



# Erfahrungen bei der Realisierung eines innovativen Brückenkonzeptes in Fertigteilbauweise



**Ersatzneubau Hammacher Str. über die BAB A46**  
**Dipl. Ing. Thorsten Balder**

## Auftragsdetails

- Ersatzneubau BW 4611 687 Hammacher Str. über die BAB A46 bei Hagen
- Auftraggeber: Straßen.NRW ANL Hamm
- Auftragnehmer (Ausführungsplanung): SWECO GmbH, Hannover
- Auftragnehmer (Bauausführung): Heitkamp Brückenbau GmbH, Herne
  
- Bauzeit vor Ort Soll: Juli – Oktober 2017
- Bauzeit Ist: April – August 2018
  
- Abbruch des bestehenden Spannbetonbauwerkes und Erstellung des Ersatzneubaus als Verbundbrücke (integrales Rahmenbauwerk) mit einer lichten Weite von ca. 37,50 m zwischen den Widerlagern. Zur Minimierung der Bauzeit wird das neue Bauwerk aus Fertigteilen (ca. 180 Stck) zusammengebaut. Die Sperrzeit für die überführte Straße ist auf 100 Kalendertage begrenzt.
  
- Die Ausführungsplanung für dieses Pilotprojekt basiert auf dem Siegerentwurf zum Ideenwettbewerb des NRW Verkehrsministeriums aus 2016 vom Büro SWECO

## Zeitliche Beschränkungen für die Ausführung:

- Der Verkehr auf der A46 soll durch die Bauausführung nur minimal beeinträchtigt werden (2 + 2 Verkehrsführung)
- Sperrung Hammacher Straße 100 Kalendertage
- Abbruch Überbau und oberer Teil der Widerlager in Nachtsperrpause an einem Wochenende Samstag 18.00 Uhr bis Sonntag 10.00 Uhr
- Trägerverlegung (4 Stahlhohlkästen) an einem Wochenende Samstag 19.00 Uhr bis Sonntag 10.00 Uhr
- Fahrbahnplatten- und Kappenmontage jeweils eine Sperrung je Fahrtrichtung wochentags 19.00 Uhr bis Folgetag 06.00 Uhr

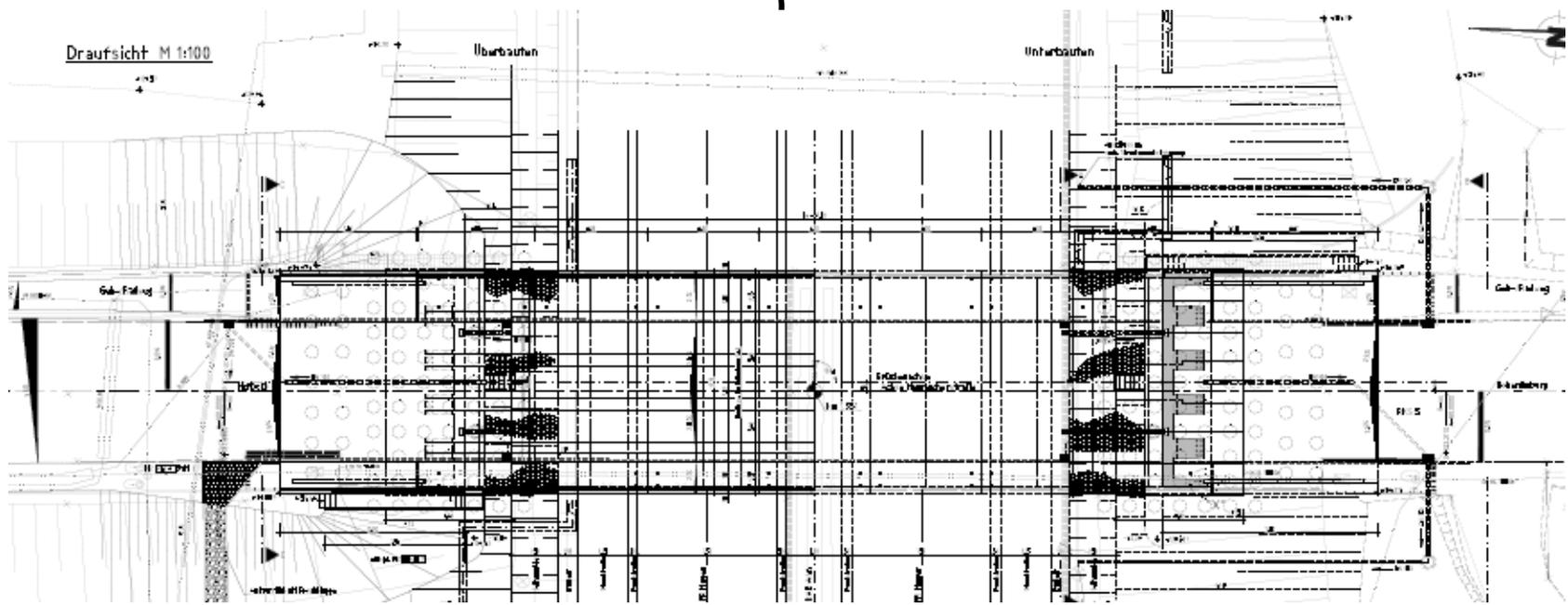
## Lage der Baustelle:



