



# Brückenbauwerke des Kreises im Stadtgebiet Rheine

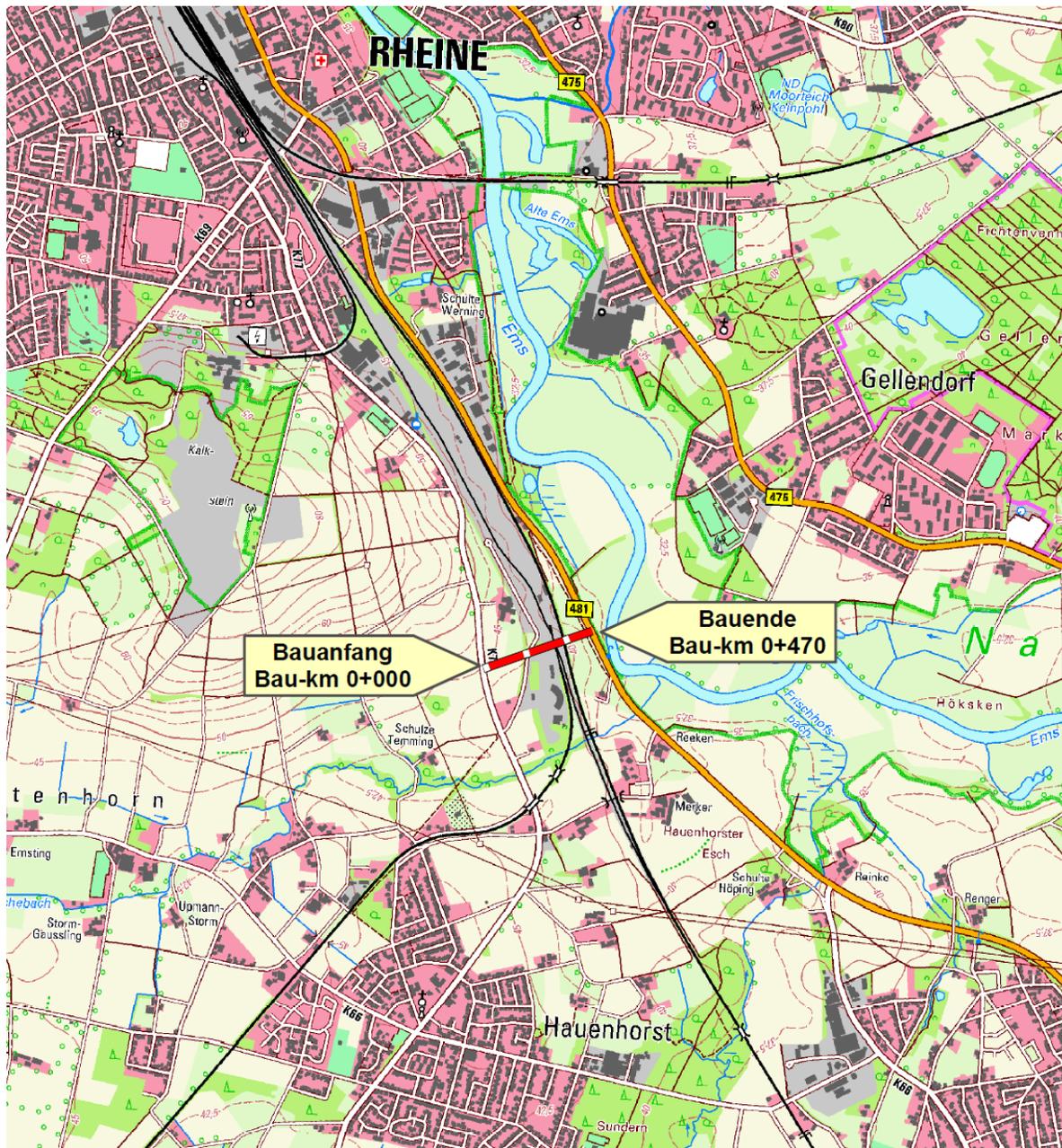
1. K 66n „Querspange Rheine“
2. K 57 „Neuenkirchener Straße“ über die DB

Dipl.-Ing.(FH) Thomas Oechtering  
Kreis Steinfurt  
Straßenbauamt  
Tecklenburger Straße 10  
48565 Steinfurt  
Tel.: (02551) 69 2527  
Mobil (0151) 505 84 294  
[thomas.oechtering@kreis-steinfurt.de](mailto:thomas.oechtering@kreis-steinfurt.de)

## 1. K 66n „Querspange Rheine“

- a) Allgemeines
- b) Planung (Varianten, Konstruktion, Bauverfahren...)
- c) Kosten
- d) Termine

