

---

Prof. Dr.-Ing. Stephan Görtz

## **BauIng-Projekt III** (im WS 2019/2020): **Planung einer Fuß- und Radwegverbindung über die Schwentinemündung durch Studierende des 3. Semester**



# Projekthintergrund

---

\_ Sowohl aus ökologischer als auch aus städteplanerischer Sicht ist es vorgesehen, die Radwegverbindungen der Stadt Kiel nochmals besser auszubauen. Hierbei ist ein Ziel, die Verbindung der innerstädtischen Quartiere auf der Westseite mit dem Stadtteil Neumühlen-Dietrichsdorf auf der Ostseite zu optimieren und diesen Bezirk insgesamt aufzuwerten.

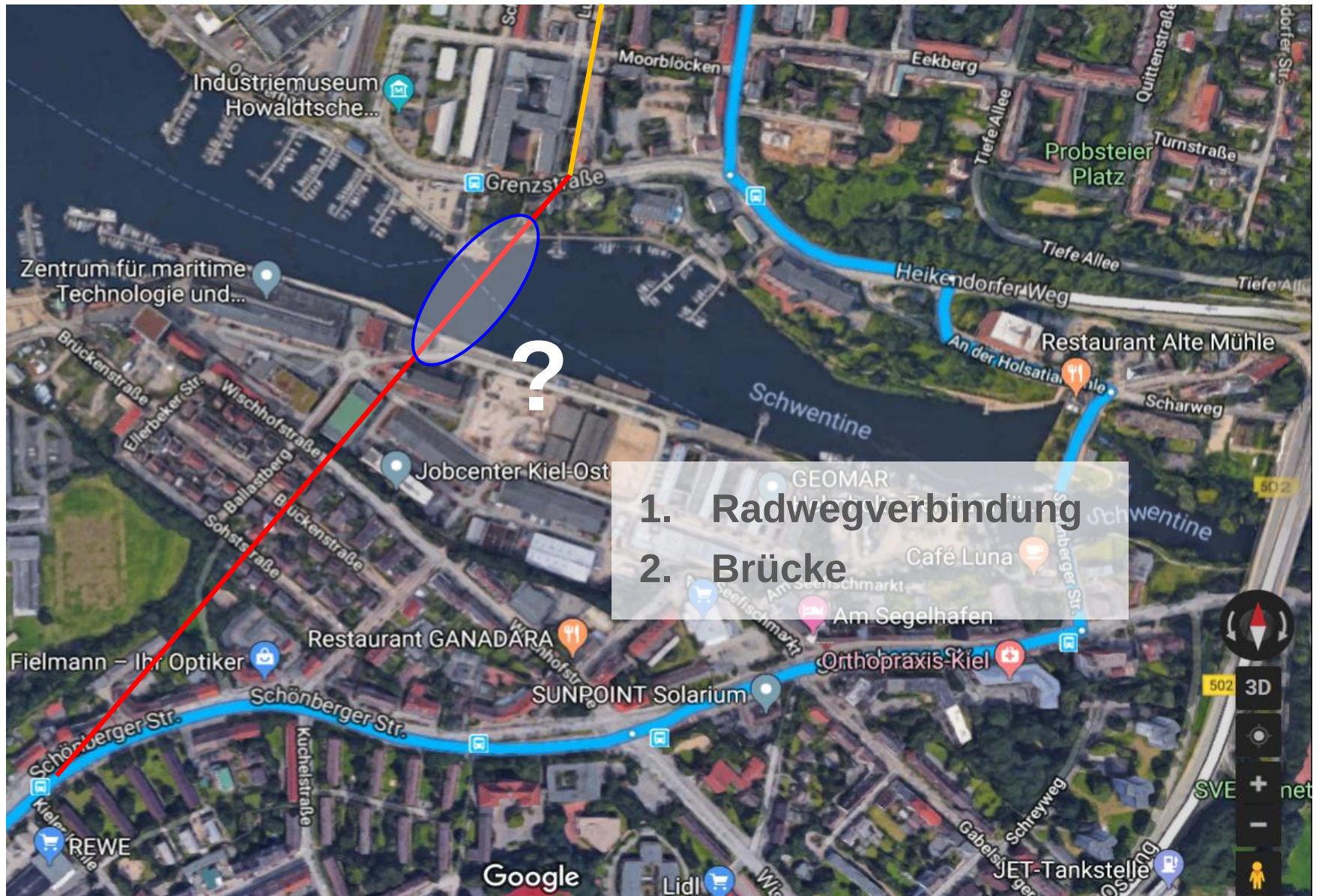
\_ Innerhalb dieses Kontextes soll auch die Fachhochschule Kiel besser an das übergeordnete Radwegnetz angebunden werden, um somit den Radverkehrsanteil zu erhöhen. Vor diesem Hintergrund sollte von Studierenden im Rahmen des Baulng-III-Projektes eine Radfahrtrasse von der Schönberger Straße im Süden über die Schwentinemündung zur Luisenstraße an der Fachhochschule geplant werden.

\_ Die Bearbeitung erfolgte in 3 Teams (Gruppe A, B, C) mit jeweils unterschiedlichen Projekttrandbedingungen.

\_ Im Nachgang sollte eine Vorzugsvariante ausgewählt und unter Nachhaltigkeitsaspekten optimiert werden.

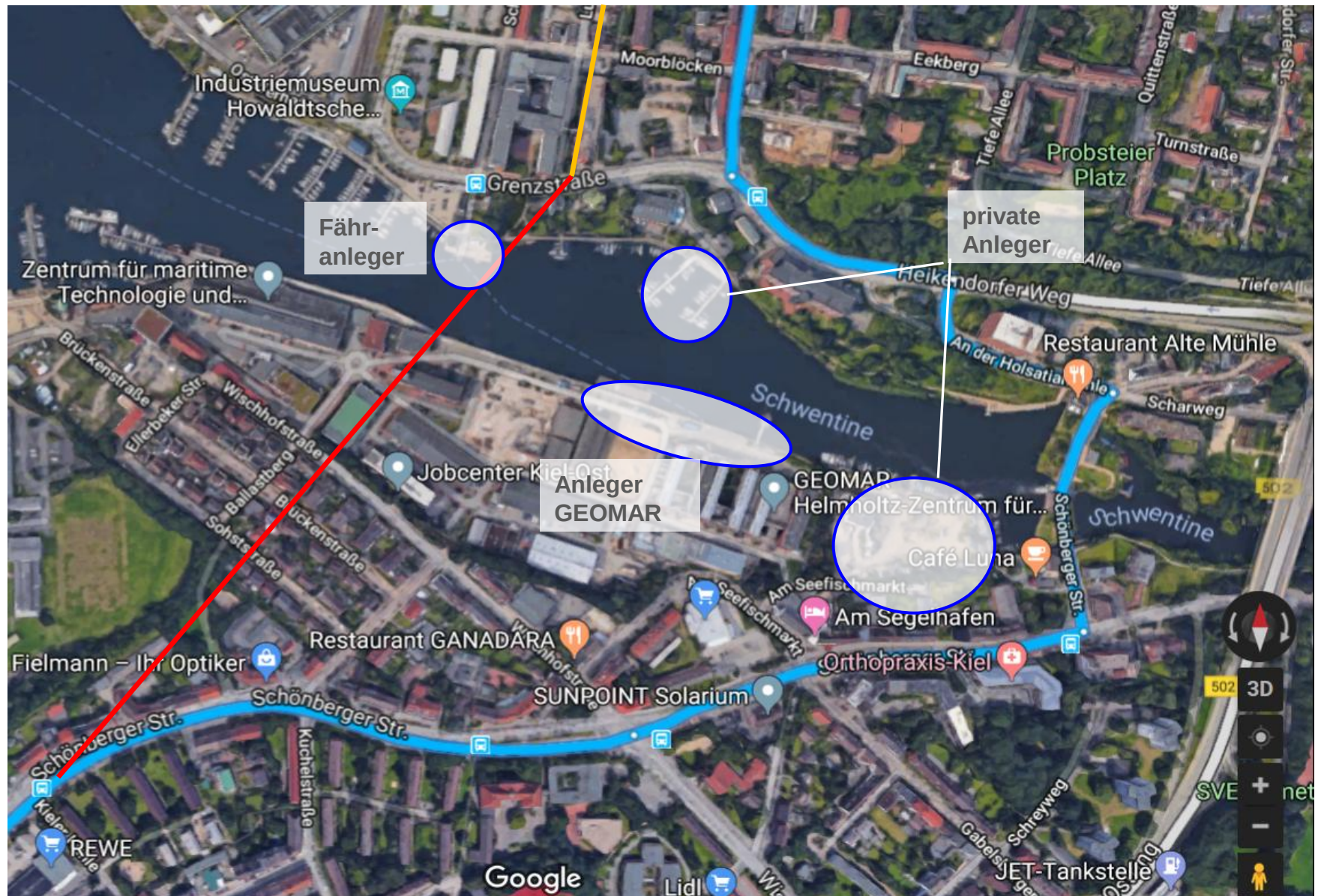


# Überblick über Situation





# Überblick über Situation



# Übersicht Aufgaben / Lösungen

---

| Gruppe | Wesentliche Parameter                                                                                                                                                        | Lösung der Studierenden                                                                              |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A      | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Geringe Investitions- und Betriebskosten</li><li>▪ Schiffsanleger können verlegt werden, Kosten sind einzurechnen</li></ul>          | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Integrale Stahlbrücke ohne Öffnungsmechanismus</li></ul>     |
| B      | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Geringe Investitions- und Betriebskosten</li><li>▪ Anleger GEOMAR kann nicht verlegt werden</li></ul>                                | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Öffnenbare Verschubbrücke als Fachwerkkonstruktion</li></ul> |
| C      | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Wirtschaftliche Lösung, die aber städtebaulich einen neuen Akzent setzt</li><li>▪ Anleger GEOMAR kann nicht verlegt werden</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Öffnenbare Klappbrücke</li></ul>                             |



