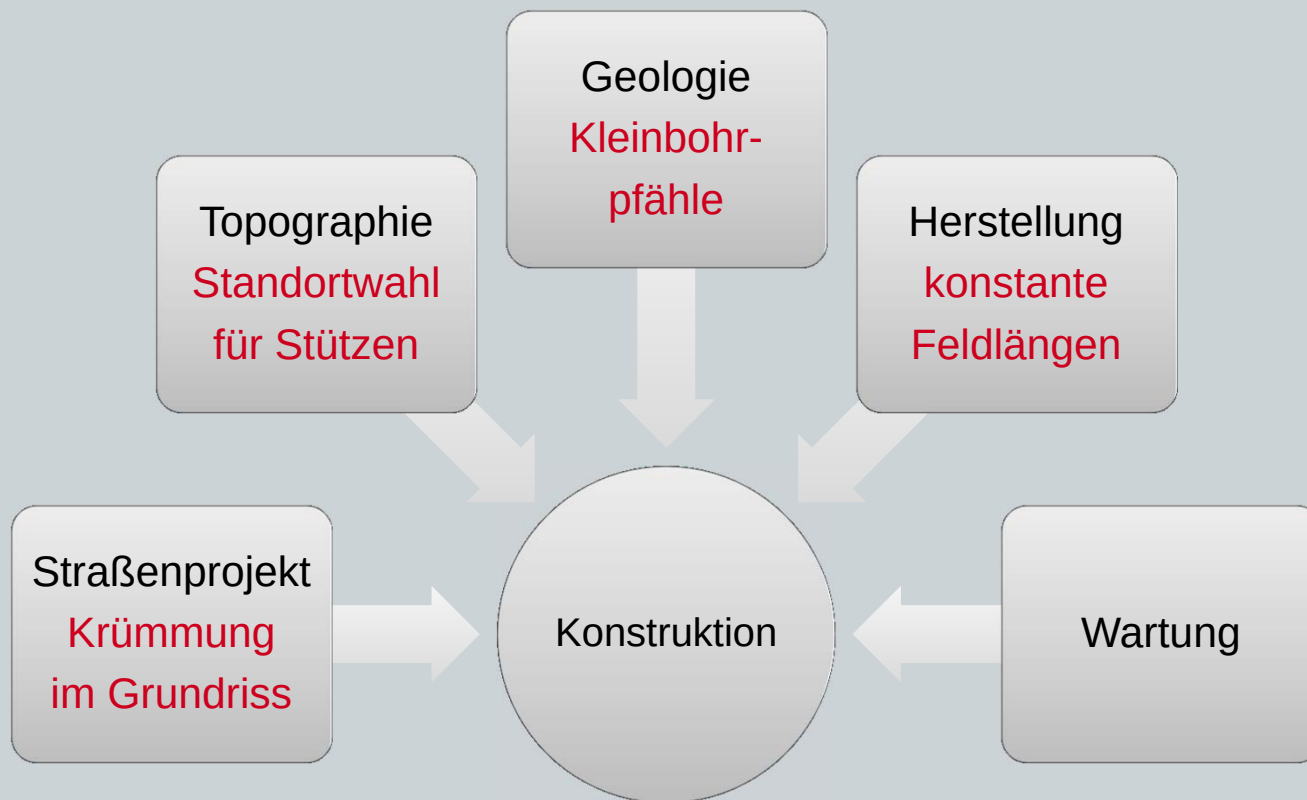
Brückentagung 2013, Wien  
Ausbau Schluchtstrecke Ginzling





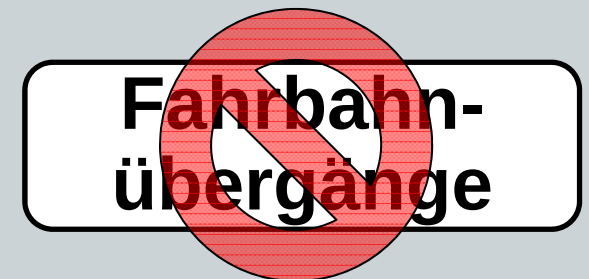
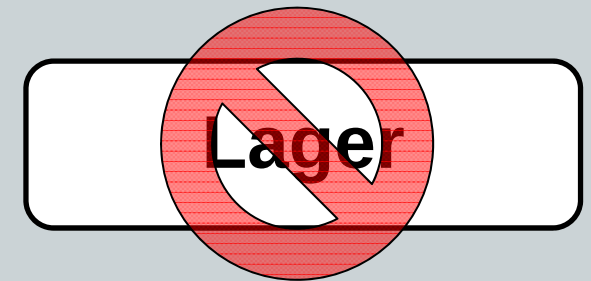
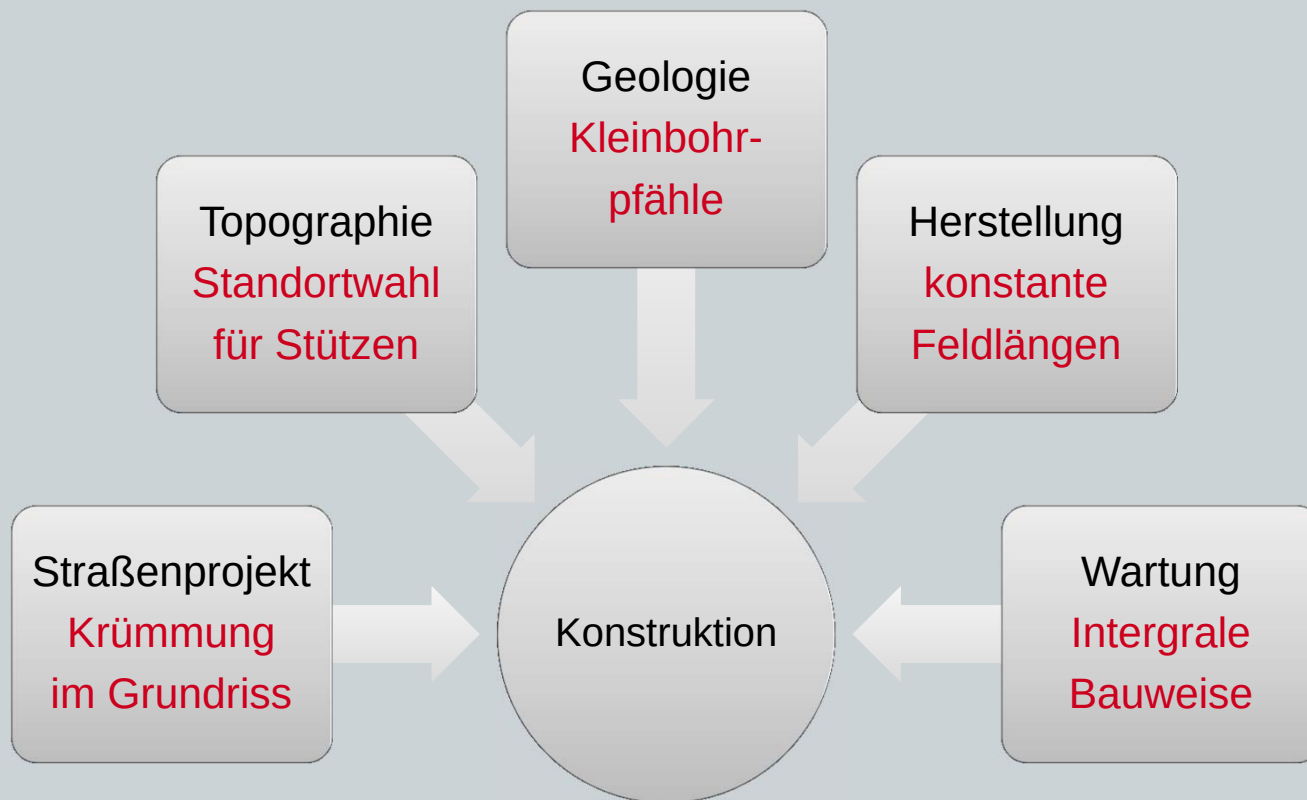
## Hangbrücken – **Randbedingungen**

