

Brücken in die Zukunft:

NACHHALTIGE PLANUNG IM BAUWESEN – NEUE ÖPNV-QUERUNG IN ERLANGEN

Julian Seisenberger

01

EINFÜHRUNG

Vorstellung GRASSL und Vortragender

02

SENSE OF URGENCY | HANDLUNGSDRUCK

Eine ehrliche Bestandsaufnahme: Wie steht es um unser Klima und was können wir tun?

03

WETTBEWERBSENTWURF ÖPNV-QUERUNG

Wie entwerfen wir eine nachhaltige Brücke?

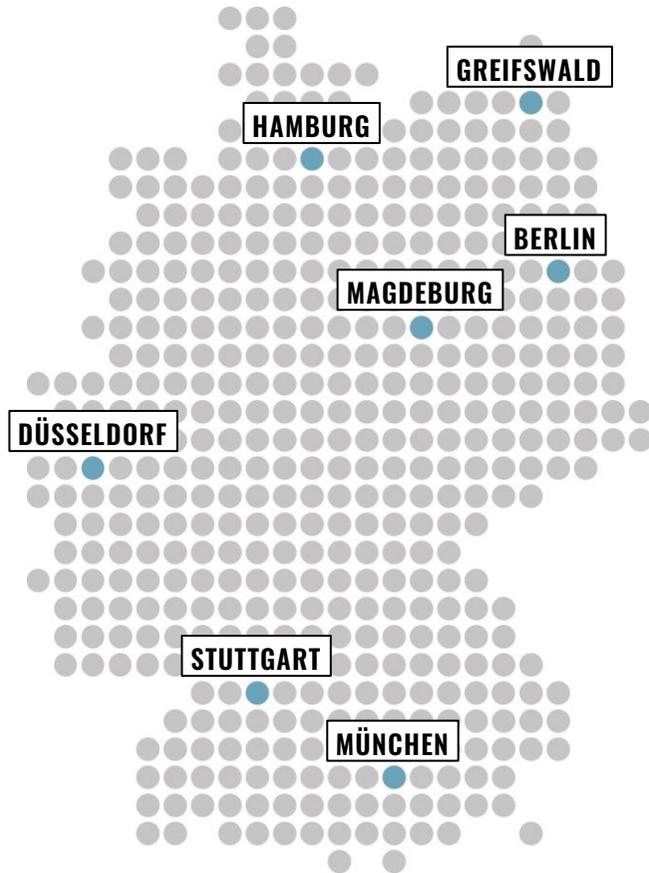
04

AKTUELLER PLANUNGSSTAND DER ÖPNV-QUERUNG

01

EINFÜHRUNG

Vorstellung GRASSL und Vortragender



- › Gegründet 1947
- › 7 Büros bundesweit
- › Ca. 255 Mitarbeitende (Stand 2024)
- › 6 Prüfsingenieure / EBA-/WSVV-Prüfer
- › Qualitätssicherung durch QM-System nach DIN EN ISO 9001



Machtlfinger Straße 7
81379 **München**
Tel.: 089 / 41 07 37-700
Mail: muenchen@grassl-ing.de

www.grassl-ing.de

BÜROVORSTELLUNG | GESCHÄFTSFELDER

Die Ingenieurbüro GRASSL GmbH erbringt Planungs-, Überwachungs-, Erhaltungs- und Prüfleistungen in den folgenden Bereichen des Bauwesens:

- › Brückenbau
- › Tunnel-, Kavernen- und Spezialtiefbau
- › Konstruktiver Wasserbau
- › Hoch- und Industriebau
- › Kraftwerksbau
- › Türme, Maste, Pylone und Schornsteine
- › Trag- und Arbeitsgerüste
- › Industrieanlagen



Entwurf, raumbildender Ausbau & Rendering:
©Gruber + Popp Architekt:innen BDA

GRASSL





JULIAN SEISENBERGER, M.SC.

GEBURTSTAG

12.01.1992

DIPLOM

TU München, M.Sc. 2018

BERUFSERFAHRUNG

Seit 2016

TÄTIGKEIT

Projektleitung und -bearbeitung in der Objekt- und Tragwerksplanung, Wettbewerbe, Vorplanung, Entwürfe, Genehmigung- und Ausführungsplanung, Vorbereitung und Mitwirkung bei der Vergabe



Projektleitung Ingenieurbauwerke

+49 89 410737 736

jseisenberger@grassl-ing.de



Mainbrücke Horhausen



Brücke Giesinger Berg
(2. Platz im Realisierungswettbewerb)



Mainbrücke Wertheim

02

SENSE OF URGENCY | HANDLUNGSDRUCK

Eine ehrliche Bestandsaufnahme: Wie steht es um unser Klima und was können wir tun?

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) – Report: 2022:

- › **Folgen** innerhalb Europas bei **Nichteinhaltung** des **1,5°C-Ziels** (vgl. Überschreitung ~ 2030 – 2035)



Anzahl der **Hitzetoten** steigt um das **2-3-fache**



Lebensmittelknappheit aufgrund von erheblichen Verlusten der Landwirtschaft



Wasserknappheit von mehr als 1/3 der Bevölkerung Südeuropas



Verdopplung der Schadenskosten, Niederschlägen und Flussüberschwemmung

- › **Lösungsansätze**: globalen Treibhausgasemissionen müssen **ab sofort** in allen Sektoren sinken und **bis 2030 halbiert** werden, um das 1,5-Grad-Ziel noch zu erreichen
- › alleine der **Verkehrs- und Gebäudesektor** sowie das Ernährungssystem, könnten **40-70%** zur **Emissionsreduzierung** bis 2050 beitragen

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) – Report: 2022:

› **Folgen** innerhalb Europas bei Nichteinhaltung des 1,5°C-Ziels (vgl. Überschreitung ~ 2030 – 2035)



2-3-fache



erheblichen Verlusten
der Landwirtschaft



der Bevölkerung
Südeuropas



Niederschlägen und
Flussüberschwemmung

vgl. Überschreitung ~ 2030 – 2035

- › **Lösungsansätze:** globalen Treibhausgasemissionen müssen ab sofort in allen Sektoren sinken und bis 2030 halbiert werden, um das 1,5-Grad-Ziel noch zu erreichen
- › alleine der **Verkehrs- und Gebäudesektor** sowie das Ernährungssystem, könnten **40-70%** zur Emissionsreduzierung bis 2050 beitragen

„Nachhaltigkeit“ ist Gegenwart | **Klimakatastrophe** ist Gegenwart.

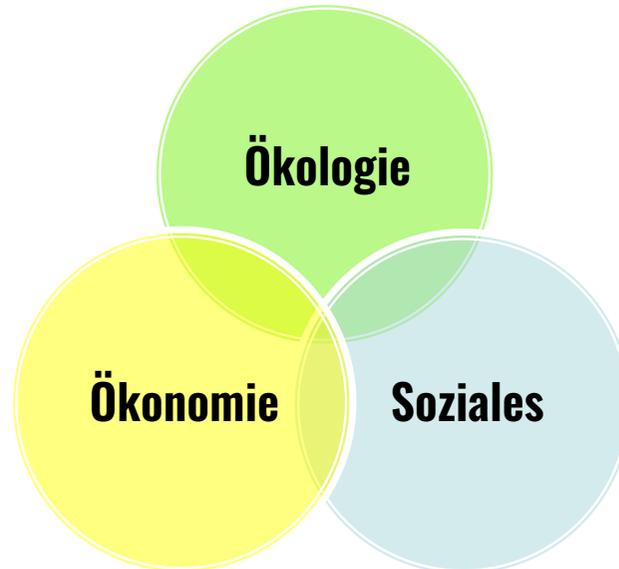
Pfade sind veränderbar.