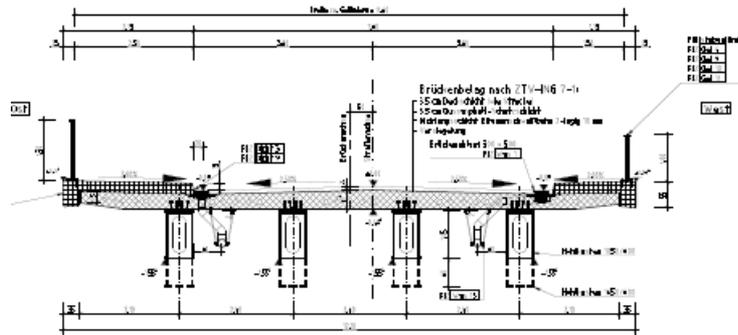




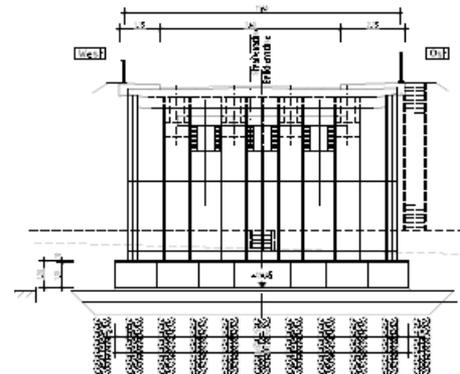
# Übersichtsplan Ersatzneubau (Draufsicht / Regelquerschnitt / WL Rückansicht)



Regelquerschnitt M 1:50



Widerlager - Rückansicht B-B M 1:100  
(Darstellung ohne Bewehrte Erde und Schleppplatte)



## Bauwerksbestandteile (1):

- Tiefgründung mit Rüttelstopfsäulen und Schotterpolster
- Je Achse 7 Stck Fundamentfertigteile (max. Gewicht ca. 42 to)  
C35/45 XC2/XD1/XF1
- Widerlager Nord (Stahlbetonfertigteile):  
C50/60 XC4/XD1/XF2  
2 Widerlagerunter- / 2 Widerlageroberteile (max. Gewicht ca. 62 to)
- Widerlager Süd (Stahlbetonfertigteile):  
2 Widerlagerunter- / 2 Widerlagermittel- / 2 Widerlageroberteile
- 4 Stahlhohlkästen als Hauptträger mit ca. 40 to Einzelgewicht
- 14 Fahrbahnplatten aus Stahlbetonfertigteilen (max. Gewicht ca. 30 to)  
C40/50 XC3/XD1/XF2 mit Dübeltaschen und Hüllrohren für die  
Spannglieder mit nachträglichem Verbund)

## Bauwerksbestandteile (2):

- 18 Kappenelemente aus Stahlbetonfertigteilen (max. Gewicht 12 to) C20/25LP XC3 / XD3 / XF4
- Flügelwände aus bewehrter Erde Konstruktion
- Auf beiden Bauwerksseiten tief liegende Schleppplatten mit Aufkantung
- Fahrbahnübergangskonstruktion an beiden Brückenseiten mit Verankerung nur im Asphalt
- Brückenentwässerung (Brücke mit Dachprofil / jeweils 2 Abläufe im Überbau vor den Widerlagern)
- Abdichtung mit Versiegelung, bituminöser Schweißbahn (z. T. zweilagig) , Schutzgußasphalt und Gussasphaltdeckschicht
- Füllstabgeländer

