



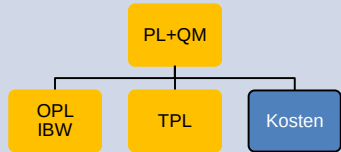


B5 Knoten Elstal – Ingenieurbauwerke, Los 2&4

Knoten Ost, Geh- und Radwegbrücke – Vorplanung, Ergebnisvorstellung

25. November 2024

Teamleiter Tragwerksplanung / stellv. Projektleiter

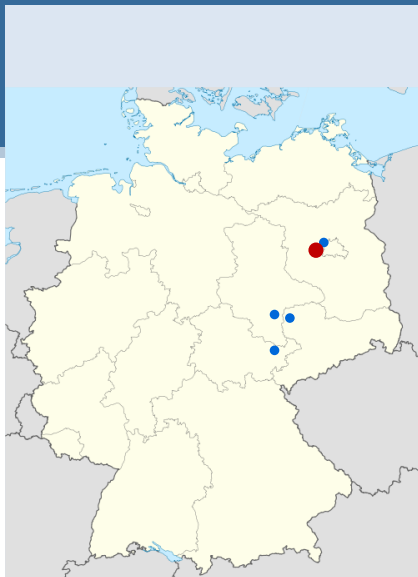
Name:	Dipl.-Ing. Stefan Gruhne	
Telefonnummer / Email	0345 / 564 96 33	gruhne@dr-loeber.de
Berufserfahrung	26 Jahre (seit 1998)	
Auszug Auftraggeber:	DEGES, Autobahn GmbH des Bundes; Straßenbauverwaltungen in Sachsen-Anhalt, Sachsen, Niedersachsen, Hamburg und Brandenburg; diverse Städte und Gemeinden	
Leistungen innerhalb der Projektaufgaben:	• Stellv. Projektleiter • Objektplanung Ingenieurbauwerk • Tragwerksplanung inkl. Gründung • Fachtechnische Beratung, Qualitätsmanagement  <pre>graph TD; PL+QM[PL+QM] --- OPL_IBW[OPL IBW]; PL+QM --- TPL[TPL]; PL+QM --- Kosten[Kosten];</pre>	
Besondere Kenntnisse:	• Erfahrungen bei der Objekt- und Tragwerksplanung von Ingenieurbauwerken, Bauwerksinstandsetzung • Erfahrungen mit der Tragwerksplanung von Verbundbrücken, Stahl- und Spannbetonbrücken sowie Sonderbauweisen bis 250m • BIM Verantwortlicher, BIM Modeler • Bauwerksprüfer nach DIN 1076 (VFIB), SiGe-Koordinator, Verantwortlicher nach MVAS	



**Ingenieurgesellschaft für
Verkehrsbauwesen mbH**

Hauptsitz Halle (Saale)

Berliner Straße 140
06116 Halle (Saale)
Tel (0345) 564 96 – 30
Fax (0345) 564 96 – 50
Email kontakt@dr-loeber.de
Internet www.dr-loeber.de



Büro Sachsen-Anhalt

Berliner Straße 140
06116 Halle (Saale)

Büro Sachsen

Messe-Allee 2
04356 Leipzig

Büro Berlin-Brandenburg

Neuendorfstraße 18a
16761 Hennigsdorf

Büro Thüringen

Ronneburger Straße 74
07546 Gera

Tochterunternehmen

**VSC Verkehrs-System
Consult Halle GmbH**



Sitz

Berliner Straße 140
06116 Halle (Saale)

GLI-PLAN GmbH



Sitz

Bautzener Str. 34
01877 Bischofswerda

**INGENIEURBAUKONTOR
Schreiber & Partner Leipzig GmbH**



Sitz

Messe-Allee 2
04356 Leipzig

Verbundene Unternehmen

Ingenieurbüro für Bauplanung
und Betreuung Falk Scholz GmbH



Berliner Straße 140
06116 Halle (Saale)

Vermessung

**Ingenieurbüro
CIB Gutsche
GmbH**

Messe-Allee 2
04356 Leipzig

Ingenieurbauplanung
Instandsetzungsplanung



Planungsleistungen
im Verkehrsbau
(Straßenbau, Gleisbau)