Aufgenommen Dez. 22 (Source: Pexels)

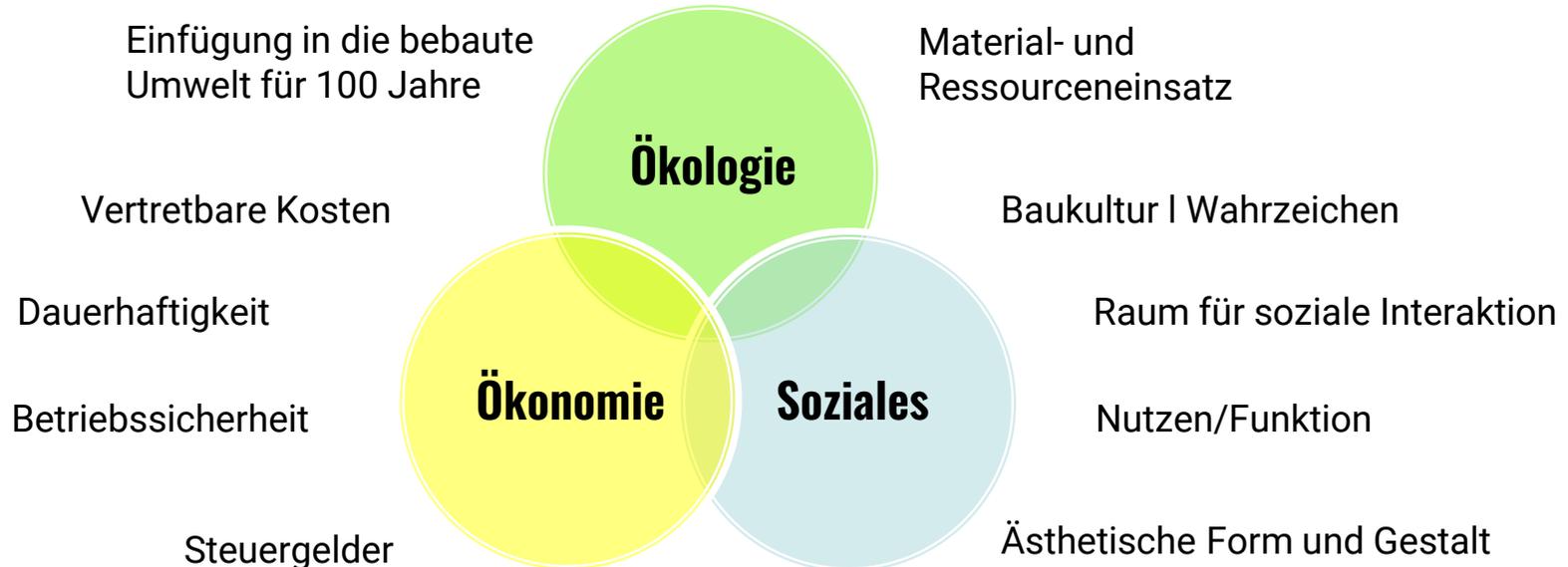
Nachhaltige Entwicklung

- › Befriedigung der **Bedürfnisse der Gegenwart**, ohne dabei die **Bedürfnisse der künftigen Generationen** zu riskieren (Brundtland-Report: Unsere gemeinsame Zukunft, 1987)
- › **Gleichwertige Gewichtung** aller drei Nachhaltigkeits-Säulen



Nachhaltige Entwicklung

- › Befriedigung der **Bedürfnisse der Gegenwart**, ohne dabei die **Bedürfnisse der künftigen Generationen** zu riskieren (Brundtland-Report: Unsere gemeinsame Zukunft, 1987)
- › **Gleichwertige Gewichtung** aller drei Nachhaltigkeits-Säulen

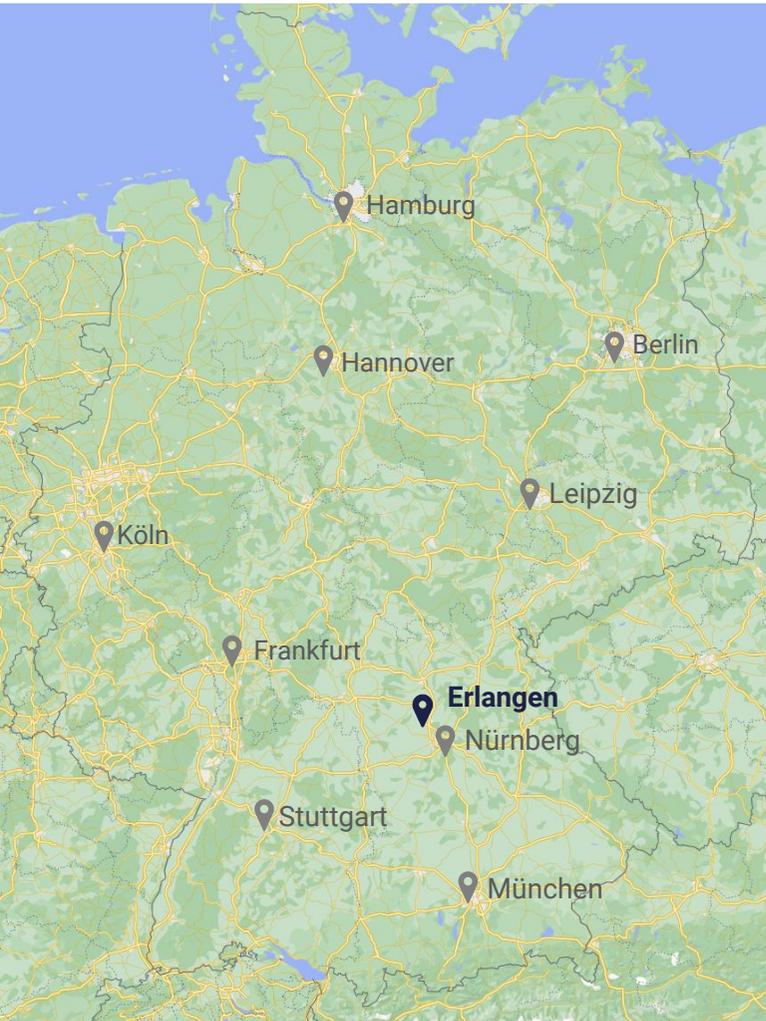


03

WETTBEWERBSENTWURF ÖPNV-QUERUNG

Wie entwerfen wir eine nachhaltige Brücke?