IM WESTEN  
GANZ OBEN



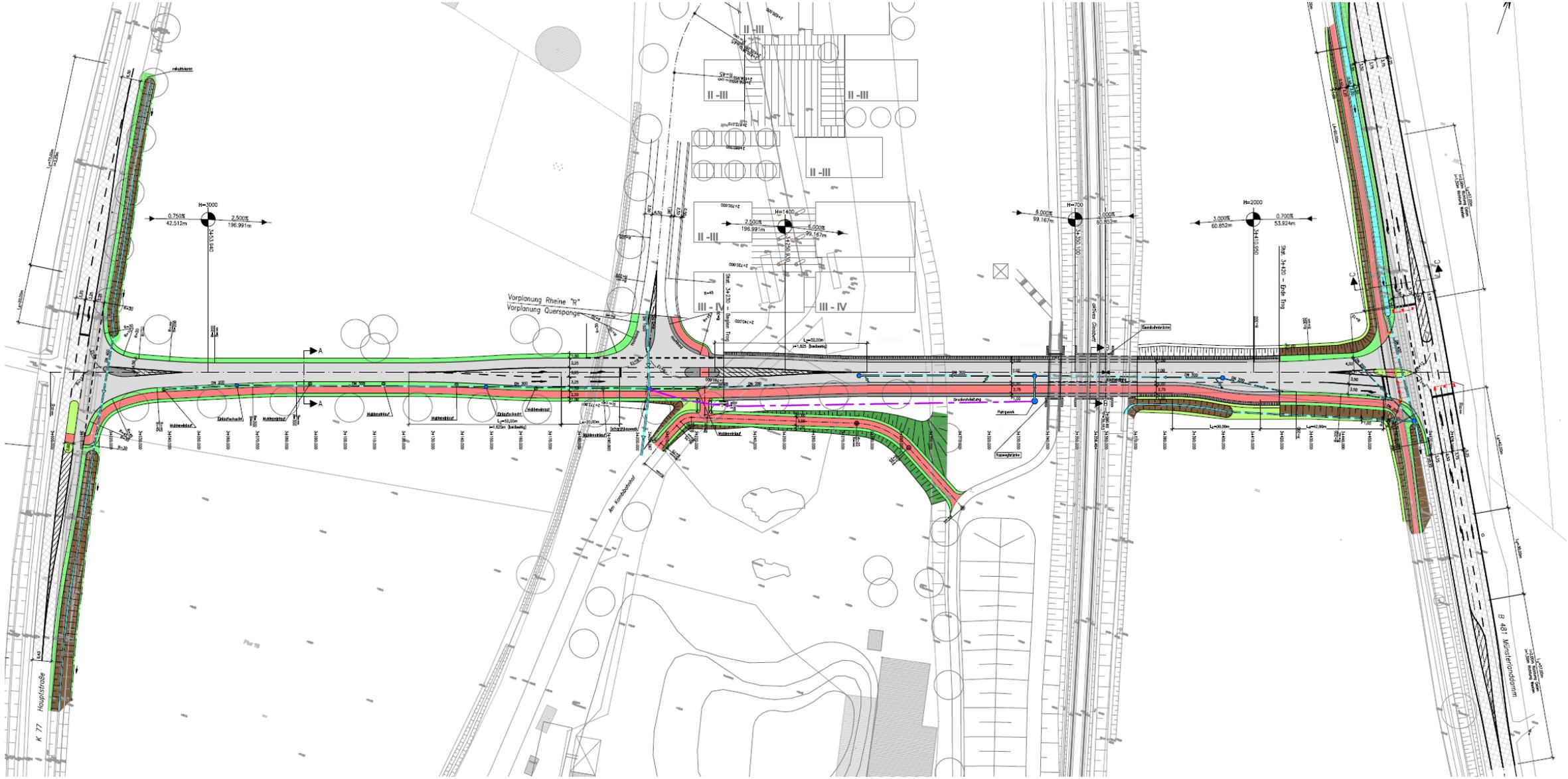
### a) Allgemeines

- Genehmigung über rechtskräftigen Bebauungsplan
- Für die Eisenbahnüberführung ist noch eine Plangenehmigung durch das EBA erforderlich (Beantragung in 2020)
- Der Grunderwerb ist komplett vollzogen
- Die DB hat der Vorplanung zugestimmt. Die Vorzugsvariante liegt fest.



Lageplan.pdf

IM WESTEN  
GANZ OBEN



# b) Planung (Varianten, Konstruktion, Bauverfahren...)

IM WESTEN  
GANZ OBEN

**Bauwerk: Eisenbahnüberführung**

<p><b>EÜ Var. 1.1</b> Deckbrücke, separat, Stahltrög</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>+ getrennte Unterhaltspflicht</li> <li>+ geringe Setzungsunterschiede im Trog</li> <li>+ nur kleine Hilfsbrücken erforderlich</li> <li>+ Pfahlbock -&gt; günstigerer Bremslastabtrag</li> <li>+ Tiefgründung -&gt; sicherere Lasteinleitung in den Baugrund</li> <li>+ leichter Überbau -&gt; Einhub mit Kran möglich</li> <li>++ konventionelles Bauverfahren</li> </ul> <p><b>Sperrzeit: halbseitige Sperrung: 4 Wochenenden = 216h</b> <b>Vollsperrung 48 + 8 + 54 = 110h</b></p>	<p>+8</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- relativ langfristige Langsamfahrstelle</li> <li>- mehr Sperrzeit als Var. 2</li> <li>- erhöhte Lebenszykluskosten (z.B. Lager)</li> <li>- hoher Wartungsaufwand (Korr.schutz, viele Schweißdetails)</li> <li>- ungünstige Materialverteilung</li> <li>- teure Variante</li> <li>-- Wochenendvollsperrung erforderlich</li> </ul> <p>-9</p>	<p>-1</p>
<p><b>EÜ Var. 1.2</b> Deckbrücke, separat, WIB-Träger</p> <p><b>Vorzugsvariante</b></p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>+ getrennte Unterhaltspflicht</li> <li>+ geringe Setzungsunterschiede im Trog</li> <li>+ nur kleine Hilfsbrücken erforderlich</li> <li>+ Tiefgründung -&gt; sicherere Lasteinleitung in den Baugrund</li> <li>+ Pfahlbock -&gt; günstigerer Bremslastabtrag</li> <li>+ robuste, dauerhafte Bauweise</li> <li>++ konventionelles Bauverfahren</li> <li>++ geringe Vollsperrungszeit</li> </ul> <p><b>Sperrzeit: halbseitige Sperrung: 4 Wochenenden = 216h</b> <b>Vollsperrung 54 + 8 = 62h</b></p>	<p>+9</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- relativ langfristige Langsamfahrstelle</li> <li>- mehr Sperrzeiten als Var. 2</li> <li>- erhöhte Lebenszykluskosten (z.B. Lager)</li> </ul> <p>-3</p>	<p>+6</p>
<p><b>EÜ Var. 1.3</b> Deckbrücke, separat, Prefix-Träger</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>+ getrennte Unterhaltspflicht</li> <li>+ geringe Setzungsunterschiede im Trog</li> <li>+ nur kleine Hilfsbrücken erforderlich</li> <li>+ Tiefgründung -&gt; sicherere Lasteinleitung in den Baugrund</li> <li>+ Pfahlbock -&gt; günstigerer Bremslastabtrag</li> <li>+ dauerhafter Korr.schutz -&gt; Verminderung Unterhaltskosten</li> <li>++ geringste Konstruktionshöhe</li> <li>++ geringe Vollsperrungszeit</li> </ul> <p><b>Sperrzeit: halbseitige Sperrung: 4 Wochenenden = 216h</b> <b>Vollsperrung 54 + 8 = 62h</b></p>	<p>+10</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- relativ langfristige Langsamfahrstelle</li> <li>- mehr Sperrzeiten als Var. 2</li> <li>- erhöhte Lebenszykluskosten (z.B. Lager)</li> <li>- erhöhter Montageaufwand (z.B. Vorfertigung, größerer Kran)</li> <li>-- seltene Bauweise/ wenig Anbieter</li> </ul> <p>-9</p>	<p>+4</p>
<p><b>EÜ Var. 2</b> eingeschobener Vollrahmen</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>+ wartungsarme Konstruktion (Lagerlos)</li> <li>+ Verteilung der Bremslasten auf beide Seiten</li> <li>+ unabhängig von Konstruktionshöhe der Hilfsbrücke</li> <li>+ geringe Verformung</li> <li>++ wenig Gleissperrung insgesamt</li> </ul> <p><b>Sperrzeit: halbseitige Sperrung: 2 Wochenenden = 108h</b> <b>Vollsperrung 54 + 60 = 114</b></p>	<p>+6</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- hohes Gründungsrisiko</li> <li>- Behinderung beim Bauablauf für Trog</li> <li>- technisch anspruchsvolles Bauverfahren</li> <li>- großer Baugrubenverbau mit Verankerung im Bahndamm und großer Einbindelänge erforderlich</li> <li>- teure Verschubbahn (als Einzellag.) erforderlich</li> <li>-- große Aufwendung &amp; Risiko bei Wasserhaltung</li> <li>-- gemeinsame Unterhaltungspflicht zw. Kreis und DB an einem Bauwerk</li> <li>-- längere Vollsperrung erforderlich</li> </ul> <p>-11</p>	<p>-5</p>
<p><b>EÜ Var. 3</b> WIB-Deckel auf Bohrpfählen</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>+ günstige EÜ-Variante</li> <li>+ Tiefgründung -&gt; sicherere Lasteinleitung in den Baugrund</li> <li>+ kurze Bauzeit für EÜ/Trog im Bahnbereich</li> <li>+ geringe Konstruktionshöhe</li> </ul> <p><b>Sperrzeit: halbseitige Sperrung: 4 Wochenenden = 216h</b> <b>Vollsperrung 54 + 72 + 8 = 134h</b></p>	<p>+4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mäßig lange Langsamfahrstelle</li> <li>- mehr Sperrzeiten als Var. 2</li> <li>- erhöhte Lebenszykluskosten (z.B. Lager)</li> <li>- gr. Hilfsbrücke -&gt; weniger Platz zum Bauen darunter</li> <li>- hohe Gesamtkosten</li> <li>-- längste Vollsperrzeit</li> <li>-- gemeinsame Unterhaltungspflicht zw. Kreis und DB an einem Bauwerk</li> <li>-- kein Pfahlbock -&gt; mehr Materialeinsatz in einer Auflagerreihe und größere Verformungen in Lastfall Anfahren/ Bremsen</li> </ul> <p>-11</p>	<p>-7</p>
<p><b>EÜ Var. 4</b> WIB-Deckel auf Trogwand</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>+ günstige EÜ-Variante</li> <li>++ geringe Vollsperrungszeit</li> </ul> <p><b>Sperrzeit: halbseitige Sperrung: 4 Wochenenden = 216h</b> <b>Vollsperrung 54 + 8 = 62h</b></p>	<p>+3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mehr Sperrzeiten als Var. 2</li> <li>- erhöhte Lebenszykluskosten (z.B. Lager)</li> <li>- gr. Hilfsbrücke -&gt; weniger Platz zum Bauen darunter</li> <li>- hohes Gründungsrisiko</li> <li>- Behinderung beim Bauablauf für Trog</li> <li>- großer Baugrubenverbau (auch längs) mit Verankerung im Bahndamm und großer Einbindelänge erforderlich</li> <li>- teuerste Variante (hoher Materialeinsatz, Verbau)</li> <li>-- große Aufwendung &amp; Risiko bei Wasserhaltung</li> <li>-- lang andauernde Langsamfahrstelle</li> <li>-- gemeinsame Unterhaltungspflicht zw. Kreis und DB an einem Bauwerk</li> </ul> <p>-14</p>	<p>-11</p>