Bauwerksprüfung
Bauwerksdokumentation
Tragfähigkeitsbeurteilung



Bauüberwachung
Bauoberleitung
Sicherheits- und
Gesundheitskoordination





B5 Knoten Elstal – Ingenieurbauwerke, Los 2&4

Knoten Ost, Geh- und Radwegbrücke – Vorplanung, Ergebnisvorstellung

25. November 2024



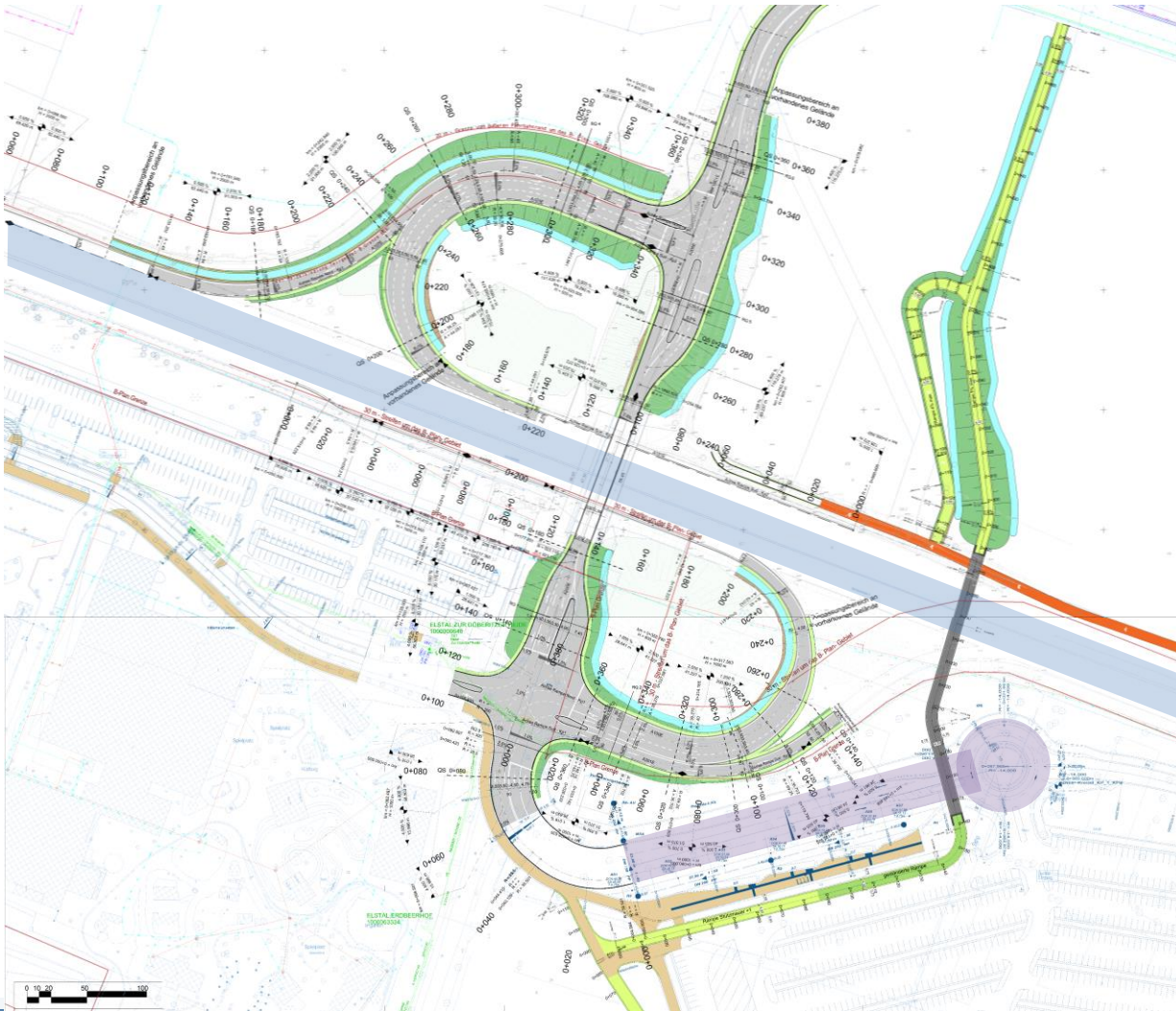
Knoten West, Querung in Höhe Gartenstraße



Knoten Ost, Querung bei Karl's

B5 Knoten Elstal – Ingenieurbauwerke, Los 2&4

Knoten Ost, Geh- und Radwegbrücke – Vorplanung, Ergebnisvorstellung



Bauwerk östlich neben der vorh. Straßenbrücke

über:

- B5 und vorh. Radweg
- innere Erschließung Karl's Erlebniswelt

Nähe zum:

- Busport
- Großparkplatz Karl's Erlebniswelt

Untersuchung von 6 Varianten für den Brückenzug



B5 Knoten Elstal – Ingenieurbauwerke, Los 2&4

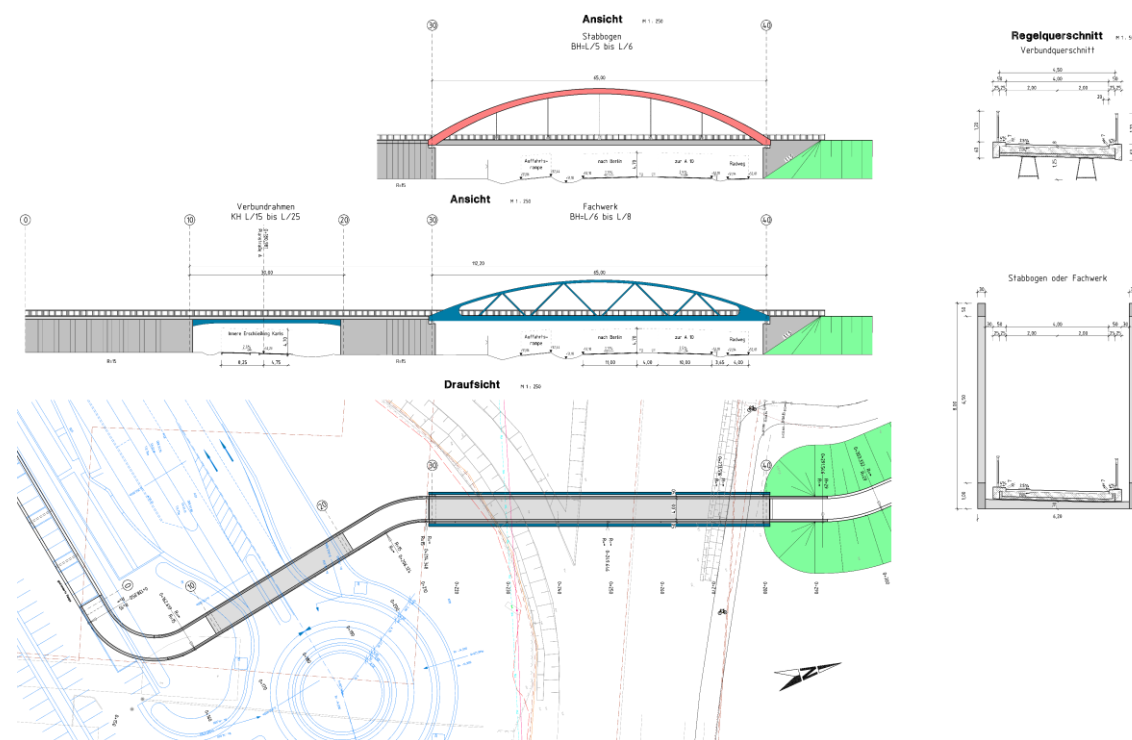
Knoten Ost, Geh- und Radwegbrücke – Vorplanung, Ergebnisvorstellung

25. November 2024

Variante 1 – 2 getrennte Brückenbauwerke

2 gerade Brücken unterschiedlicher Bauweise:

- über innere Erschließung Karl's:
elastisch gelagerter Einfeldträger oder Rahmen
Verbundquerschnitt, Spannbetonplattenbalken, Trog, Fachwerk, Orthotrope Platte
Stützweite 30m
- über B5:
elastisch gelagerter Einfeldträger
Stabbogen, Fachwerk (mit und ohne gebogenen Obergurt), Trog
Stützweite 65m



Vorteile

- hoher Grad der Vorfertigung möglich
- keine Stütze im Bereich der B5 und der Auffahrtsrampe
- geringer Eingriff in den Verkehr auf der B5 während der Bauphase, nur kurzzeitige Sperrung für Einschub/Einhub
- statisch bestimmte Systeme

Nachteile

- Riegelwirkung durch massige Bauteile im Bereich der Rundungen / Übergang
- wirkt gedrungen
- erhöhte Baukosten (hoher Stahlanteil)
- konstruktive Randbedingungen von Detailpunkten und Knoten bestimmen die Abmessungen
=> erhöhter Materialverbrauch