## Besonderheiten der Ausführung:

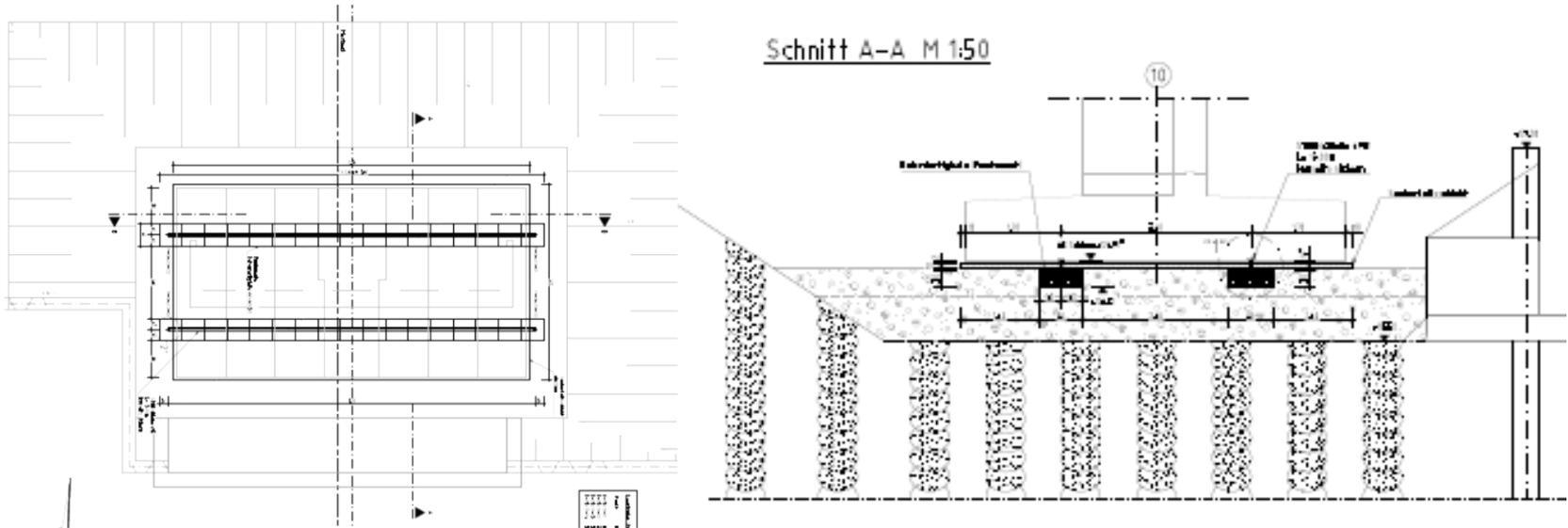
- Integrales Stahlverbundrahmenbauwerk mit vorgespannter Fahrbahnplatte in Vollfertigteilbauweise
- Ausbildung der biegesteifen Rahmenecke sehr komplex durch vorgespannte Fahrbahnplatte und vertikale Ableitung in die Widerlager
- Vertikale Verspannung der Fundamente/Widerlager/Stahlhohlkästen mit Dywidag GEWIs 50 mm
- Extrem hohe Anforderungen an die Maßhaltigkeit der einzelnen Fertigteile und geringste Toleranzen in der Bauausführung (Genauigkeit 1mm) bei der Montage / keine Ausgleichsmöglichkeit
- Fugenfüllung zwischen Fertigteilen mit Epoxidharzmörtel SikaDur 31 CF

## Bauablauf:

- Einrichtung Verkehrsführung A46 2+2 innen
- Herstellung der Baugrubensicherung durch Spundwände
- Herstellung von Tiefgründungen für die Ableitungen der Kranpratzenlasten neben der Standspur
- Sperrung der Hammacher Straße und Vorbereitungen für Abbruch
- Abbruch Überbau und oberer Teil der Widerlager in einer Nachtschicht
- Abbruch der Widerlager/Fundamente im Nachgang
- Herstellung der Rüttelstopfsäulen als Baugrundverbesserung

## Bauablauf:

- Einbau Polsterschicht über Rüttelstopfsäulen
- Sauberkeitsschicht und Hilfsfundamente für Schienen zur Ausrichtung der Fundamentfertigteile



## Montage der Fundamentfertigteile



Nach dem millimetergenauen Setzen der Fertigteile werden die Elemente mit den Spannritzen zusammengespannt. Vergießen der Sohlfuge.