STADT-UMLANDBAHN – 26 KM NACHHALTIGE VERKEHRSMODALITÄT



Quelle: <https://www.stadtumbahn.de/strecke/> abgerufen am 29.08.2024



Alterlangen

Erlangen Hauptbahnhof

Regnitz

A73

ÖPNV-Querung

Neue
Regnitzstadt

Bestehende
Radwegbrücke

Überflutungsflächen
HQ100

Wöhrmühlinsel

Breite des
Talraums ca. 1 km

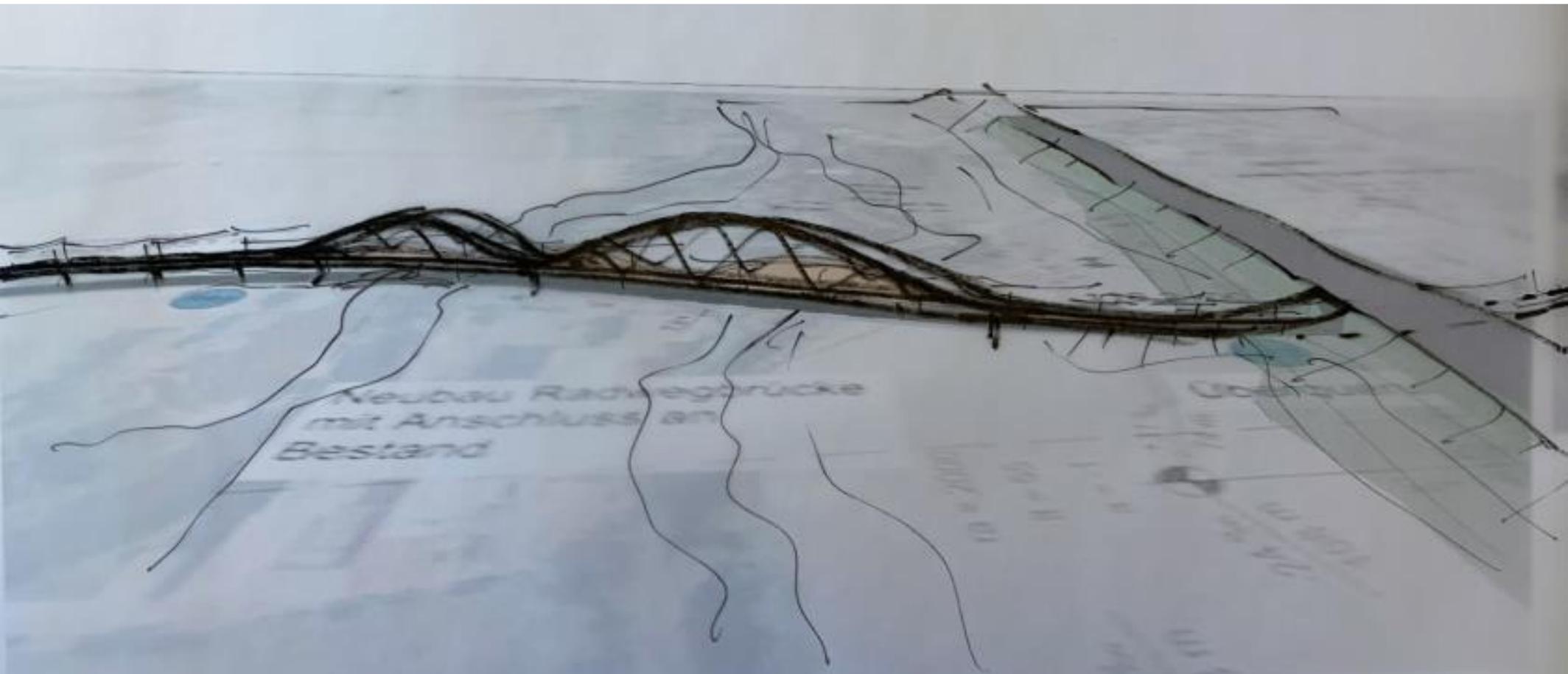
Seelöcher

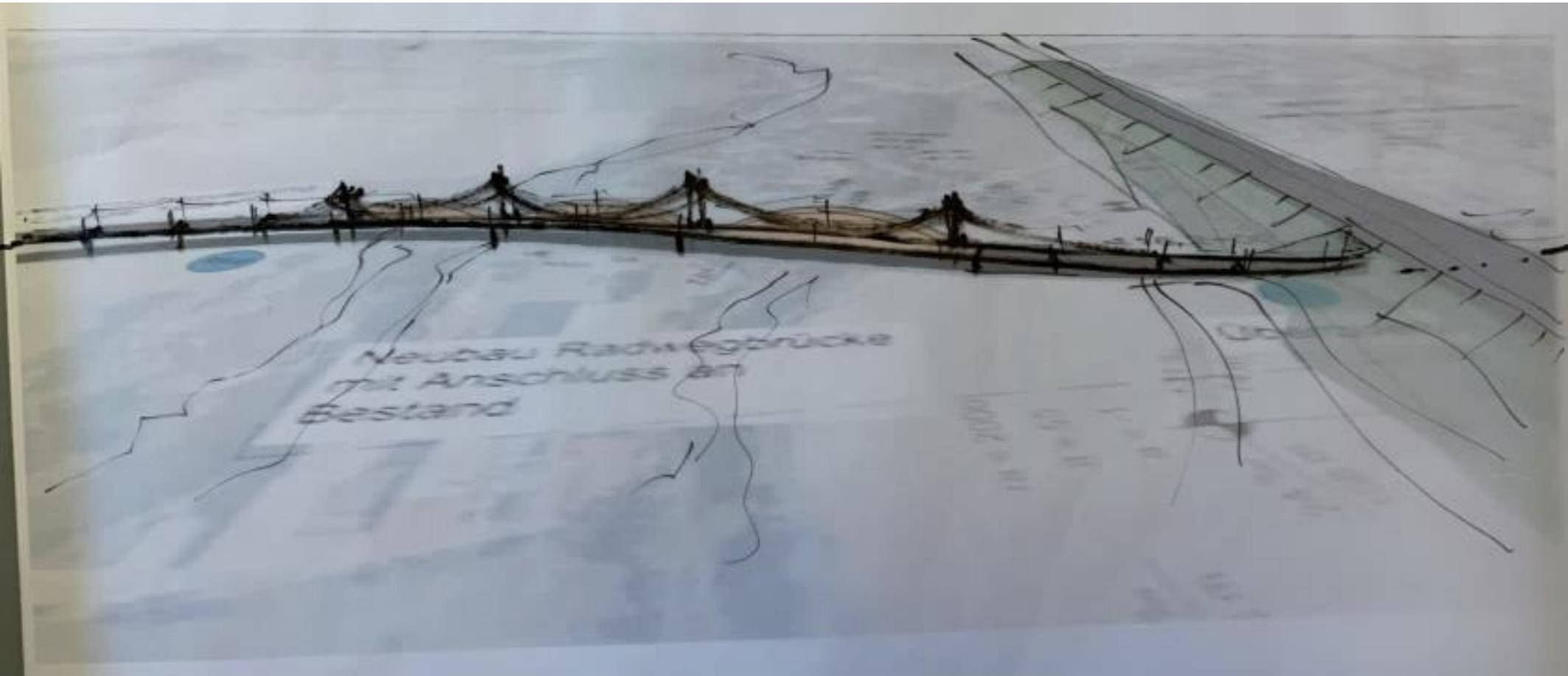
Schützenswerte
Baumgruppen

Bestehendes Radwegnetz



Landwirtschaftliche Nutzfläche













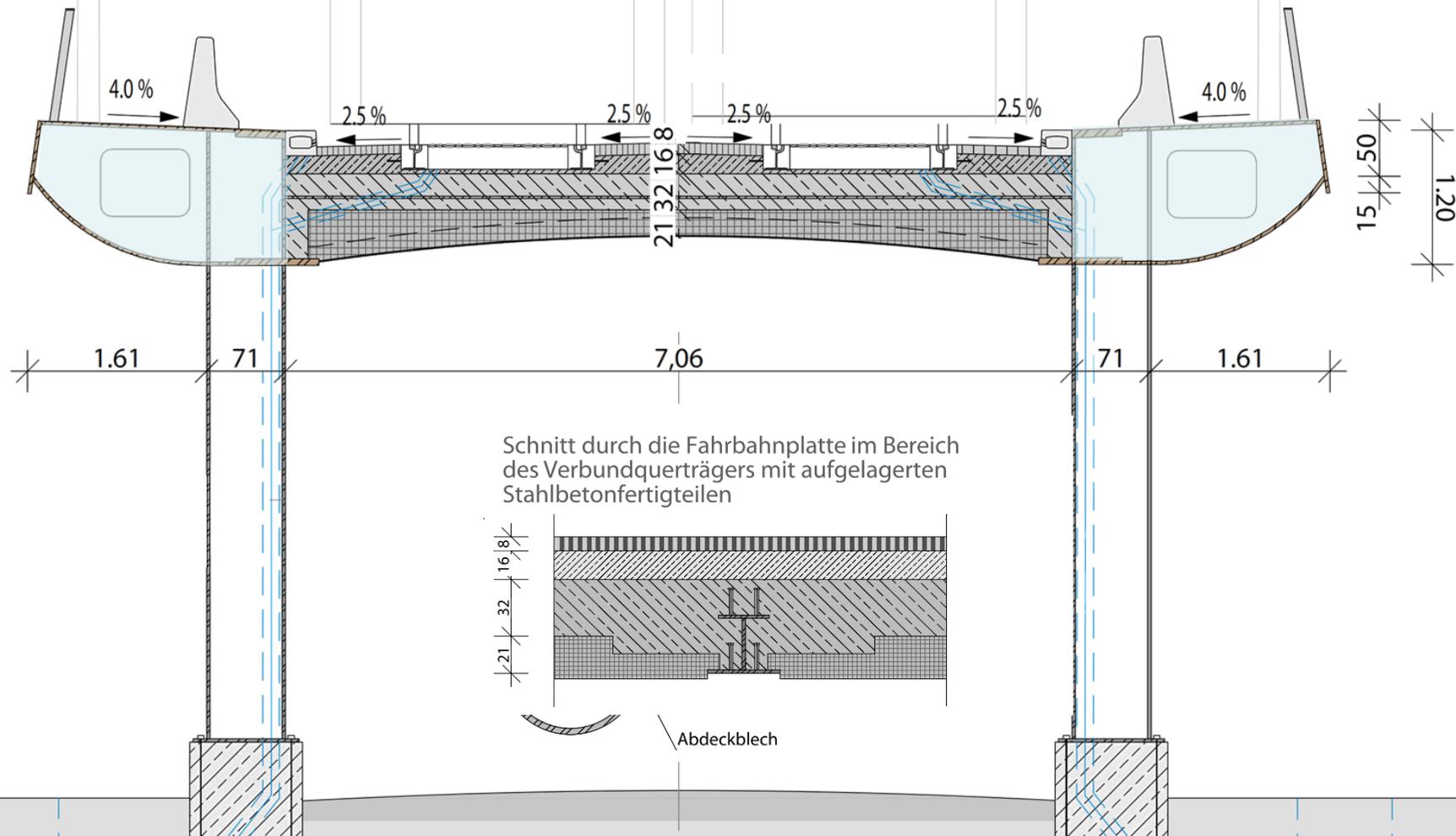