Bauzeit ca. 12-15 Monate

Gesamtkosten geschätzt: 6,138 Mio. EUR

B5 Knoten Elstal – Ingenieurbauwerke, Los 2&4

Knoten Ost, Geh- und Radwegbrücke – Vorplanung, Ergebnisvorstellung

Variante 2 – Schrägkabelbrücke mit einseitiger Harfe

2 gerade Brücken unterschiedlicher Bauweise, Trennpfeiler:

- über innere Erschließung Karl's:

elastisch gelagerter Durchlaufträger (ein Feld gekrümmt)

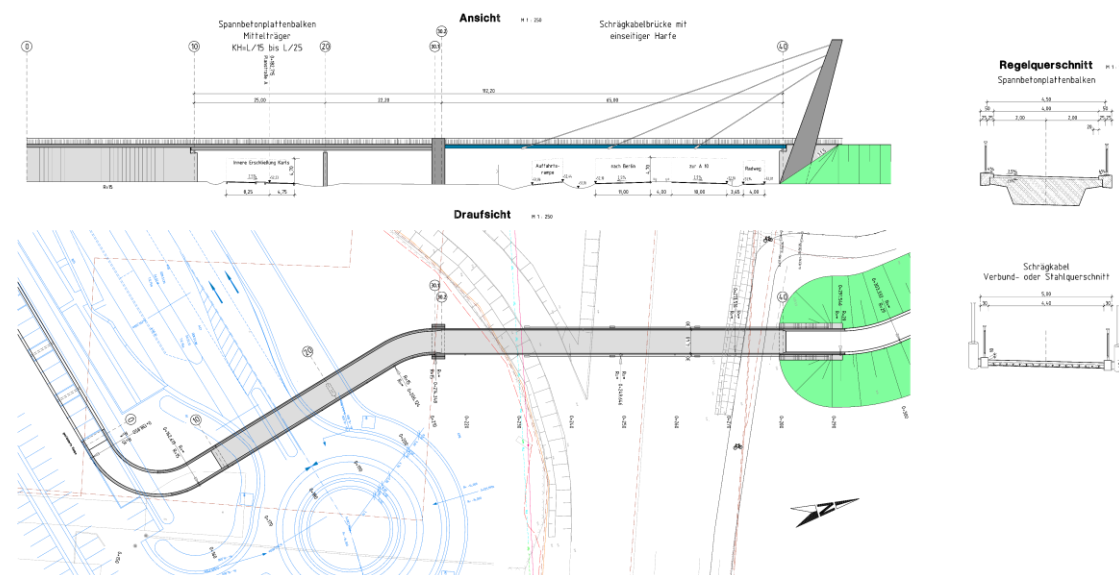
Spannbetonplattenbalken, Stahlbetonplattenbalken (Grenzbereich), Orthotrope Platte, Stützweitem 25m-22,20m

- über B5:

Schrägkabel mit einseitiger Harfe und schrägem Pylon

Querschnitt als Verbundplatte, Verbundhohlkasten, Orthotrope Platte

Stützweite 65m



Bauzeit ca. 18-21 Monate

Gesamtkosten geschätzt: 6,405 Mio. EUR

Vorteile

- aufgelöste Riegelwirkung
- mittlerer Grad der Vorfertigung möglich
- keine Stütze im Bereich der B5 und der Auffahrtsrampe
- Landmarke

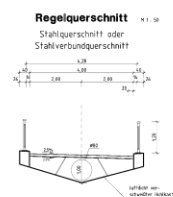
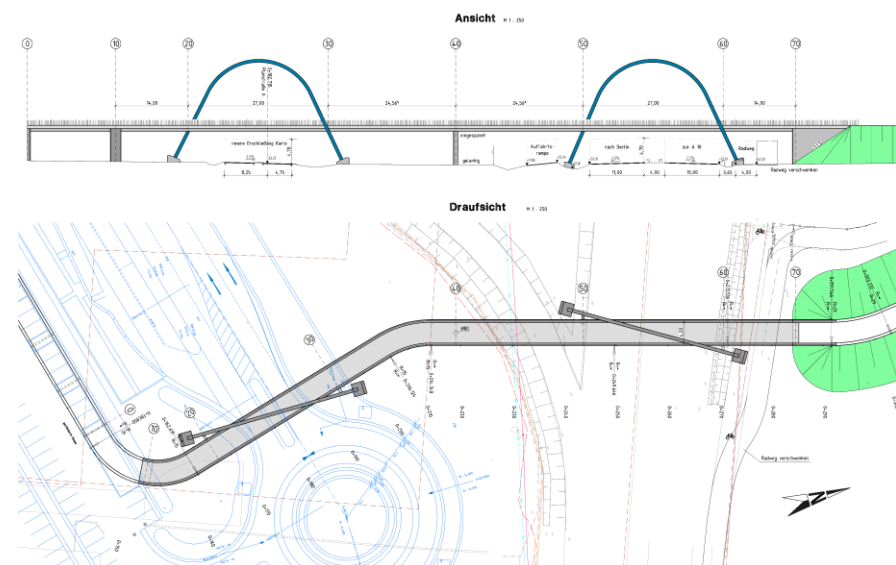
Nachteile

- wirkt gedrungen
- erhöhte Baukosten
- hoher Aufwand für Wartung
- konstruktive Randbedingungen von Detailpunkten, Knoten und mögl. Seilausfall bestimmen die Abmessungen
- => erhöhter Materialverbrauch
- Zugänglichkeit des Pylons bestimmt die Abmessungen
- Mehrfache Sperrung der B5 in der Bauphase notwendig
- statisch komplexes Bauwerk

Variante 3 – Doppelbogen

Durchlaufträger mit Abstützung auf 2 Parabelbögen:

- Torsionssteifer, geschlossener Stahlquerschnitt (analog A10 Michendorf)
- Bögen am Fußpunkt eingespannt, Pendelstütze oder eingespannte Stütze zwischen den Bögen
- Stützweiten 14m-27m-2x24,56m-27m-14m = 131,12m



Vorteile

- keine Riegelwirkung
- mittlerer Grad der Vorfertigung möglich
- keine Stütze im Bereich der B5 und der Auffahrtsrampe
- schlanke Konstruktion
- Landmarke

Nachteile

- erhöhte Baukosten (hoher Stahlanteil)
- hoher Aufwand für Wartung (KS)
- Zugkraftlager im Bereich der WL notwendig
- Mehrfache Sperrung der B5 in der Bauphase notwendig
- Verschwenkung Radweg nördlich B5 notwendig