8x 1.020 mm

## Variantenuntersuchung

Es wurden 4 Varianten mit teilweisen Untervarianten untersucht (insgesamt 7 Varianten)

Wertungskriterien:

- Preis (Bau- und Unterhaltungskosten)
- Bahnbetriebliche Auswirkungen in der Bauphase
- Umweltaspekte (Grundwasser)
- Verfügbarkeit von Baubehelfen (Hilfsbrücken)

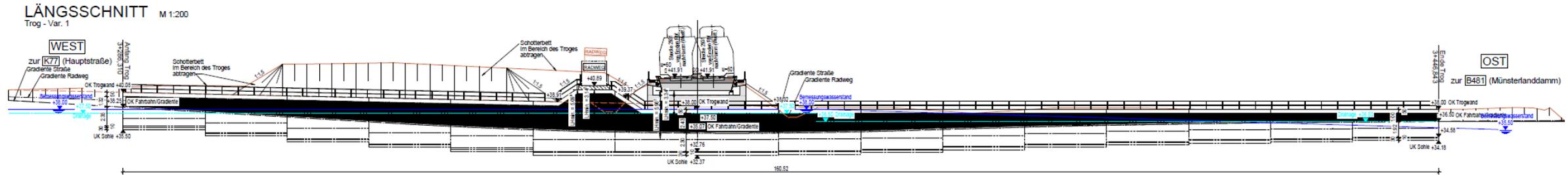
**Ergebnis:**  
**Vorzugsvariante 1.2**  
**!!Zustimmung der DB**  
**liegt vor**