# Modellierung der Umgebung

Siehe auch unter: [https://www.youtube.com/watch?v=yWR\\_mt-Ff38&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=yWR_mt-Ff38&feature=youtu.be)



Modell:  
Benjamin Grunwald, Julian Lemke  
(Studenten FH Kiel)

# Studierende bei der Bearbeitung



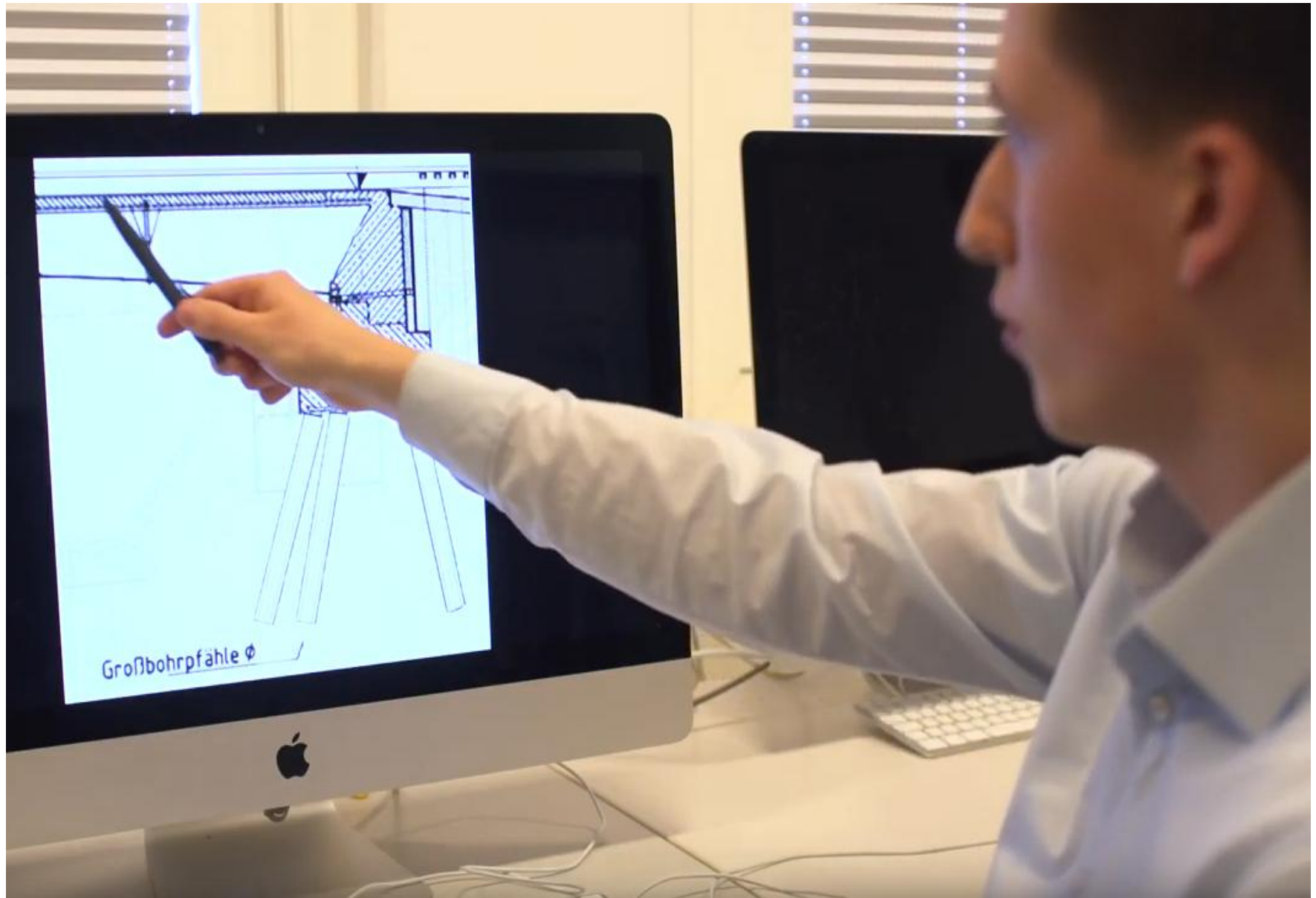


# Studierende bei der Bearbeitung





# Studierende bei der Bearbeitung



# Studierende bei der Bearbeitung

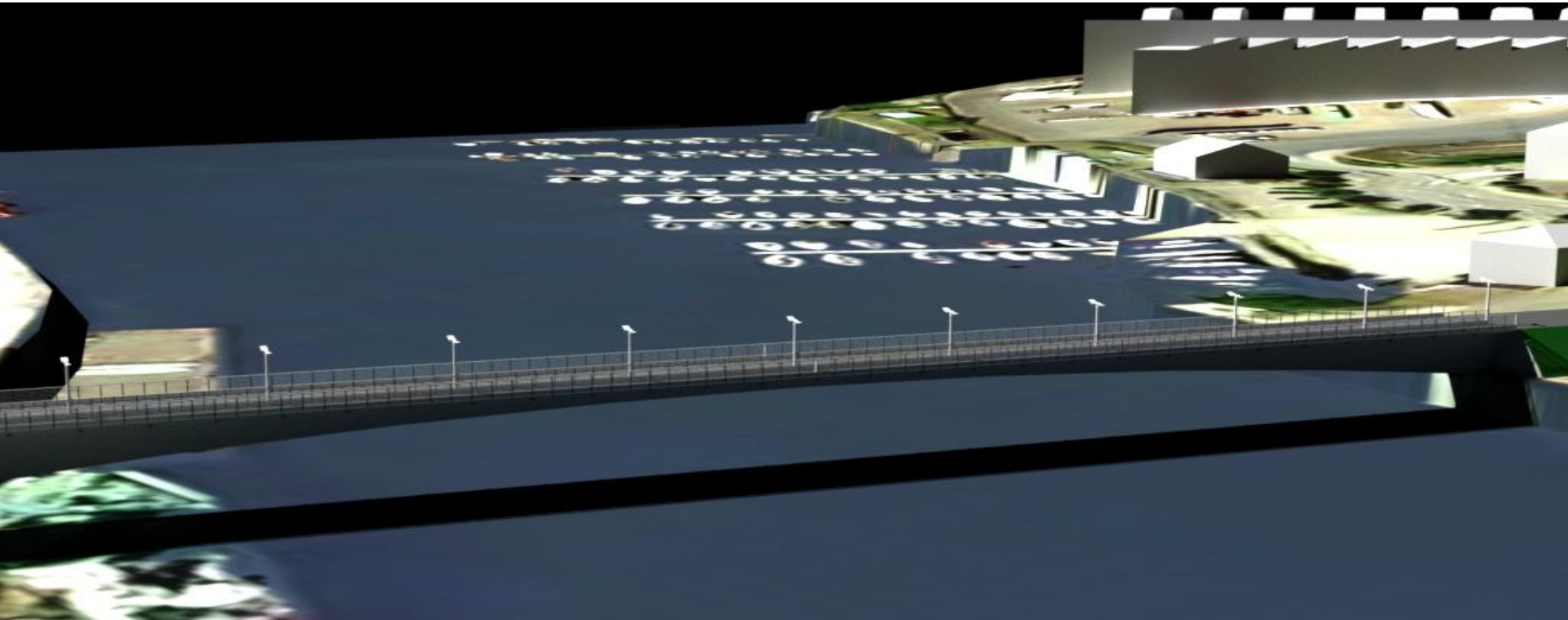




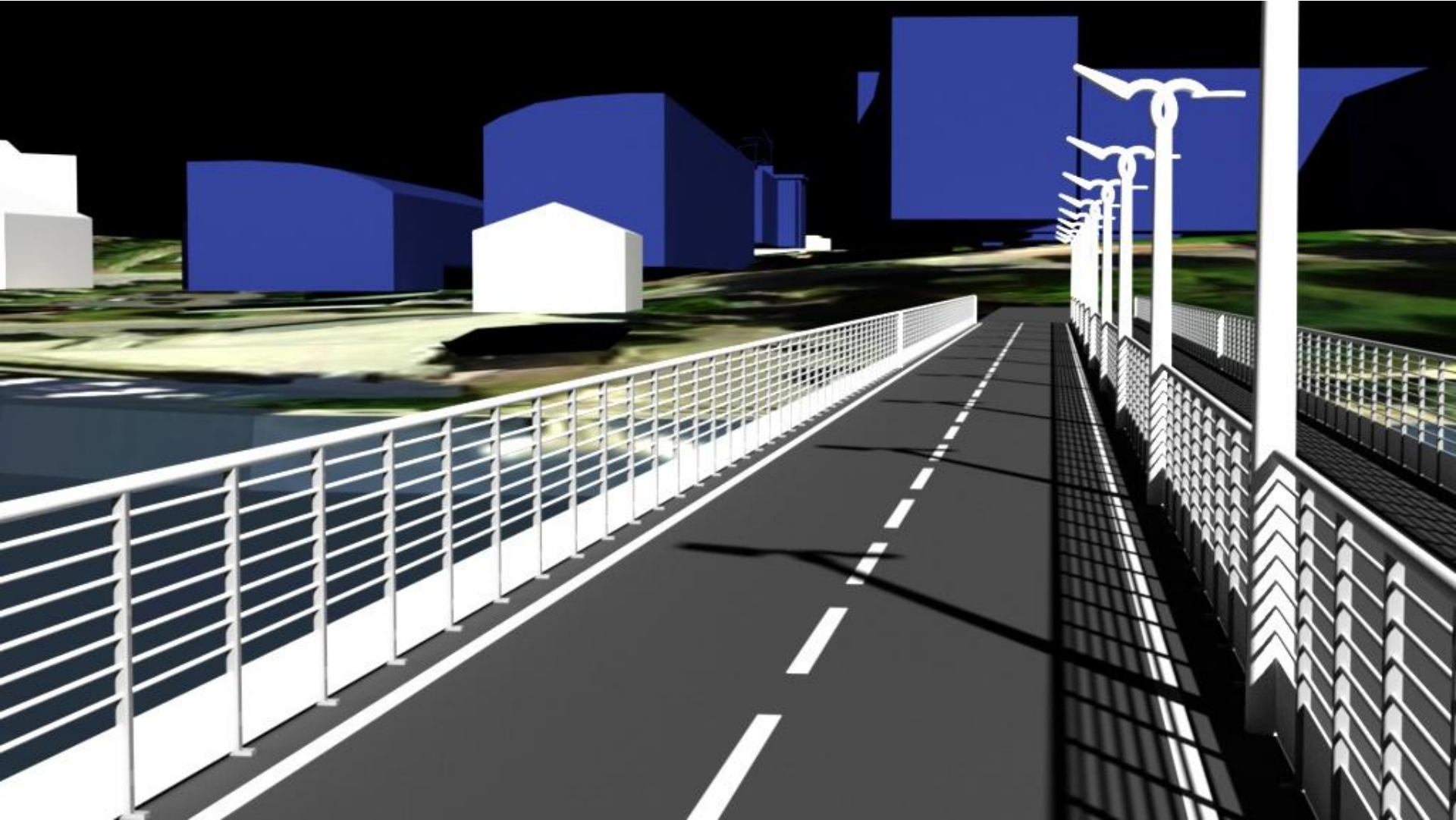
# Studierende bei der Bearbeitung



Exkursion zum Neubau der  
Hubbrücke Kattwykbrücke am  
Hamburger Hafen





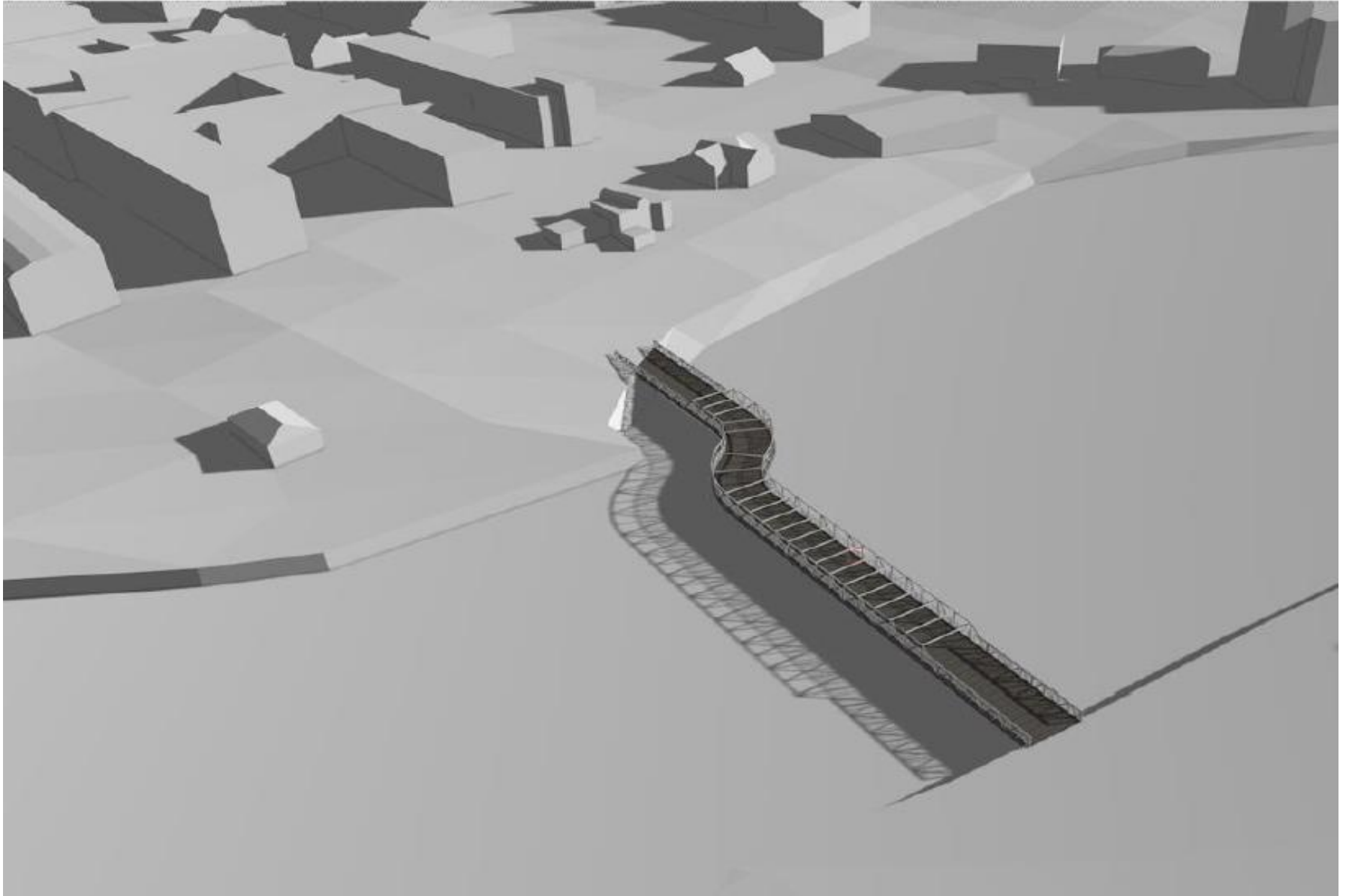


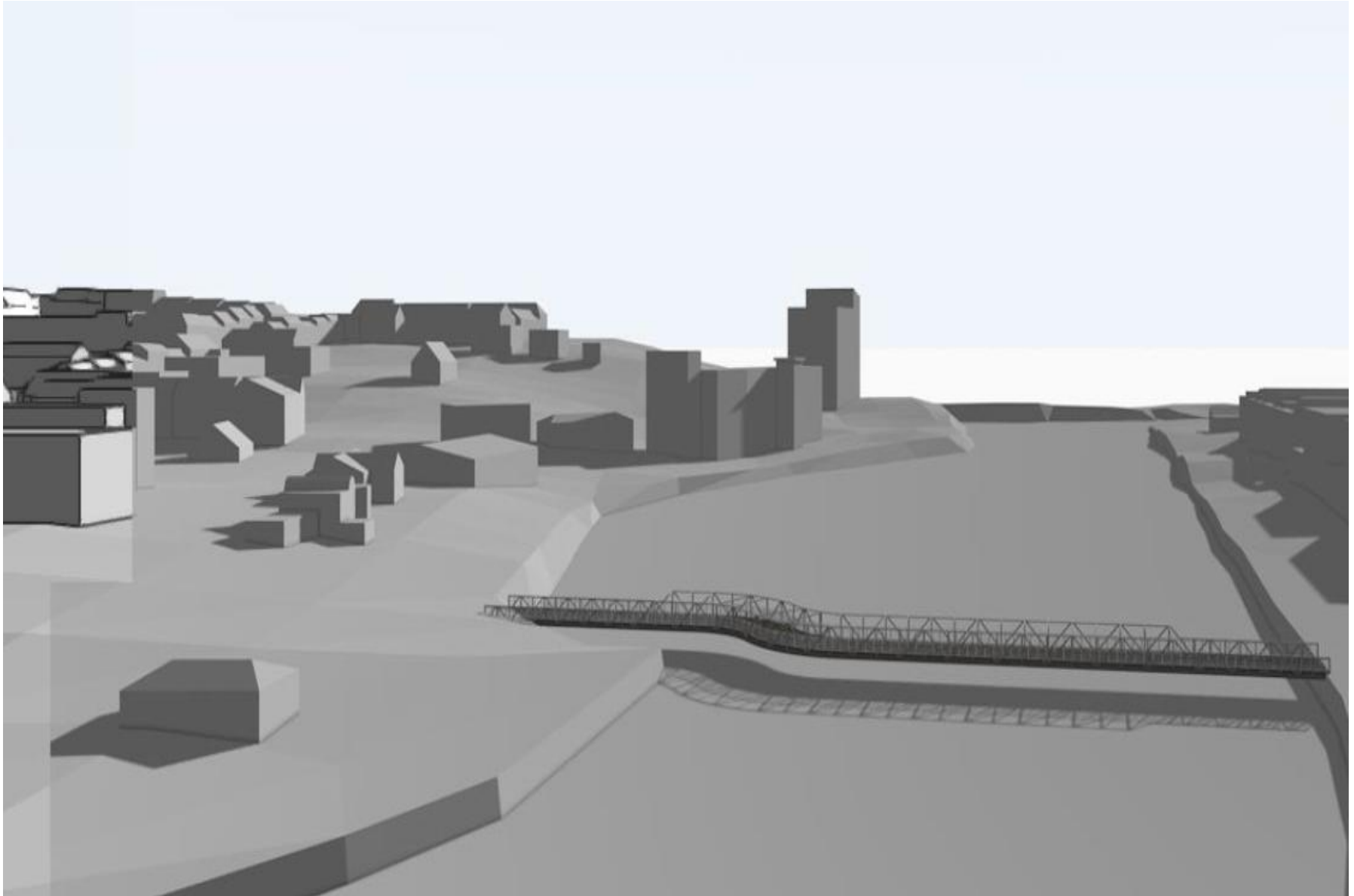


Eindruck aktuelle Situation





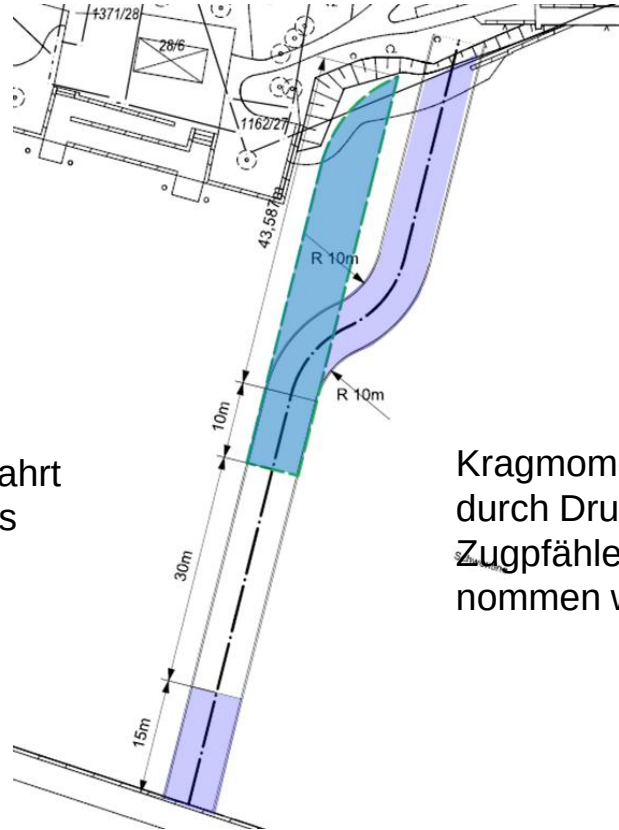