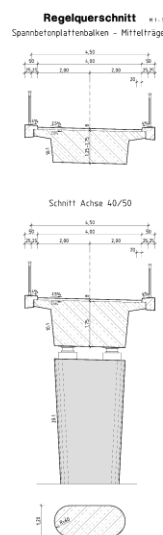
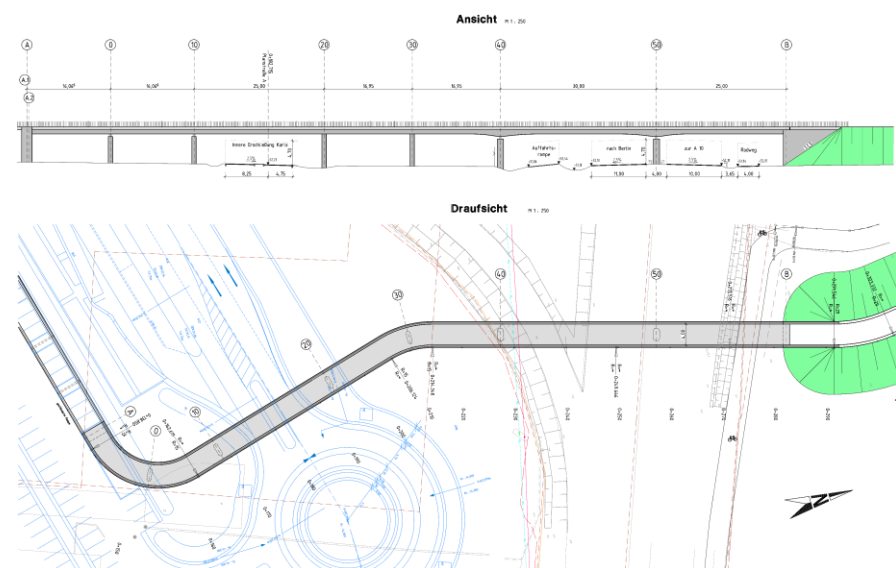
Bauzeit ca. 15-18 Monate

Gesamtkosten geschätzt: 6,239 Mio. EUR

Variante 4 – Spannbetondurchlaufträger

Durchlaufendes System mit unterschiedlichen Stützweiten:

- elastisch gelagerter Durchlaufträger, mittlere Stützen eingespannt
- S-gekrümmt
- Pfeiler immer in der Winkelhalbierenden der Rundungen
- Symmetrische Stützweiten im Bezug auf die B5 und die innere Erschließung Karl's
- Querschnitt als Spannbetonplattenbalken, Verbundhohlkasten, Orthotrope Platte
- Stützweiten: $2 \times 16,065\text{m} - 25\text{m} - 2 \times 16,95\text{m} - 30\text{m} - 25\text{m} = 146,03\text{m}$



Vorteile

- aufgelöste Riegelwirkung
- schlanke Konstruktion
- klassische Bauweise
- Harmonisierung mit der vorh. Straßenbrücke
- normale Baukosten

Nachteile

- Herstellung des Überbaues über B5 in erhöhter Lage auf Traggerüst
- abschnittsweise Herstellung notwendig
- Pfeiler im Mittelstreifen der B5
- hoher Betonanteil => hoher CO2-Äquivalent
- mehrfache Sperrung der B5 in der Bauphase notwendig
- unharmonische Stützweitenverhältnisse

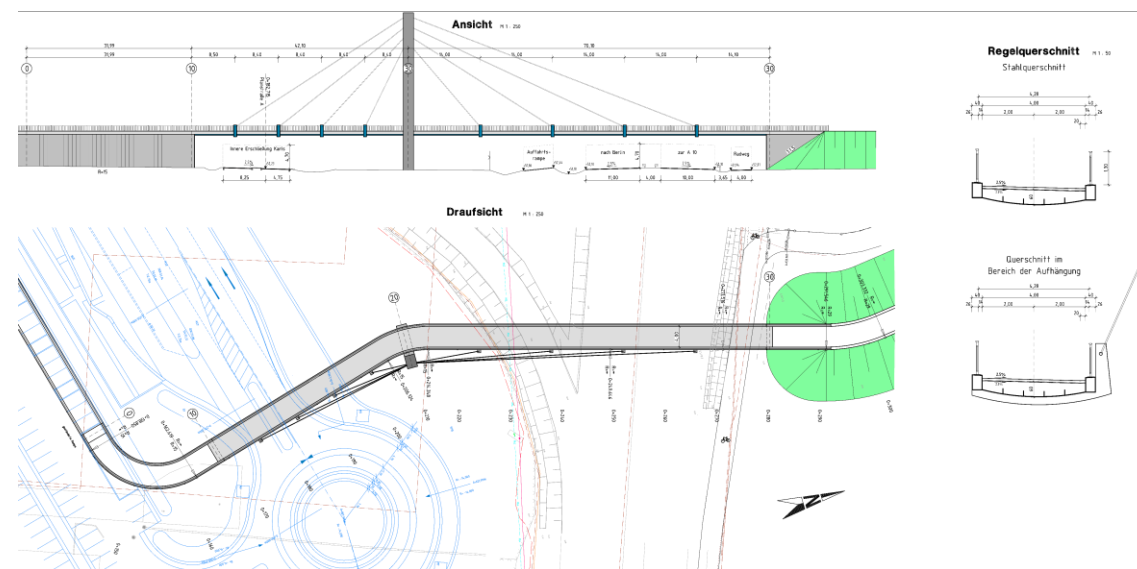
Bauzeit ca. 15-18 Monate

Gesamtkosten geschätzt: 5,830 Mio. EUR

Variante 5 – Schrägkabelbrücke, Pylon mittig

ein Brückenkörper:

- Schrägseilbrücke mit Pylon im Bereich des Knickes
- Einseitige Seilebene
- torsionssteifer Stahl- oder Verbundquerschnitt
- Stützweite: 42,10m-70,10m = 112,20m,
- Pylonhöhe ca. 23m über Fahrbahn bzw. 31m über OK Gelände



Bauzeit ca. 21-24 Monate
Gesamtkosten geschätzt: 6,639 Mio. EUR

Vorteile

- aufgelöste Riegelwirkung
- mittlerer Grad der Vorfertigung möglich
- keine Stütze im Bereich der B5 und der Auffahrtsrampe
- Landmarke