VP\_U08.5 Übersicht Variantenvergleich\_20190729.pdf

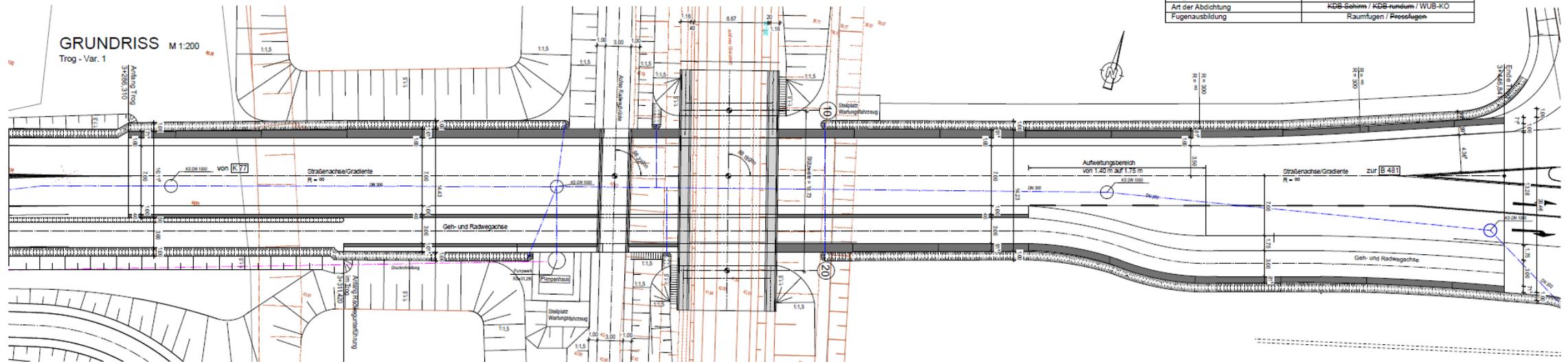
# Konstruktion

IM WESTEN  
GANZ OBEN



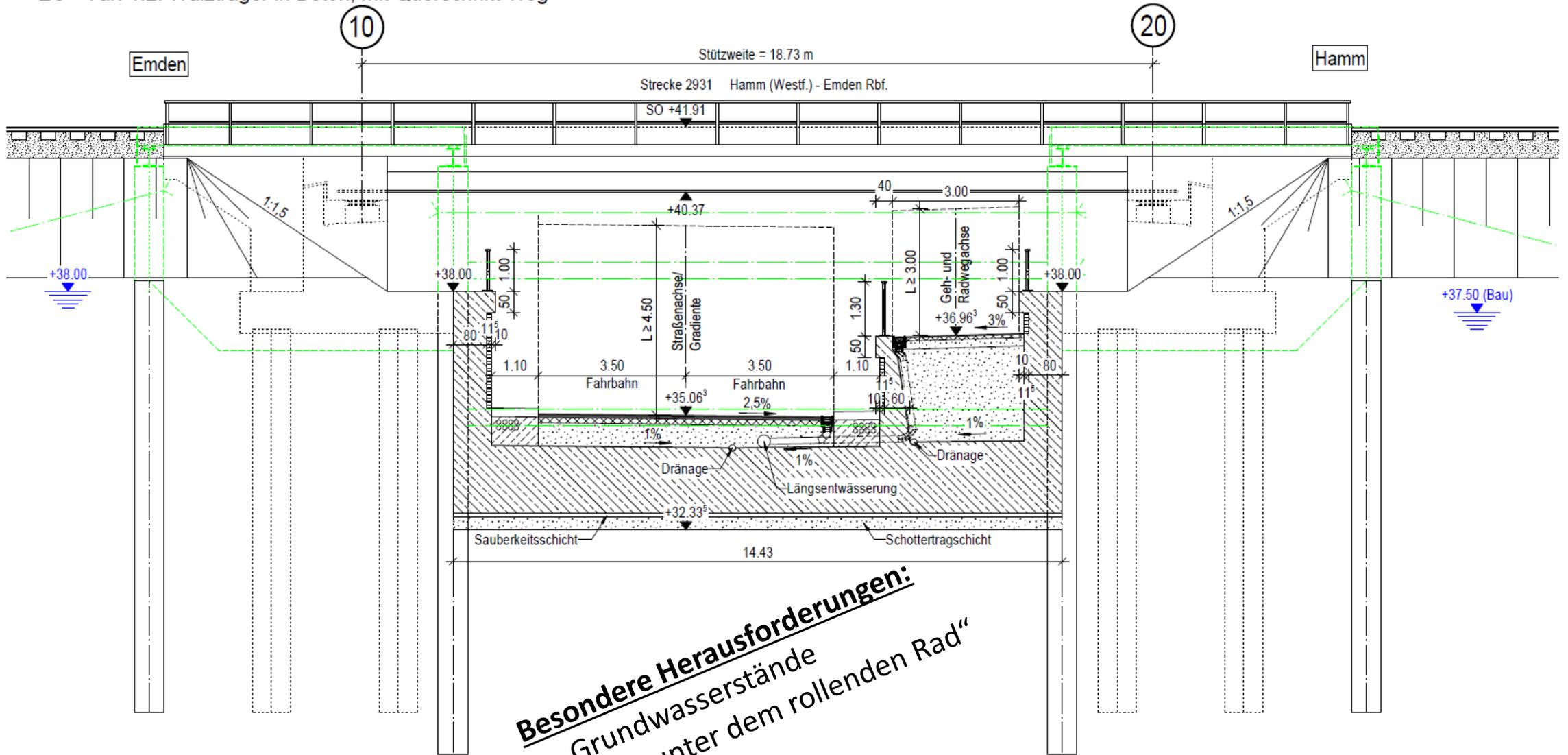
Bauwerksdaten - Querspanne, Variante 1

Rahmen / Gewölbe	Offene-Sohle / geschlossene Sohle
Gesamtlänge Tunnel	3,76 m
Gesamtlänge Trog	160,52 m - 3,76 m = 156,76 m
Lichte Weite	i.d.R. 12,40 m
Kleinste lichte Rohbauhöhe über der FB	3,00 m
Querschnitt der Bauwerksmüßes	ca. 30,88 m <sup>2</sup> (unter Bahn)
Tunnelfläche	ca. 138,00 m <sup>2</sup>
Trogfläche	ca. 2961,00 m <sup>2</sup>
Art der Abdichtung	KDB-Behrim / KDB-Fundum / WUB-KO
Fugenausbildung	Raumfugen / Pressfugen



# ANSICHT M 1:100

EÜ - Var. 1.2: Walzträger in Beton, mit Querschnitt Trog



- Besondere Herausforderungen:**
- Grundwasserstände
  - Bau „unter dem rollenden Rad“



## c) Kosten (Kostenschätzung)

## Ingenieurbauwerke

Pos.-Nr.	Hauptgruppe	Variante 1.1 Stahltrög	Variante 1.2 WIB	Variante 1.3 Preflex	Variante 2 Vollrahmen	Variante 3 WIB auf BPW	Variante 4 WIB auf Trög
1.	Technische Bearbeitung	171.000 €	156.000 €	161.000 €	185.000 €	205.000 €	210.000 €
2.	Erdbau/Baugruben/Hinterfüll.	34.000 €	34.000 €	34.000 €	136.000 €	118.000 €	52.000 €
3.	Baugrubensicherung	630.000 €	630.000 €	630.000 €	562.000 €	520.000 €	1.081.000 €
4.	Wasserhaltungen	4.000 €	4.000 €	4.000 €	20.000 €	4.000 €	20.000 €
5.	Gründungen	128.000 €	123.000 €	123.000 €	109.000 €	633.000 €	112.000 €
6.	Beton/Stahlbeton	75.000 €	167.000 €	132.000 €	191.000 €	141.000 €	245.000 €
7.	Baustahl	526.000 €	174.000 €	324.000 €	- €	128.000 €	120.000 €
8.	Entwässerung	- €	- €	- €	- €	- €	- €
9.	Gerüste/Behelfe	121.000 €	171.000 €	171.000 €	672.000 €	495.000 €	514.000 €
10.	Ausstattungen	47.000 €	53.000 €	53.000 €	57.000 €	47.000 €	46.000 €
11.	Abdichtungen/Deckschichten	16.000 €	16.000 €	16.000 €	14.000 €	13.000 €	14.000 €
12.	Sonstiges, Abbruch	683.000 €	683.000 €	683.000 €	703.000 €	678.000 €	703.000 €
13.	Baustelleinrichtung / -räum.	182.000 €	165.000 €	174.000 €	198.000 €	167.000 €	233.000 €
14.	Kleinleistungen	262.000 €	238.000 €	251.000 €	285.000 €	315.000 €	335.000 €
<b>Eisenbahnbrücke</b>		<b>2.879.000 €</b>	<b>2.614.000 €</b>	<b>2.756.000 €</b>	<b>3.132.000 €</b>	<b>3.464.000 €</b>	<b>3.685.000 €</b>
<b>Trogbauwerk</b> <small>(Var. 2 bis 4: Trogabchnitt bei EÜ über gm-Preis Gesamtrög rausgerechnet)</small>		<b>5.647.000 €</b>	<b>5.647.000 €</b>	<b>5.647.000 €</b>	<b>5.321.000 €</b>	<b>5.195.000 €</b>	<b>5.296.000 €</b>
<b>Pumpwerk/ Übergabeschacht</b> (psch)		<b>50.000 €</b>	<b>50.000 €</b>	<b>50.000 €</b>	<b>50.000 €</b>	<b>50.000 €</b>	<b>50.000 €</b>
<b>Radwegbrücke</b>		<b>67.000 €</b>	<b>67.000 €</b>	<b>67.000 €</b>	<b>67.000 €</b>	<b>67.000 €</b>	<b>67.000 €</b>
<b>Summe netto</b>		<b>8.643.000 €</b>	<b>8.378.000 €</b>	<b>8.520.000 €</b>	<b>8.570.000 €</b>	<b>8.776.000 €</b>	<b>9.098.000 €</b>
Mehrwertsteuer 19%		1.642.170 €	1.591.820 €	1.618.800 €	1.628.300 €	1.667.440 €	1.728.620 €
<b>Summe brutto</b>		<b>10.285.170 €</b>	<b>9.969.820 €</b>	<b>10.138.800 €</b>	<b>10.198.300 €</b>	<b>10.443.440 €</b>	<b>10.826.620 €</b>
Rundung		4.830 €	180 €	1.200 €	1.700 €	6.560 €	3.380 €
<b>Gesamtsumme gerundet</b>		<b>10.290.000 €</b>	<b>9.970.000 €</b>	<b>10.140.000 €</b>	<b>10.200.000 €</b>	<b>10.450.000 €</b>	<b>10.830.000 €</b>

Planungskosten	350.000,- €
Ingenieurbauwerke	9.970.000,- €
Straßenbau	1.050.000,- €
DB Leistungen (TK, LST...)	400.000,- €
Ablösezahlungen EÜ	653.500,- €
<b>Herstellungskosten</b>	<b>12.423.500,- €</b>

Preisniveau Stand 2020

Grunderwerbskosten sind hierin  
nicht enthalten  
(GE bereits vollzogen)

IM WESTEN  
GANZ OBEN



d) Termine

Die Bahn plant mit dem Ersatzneubau der EÜ „Frischhofsbach“ eine eigene Brückenbaumaßnahme auf der Strecke Rheine – Münster.  
Die Querspange Rheine kann „im Schatten der DB Maßnahme“ zeitgleich durchgeführt werden !!