## Montage der Widerlagerelemente



Aufbringen des Epoxidharzmörtels und Setzen der Widerlagerelemente.

# Montage der Widerlagerelemente



Aufbringen des Epoxidharzmörtels und Setzen der Widerlagerelemente.

## Einbauen der GEWI-Stangen



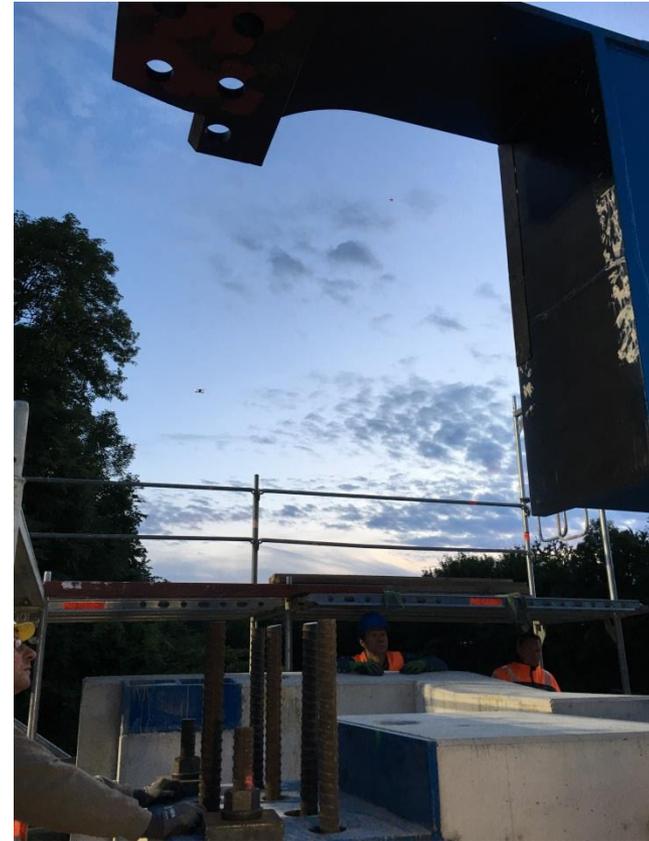
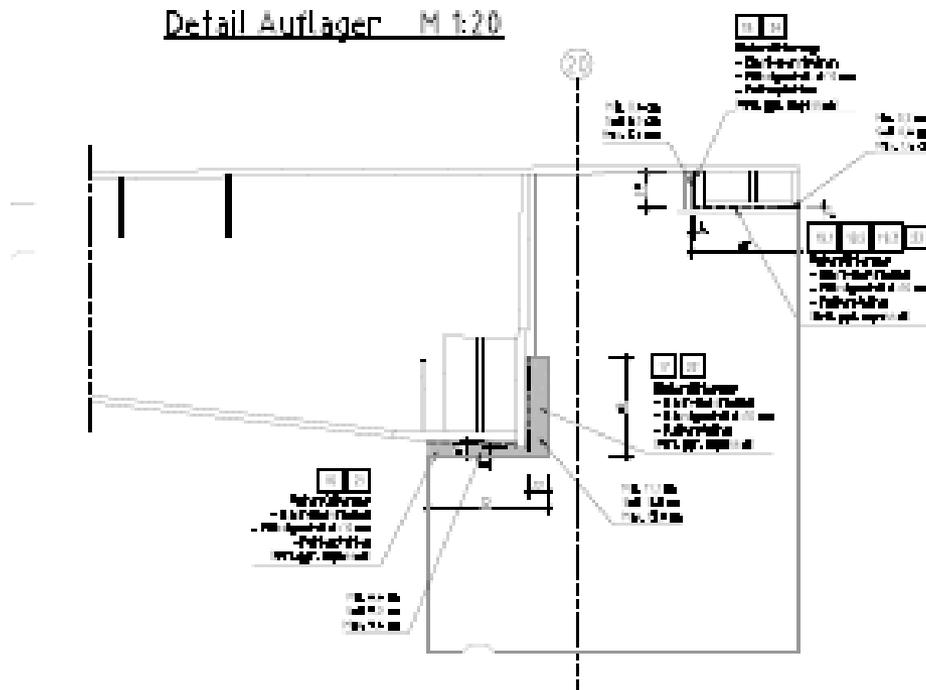
Einfädeln der 50 mm Gewis und hydraulisch mit den Fundament-Gewis koppeln.