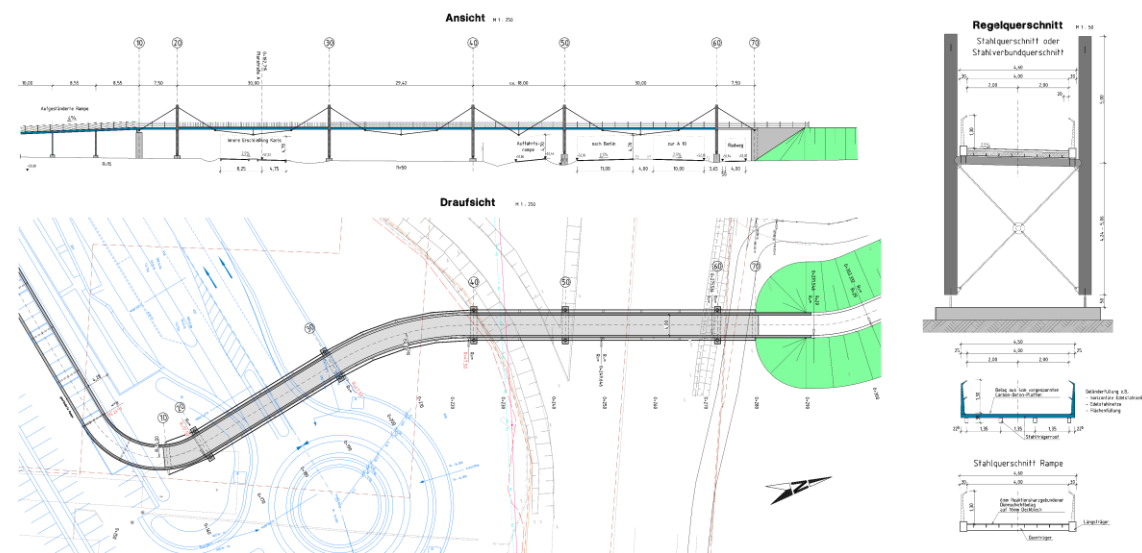
Nachteile

- sehr hohe Baukosten (hoher Stahlanteil)
- hoher Aufwand für Wartung
- konstruktive Randbedingungen von Detailpunkten, Knoten und möglichem Seilausfall bestimmen die Abmessungen
- => erhöhter Materialverbrauch
- mehrfache Sperrung der B5 in der Bauphase notwendig
- statische komplexes Bauwerk (u.a. Knick im Grundriss, Bauphasen), Winduntersuchungen
- verlängerte Bauzeit durch abschnittsweise Herstellung

Variante 6 – Stabverspannte Balkenbrücke

Durchlaufträger aus unterspannten Balken:

- Zugstabsysteme zur Aussteifung
- „Abbildung“ des Kraft- und Momentenverlaufes
- Querschnitt als Verbundplatte, Stahlträgerrost oder Orthotrope Platte
- Anpassung der Radien notwendig
- Stützweiten: 7,50m-30m-29,42m-18m-30m-7,50m = 122,42m



Bauzeit ca. 12-15 Monate
Gesamtkosten geschätzt: 5,893 Mio. EUR

Vorteile

- keine Riegelwirkung, „leichte“ Konstruktion
- sehr schlanke und leichte Konstruktion
- mittlerer Grad der Vorfertigung möglich
- keine Stütze im Bereich des Mittelstreifens B5
- statisch bestimmte Konstruktion
- einfache Bauweise

Nachteile

- erhöhter Aufwand für Wartung (KS, Gelenke)
- Zugkraftlager im Bereich der WL
- statisch unbestimmte Zwischenzustände
- einzelne Sperrungen der B5 in der Bauphase notwendig
- Pfeiler zwischen Auffahrtrampe und B5
 - ➔ anprallgefährdet
 - ➔ FRS notwendig
 - ➔ Sichtbeziehungen eingeschränkt



B5 Knoten Elstal – Ingenieurbauwerke, Los 2&4

Knoten Ost, Geh- und Radwegbrücke – Vorplanung, Ergebnisvorstellung

25. November 2024

Abwägung Vor- & Nachteile

Wertungsmatrix/Wertungskriterien nach RAB-ING:

- Konstruktion (u.a. Robustheit, Gründung)
- Herstellung (u.a. Bauzeit, Montage, Baubehelfe)
- Kosten (Vergleich zur kostengünstigsten Variante)
- Erhaltung/Unterhaltung
- Umwelt (u.a. Bewertung Eingriffe, Einschätzung Genehmigungsumfang)

Wertungsblock	V 1	V2	V3	V4	V5	V6
Konstruktion [15]	13,80	6,90	11,40	12,60	6,00	10,20
Herstellung [10]	9,40	4,60	7,40	6,60	4,00	8,00
Kosten [10]	9,60	8,48	9,08	10,00	8,23	9,51
Erhaltung [15]	12,45	8,40	11,40	12,15	7,95	12,00
Umwelt [5]	3,80	3,80	4,20	4,60	3,80	4,60
Summe [55]	49,05	32,18	43,48	45,95	29,98	44,31
Rang	1	5	4	2	6	3
Gesamtkosten (brutto), geschätzt	6,138 Mio. €	6,405 Mio. €	6,239 Mio. €	5,830 Mio. €	6,639 Mio. €	5,893 Mio. €
Bauzeit (Monate)	12-15	18-21	15-18	15-18	21-24	12-15