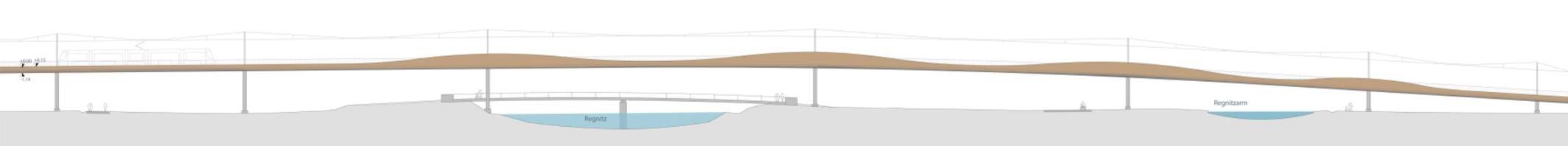
- › **1435,5 m Gesamtlänge** verteilt auf **40 Felder**
(24+34,5+50+65+68+51+39+30x34+32+29,5+21,5)
- › **Querschnittsbreite von 11,7 m**
- › **Bündelung der Wege** im Regnitzgrund

- › **Vollintegrale Bauweise** ohne Lager, Übergangskonstruktionen und Schienenauszüge
- › **Irritationsschutz** für Fledermäuse aus Edelstahlnetzen im Bereich der Fledermaushauptflugrouten

WETTBEWERBSENTWURF – KONSTRUKTION IM REGELBEREICH

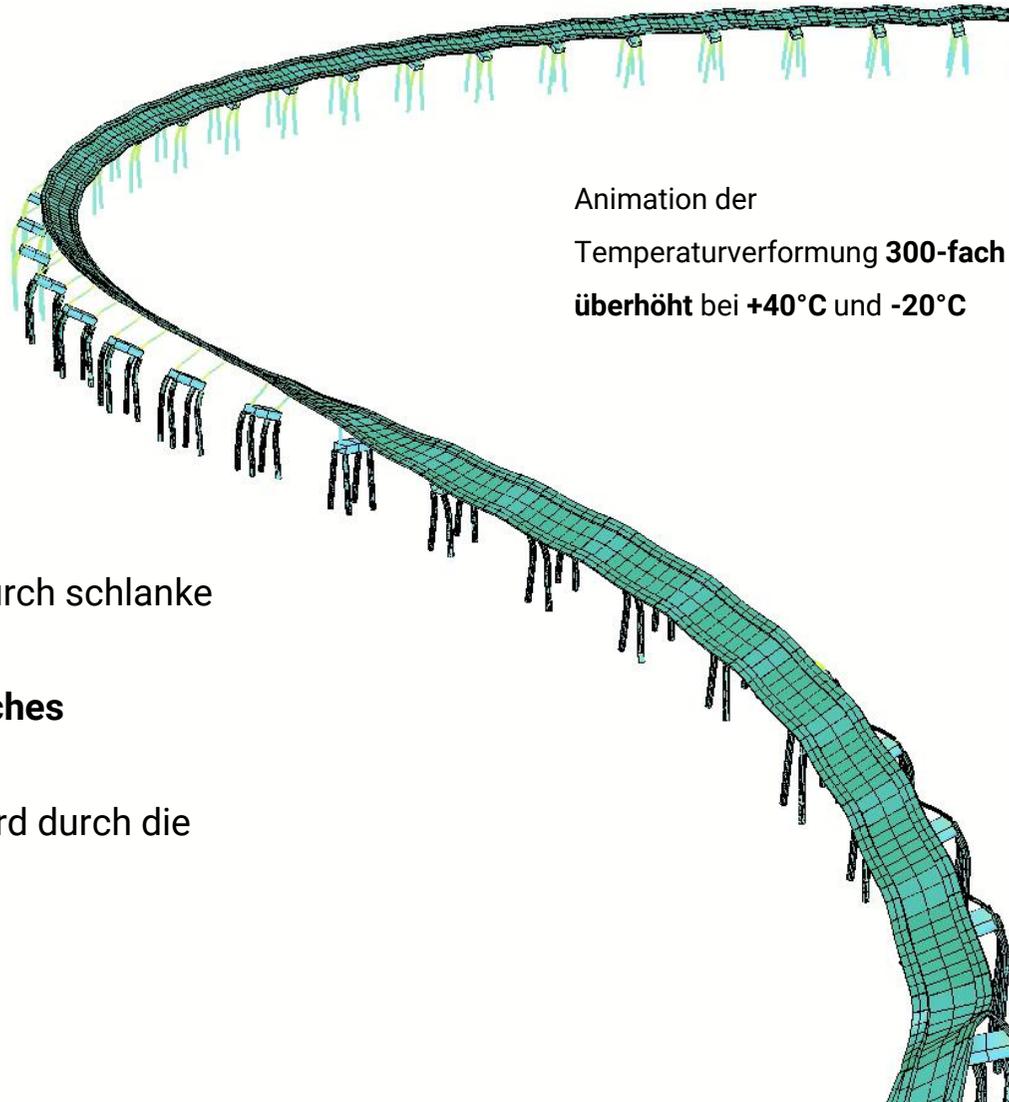
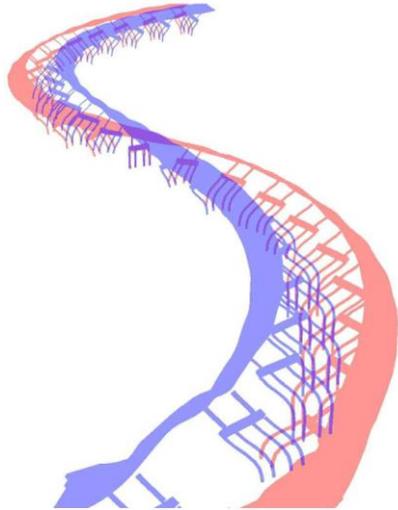
GRASSL





- › **wellenförmige Aufweitung** des Querschnitts bei **Stützweiten bis 68 m**
- › Querschnittsaufweitung folgt dem **Verlauf der Stützmente**

- › Freihalten des Flussbereichs für **maximale Transparenz**
- › Überbauen und Erhalten der **bestehenden Fuß- und Radwegbrücke** über die Regnitz

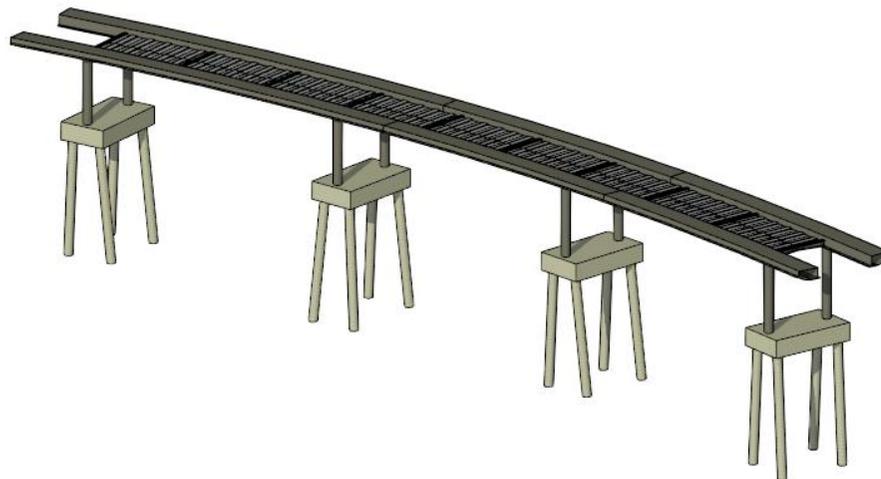


Animation der
Temperaturverformung **300-fach**
überhöht bei **+40°C** und **-20°C**

- › Gewährleisten einer ausreichenden **Flexibilität** durch schlanke Stahlstützen und eine Tiefgründung
- › Temperaturbeanspruchungen können über **seitliches Ausweichen** „weggeatmet“ werden
- › Ausreichende **Steifigkeit für den Bahnverkehr** wird durch die massive Fahrbahnplatte gewährleistet



Hoher Vorfertigungsgrad





- › Abtauchen der Straßenbahntrasse in einem **Trogbauwerk unter der Autobahn A73** im Osten
- › **Landschaftliche Integration** der zur Hochwassersicherheit benötigten höheren Trogwände
- › Eingliederung der Unterführung ins **Radwegnetz**
- › **Portalwirkung** zwischen Stadt und Naturraum





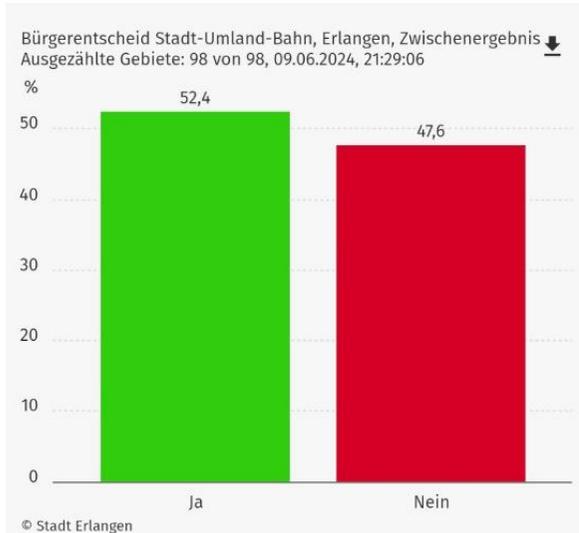
- › Wartungsfreundlichkeit durch den **Verzicht auf Verschleißteile**
- › Dauerhaftigkeit und Wiederverwertungsmöglichkeit des **wetterfesten Stahls**
- › Verwendung wirtschaftlicher **dichtgeschweißter Hohlkästen ohne Längssteifen**
- › Integration und Aufwerten des bestehenden **Radwegnetzes** und der Fuß- und Radwegbrücke über die Regnitz
- › Reduktion der Baukosten und Umweltbeanspruchung durch hohen **Vorfertigungsgrad** bei der Montage

04

AKTUELLER PLANUNGSSTAND DER ÖPNV-QUERUNG

- Nach positivem Bürgerentscheid im Jahr 2016 sprachen sich am 09.06.2024 wieder eine **Mehrheit der ErlangerInnen für die StUB** aus

Sind Sie dafür, dass die Verlängerung der Nürnberger Straßenbahn (Stadt-Umland-Bahn - StUB) durch die Erlanger Innenstadt bis zum Bahnhof und weiter nach Herzogenaurach auf Basis der vorliegenden Planungen gebaut wird ?

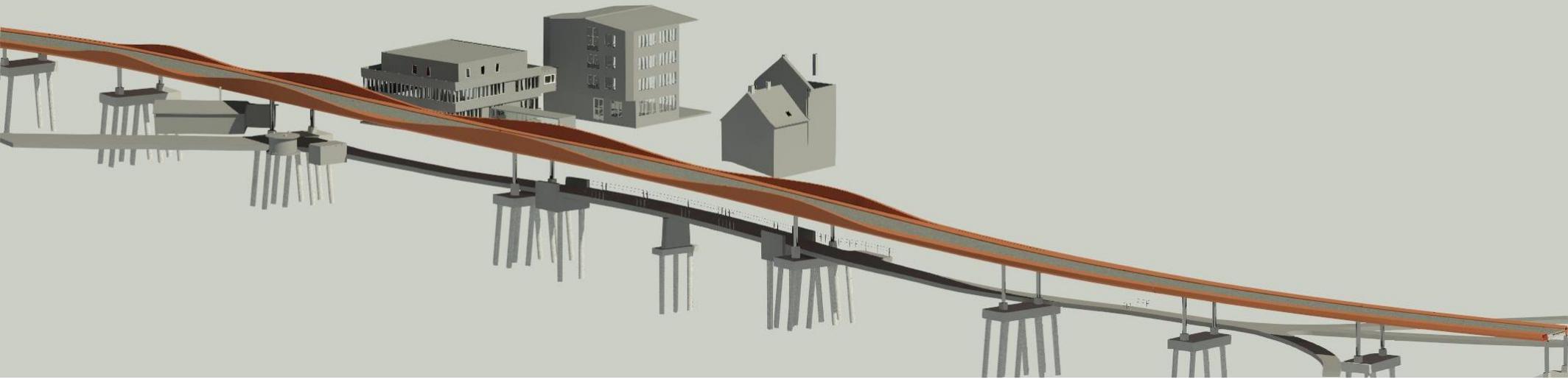


- › Geänderte Biotopkartierungen
- › Großes öffentliches Interesse zum Erhalt des Baumbestands
- › Veränderte Anforderungen zum Abstand an die Bestandsbebauung erfordern eine **Modifizierung der bisherigen Trasse** im Regnitzgrund