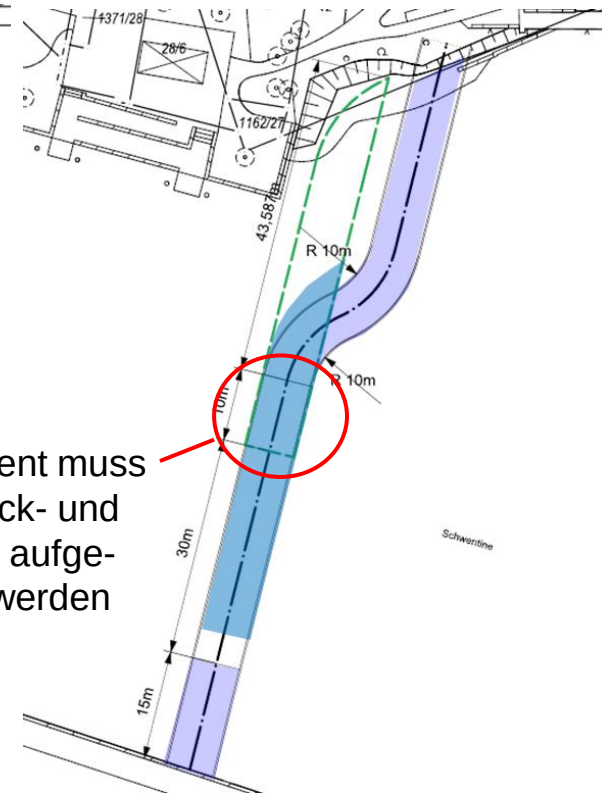
## Maßgebende Situationen



hier wegen Durchfahrt  
kein durchgängiges  
Fachwerk möglich



Kragmoment muss  
durch Druck- und  
Zugpfähle aufge-  
nommen werden



a) geschlossene Brücke

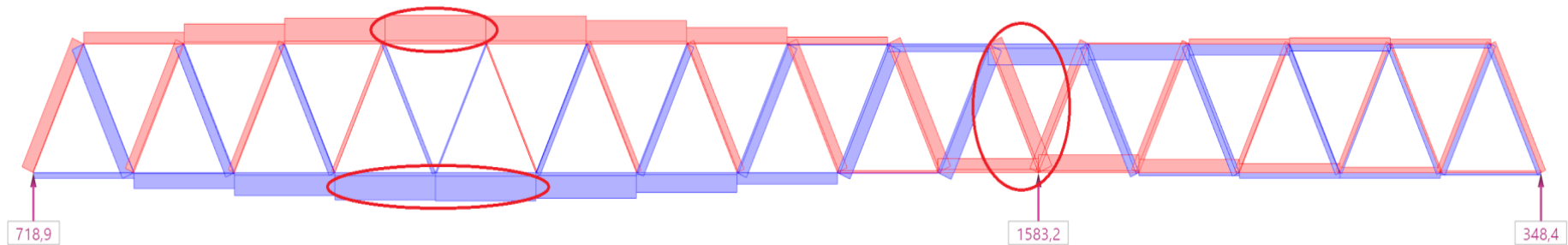
b) geöffnete Brücke

c) maximale Auskragung

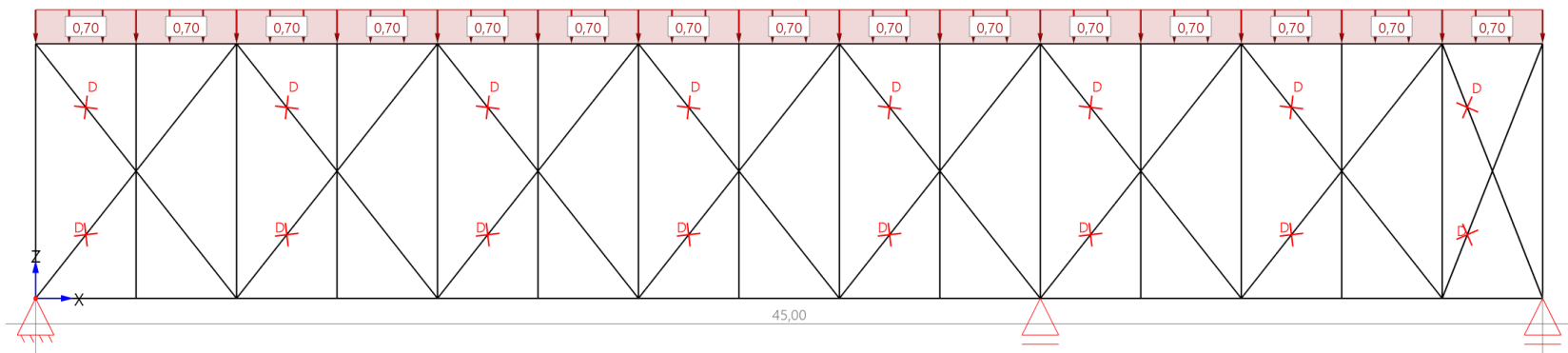


## Auszug statische Berechnung

Längssystem:



Horizontalverband:

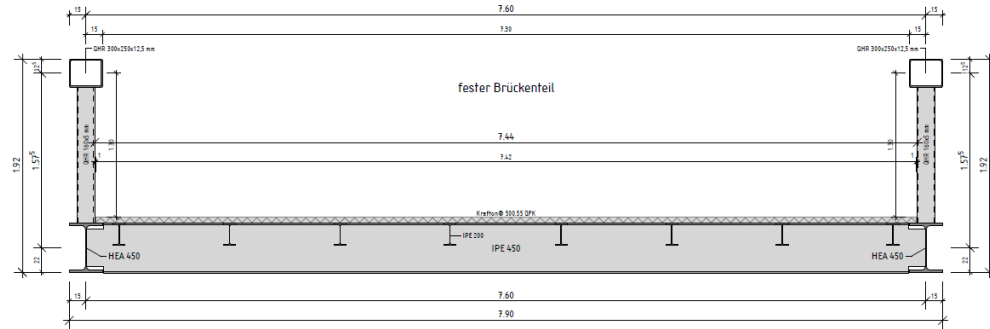


## Maßgebende Situationen

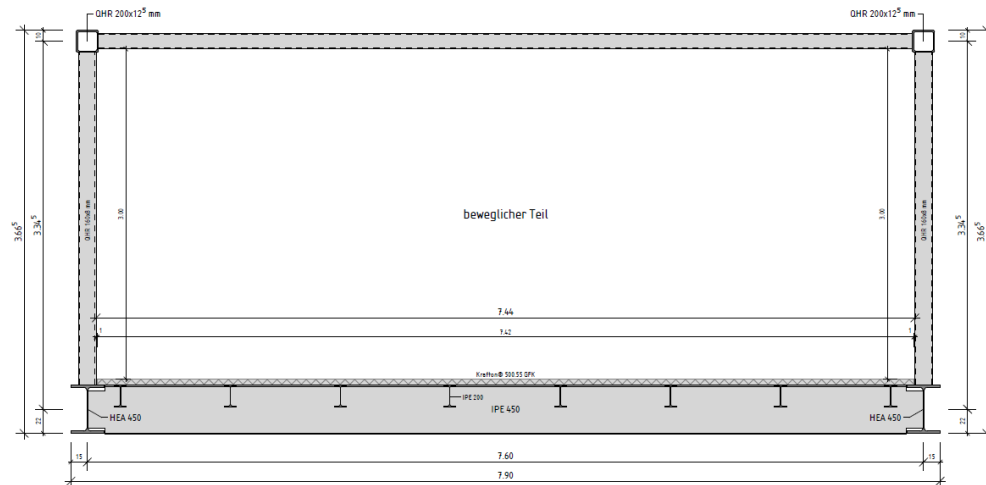


hier wegen Durchfahrt  
kein durchgängiges  
Fachwerk möglich

## Querschnitt feste Brücke



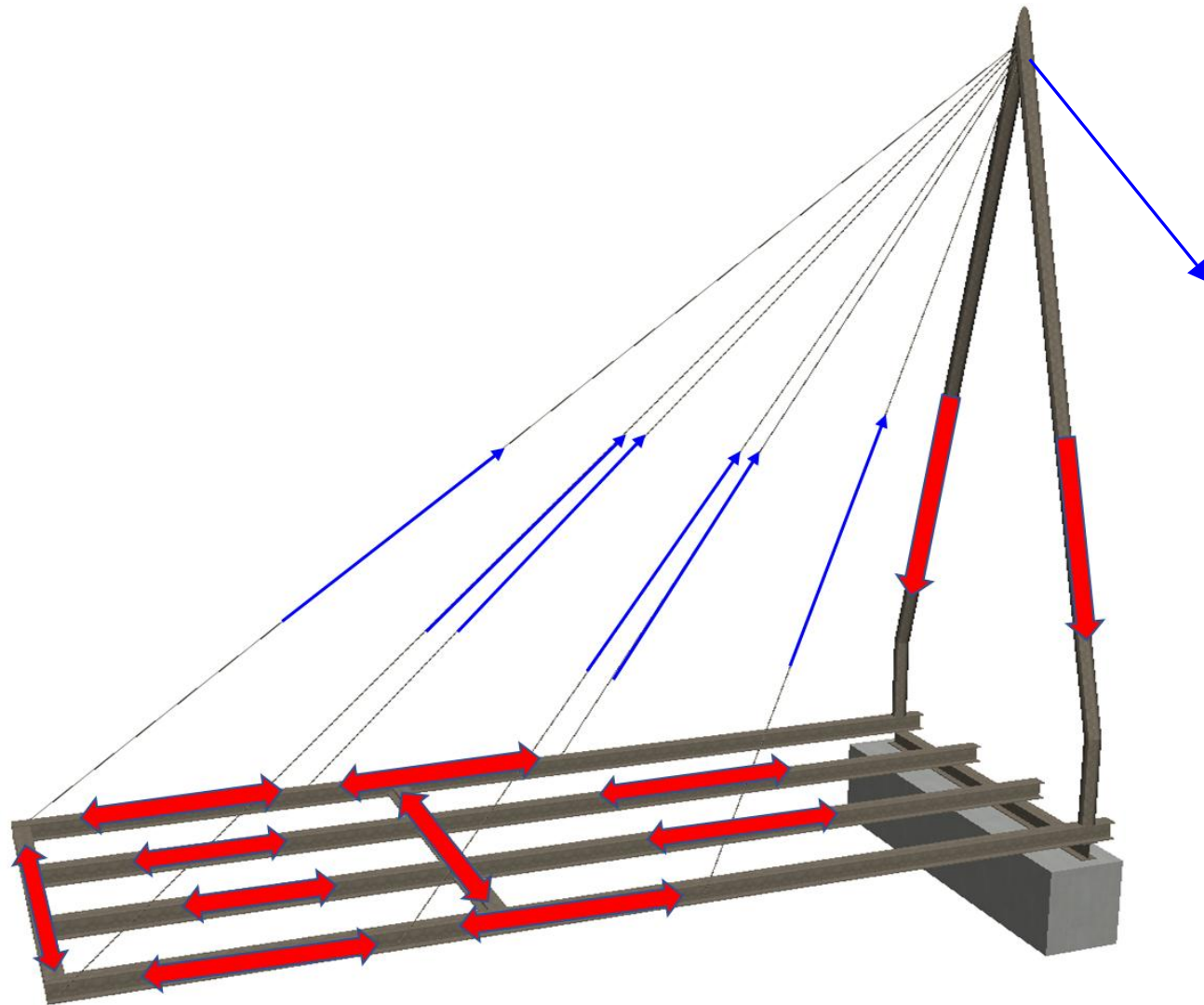
## Querschnitt verschieblicher Teil



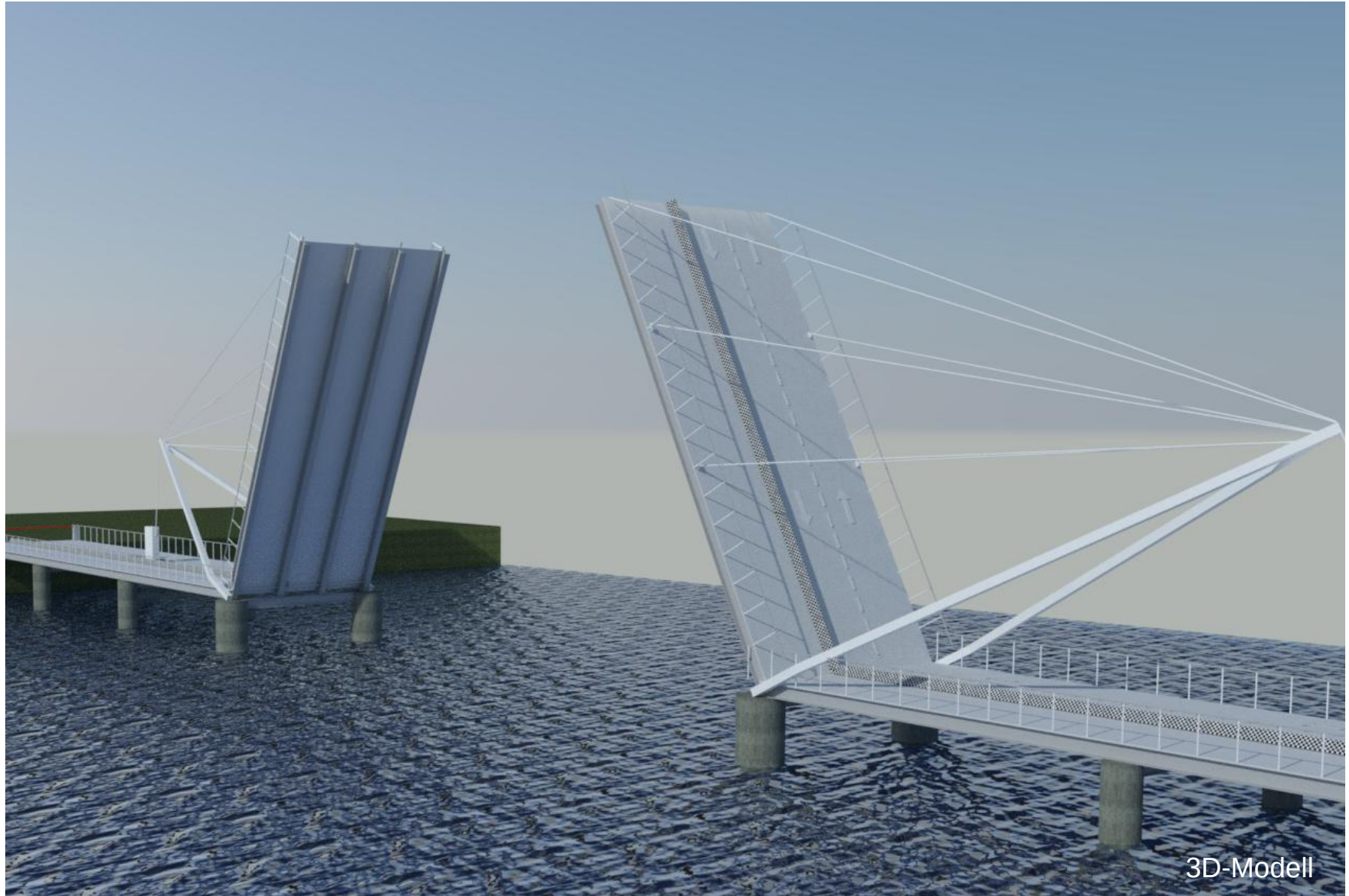


Idee





Statisches Konzept





Einbettung in das Gelände



- Vorzugsvariante: Lösung B (Verschubbrücke)