1. Variante 1: 2 getrennte Brücken
2. Variante 4: Spannbeton-Durchlaufträger
3. Variante 6: Stabverspannte Balkenbrücke





B5 Knoten Elstal – Ingenieurbauwerke, Los 2&4

Knoten Ost, Geh- und Radwegbrücke – Vorplanung, Ergebnisvorstellung

25. November 2024

Weitere Untersuchung Variante 1, Brücke über die B5

1. Gestaltung Stabbogen
2. analog vorh. Bogenbrücke (Dallgow-Döberitz)
3. Beleuchtung im Bereich der Brücke





B5 Knoten Elstal – Ingenieurbauwerke, Los 2&4

Knoten Ost, Geh- und Radwegbrücke – Vorplanung, Ergebnisvorstellung

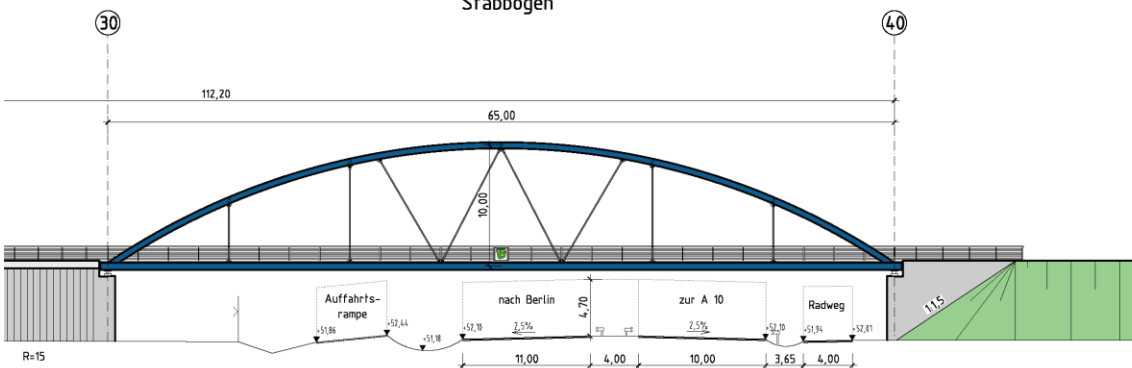
25. November 2024

Ansicht

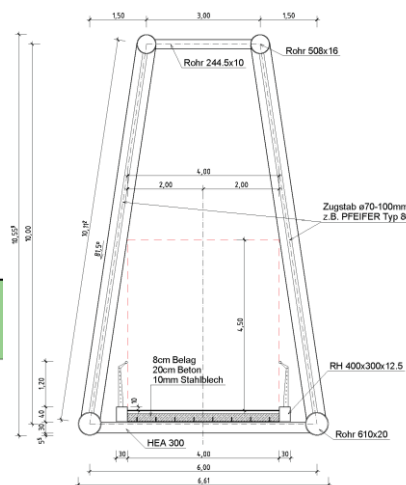
M 1 : 250

Stabbogen

40



Stabbogen

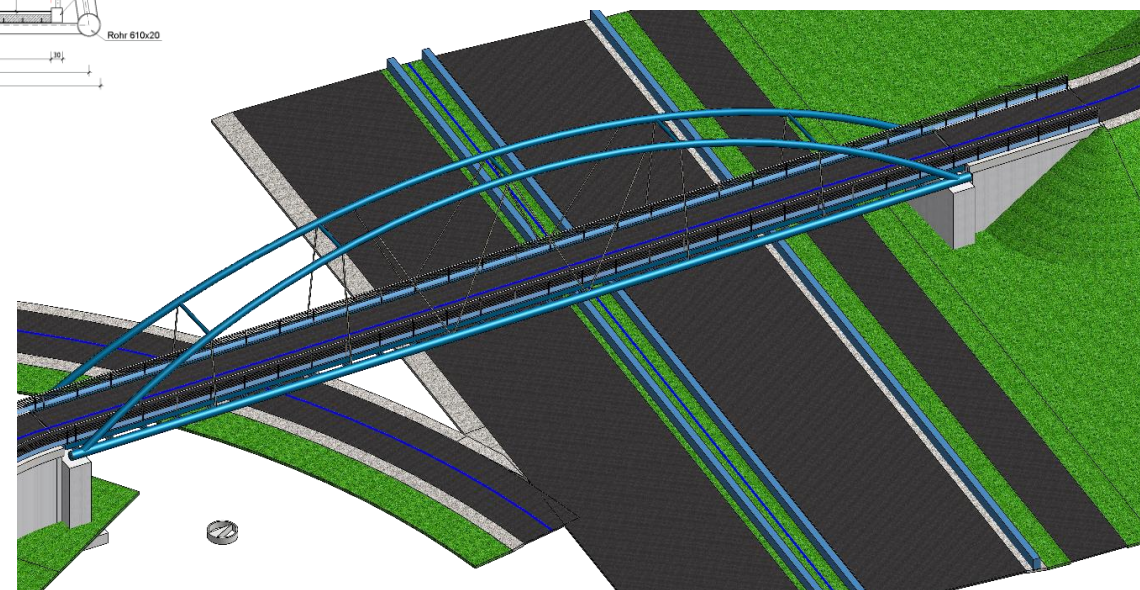
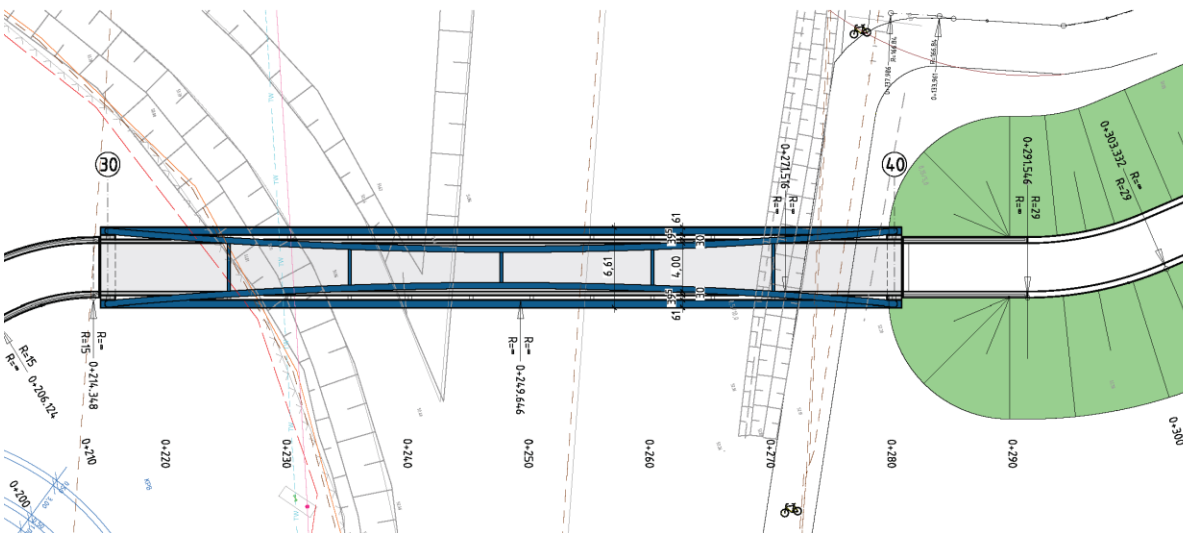


Variante 1-1: Stabbogen mit gestalteten Hängern

1. geneigte Bogenscheiben, Bogen auf WL frei aufgelagert
2. ein Tragsystem mit guter Lastumlagerungsmöglichkeit
3. Hänger in Form eines W
4. runde Bogenelemente
5. Fahrbahnquerschnitt als Verbundplatte auf Querträgern zwischen den Versteifungsträgern gelagert