Brückentagung 2013, Wien  
Ausbau Schluchtstrecke Ginzling



## Hangbrücken – **Randbedingungen**

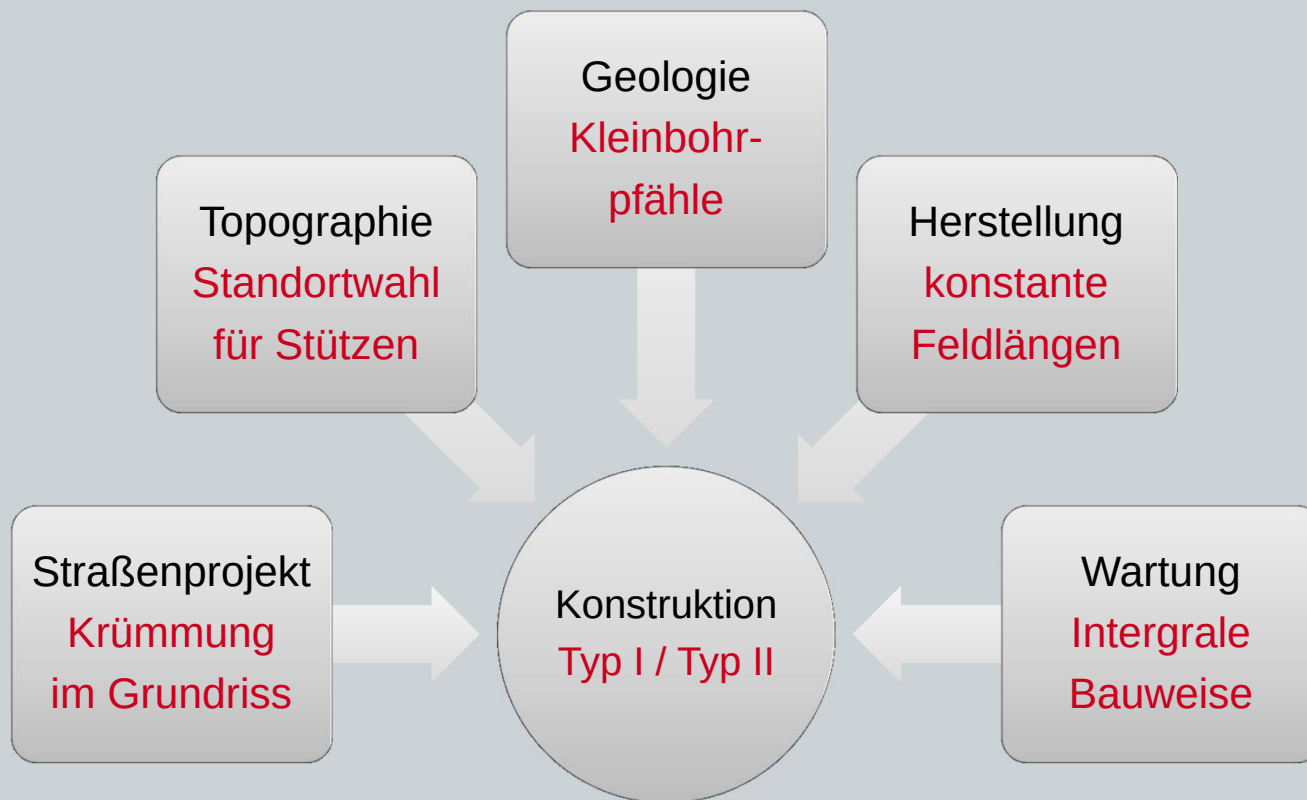
Brückentagung 2013, Wien  
Ausbau Schluchtstrecke Ginzling