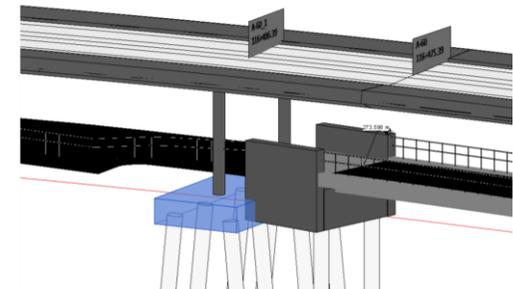
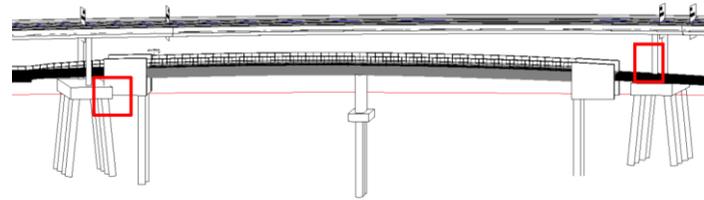


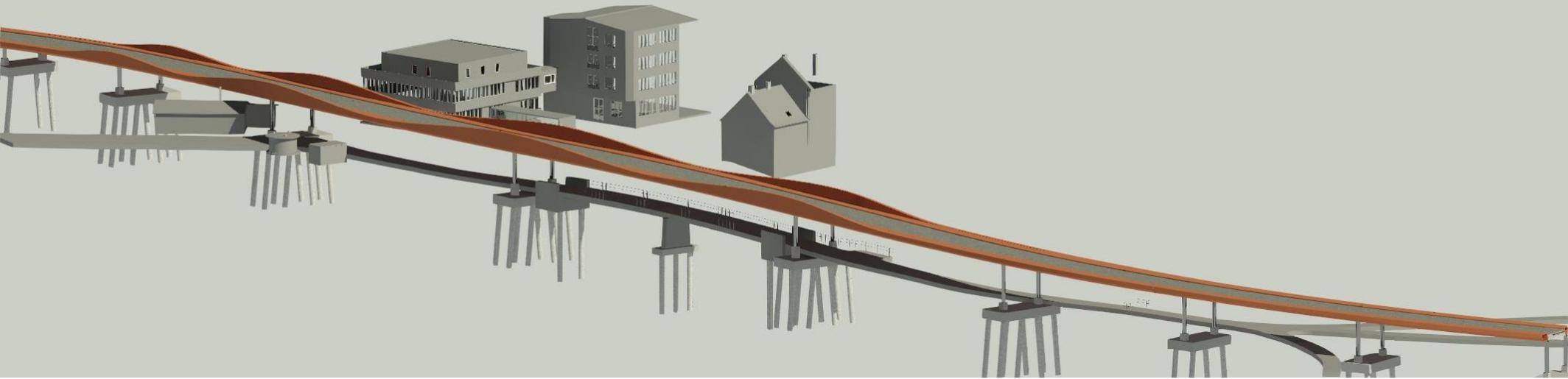


- › Neue Trasse mit kleineren Kurvenradien
→ Vergrößerung der **Gleisüberhöhung** (Querneigung bis zu 6%) und **Fahrbahnbreite** (von 6,5 m auf 6,9 m)
- › Überprüfung von Kollisionen und Abständen im Planungsprozess unter Anwendung der BIM-Methode

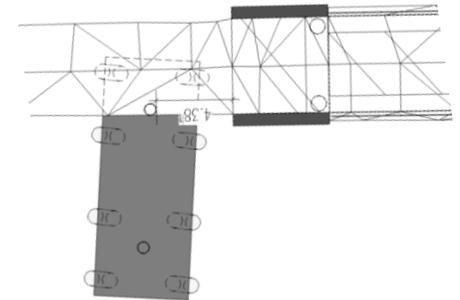
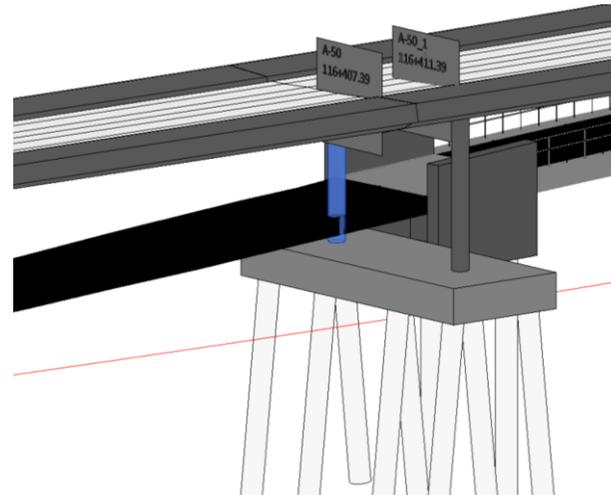


- › Kollisions- und Abstandsprüfung unterschiedlicher Trassenvarianten anhand von 3D-Modellen

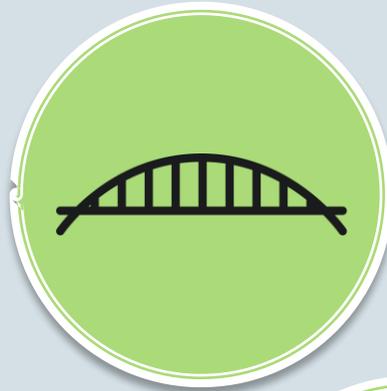




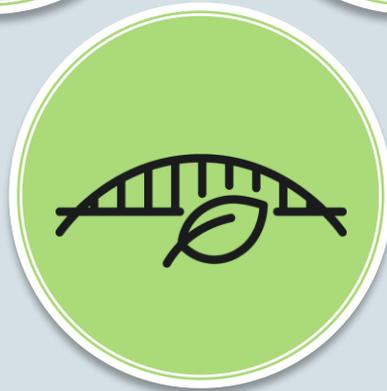
- › Kollisions- und Abstandsprüfung unterschiedlicher Trassenvarianten anhand von 3D-Modellen