Draufsicht

M 1 : 250





B5 Knoten Elstal – Ingenieurbawerke, Los 2&4

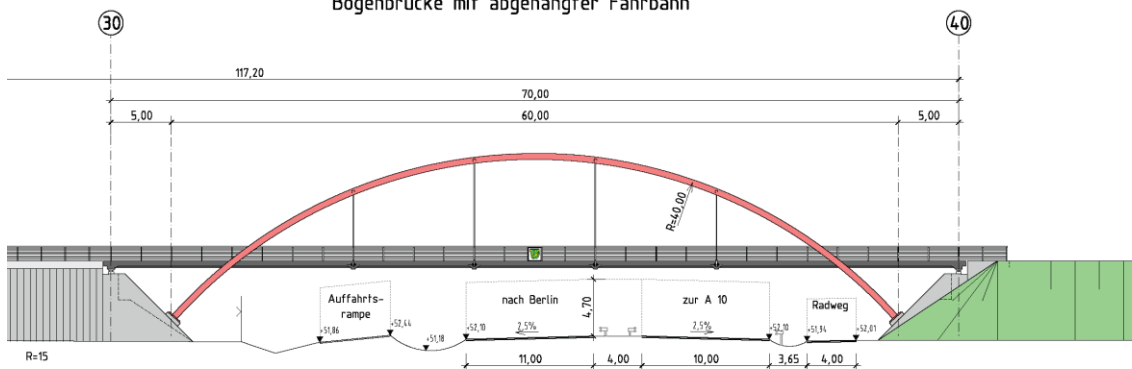
Knoten Ost, Geh- und Radwegbrücke – Vorplanung, Ergebnisvorstellung

25. November 2024

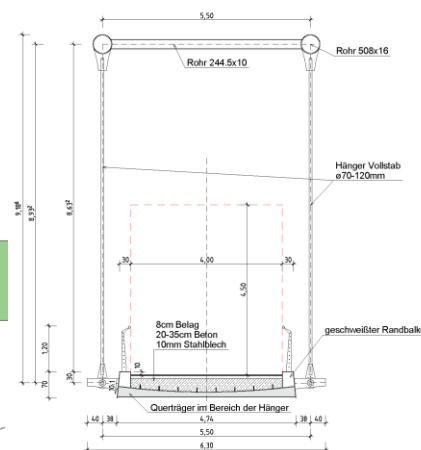
Ansicht

M 1 : 250

Bogenbrücke mit abgehängter Fahrbahn



Bogenbrücke mit abgehängter Fahrbahn

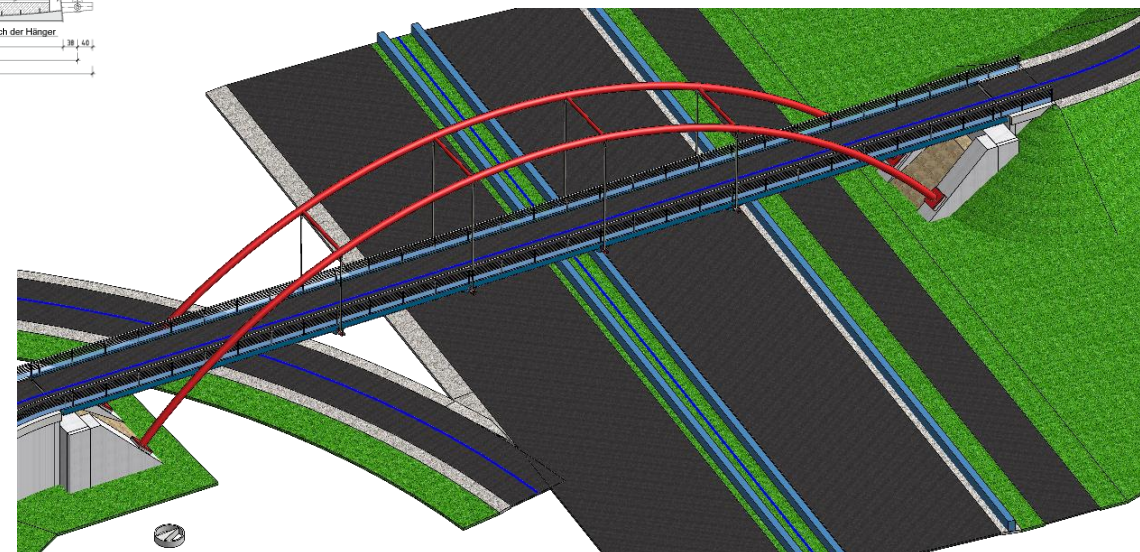
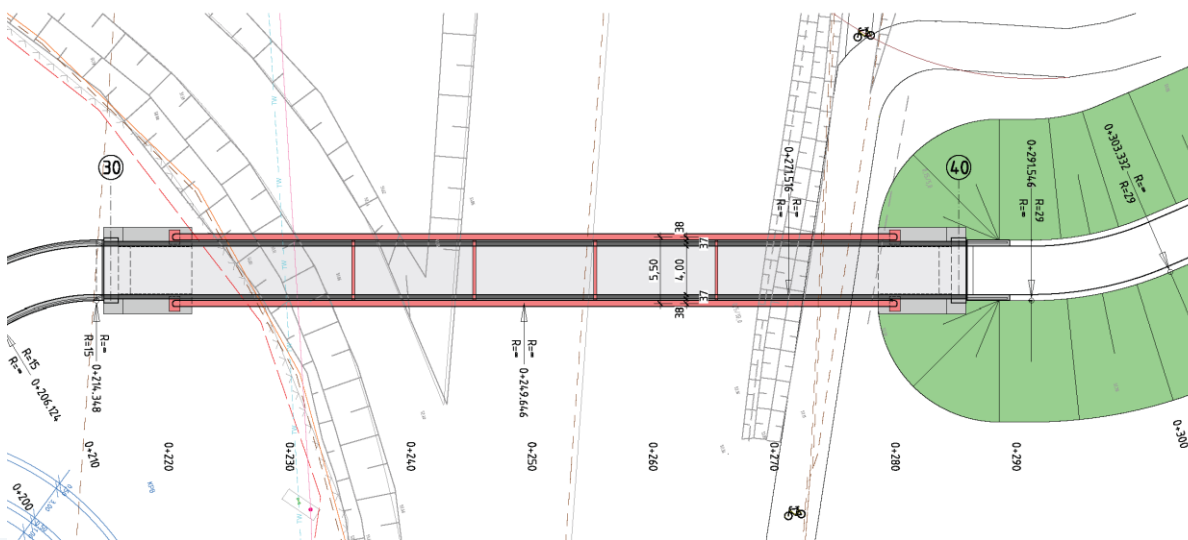