# Bewertung

- Vorzugsvariante: Lösung B (Verschubbrücke)
- Grober Kostenansatz:

|                                                                                                |                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| - Brücke (ca. $110 \times 6 = 660 \text{ m}^2$ Brückenfläche<br>a' ca. $6.000 \text{ €/m}^2$ ) | ca. 4,0 Mio. €                |
| - Antriebstechnik: ca. 35%                                                                     | ca. 1,4 Mio. €                |
| - Radweg, Anrampungen                                                                          | ca. 0,5 Mio. €                |
| - Planung, Gutachten etc. ca. 20%                                                              | ca. 1,2 Mio. €                |
| - Eventualitäten, Kostensteigerung, ca. 15%                                                    | ca. 1 Mio. €                  |
| - MWSt 19%                                                                                     | ca. 1,5 Mio. €                |
| <b>Summe:</b>                                                                                  | <b><u>ca. 10 Mio. € *</u></b> |

- Bauzeit: ca. 1,5 Jahre \*
- Erforderliche Verlegung von Schiffsanlegern: keine

\* Achtung: Werte im Rahmen eines fiktiven Studierendenprojektes

# Vorstellung der Ergebnisse durch Studierende

- 04.02.2020:  
Vorstellung vor Tiefbauamt und  
Stadträtin Fr. Grondtke



Bild: Hr. To (3. Semester)

- 20.02.2020:  
Projektvorstellung durch Hr.  
Haack, Hr. Özer bei VSVI-  
Ingenieurbautagung vor ca. 80  
Teilnehmern



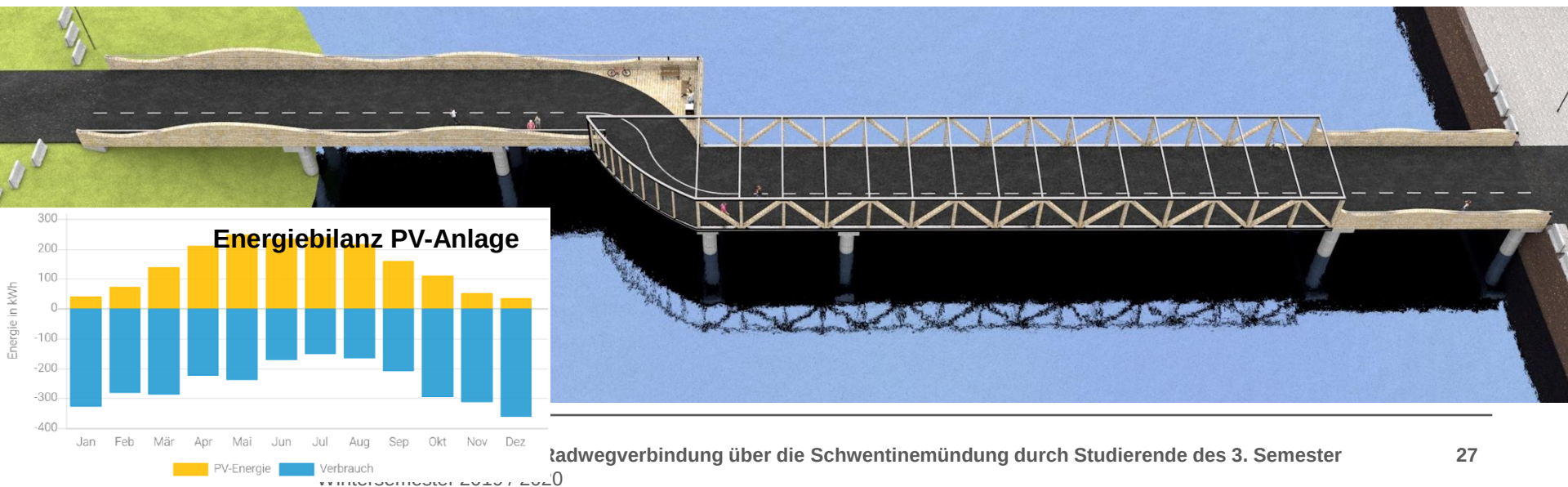
Bild: Hr. Özer (3. Semester)



# Optimierung der Brücke unter Nachhaltigkeitsaspekten

## Maßnahmen

- Wo möglich: Ersatz der Stahlbauteile durch Holzkonstruktionen, die jedoch vor Feuchtigkeit zu schützen sind
- Da wo Beton erforderlich: Verbesserung der CO<sub>2</sub>-Bilanz um ca. 40% durch Optimierung der Rezeptur
- Optimierung Bauteile wie Gehwegbelag etc. im Hinblick auf CO<sub>2</sub>
- Optimierung Energiebedarf (Verschub, Beleuchtung etc.), dass Brücke durch Photovoltaik und Speicherung autark betrieben werden kann



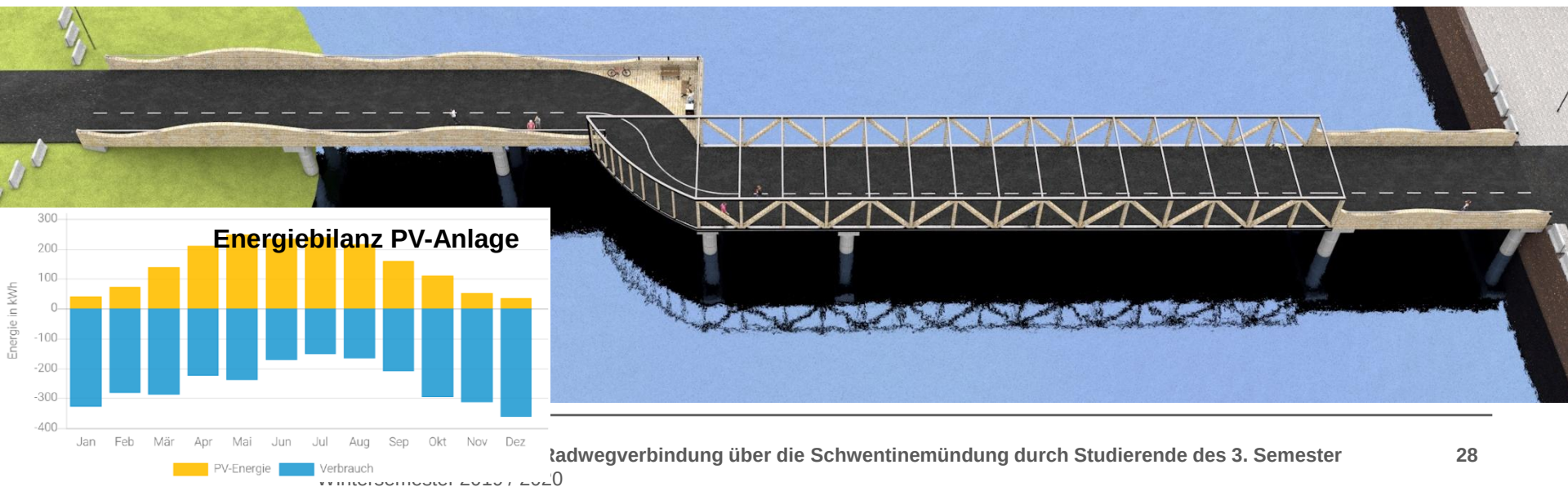
# Optimierung der Brücke unter Nachhaltigkeitsaspekten

## Gesamt-CO<sub>2</sub>-Bilanz (in to/Jahr)

- Einsparung durch Reduzierung des Autoverkehrs zugunsten des Radverkehrs ca. 16 t/a
- Investition für Erstellung und Betrieb der Brücke ca. 3 t/a