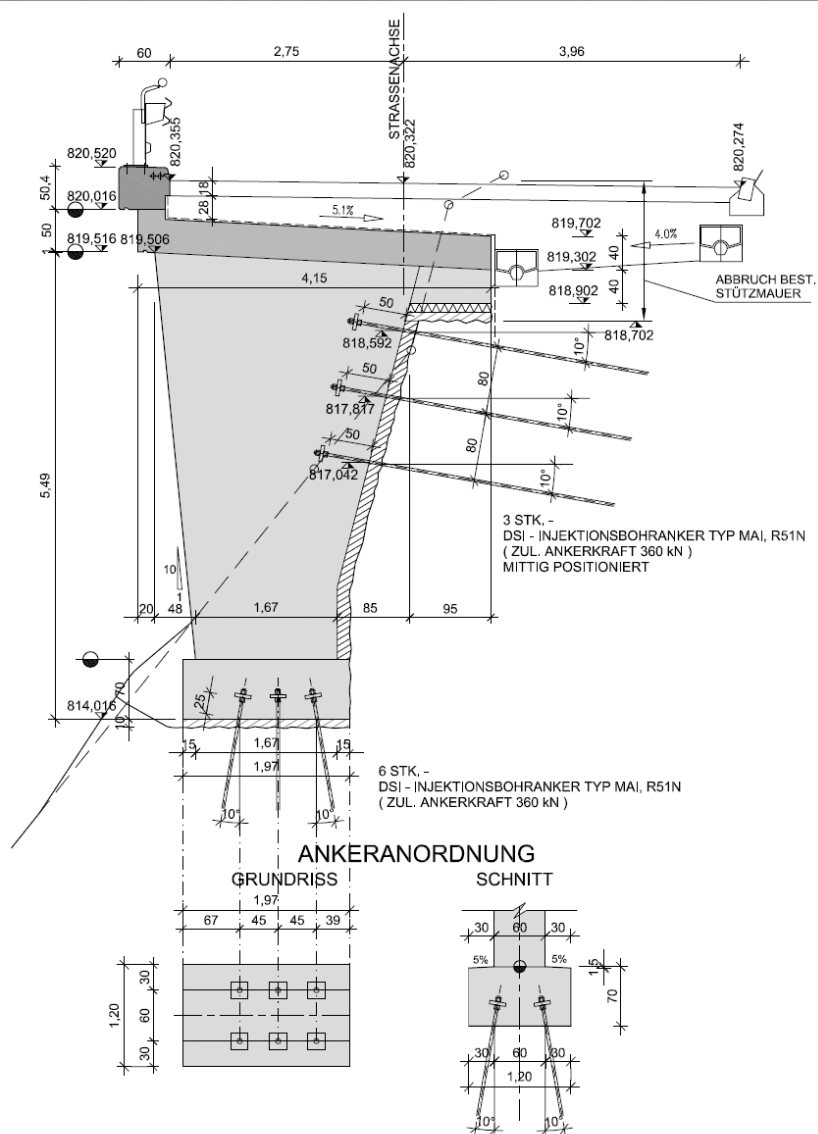
## Hangbrücken – **Randbedingungen**

Brückentagung 2013, Wien  
Ausbau Schluchtstrecke Ginzling



# Hangbrücken – Konstruktion

## Brückentagung 2013, Wien Ausbau Schluchtstrecke Ginzling

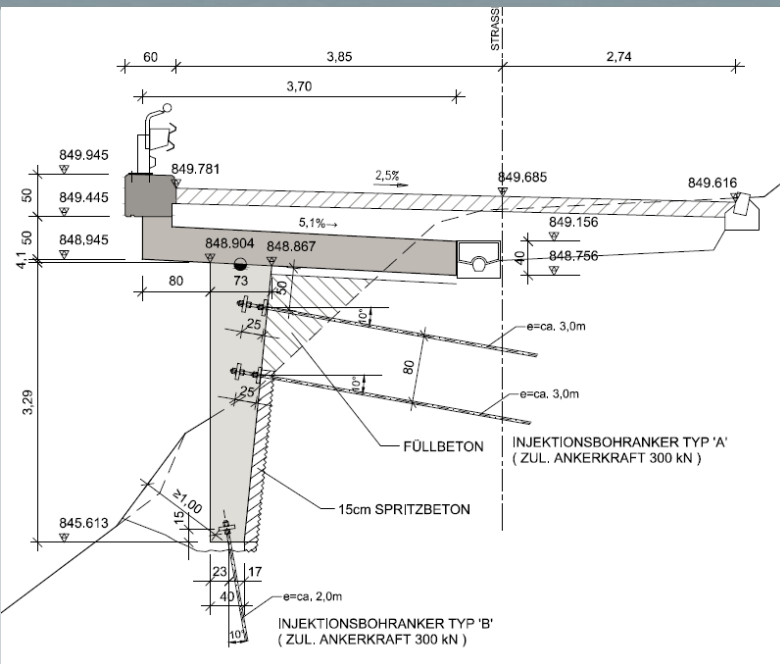


### Konstruktionstyp I



## Hangbrücken – **Konstruktion**

## Brückentagung 2013, Wien Ausbau Schluchtstrecke Ginzling



**Konstruktionstyp II**

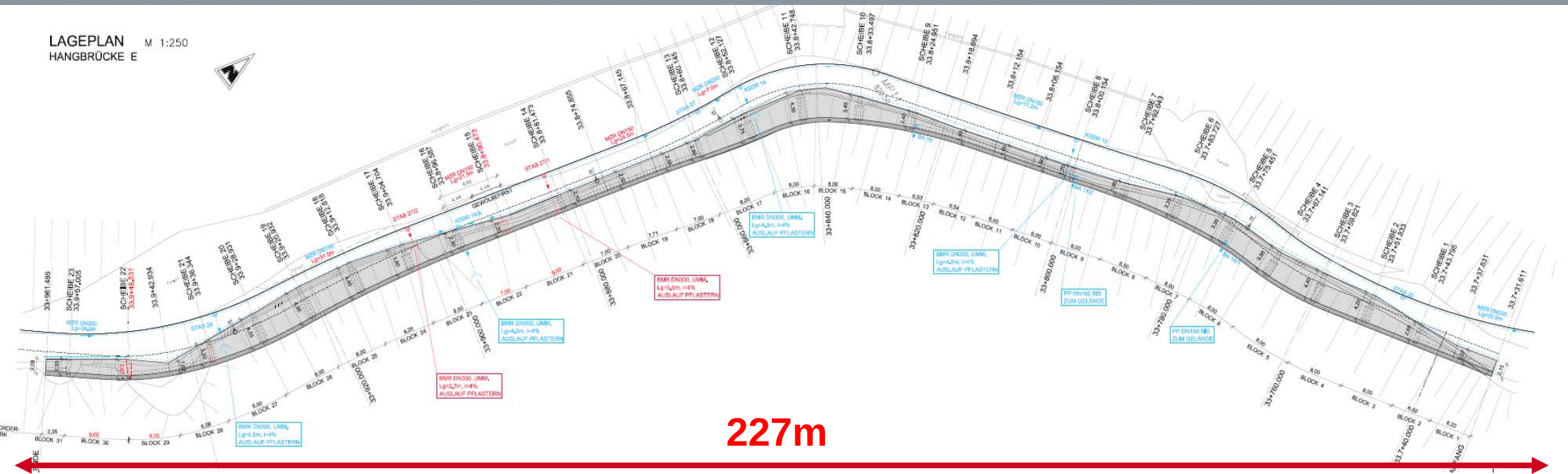




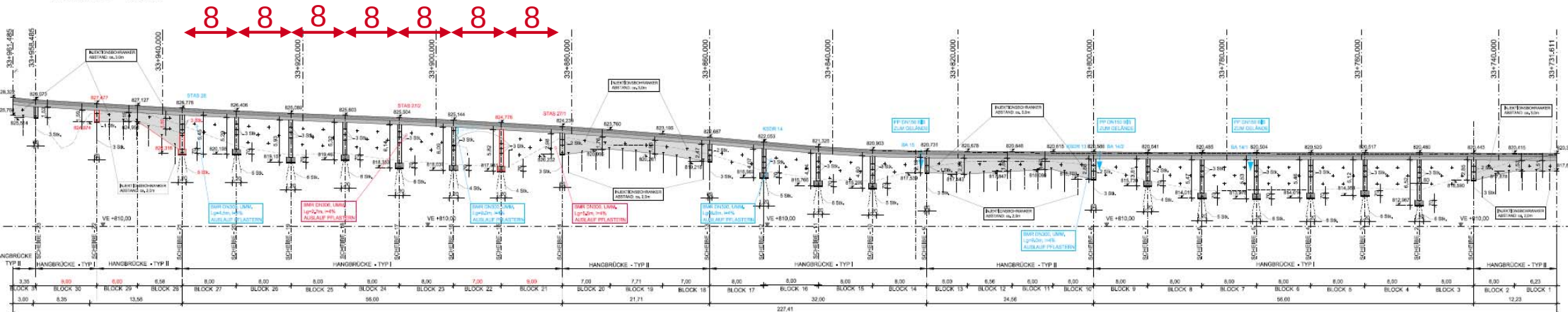
# Hangbrücken – integrale Bauweise

## Brückentagung 2013, Wien Ausbau Schluchtstrecke Ginzling

LAGEPLAN M 1:250  
HANGBRÜCKE E



ANSICHT M 1:250



# Zwang aus Temperatur

## Alternativer Lastansatz

- Geringe Sonneneinstrahlung
- Reduzierte Windbeanspruchung
- Überschüttung
- Bodenkontakt über die gesamte Länge

## Nichtlineares Materialverhalten

- Rissbildung bei Überschreitung der Betonzugfestigkeit
- Reduktion der Dehnsteifigkeit im Zustand II
- Begrenzung der Rissweiten
- Zustand I bei Erwärmung
- Zustand II bei Abkühlung

# Zwang aus Temperatur

## Alternativer Lastansatz

- Geringe Sonneneinstrahlung
- Reduzierte Windbeanspruchung
- Überschüttung
- Bodenkontakt über die gesamte Länge

## Nichtlineares Materialverhalten

- Rissbildung bei Überschreitung der Betonzugfestigkeit
- Reduktion der Dehnsteifigkeit im Zustand II
- Begrenzung der Rissweiten
- Zustand I bei Erwärmung
- Zustand II bei Abkühlung



# Rechenansätze

## Variation E-Modul

- Abschätzung über nichtlineare Untersuchung an FE-Modell
- Abschätzung über EN 1994-2
- Abschätzung über EA(Stahl)/EA(Beton)