## Auflegen der Stahlhohlkästen



Einfädeln der „Zahnbürste“ der Stahlhohlkästen auf die 50 mm Gewis und verschrauben. Im Nachgang Herstellung der biegesteifen Rahmenecke mit Flüssigmetall und Vergussbeton.

# Fertigstellung der Rahmenecke



Nach der Ausbildung der Rahmenecke wird mit der Bauwerkshinterfüllung begonnen. Vorher Schließen der Koppelstelle Fundament / Widerlager

## Verlegung der Fahrbahnplatten



Auflegen der 14 Fahrbahnplatten mit Verklebung der Fugen. Nach dem Auflegen aller Fahrbahnplatten sind die Spannglieder einzubauen und zu spannen. Im Nachgang werden die Dübeltaschen mit Vergussmörtel vergossen. Die vertikalen Gewis sind mit 8 kNm Drehmoment anzuspinnen und zu verpressen.

# Herstellung der Flügelwände als bewehrte Erde Konstruktion



Ausbildung des bewehrte Erde Hinterfüllbereichs bis UK Schleppplatte

## Auflegen der Kappenfertigteile nach der Abdichtung



Verlegung der Kappenfertigteile parallel zum Rückbau der Spundwände und Restverfüllung der Widerlager.

# Komplettierung Abdichtung und Fahrbahnbelag



Gussasphalteinbau auf dem Bauwerk und Straßenbau auf den Rampen

# Verkehrsfreigabe nach genau 100 Tagen



## Probleme in der Ausführung und bei der Produktion der Fertigteile

- Die nachträglich zum Ideenwettbewerb durch das Bundesverkehrsministerium geforderte Vorspannung in der Verbundfahrbahnplatte führte zu erheblichen Mehraufwand in der technischen Bearbeitung und zu zeitlichen Verzögerungen der Gesamtmaßnahme
- Die bauliche Durchbildung der Rahmenecke zur Aufnahme der negativen Eckmomente wurde somit erheblich erschwert (sehr hohe Bewehrungsdichte / Kollisionen mit den einzubauenden Stahlkonstruktionen / Verspätete Produktion der Widerlageroberteile)
- Hohe Bewehrungsdichte führte zu einer Überkopfproduktion der Oberteile (Nachträgliches Drehen erforderlich) und verhinderte die Vorfertigung des Bewehrungskorbes.
- Sehr hohe Bewehrungsdichte und Kollisionen bei den Rückverankerungen der Fundamentfertigteile

# Probleme in der Ausführung und bei der Produktion der Fertigteile



Bewehrungskorb WL-Oberteil (optimierte Bewehrung)

# Probleme in der Ausführung und bei der Produktion der Fertigteile



Drehen der Widerlagerteile nach Produktion und vor Auslieferung

## Probleme in der Ausführung und bei der Produktion der Fertigteile

- Extrem hohe Genauigkeitsanforderungen sind mit konventionellen Mitteln nicht einzuhalten (Sehr hohe Anforderungen an die Geometrie der Schalungsformen (Starre Stahlformen / geometrisch komplexen Formen lassen sich nicht maschinell schleifen etc.)
- Bewehrungskörbe müssen in der Schalung um die Einbauteile herum gebunden werden. Eine Vorfertigung, wie ansonsten im Fertigteilbau üblich, ist nicht möglich.
- Geringste Lageabweichungen von Einbauteilen, Hüllrohren etc. führen zu erheblichen Komplikationen auf der Baustelle.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!