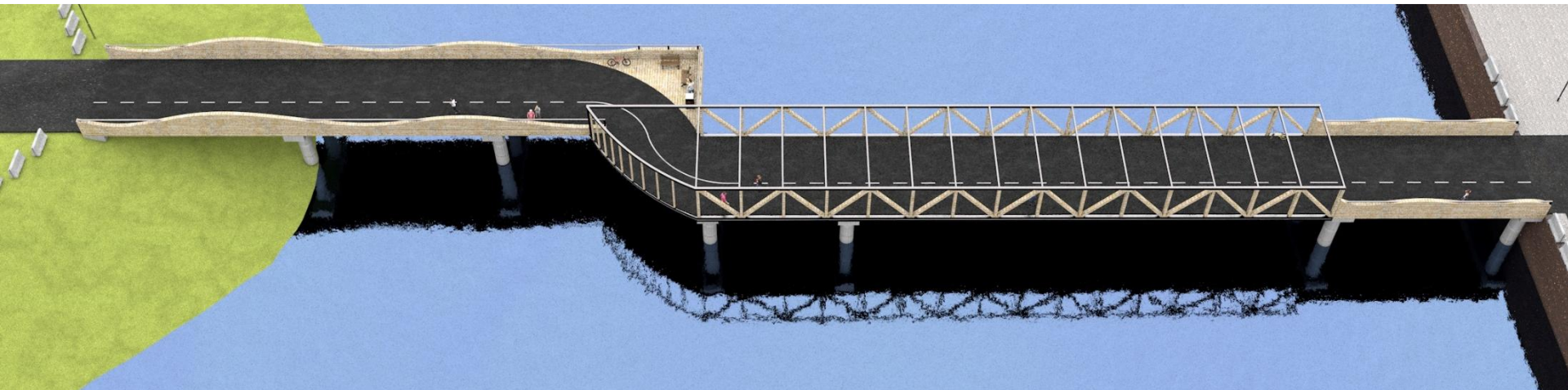
**Summe**

**ca. + 13 t/a**





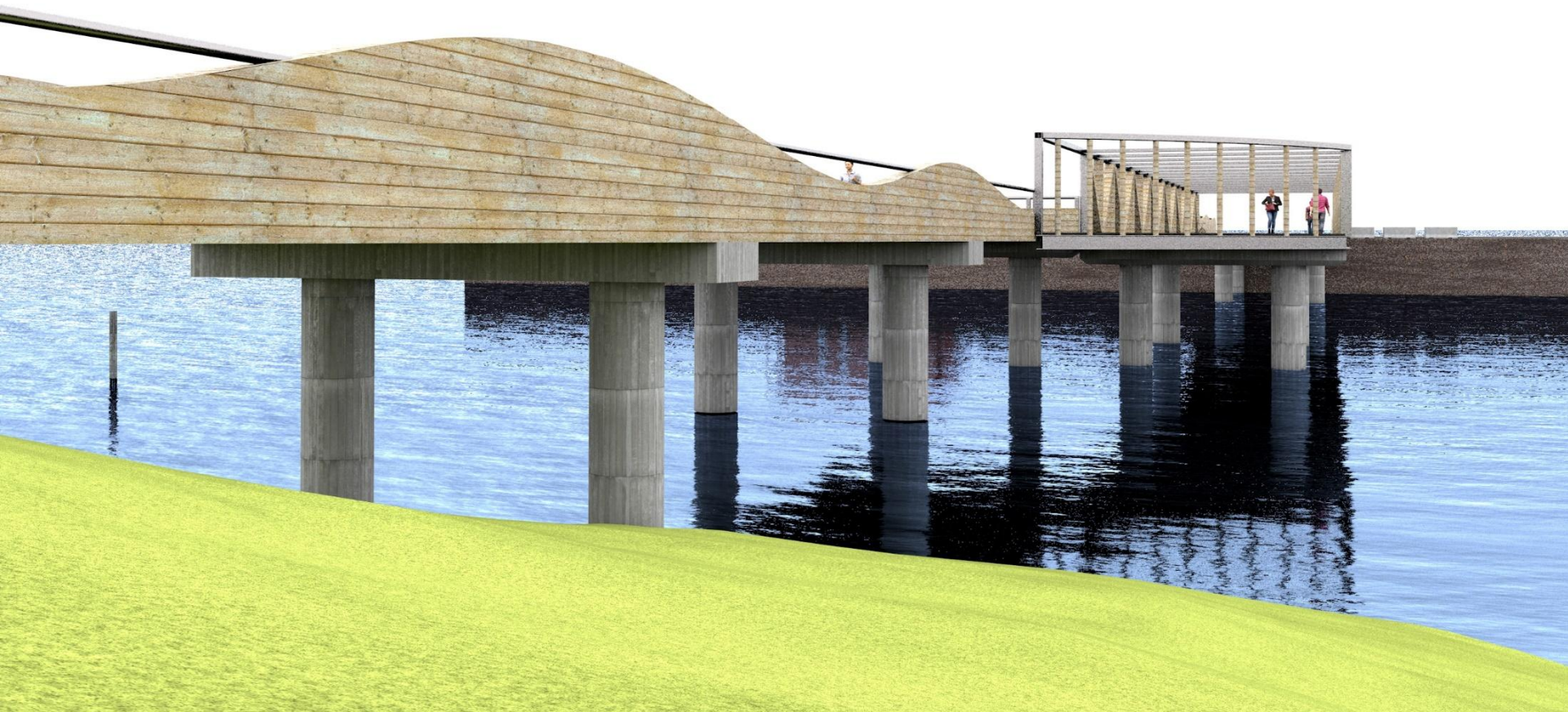
# Optimierung der Brücke unter Nachhaltigkeitsaspekten





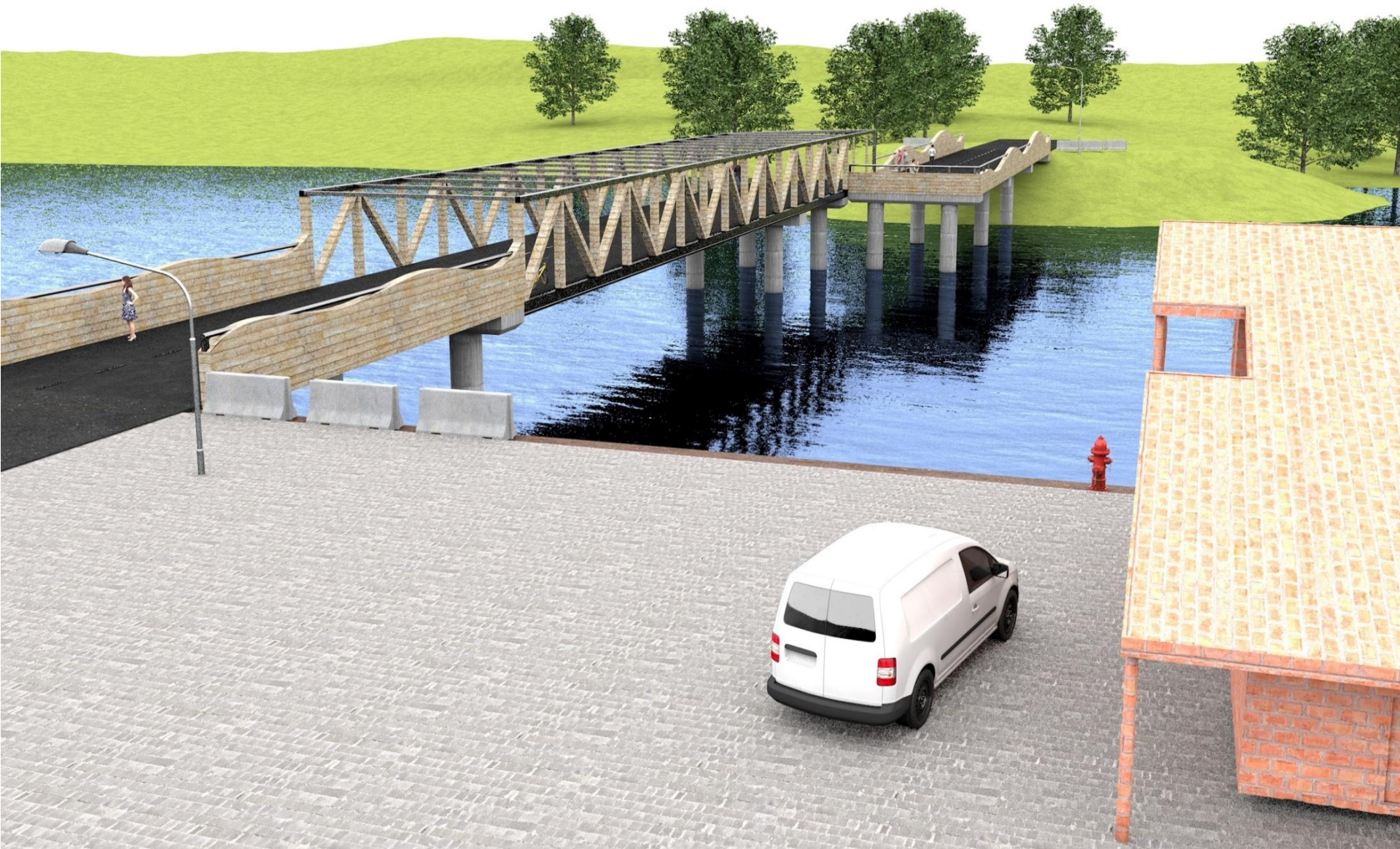
# Optimierung der Brücke unter Nachhaltigkeitsaspekten

---





# Optimierung der Brücke unter Nachhaltigkeitsaspekten





# Optimierung der Brücke unter Nachhaltigkeitsaspekten

---





# Optimierung der Brücke unter Nachhaltigkeitsaspekten





## Auszug „FIETE Das Campus-Magazin“, Ausgabe 01-2020

060

### KIELS ZUKUNFT MITGESTALTEN

„Think Big“ lautet die Devise bei den Student\*innen des Bau- und Ingenieurwesens an der FK Kiel. Diese studentischen Projekte haben Stadtplaner und Lokalpolitiker in einer ersten Präsentation überzeugt und bieten Potenzial, um in die Realität umgesetzt zu werden. Sie könnten das Kieler Stadtbild mitgestalten.



1. Radwegverbindung  
2. Brücke

Bereits im ersten Fachsemester ging es ans Eingemachte. Die Studierenden entwarfen verschiedene Modelle eines Parkhauses



Das Bau-Ing-Projekt ging für die Studierenden am Institut für Bauwesen der FK Kiel in die nächste Runde. Die Teilnehmer entwarfen verschiedene Modelle über die Schwentine.

#### DIE SCHWENTINE-QUERUNG

Die Aufgabenstellungen für Studierende am Institut für Bauwesen der FK Kiel sind nicht fiktiv, sondern möglichst nah an der Realität. Bereits in den ersten beiden Semestern galt es in Projektarbeiten den Bau eines Parkhauses zu realisieren sowie die Planung eines Einfamilienhauses zu entwickeln. Nun durften sich die angehenden Ingenieure an der Planung einer Brücke über die Schwentine ausleben. Aufgabe war es, die Radwegverbindung in die FH zu verbessern und eine direkte Verbindung von der Schönbörger Straße zu schaffen“, sagt Dr. Stephan Götz, Professor für Konstruktiven Ingenieurbau. Dieses habe auch die Brücke über die Schwentinemündung beinhaltet.

Insgesamt haben 45 Studierende in drei Arbeitsgruppen an dem Projekt teilgenommen. Jede Gruppe hat dabei etwas andere Rahmenbedingungen bekommen, aus der sich jeweils unterschiedliche Brückentypen ergeben haben.