## Gebrauchstauglichkeit

- Beschränkung der Rissweiten auf  $w_k = 0,3\text{mm}$

## Krümmung im Grundriss

- Ermittlung der Umlenkkräfte für Ankerdimensionierung

### Abschätzung der Dehnsteifigkeitsänderung

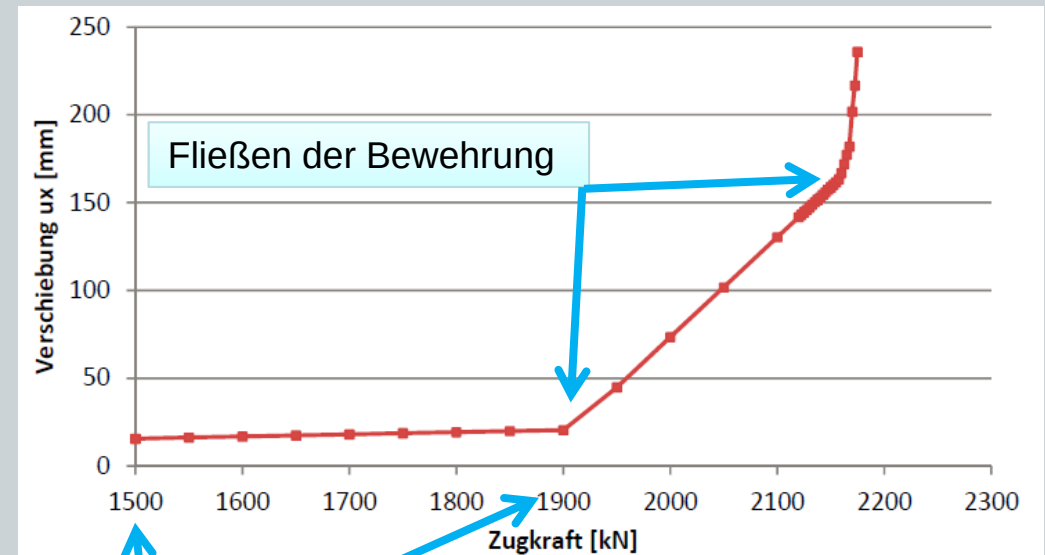
nichtlineares Materialverhalten für Betonstahl und Beton

Querschnitt 40/100cm

Stab mit einer Länge von 10m

Bewehrung o/u: 20cm<sup>2</sup>

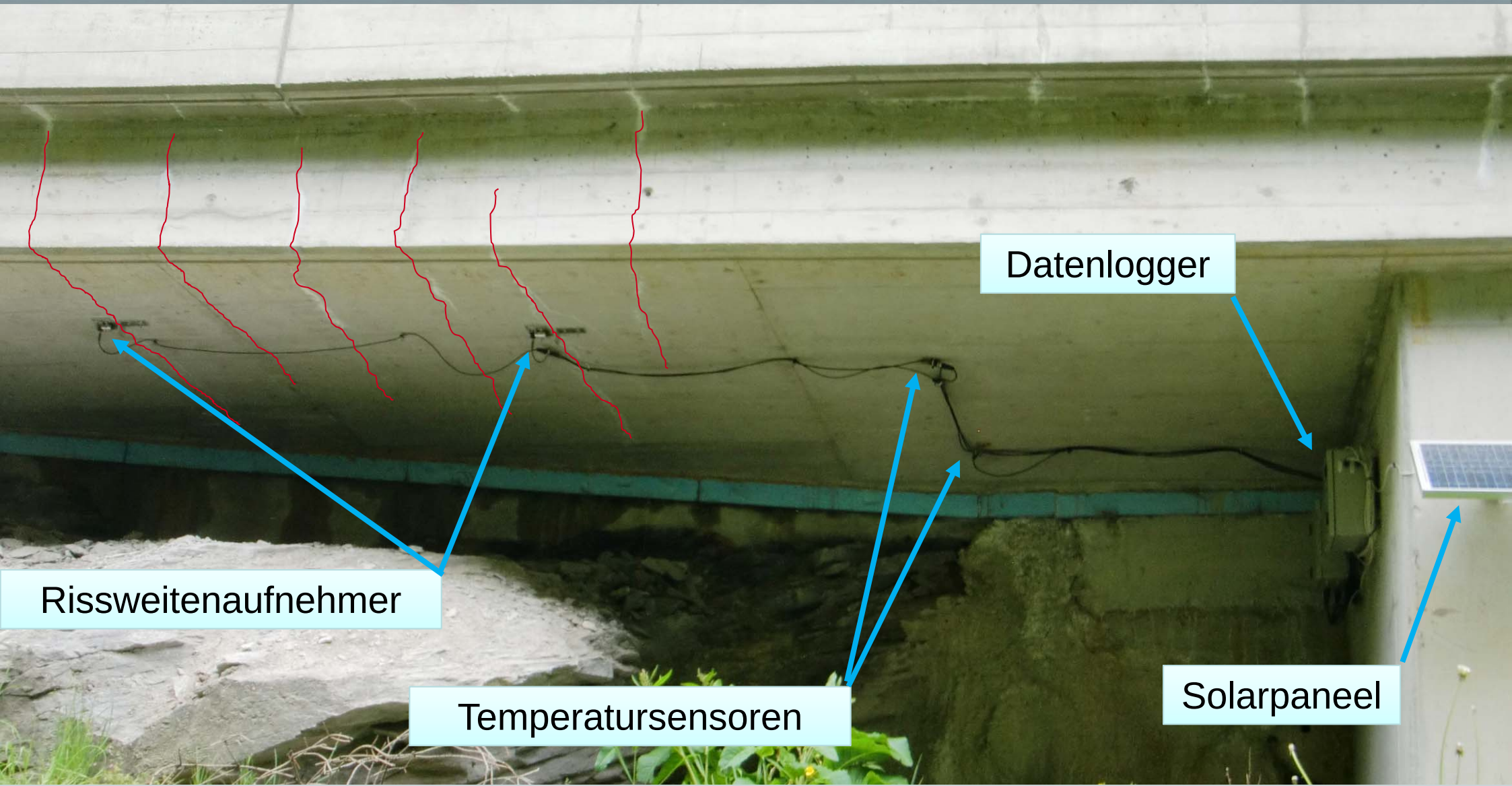
Zentrische Zugbeanspruchung



Beanspruchung über  $f_{ctm}$

## Hangbrücken - **Monitoring**

Brückentagung 2013, Wien  
Ausbau Schluchtstrecke Ginzling





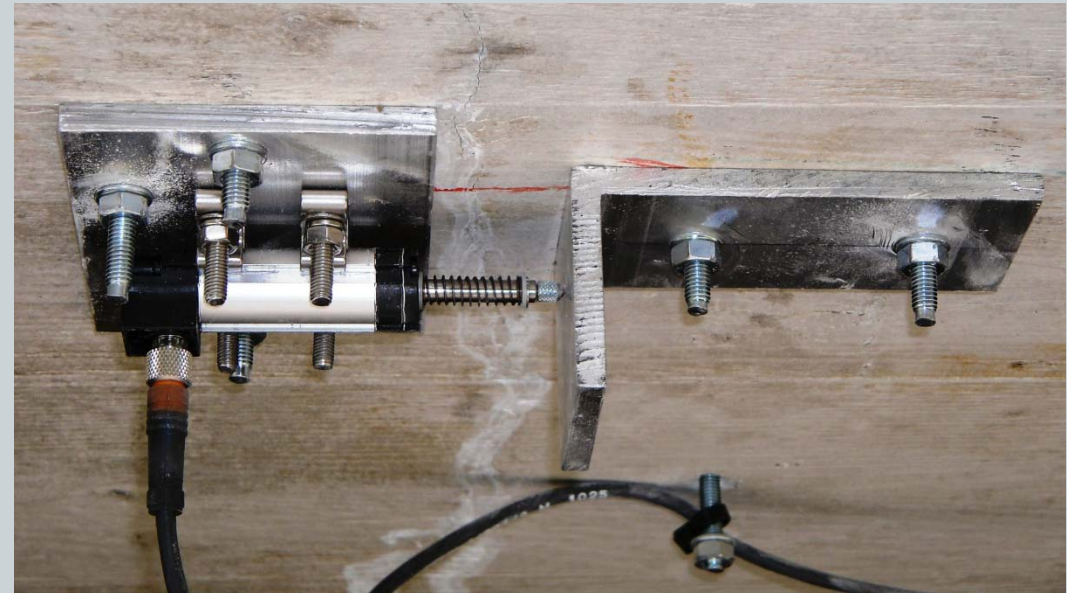
## Hangbrücken - **Monitoring**

Brückentagung 2013, Wien  
Ausbau Schluchtstrecke Ginzling

### Monitoringanlage



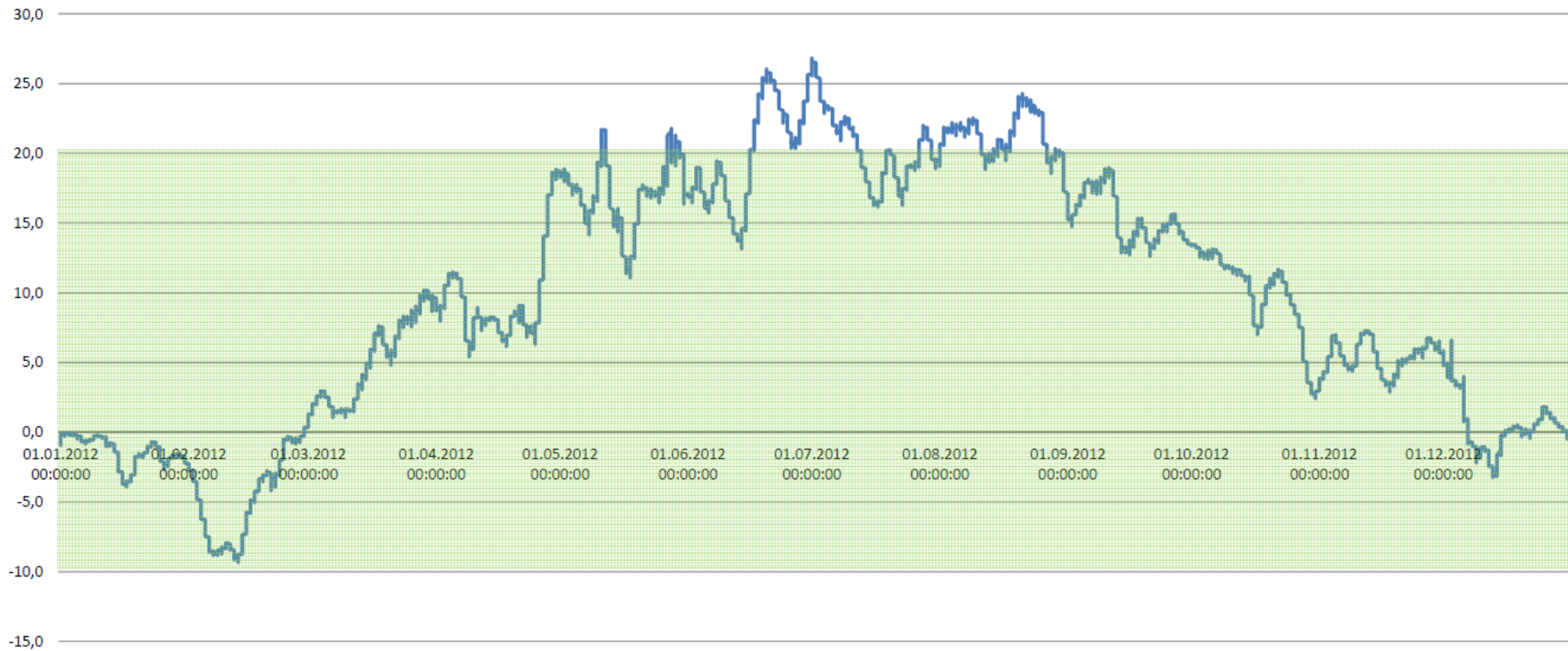
### Rissweitenaufnehmer



## Hangbrücken - **Monitoring**

## Brückentagung 2013, Wien Ausbau Schluchtstrecke Ginzling

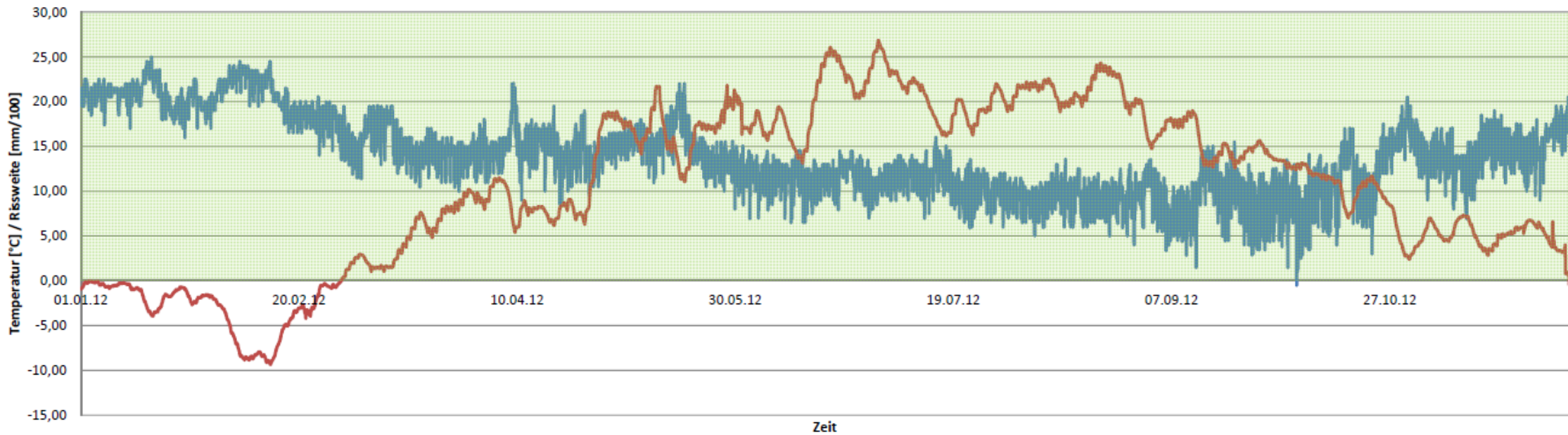
Temperaturverlauf über ein Jahr



## Hangbrücken - **Monitoring**

## Brückentagung 2013, Wien Ausbau Schluchtstrecke Ginzling

Temperatur und Rissweitenverlauf über ein Jahr

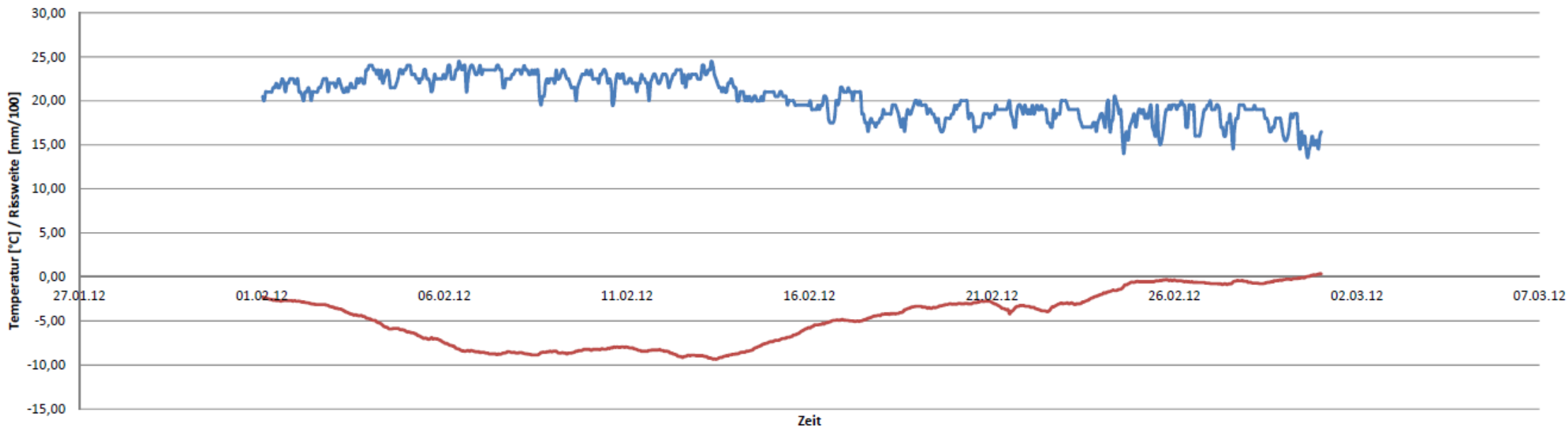




## Hangbrücken - Monitoring

## Brückentagung 2013, Wien Ausbau Schluchtstrecke Ginzling

Temperatur und Rissweitenverlauf Februar 2012



## **Integrale Bauwerke mit Längen über 200m**

Bauwerks- und Ortsabhängiger Temperaturansatz  
Kontrolle und Bestätigung durch 2-jähriges Monitoring

Berücksichtigung der Entspannung im Zustand II

Annahme und Bemessung von Rissweiten  $w_k = 0,3\text{mm}$   
Kontrolle und Bestätigung durch 2-jähriges Monitoring

Baust Du eine Brücke lang  
Sorg´ Dich um die Last aus Zwang!  
Gibt es Risse viel und klein  
Lass das Sorgen wieder sein!