Visuelle Entscheidungshilfe

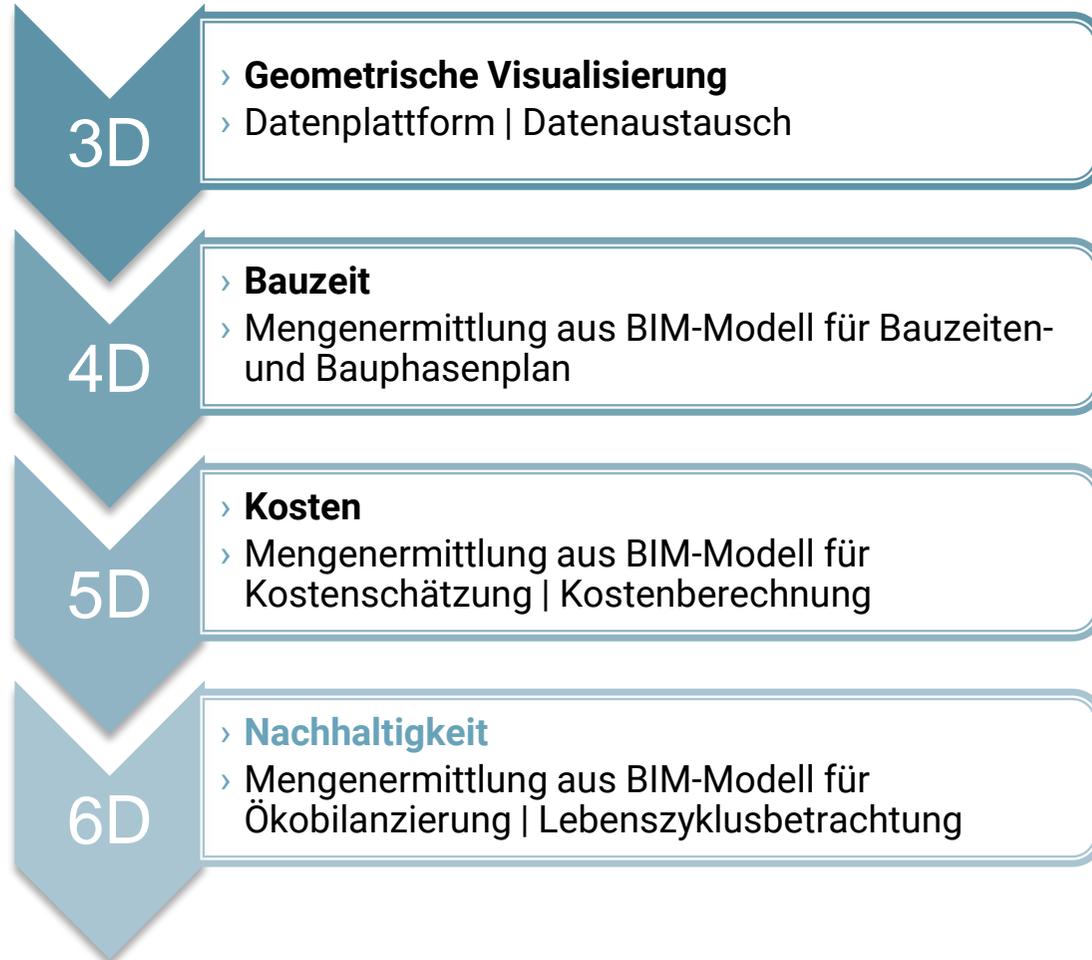


Zeit- und Kostenersparnis

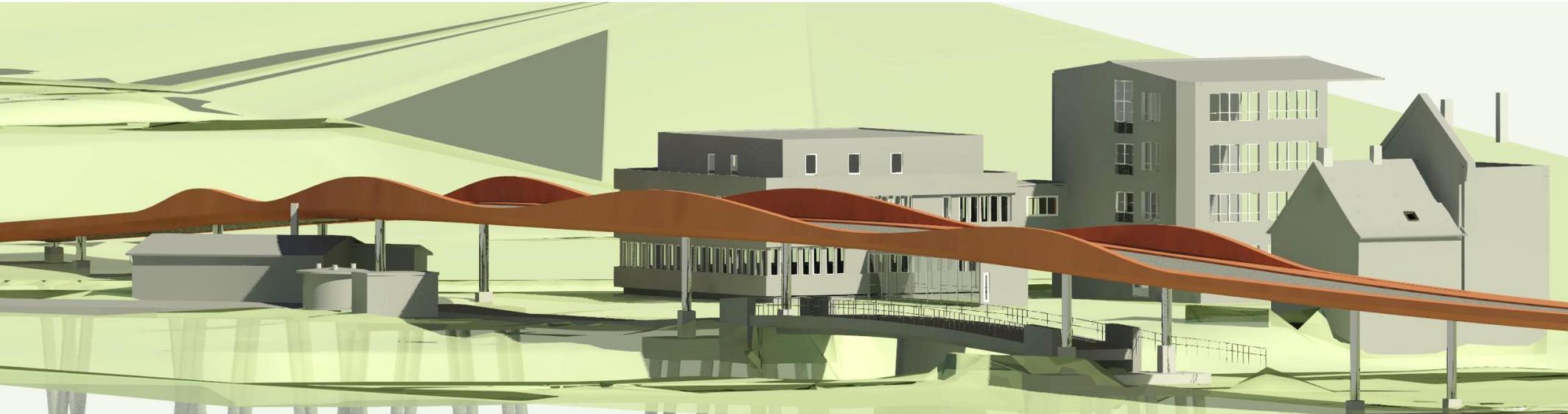


Ganzheitlich nachhaltige Bauwerke

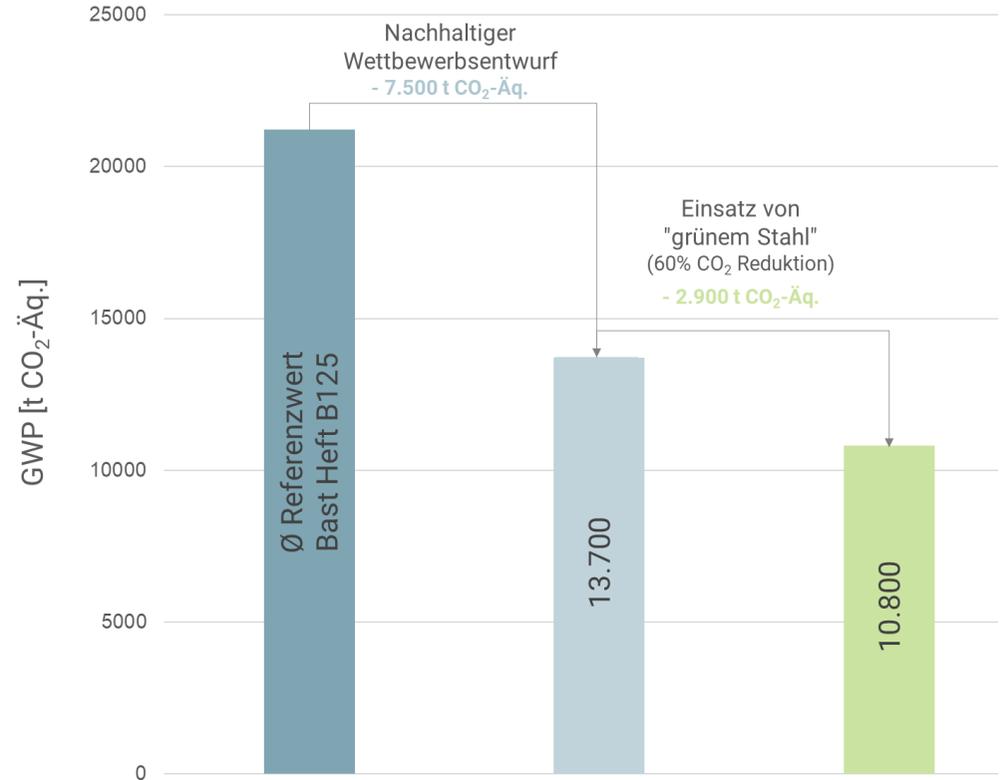
Die neue Dimension



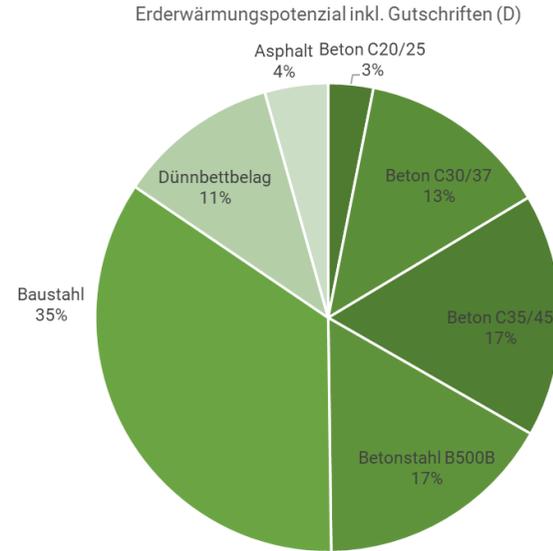
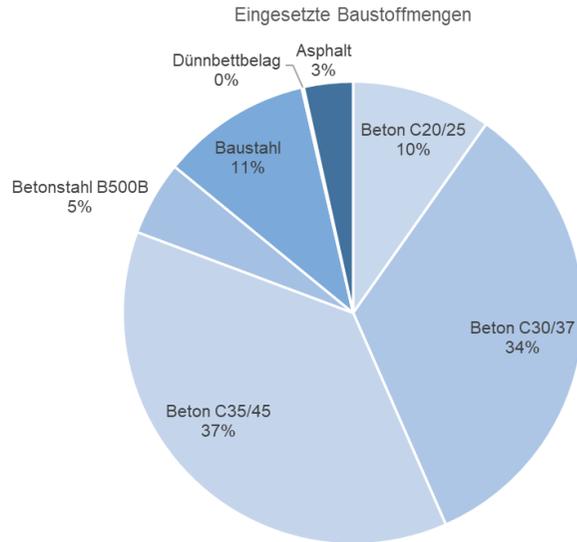
- › Tatsächliche Ermittlung des **Global Warming Potential (GWP)** des Bauwerks
- › „Der GWP-Wert/CO₂-Äquivalent gibt das Treibhauspotenzial eines Stoffes an und damit seinen Beitrag zur Erwärmung der bodennahen Luftschicht.“ – Definition Statistisches Bundesamt
- › Ermittlung des **GWP-Werts der wesentlichen Bauteile** der Brücke für eine **Lebensdauer von 100 Jahren**
- › Grundlage der Bilanzierung stellen die Datensätze der **ÖKOBAUDAT** des BMWSB dar



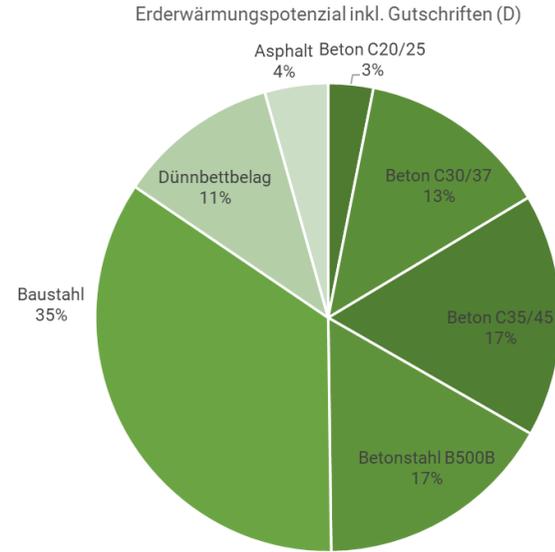
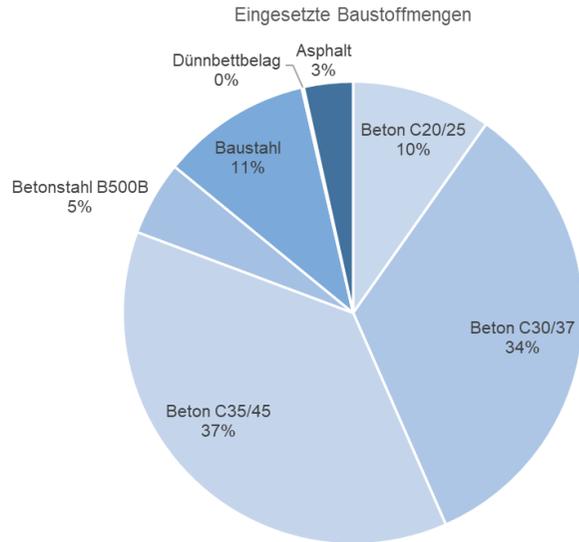
- › GWP-Wert des Wettbewerbsentwurf liegt mit **13.700 t CO₂-Äq.** deutlich unter dem Referenzwert des Bast Heft B125
- › 13.700 t CO₂-Äq. auf 100 Jahren entsprechen dem CO₂-Ausstoß von ca. 13 Haushalten im selben Zeitraum (CO₂-Ausstoß: 10,35 t CO₂-Äq./Jahr/Haushalt gem. Daten des Umweltbundesamtes)
- › Trotz des vergleichsweise geringen CO₂-Fußabdruckes der Brücke ist eine weitere **Optimierung des CO₂-Ausstoßes** angebracht
- › Z. B. durch den Einsatz von **grünem Stahl** oder weiteren Maßnahmen



CO₂-Bilanzierung für eine Lebensdauer von 100 Jahren



- › Trotz schlanker Tragstruktur und Gutschriften im Modul D sind dem **Baustahl über ein Drittel des Erderwärmungspotenzials** des Bauwerks zuzuschreiben