Glücksfall !! 😊



IM WESTEN  
GANZ OBEN

Richtlinie		Baubetriebsplanung, Betra und La		406.1103V03																								
Bahnbetrieb		Betrieb und Bau koordinieren		Anmeldung zur integrierten Bündelung, zum Baukapazitätsmanagement und Baubetriebsmanagement																								
Anmeldung zur integrierten Bündelung, zum Baukapazitätsmanagement und Baubetriebsmanagement		Anmeldung einer Baumaßnahme zur integrierten Bündelung, zum Baukapazitätsmanagement und Baubetriebsmanagement		Hinweise zum Einfügen neuer Zeilen																								
Änderung	Infrastrukturmaßnahme aus IB / BK	Baubedingte Infrastruktureinschränkungen, Art und Umfang der Arbeiten										Vorsichtg zur Betriebsweise	Geschwindigkeits- und Lichtraumbeschränkungen	Bemerkungen														
		MN aus: IB, BK, BEM	Maßnahmenart: BSEPL (A/B)	VzG-St-Nr.	Glaisperrt: OI aus La	von / In Betriebsstelle	Sig W km LZ Spitze Grz	bis Sig W km LZ Spitze Grz	Art und Umfang der Arbeiten	Obertafelungsarbeiten	Angaben zur La				erford. Zeit	vorgesehener Beginn	vorgesehenes Ende	Sperrung / Winkung	OI aus	GWB / GWB v. Gg. Zs. B. Gg. Seiten, FZmin / FZmax X, Tsp, Strsp, Sing, HV-Führung, aufgen. Signalabst., Drehscheibe	Bau-LD mit Einschränkung des Lichtraums im Betriebsnetz (Großmaschine)	Z.B. Art der La-Baule, Unterbrechung mög. nach (mit), Anz. und Ausgabeweite für Opt. Leit., nicht bedienbare APS-AAV-Gläser, Anz. Logistikstellen im Betriebsnetz, Personal						
Id. Nr.	Änderung	IB	BK	BEM	VzG-St-Nr.	Glaisperrt: OI aus La	von / In Betriebsstelle	Sig W km LZ Spitze Grz	bis Sig W km LZ Spitze Grz	Art und Umfang der Arbeiten	Obertafelungsarbeiten	Angaben zur La	erford. Zeit	Dauer (Tag)	Beginn	Ende	Datum	Zeit	Datum	Zeit	durchgehend	Wochen	regul.	IG / St. Strecken	GWB	Strsp	140/120	
										Anmeldung zum Kapazitätsmanagement 2023 erfolgt																		
1					2931	Glaisperrt	Emsdetten	49FF	Rheine	20A	Hbr Gründung, Bohrarbeiten	53h	Fr. 03.11.23	23:00	Mo. 06.11.23	4:00	durchgehend	Fr. Strecke	GWB									
					2931	La	Rheine	205,700	Emsdetten	205,600	Schutz-La	53h	Fr. 03.11.23	23:00	Mo. 06.11.23	4:00	durchgehend									140/120		
					2931	Glaisperrt	Rheine	20AA	Emsdetten	49F	Hbr Gründung, Bohrarbeiten, im Mittelbänkekt	8h	Sa. 04.11.23	0:30	-	8:30	durchgehend	Fr. Strecke	TSP									
					2931	Glaisperrt	Rheine	20AA	Emsdetten	49F	Hbr Gründung, Bohrarbeiten, im Mittelbänkekt	8h	So. 05.11.23	0:30	-	8:30	durchgehend	Fr. Strecke	TSP									
2					2931	Glaisperrt	Rheine	20AA	Emsdetten	49F	Hbr Gründung, Bohrarbeiten	53h	Fr. 10.11.23	0:30	Mo. 13.11.23	8:30	durchgehend	Fr. Strecke	Strsp									
					2931	La	Emsdetten	205,600	Rheine	205,700	Schutz-La	53h	Fr. 10.11.23	0:30	Mo. 13.11.23	8:30	durchgehend									140/120		
					2931	Glaisperrt	Emsdetten	49FF	Rheine	20A	Hbr Gründung, Bohrarbeiten, im Mittelbänkekt	8h	Sa. 11.11.23	0:30	-	8:30	durchgehend	Fr. Strecke	TSP									
					2931	Glaisperrt	Emsdetten	49FF	Rheine	20A	Hbr Gründung, Bohrarbeiten, im Mittelbänkekt	8h	So. 12.11.23	0:30	-	8:30	durchgehend	Fr. Strecke	TSP									
3					2931	Glaisperrt	Emsdetten	49FF	Rheine	20A	Hbr Einbau	53h	Fr. 17.11.23	23:00	Mo. 20.11.23	4:00	durchgehend	Fr. Strecke	GWB									
					2931	La	Rheine	205,700	Emsdetten	205,600	Schutz-La	53h	Fr. 17.11.23	23:00	Mo. 20.11.23	4:00	durchgehend									140/120		
					2931	Glaisperrt	Rheine	20AA	Emsdetten	49F	Hbr Einbau Nachbänkekt	6h	Sa. 18.11.23	0:30	-	6:30	durchgehend	Fr. Strecke	TSP									
4					2931	Glaisperrt	Rheine	20AA	Emsdetten	49F	Hbr Einbau	53h	Fr. 24.11.23	0:30	Mo. 27.11.23	8:30	durchgehend	Fr. Strecke	Strsp									
					2931	La	Emsdetten	205,600	Rheine	205,700	Schutz-La	53h	Fr. 24.11.23	0:30	Mo. 27.11.23	0:00	durchgehend									140/120		
					2931	Glaisperrt	Emsdetten	49FF	Rheine	20A	Hbr Einbau Nachbänkekt	6h	Sa. 18.11.23	0:30	-	6:30	durchgehend	Fr. Strecke	TSP									
											Anmeldung zum Kapazitätsmanagement 2024 erfolgt																	
5					2931	Glaisperrt	Emsdetten	49FF	Rheine	20A	Hbr Ausbau, Einschub Überbau	53h	Fr. 01.11.24	23:00	Mo. 04.11.24	4:00	durchgehend	Fr. Strecke	GWB									
					2931	La	Rheine	205,700	Emsdetten	205,600	Schutz-La	53h	Fr. 01.11.24	23:00	Mo. 04.11.24	4:00	durchgehend									140/120		
					2931	Glaisperrt	Rheine	20AA	Emsdetten	49F	Einschub Überbau Nebänkekt	8h	Sa. 04.11.23	0:30	-	8:30	durchgehend	Fr. Strecke	TSP									
6					2931	Glaisperrt	Rheine	20AA	Emsdetten	49F	Hbr Ausbau, Einschub Überbau	53h	Fr. 08.11.24	0:30	Mo. 11.11.24	8:30	durchgehend	Fr. Strecke	GWB									
					2931	La	Emsdetten	205,600	Rheine	205,700	Schutz-La	53h	Fr. 08.11.24	0:30	Mo. 11.11.24	8:30	durchgehend									140/120		
					2931	Glaisperrt	Emsdetten	49FF	Rheine	20A	Einschub Überbau Nebänkekt	12h	Sa. 09.11.24	0:30	-	8:30	durchgehend	Fr. Strecke	TSP									
Sonstige Einschränkungen																												
<small>(Hinweis: "Sonstige Einschränkungen" sind gemäß Richtlinie 406 keine Betriebsweisen. Sie sind aber für die örtliche Abwicklung des Betriebs von Wichtigkeit. Dazu zählen beispielsweise: nicht nutzbare Rangierwege für Zugpersonal, Dauer der Sperrung von Bahnübergängen, nicht nutzbare Tankstellen und Einbauten etc. (Diese Einschränkungen bitte in dieses Feld in Freiform eintragen))</small>																												

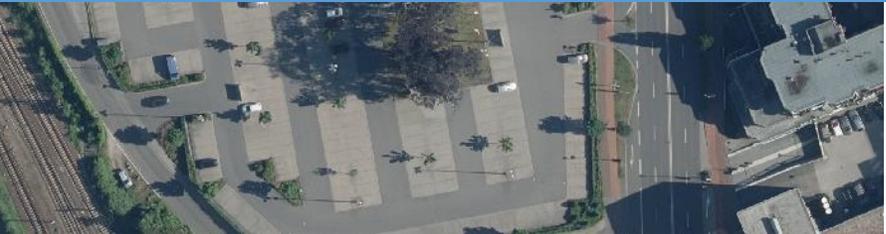
Für Fragen stehe ich gerne zur Verfügung

## 2. K 57 „Neuenkirchener Straße“ über die DB

- a) Allgemeines
- b) Nachrechnung
- c) Ausblick

# Allgemeines

IM WESTEN  
GANZ OBEN

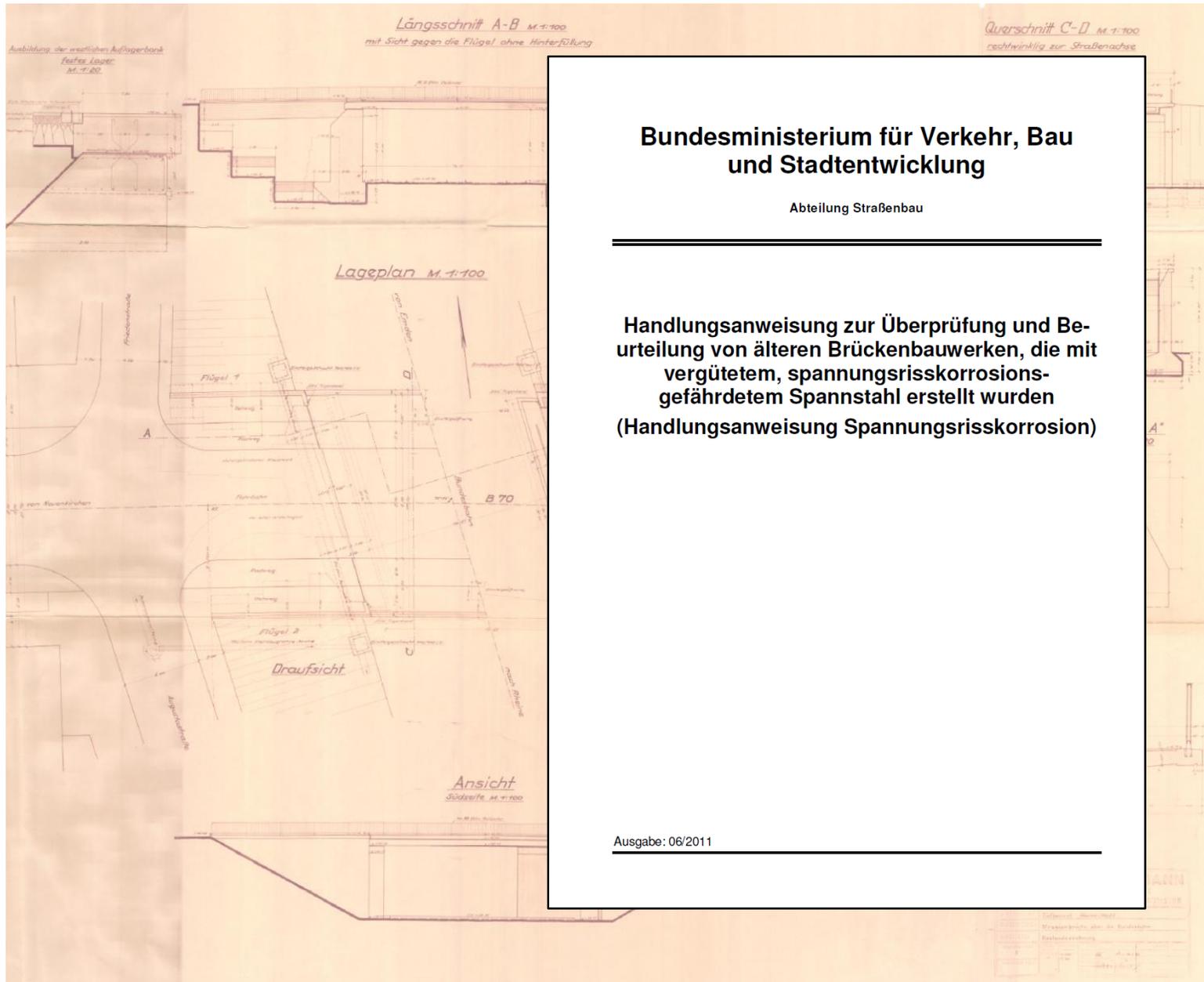


**Technische Daten:**

- Baujahr 1954
- Stützweite 16,60m
- Konstruktionshöhe 44 – 56 cm
- Brückenklasse 60
- Längs- und quer vorgespannte Vollplatte (Spannbeton)
- Spannstahl St 145/160 SIGMA oval aus dem Hüttenwerk Rheinhausen !!

**GEFAHR DER SPANNUNGSRISSKORROSION !!**  
 (bedeutet nicht direkt Gefahr für die Standsicherheit)

**Nachrechnung erforderlich !!**



IM WESTEN  
GANZ OBEN



# „Rote Liste“, SPRK-gefährdeter Spannstahl

BAW

**BUNDESANSTALT FÜR MATERIALFORSCHUNG UND -PRÜFUNG**  
Karlsruhe · Hamburg · Ilmenau

## BAW-Brief Nr. 3 - Noven

### 587 - B Spannungsrissskorrosion von Spannstählen

#### 1 Einführung

Das Thema Spannungsrissskorrosion von Spannstählen und sich daraus ergebende Gefährdungen werden seit nunmehr über 15 Jahren, nachdem 1990 ein entsprechender Schadensfall bekannt wurde, mit unterschiedlicher Intensität verfolgt. Eingeleitete Forschungsvorhaben und insbesondere neuere Schadensfälle führten in diesem Zeitraum zu einer Ausweitung der zu untersuchenden Spannstähle. Der jüngste Erlass EW 23/52.12.01-3 BAW 05 vom 13. Juni 2005 schafft eine Klarstellung, verweist allerdings bei Vorliegen von vergütetem Spannstahl der „neueren Generation“ auf eine Rücksprache mit der BAW. Daher soll im Folgenden eine zusammenfassende Darstellung nach heutigem Kenntnisstand erfolgen.

Unter Spannungsrissskorrosion (SpRK) versteht man die Rissbildung und Rissausbreitung unter bestimmten Korrosionsmedien bei gleichzeitig statischer Zugbeanspruchung. Bei hochfesten Stählen ist die SpRK in der Regel wasserstoffinduziert – auch Wasserstoffversprödung genannt, was ein entsprechendes Angebot an absorptionsfähigem atomarem Wasserstoff voraussetzt, der an der Stahloberfläche z. B. als Korrosionswasserstoff entstehen kann. Dabei reichen im Zeitraum vor dem Verpressen harmlose Feuchtigkeitsniederschläge auf der Stahloberfläche aus, z. B. Kondenswasser, um durch eine geringfügige Korrosionsreaktion den für die Rissausbreitung erforderlichen dissoziierten Wasserstoff zu bilden. Wie Untersuchungen [1] aufzeigen, ist eine weitere Rissausbreitung der Anrisse auch im vollständig verpresstem Hüllrohr noch nach Jahren und Jahrzehnten möglich. Im Jahr 1978 wurden die Prüf- und Überwachungsvorschriften für die Herstellung von Spannstählen grundlegend geändert, sodass danach Schadensfälle infolge SpRK-Empfindlichkeit praktisch ausgeschlossen werden können.

#### 2 Betroffene Spannstähle

Schadensfälle sind nur mit vergütetem Spannstahl St 145/160 bekannt geworden, sodass sich weiterge-

hende Untertonbauwerk schränken. Felten & G eckiger und tenwerke R ler und rund gewalzte S gleiches gilt St 125/140 ersten Scha stahl betroff Erkenntniss

Des weitere lungsjahren teten Spann walzt wurde tion“ mit Pro von 1978 t den auf Gr (DIBt-Test) gestuft. Bei der „neure Querschnitt le gleicher S unempfindli

Zusammeng chen, die m den:

- Spannst vergütet form: rui ma- und ten: St 1 kalt gezd
- Spannst on ab 15 St 145/1 Nicht zu gütet un warm ge
- Ein Sond schussv Hennigs de.

Spannverfahren mit vergüteten Spannstählen																					
Als gefährdet angesehen wird zur Zeit nur die Stahlgüte St 145/160																					
St 145/160 (alt) = St 1420/1570 (neu)																					
Neptunstahl:		Sigmastahl:		Abmessungen Sigma oval St 145/160																	
				<table border="1"> <tr> <th>Bezeichnung</th> <th>Oval 20</th> <th>Oval 30</th> <th>Oval 35</th> <th>Oval 40</th> </tr> <tr> <td>Nennabmessung mm</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Querschnitt mm²</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>35</td> <td>40</td> </tr> </table>			Bezeichnung	Oval 20	Oval 30	Oval 35	Oval 40	Nennabmessung mm					Querschnitt mm²	20	30	35	40
Bezeichnung	Oval 20	Oval 30	Oval 35	Oval 40																	
Nennabmessung mm																					
Querschnitt mm²	20	30	35	40																	
SpRK - gefährdete Spannstähle sind fett gedruckt!																					
Spannverfahren	Zulassungsbescheid	vom	Geltungsdauer	Spannstahl	Bezeichnung, Spannkraft	Bemerkung															
<b>Leoba S20 - K66</b>	V 6225 Dr. Leonhardt/IX Seibert - Stinnes Baden- Württemberg	30.11.1962	31.12.1967 verlängert bis 31.12.1969	<b>8 Ø 6 mm, St 145/160 vergütet</b> <i>8 Ø 7 mm, St 135/150 vergütet</i> <i>8 Ø 8 mm, St 135/150 vergütet</i> <b>16 Ø 6 mm, St 145/160 vergütet</b> <i>16 Ø 7 mm, St 135/150 vergütet</i> <i>16 Ø 8 mm, St 135/150 vergütet</i>	Bündel S 20, zul P = 19,9 t Bündel S 25, zul P = 25,4 t Bündel S 33, zul P = 33,2 t Bündel S 40, zul P = 39,8 t Bündel S 50, zul P = 50,8 t Bündel S 66 oder K 66, zul P = 66,4 t	in Ø 6 mm, St 150/170, zul P = 19,9 t => kaltgezogen => keine SpRK in Ø 7 mm, St 140/160, zul P 0 25,4 t => kaltgezogen => keine SpRK in Ø 8 mm, St 140/160, zul P = 33,2 t => kaltgezogen => keine SpRK in Ø 6 mm, St 150/170, zul P = 39,8 t => kaltgezogen => keine SpRK in Ø 7 mm, St 140/160, zul P = 50,8 t => kaltgezogen => keine SpRK in Ø 8 mm, St 140/160 => kaltgezogen => keine SpRK															
<b>Leoba S-K</b>	II/11-1.13.1-37 Institut für Bautechnik, Berlin	30.04.1975	30.04.1980	<b>Ø 6, 7, 8 mm St 145/160 vergütet</b>	S 20 aus 8 Ø 6 mm, zul P = 19,9 Mp S 25 aus 8 Ø 7 mm, zul P = 27,1 Mp S 33v aus 8 Ø 8 mm, zul P = 35,4 Mp S 40 aus 16 Ø 6 mm, zul P = 39,8 Mp S 50 aus 16 Ø 7 mm, zul P = 54,2 Mp S 66v aus 16 Ø 8 mm, zul P = 70,8 Mp K 66 aus 16 Ø 8 mm, zul P = 70,8 Mp	Spannstahl "neuerer Generation" ab 1965 bis 1978, da runde Drähte => kein SpRK auch aus kalt gezogenem Spannstahl St 140/160 und St 150/170 möglich S 66: zul P = 66,4 t, K66: zul P = 70,6 t															
<b>Leoba AK 9 bis AK 108</b>	V 6225 Dr. Leonhardt/VI Seibert - Stinnes Baden-Württemberg	28.12.1964	31.12.1967	<b>1 Ø 12,2 mm, St 125/140 vergütet</b> <b>4 Ø 12,2 mm, St 125/140 vergütet</b> <b>12 Ø 12,2 mm, St 125/140 vergütet</b>	AK 9, zul P = 9,0 t AK 36, zul P = 36,0 t AK 108, zul P = 108,0 t	in 1 Ø 12 mm, St 140/160 kaltgezogen, AK 10, zul P = 10,0 t => keine SpRK in 4 Ø 12 mm, St 140/160 kaltgezogen, AK 40, zul P = 40,0 t => keine SpRK als kalt gezogene Variante nicht vorhanden															
<b>Leoba AK</b>	II/11-1.13.1-16,3 Änderung der Zula vom Institut für Bautechnik	28.11.1978 29.11.1974		<b>Ø 12,2 mm St 1429/1570 (St 145/160) vergütet</b>	AK 41: 4 Ø 12,2 mm, zul P = 404 KN AK 124:124 Ø 12,2 mm, zu P = 1212 KN	vor diesem Änderungsbescheid auch kaltgezogen St 1375/1570 (St 140/160) möglich. Spannstahl "neuerer Generation" => keine SpRK															
<b>Polensky &amp; Zöllner</b>	II A 4 - 2.420 Nr. 1389/60 NRW	27. Mai 60	31.12.1965 verlängert bis 24.06.1968	<b>Einzeldrähte SIGMA St 145/160, vergütet</b> <b>oval 20, oval 30 und oval 40 gerippt</b>	Spannglied A 10, zul P = 10,6 t Spannglied A 20, zul P = 22,9 t Spannglied A 40, zul P = 42,2 t Spannglied A 40, zul P = 42,2 t Spannglied A 80, zul P = 84,5 t Spannglied A 40, zul P = 42,2 t Spannglied A 100, zul P = 116,2 t Spannglied A 100, zul P = 116,2 t																
<b>Holzmann (SH)</b>	V/b - 64a 16/27 - 1/58 Hessen	12.12.1958	31.12.1960	<b>Einzeldrähte Sigma St 145/160 vergütet</b> <b>oval 30 mit Rippen</b>	S 16, zul P = 42,2 t S 24, zul P = 63,3 t S 40, zul P = 105,5 t																

IM WESTEN GANZ OBEN



## b) Nachrechnung

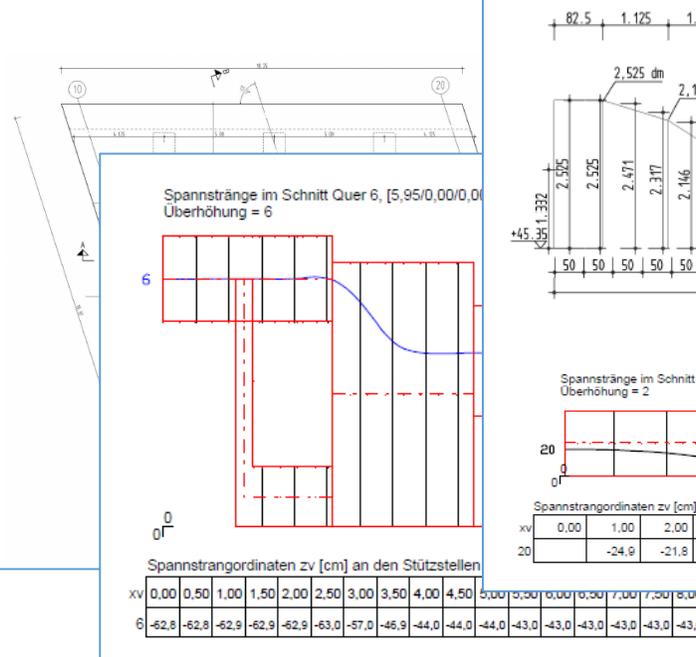
Bei der Nachrechnung wird für das Bauwerke eine neue statische Berechnung aufgestellt. Unter Berücksichtigung der vorhandenen Materialkennwerte erfolgt die Berechnung nach „modernen Rechenmethoden“, ggf. unter Ansatz zusätzlicher Lastannahmen.

- Ergebnisse:
- Beurteilung der Tragfähigkeit
  - Aussagen zur Restnutzungsdauer
  - Beurteilung des Ankündigungsverhaltens bei Spannbetonbrücken
  - ggf. Angabe von Maßnahmen während der Restnutzungsdauer (Ablastung, Prüfanweisungen...)