# **Statisch-Konstruktive Aspekte**

## **Karlstegbrücke**

## Karlstegbrücke - Bestand

## Brückentagung 2013, Wien Ausbau Schluchtstrecke Ginzling



Baujahr 1952

Steinbogenbrücke

Länge ca. 23m

Bogenstärke ca. 60cm

Breite = 5,50m konstant

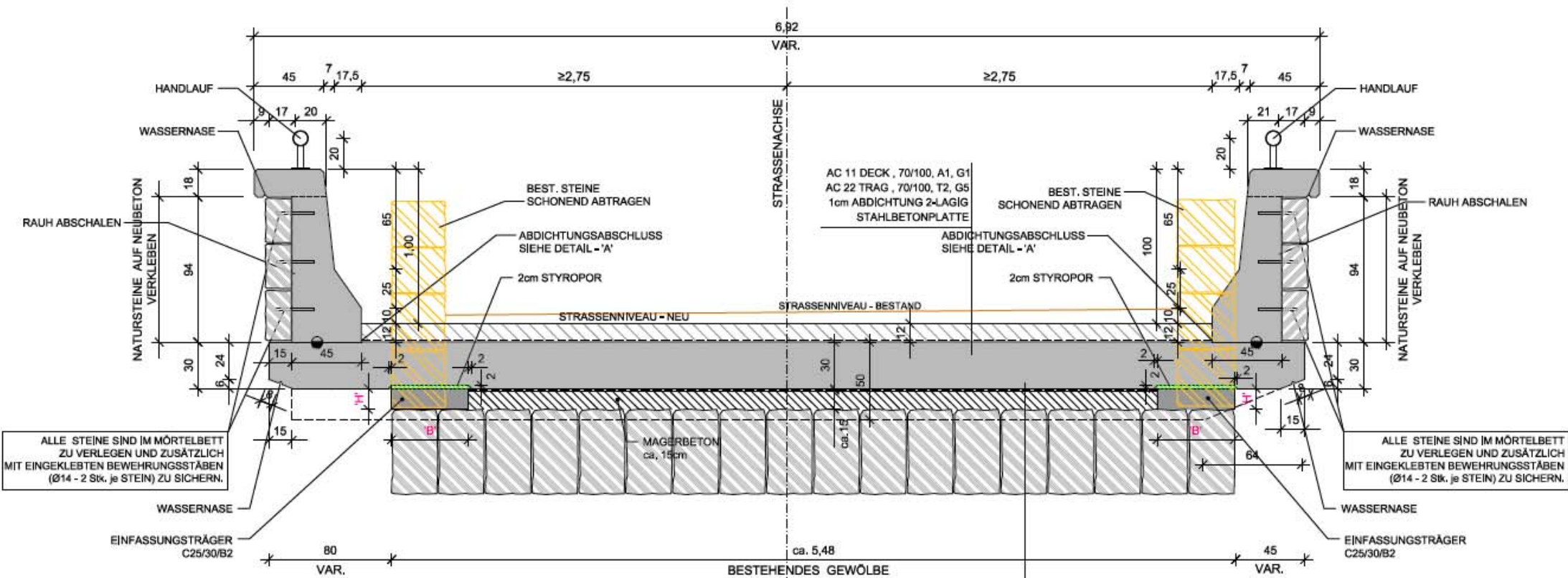
Guter Erhaltungszustand





# Karlstegbrücke - **Verbreiterung**

## Brückentagung 2013, Wien Ausbau Schluchtstrecke Ginzling

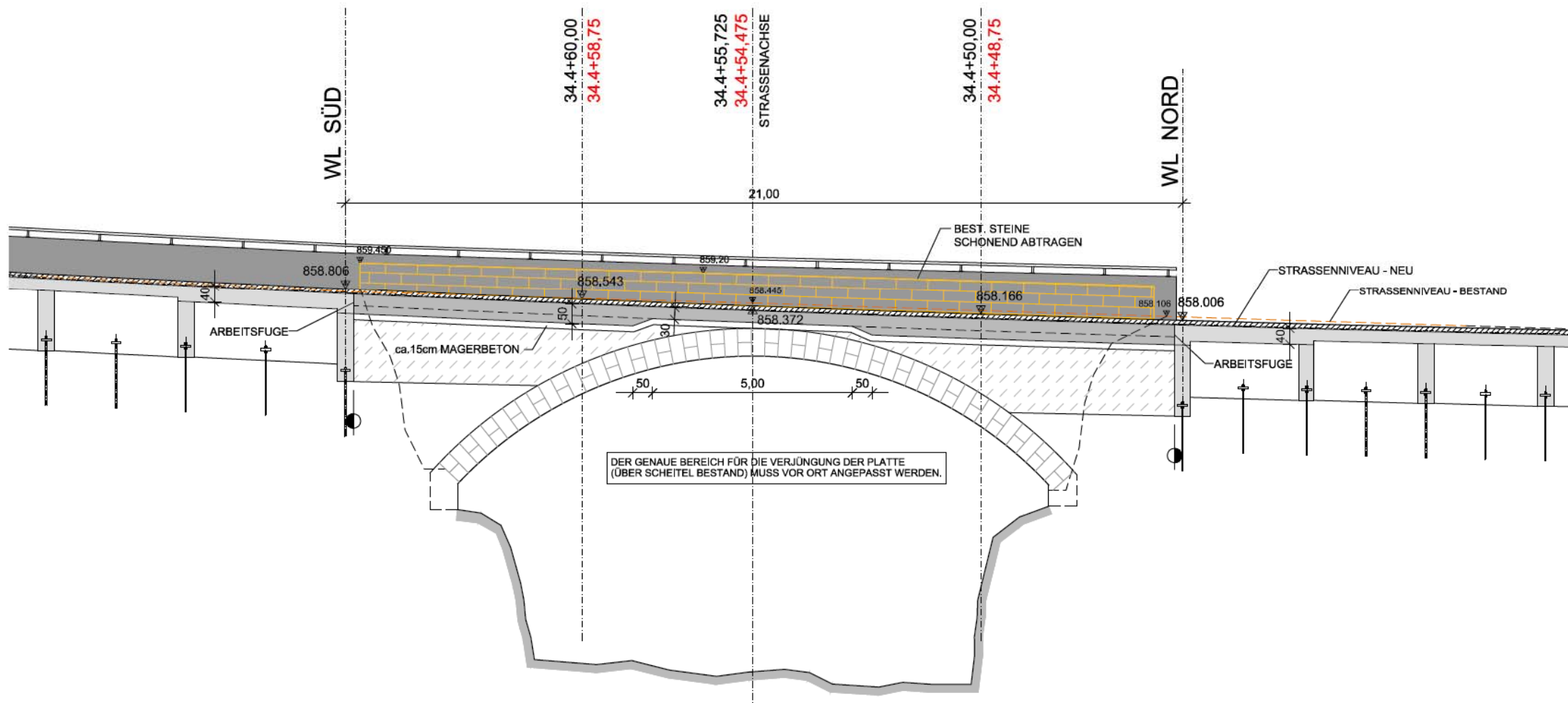




# Karlstegbrücke - **Verbreiterung**

## Brückentagung 2013, Wien Ausbau Schluchtstrecke Ginzling

### LÄNGENSCHNITT M 1:100 STRASSENACHSE



## Karlstegbrücke - **Verbreiterung**

Brückentagung 2013, Wien  
Ausbau Schluchtstrecke Ginzling



Fahrbahnplatte auf Trennlage

Flächige Lastverteilung

Styroporeinlage im Randbereich

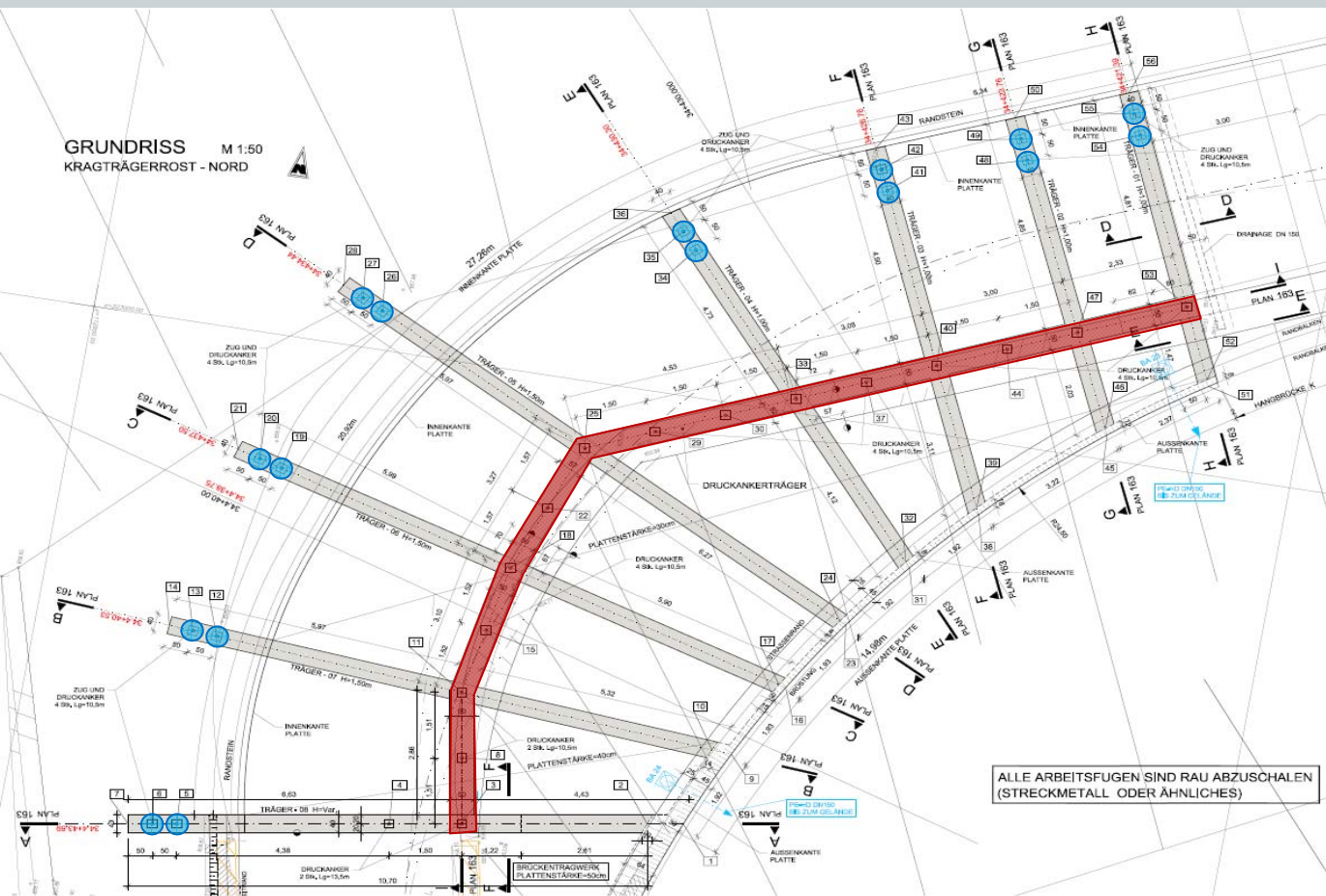
Brückenabdichtung

Durchgehendes Tragwerk inkl.  
Kragträgerroste



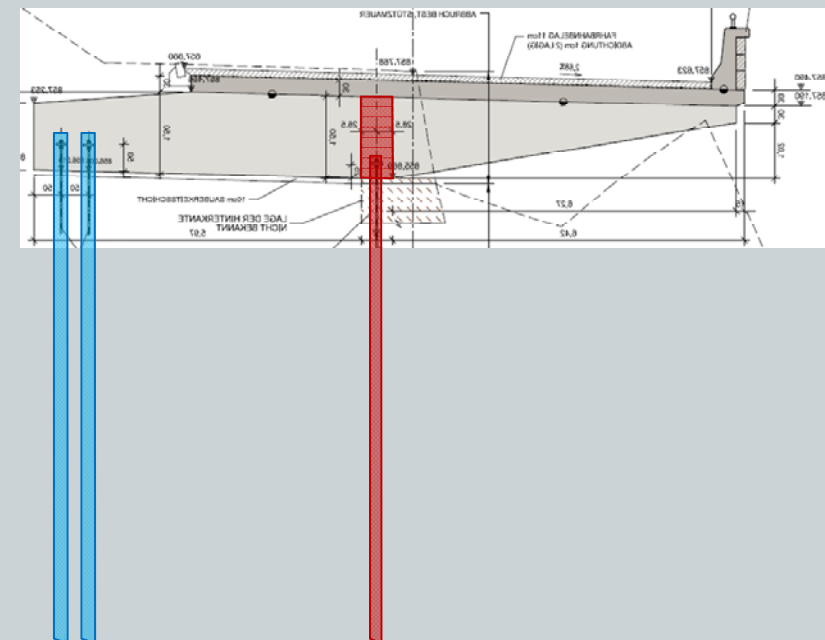
# Karlstegbrücke - Kragträgerrost

## Brückentagung 2013, Wien Ausbau Schluchtstrecke Ginzling



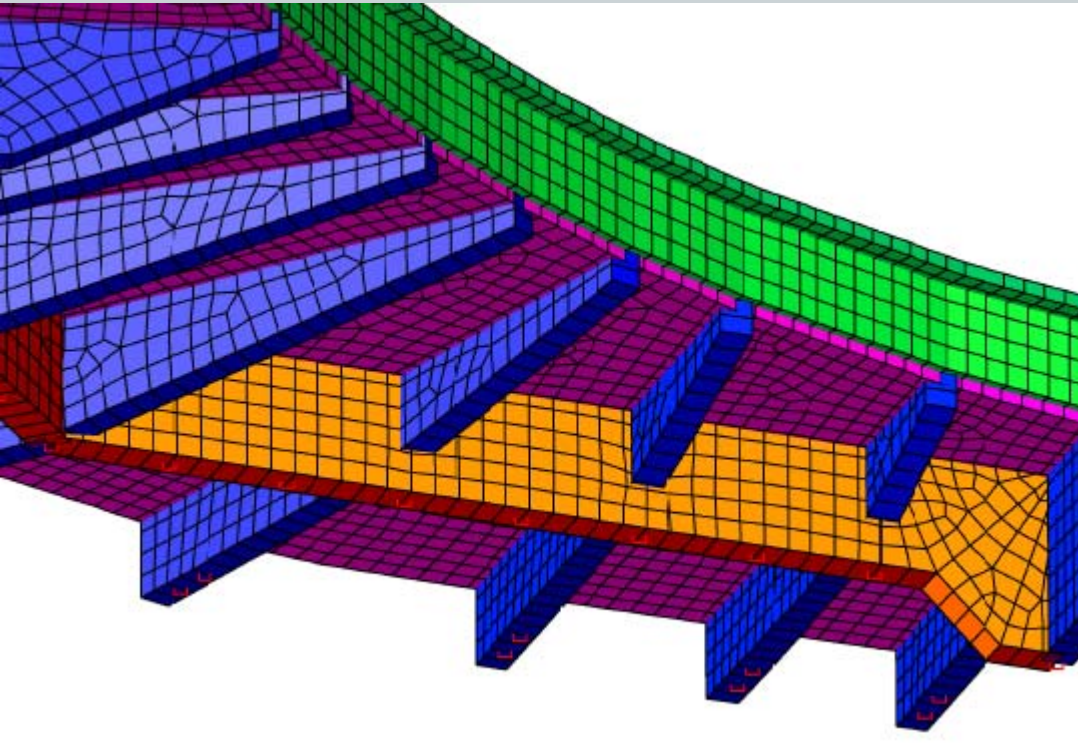
Gründung über Druck- und Zuganker  
(Kleinbohrpfähle)

System GEWI 63,5  
doppelt korrosionsgeschützt



## Karlstegbrücke - **Kragträgerrost**

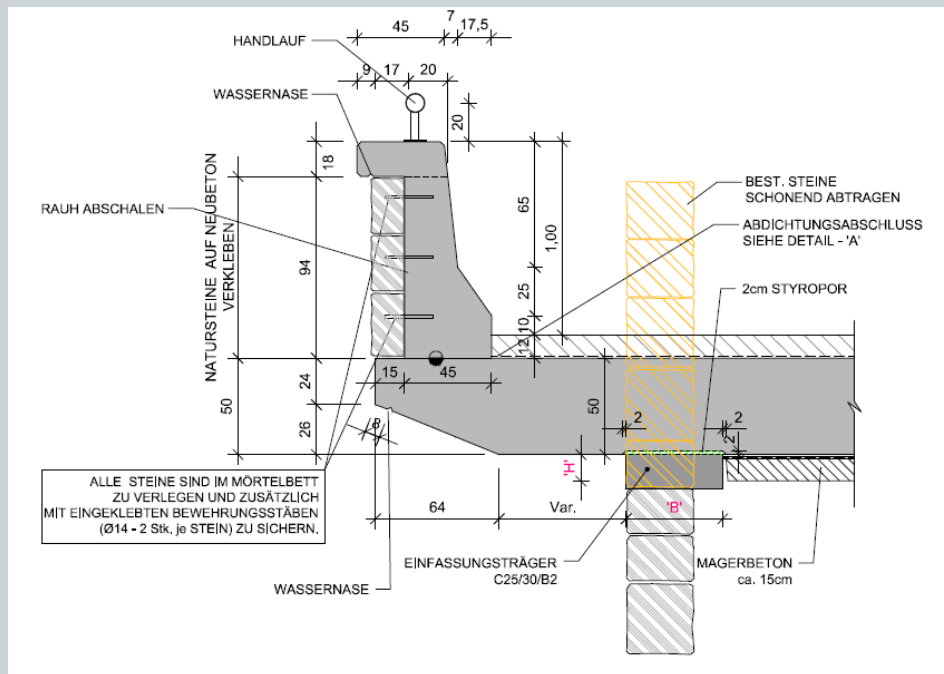
Brückentagung 2013, Wien  
Ausbau Schluchtstrecke Ginzling





## Karlstegbrücke - Randausbildung

## Brückentagung 2013, Wien Ausbau Schluchtstrecke Ginzling





## Karlstegbrücke - **Endzustand**

Brückentagung 2013, Wien  
Ausbau Schluchtstrecke Ginzling



## **Bogenbrückenverbreitung als integrales Bauwerk**

Keine zusätzlichen Lasten durch Verteilerplatte auf Bestandsgewölbe

Kragkonstruktion mit Zug- und Druckpfählen wegen fehlender Flachgründungsmöglichkeiten

Exakte Arbeitsanweisung für Abtrag im Bereich der Bogenbrücke

Erhalt des Bestandes trotz Optimierung der Straße



Machst Du eine Brücke breiter,  
Ist es jedenfalls gescheiter,  
Den Charakter zu erhalten  
- Insbesondere bei alten!

Brückentagung 2013, Wien  
Ausbau Schluchtstrecke Ginzling



**Vielen Dank für Ihr Interesse!**