→ **ressourcenschonende und materialeffiziente Planung**
→ Riesiges Optimierungspotenzial durch den Einsatz von **grünem Stahl**
- › **Dünnbettbelag** besitzt im Vergleich zur eingesetzten Menge ein sehr großes Erderwärmungspotenzial
→ Einsatz nur dort, wo für die **Dauerhaftigkeit** tatsächlich erforderlich
→ Einsatz/Entwicklung **alternativer Beläge** mit geringerem Erderwärmungspotenzial



- › **Korrosionsschutz?** Durch den Einsatz von wetterfestem Stahl nur in geringem Maß erforderlich
 → ÖKOBAUDAT liefert keine Daten für den Einsatz von Korrosionsschutzsystemen
 → GWP-Betrachtung lebt von **verlässlichen Daten** für alle eingesetzten Baumaterialien
- › GWP-Betrachtung hilft dabei Optimierungsmöglichkeiten von eingesetzten Baumaterialien aufzudecken, aber ist **nur ein Baustein** für die Planung nachhaltiger Ingenieurbauwerke
- › Sicherstellung der **Dauerhaftigkeit über die angenommene Lebensdauer von 100 Jahren**
 → **Technisch hochwertige Planung und Herstellung** der Bauwerke
 → **Schaffung soziokultureller Akzeptanz durch zeitlos gestaltete Bauwerke**

VIELEN DANK FÜR DIE AUFMERKSAMKEIT

Julian Seisenberger, M. Sc.
+49 89 410737 736
jseisenberger@grassl-ing.de

Wettbewerbsentwurf:

GRASSL

firmhofer + günther
architekten

toponauten



Link zur GRASSL-Karriereseite

INTERESSE GEWECKT?



Katrin von Voigts-Rhetz
Human Resources

Tel: 089 / 410 737 756

E-Mail: kvonvoigts-rhetz@grassl-ing.de

Oder folgen Sie uns bei LinkedIn, Instagram
und XING

Wir freuen uns auf Ihre Kontaktaufnahme!