Variante 1-2: Bogenbrücke mit abgehängter Fahrbahn

1. gerade Bogenscheiben, Bogen im WL eingespannt
2. Fahrbahn hängt am Bogen
3. runde Bogenelemente
4. Fahrbahnquerschnitt als Verbundplatte

Draufsicht

M 1 : 250

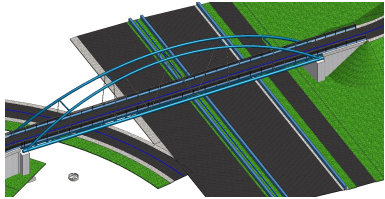
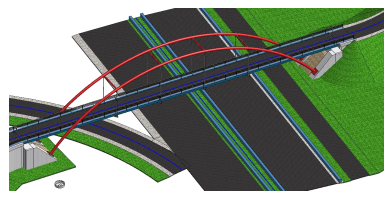




B5 Knoten Elstal – Ingenieurbauwerke, Los 2&4

Knoten Ost, Geh- und Radwegbrücke – Vorplanung, Ergebnisvorstellung

25. November 2024

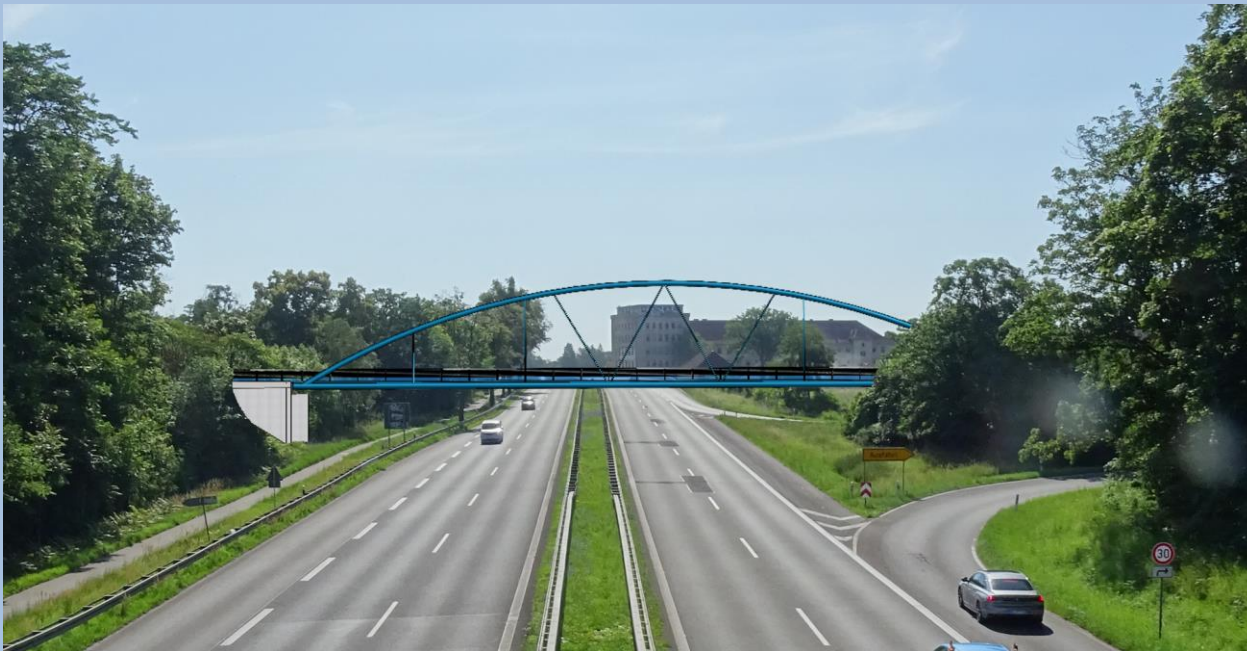
	Variante 1-1 - Stabbogenbrücke	Variante 1-2 - Bogenbrücke mit abgehängter Fahrbahn
Abbildung		
Abmessungen	Länge: 65,00 m Nutzbreite: 4,50 m Brückenfläche: 292,50 m ²	Länge: 70,00 m Nutzbreite: 4,50 m Brückenfläche: 315,00 m ²
Baukosten (brutto)	2.035.500 EUR (6.900 EUR/m ²)	1.968.750 EUR (6.250 EUR/m ²)
Vorteile	- Gerades einfeldriges Tragwerk mit Lastumlagerungsmöglichkeiten, elastisch gelagert - Einfache Flachgründung - Gestaltungsmöglichkeit der Hänger - Teilvorfertigung im Werk, Komplettierung auf der Baustelle - Montage des Überbaues als ein Stück - Kurze Sperrung der B5 für Einhub/Einschub	- Eingespannter Bogen, Fahrbahn angehängt, mehrere Tragwerke - Teilvorfertigung im Werk, Komplettierung auf der Baustelle - Reduzierter Stahlanteil (nur Bogen)
Nachteile	- Konstruktive Überdimensionierung von Bauteilen (z.B. Ø der Hänger vs. Vogelschlag) - Erhöhter Stahlanteil (Bogen, Untergurt, Querträger) VORZUGSVARIANTE	- Konstruktive Überdimensionierung von Bauteilen (z.B. Ø der Hänger vs. Vogelschlag) - Aufwändige Gründung für den Lastabtrag der Bogenkräfte - Keine Gestaltung der Hänger möglich - Konstruktion kann zu Resonanzverhalten neigen (Eigenschwingung vs. Schwingung aus Fußgängerverkehr bzw. Windschwingung) - Erhöhter Aufwand für zusätzliche planerische Betrachtungen (z.B. Winduntersuchungen) - Erhöhter Aufwand für Montageunterstützungen im Bauzustand - ggf. Montage in mehreren Abschnitten - erhöhter technischer Aufwand für Montage (Witterungsabhängig, statische Zwischenzustände) - etwas längere Sperrung der B5 (abhängig von der Montageart)



B5 Knoten Elstal – Ingenieurbauwerke, Los 2&4

Knoten Ost, Geh- und Radwegbrücke – Vorplanung, Ergebnisvorstellung

25. November 2024



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit