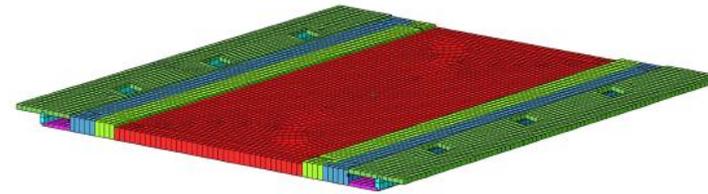
### 2. System und Abmessungen

Die in den Bestandsunterlagen angegebenen Nennwerte der Bauwerks- und Querschnittsabmessungen werden der Neuberechnung zugrunde gelegt. Aus der Bauwerksprüfung ergeben sich keine signifikanten Schäden, was zu angepassten Querschnittsabmessungen führen würde.

NRL 10.3 (2)



### 5.2 Eingabedaten InfoCAD



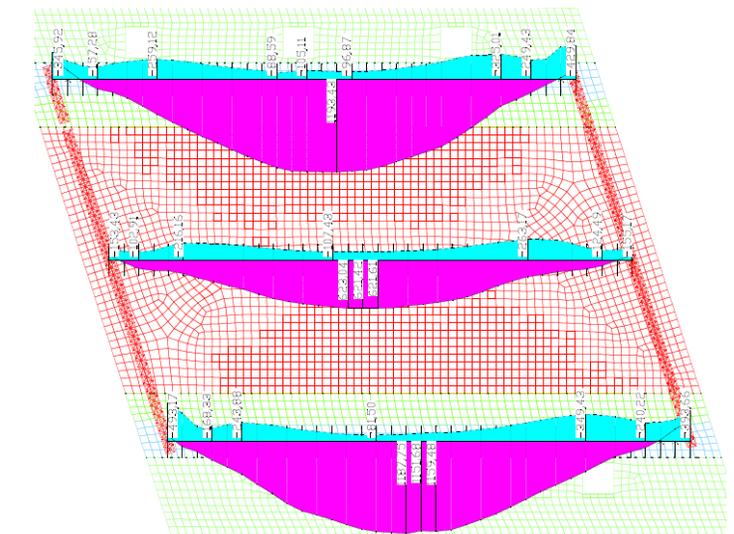
#### Systemkenngrößen

6651 Knoten	0 Stabelemente
6144 Elemente	0 Plattenelemente
98 Festhaltungen	0 Scheibenelemente
444 Koppelungen	6144 Schalelemente
14 Materialkennwerte	0 Seilelemente
14 Querschnittswerte	0 Volumenelemente
25 Lastfälle	0 Federelemente
1 LF-Kombinationen	
74 Spannstränge	

Berechnungsort der Flächenelemente: Schwerpunkt  
2 Ergebnisorte in den Stäben

Gedrehte Koordinatensysteme  
5603 Elementsysteme  
2474 Schnittkraftsysteme  
2491 Bewehrungssysteme

### 6.3.2 Momente



LFK DFB.SV.1: 1. Ständige und vorübergehende Kombination, DIN-FB 1C  
Schnittgrößen Bemessungsobjekte min,max My, 393,49 [kNm] →  
Wertebereich (Teilsystem, min/max): -493,17/1193,43 [kNm]

## Ergebnisse der Nachrechnung

1. Die Brücke besitzt eine ausreichende Tragfähigkeit für die Brückenklasse 60
2. Aus der Nachrechnung ergibt sich eine Restnutzungsdauer von 20 Jahren, wenn folgende Kriterien erfüllt werden:
  - Verkürzung der Prüfintervalle für die Hauptprüfungen auf 2 Jahre
  - Bei den Hauptprüfungen werden keine neuen Biegerisse mit  $w > 0,2\text{mm}$  festgestellt
3. Der Nachweis eines ausreichenden Ankündigungsverhaltens („Riss vor Bruch“) ist für die Längsrichtung (Haupttragrichtung) erfüllt.
4. Der Nachweis eines ausreichenden Ankündigungsverhaltens ist in Querrichtung nur an einem Punkt nicht erfüllt (Kragarm). Dieser Punkt liegt nicht im Bereich der Fahrbahn. Durch die hohe Anzahl der Spannglieder wird dieser Punkt jedoch als unkritisch erachtet => genaue Kontrolle im Rahmen der Hauptprüfungen.

IM WESTEN  
GANZ OBEN

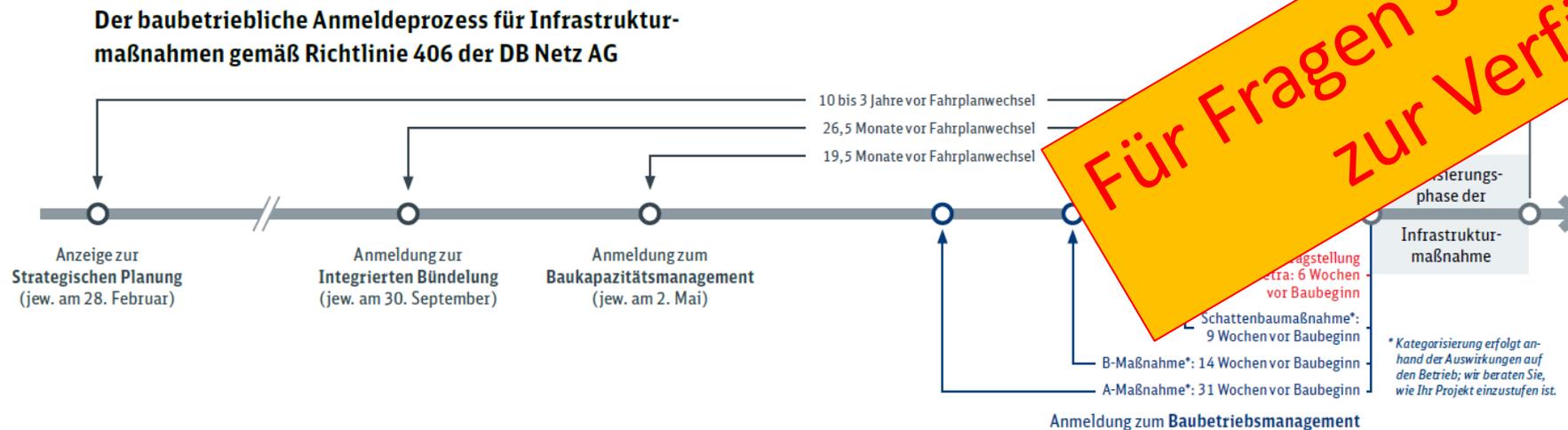
## Hauptprüfungen (alle 2 Jahre)



Nächste HP im  
Herbst 2020

## c) Ausblick

- Mittelfristig Ersatzneubau erforderlich
- Umfang wird in den kommenden Monaten geprüft (nur Überbau oder einschl. Unterbauten)
- Arbeiten unter Vollsperrung der „Neuenkirchener Straße“ => Konzept bauzeitl. Verkehrsregelung
- Sperrpausenmeldung bei der DB (vgl. Querspange) über „Integrierte Bündelung“



**Für Fragen stehe ich gerne zur Verfügung**

- Die Konstruktionshöhe der neuen Überbauplatte wird sich vergrößern => Gradiente !!
- Die lichte Höhe der Brücke wird sich voraussichtlich vergrößern. Bestand 5,44m lichte Höhe  
Nach Bahnregelwerken müsste die DB 6,20m fordern. => Gradiente !!! (kreuzungsrechtliche Auswirkungen)  
Abstimmungen mit der DB laufen zur Zeit.
- Hinweis: Baulast nach §44 StrWG NRW ab 80.000 Einwohnern bei der Gemeinde