Die Aufgabe hatte es in sich: Bei der Planung der Brücke waren verschiedene Faktoren zu berücksichtigen, wie die auf der Trasse verkehrende Schiffe, der Fährverkehr sowie private Anleger, die ebenfalls in der

Schwentine festmachenden Forschungsschiffe vom GEOMAR Helmholtzzentrum und der Traditionsschiffe Thor Heyerdahl. Aus diesem Grund war es sinnvoll, die Gruppen in jeweils unterschiedliche Zuständigkeitsbereiche und verantwortliche Ansprechpartner aufzuteilen. In jeder Gruppe waren Verkehrplaner, Objektplaner, Architekten und Konstrukteure, Tragwerksplaner, Fachplaner für die bewegliche Brücke, Baustofftechnologien und Baugrunderkundungsingenieure für ihren Fachbereich verantwortlich.

Fabian Tesdorf übernahm die Rolle des Statikers. Er war für die praktische Umsetzung der Idee einer Schwentinebrücke verantwortlich und empfand das Arbeitsklima in der Gruppe besonders angenehm. „Mir hat die Zusammenarbeit in unserem Team sehr gut gefallen und alle Gruppen haben an einem Strang gezogen“, sagt Tesdorf. Ob sich dies in der späteren Berufswelt realisieren lässt, dessen ist sich der Student nicht sicher.

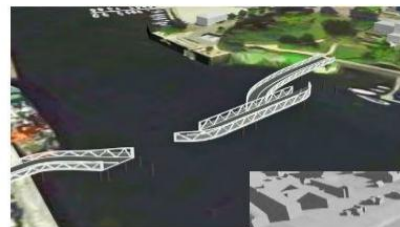
Dem kann Sinan Özer als Objektleiter der Gruppe „Stahlhohlkastenbrücke“ nur beipflichten: „Dass wir uns auch in einem privaten

Rahmen kennen, hat die Arbeit für alle sehr erleichtert und es hat Spaß gemacht an dem Projekt zu arbeiten“.

#### EIN PROBLEM, UNTERSCHIEDLICHE LÖSUNGSANSÄTZE

Innerhalb ihrer Rollen haben sich die Studierenden komplett selbst organisieren müssen und sich zu Planungsgesprächen regelmäßig getroffen. Aus den drei Arbeitsgruppen gingen dementsprechend drei unterschiedliche Brückenmodelle hervor. Darunter hatte eine Gruppe die Vorgabe, eine möglichst kostengünstige Brücke zu entwerfen. Eine andere sollte den Fokus auf das städtebauliche Erscheinungsbild berücksichtigen. Die Student\*innen sollten so lernen, sich eigenständig in neue Themengebiete einzuarbeiten, sich in der Gruppe zu organisieren und disziplinieren zu planen. Dr. Götz zeigte sich zufrieden mit den Ergebnissen, vor dem Hintergrund der Komplexität des Projektes, für das die Student\*innen fünf Creditpunkte einheimsten.

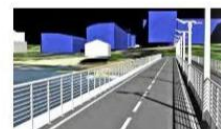
„Wir haben nicht die Erwartungshaltung, dass es Projekte sind, die wir direkt umsetzen können, aber es ist immer gut Impulse zu bekommen und so neue Gedankenansätze zu gewinnen“, sagt Peter Bender, Leiter des Tiefbauamtes der Stadt Kiel. Die intensive Arbeit der Studierenden an einem solchen Projekt rund um die städtebauliche Zukunft der Landeshauptstadt hatte sogar die Aufmerksamkeit der Kieler Lokalpolitiker und Entscheidungsträger auf sich gelenkt. So waren bei der Präsentation der Ergebnisse im Februar, zu der neben Doris Grönke, Stadträtin für Stadtentwicklung, Bauen und Umwelt, und Peter Bender, Leiter des Tiefbauamtes, noch weitere Mitarbeiter aus dem Rathaus, Ausbilder und Vertreter von Partnerbetrieben der FK Kiel gekommen. Präsentiert wurden dem interessierten Publikum eine Stahlhohl-



Eine Variante: die Verschiebbrücke. Damit Schiffe von der Schwentine zur Kieler Förde gelangen, wird ein Teil der Brücke hydraulisch versetzt

kastenbrücke mit Standardgeländer, eine zu öffnende Schubbrücke sowie eine architektonisch attraktive Klappbrücke. „Die Baukosten können zum jetzigen Zeitpunkt nur sehr grob geschätzt werden und variieren je nach Variante“, sagt Dr. Götz.

„Dass es so etwas hinbekommen in nur drei Monaten Bearbeitungszeit neben fünf weiteren Fächern, das ist schon einzigartig“, sagte Diplom-Ingenieur Klaus Reichenberger, Vorsitzender des Landesverbands der Beratenden Ingenieure (VBI). Weil die Fachkräfte in den Ingenieurbüros des Landes fehlen würden, zeigte sich Reichenberger begeistert von der Arbeit des „Nachwuchses“. Peter Bender dankte den Studierenden für die „tatsächlich doch überzeugenden Möglichkeiten“ und stellte in Aussicht, dass die Stadt gern für weitere Bauling-Projekte Themengeber sein wird.



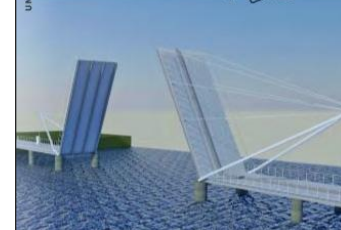
Zukunftsmusik: Ihre futuristischen Präsentationen stellten die Student\*innen Vertretern der Kieler Kommunalpolitik vor

061

UNIVERSUM

062

UNIVERSUM



Die Klappbrücke ist ein Vorbild aus Australien nachempfunden. Führt sie irgendwann über die Schwentine?

#### IN DEN STARTLÖCHERN

Für das anstehende 4. Semester lässt eine neue Aufgabe nicht lange auf die angehenden Ingenieur\*innen warten. Nun steht ihnen die anspruchsvolle Aufgabe bevor, alle vergangenen Projekte unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit erneut zu konzipieren und optimieren. Die Aufgabe der Studierenden wird es eben sein, das Parkhaus, das Einfamilienhaus und die Schwentinebrücke hinsichtlich der Konstruktion und Bauweise zu untersuchen. Sollten andere Baustoffe verwendet werden, um die Konstruktion umweltverträglicher zu gestalten? Wie stellt es um eine autarken Energieversorgung?

In einem zweiten Schritt gilt es dann zu untersuchen, wieviel CO<sub>2</sub> und Energie für die Erstellung beziehungsweise Unterhaltung der Brücke benötigt wird. Wieviel CO<sub>2</sub> und Energie ließe sich dadurch einsparen, dass Autofahrer aufgrund der besseren Radwegverbindung zu Radfahren werden? Welche Rolle kann die Fährverbindung spielen? Dabei geht es um eine Bilanzrechnung mit Nachhaltigkeitsparametern, sagt Dr. Götz.

Die nächste Präsentation dürfte dann wieder mit Spannung erwartet werden. Wahrscheinlich wird die Arbeit des „Nachwuchses“ erneut auf offene Ohren bei Planern und Entscheidern der Kieler Stadtwahlverwaltung treffen. Peter Bender dankte den Studierenden für ihre inspirierende Arbeit. „Es wäre toll, wenn die Stadt Kiel solche Projekte in Zusammenarbeit mit der FK in Zukunft umsetzen könnte.“

AWERLE ABFALL | WERTSTOFF | RESSOURCE

**Verkleinere deinen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck!**

Wie's geht, erklären wir dir. →

[www.awr.de](http://www.awr.de)

Instagram Facebook YouTube

Seite 200 **FIETE**

Auszug „Kieler Nachrichten“, 06.09.2019

Telekom.de LTE 8:55 AM 62 %  
< Kiel Kiel ☆

Natuerkennt auf eigener Trasse seien wichtige Ziele. „Und wenn es nach mir ginge, wäre die Nutzung der Schwentinefähre komplett kostenlos“, erklärte der OB unter dem Beifall der Besucher.

## Neue Brücke über der Schwentine im Gespräch

Auch eine neue Brücke über der Schwentine auf Höhe des Seefischmarktes für Fußgänger und Radfahrer könne er sich vorstellen. „Das ist eine schöne Idee, aber noch nicht morgen realisierbar“, ergänzte Peter Bender, Leiter des Tiefbauamtes. Studenten der Fachhochschule seien mit dem Projekt beschäftigt, „aber das geht eher in Richtung Machbarkeitsstudie.“

## Ausschreibung für Veloroute an Werftstraße

Für die neue Premiumradroute an der Werftstraße ist das Konzept ausgearbeitet: „Wir beginnen mit der europaweiten Ausschreibung“, berichtete Christian Stamer vom Tiefbauamt, allerdings müssten auch Kanäle saniert werden, sodass es wohl noch einige Jahre dauert, bis der neue Weg fertig ist.



# Links

- Erläuterung zum Bau-Ing-Projekt

<https://www.youtube.com/watch?v=jBlvrfv7ny4&feature=youtu.be>



- Geländemodell

[https://www.youtube.com/watch?v=yWR\\_mt-Ff38&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=yWR_mt-Ff38&feature=youtu.be)



- Vorstellung Varianten bei der Stadt Kiel

<https://www.haw-kiel.de/news/angehende-ingenieure-planen-bruecke-ueber-die-schwentinemuendung/>

