

**Bericht NA02 – A**

**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

---

# **Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

## **Bericht NA02 – A**

**Machbarkeitsuntersuchung einer neuen  
Schwentinequerung für ein Hochwertiges  
ÖPNV-System zusammen mit einer  
Premiumradroutenverbindung in Kiel**



**Bericht NA02 – A**

**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

---

Bearbeiter: Lothar Jahn, Philipp Hiss, Zeynep Atmaca, Benjamin Brunn, Bianca Baur, Jakob Mirea

Qualitätssicherung Ramboll: Nils Jänig

Qualitätssicherung OB.M: Torben Gross

Qualitätssicherung TBA: Christian Stamer

Aktuelle Version: 2

Datum: 27.09.2022

**Bericht NA02 – A**

**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

**Gliederung**

<b>1</b>	<b>Hintergrund der Studie</b>	<b>9</b>
1.1	Projektbeschreibung	9
1.2	Trassenstudie für ein hochwertiges ÖPNV-System in Kiel	10
1.3	Vorgehen FAR-Abwägungsverfahren	12
	Auswahl der Verfahrensmethodik	13
	FAR-Methodik	13
1.4	Planungsstand FAR Stufe 1B	15
<b>2</b>	<b>Planungsparameter</b>	<b>15</b>
2.1	Tram	16
2.2	BRT	17
2.3	Veloroute	18
2.4	Fußgänger	19
2.5	Kombinierter Querschnitt	20
<b>3</b>	<b>Zusammenfassung Grundlagendaten</b>	<b>22</b>
3.1	Dokumentation Ortsbesichtigung	22
3.2	Wasserdaten	22
	Wassertiefe	22
	Wasserstände: Kieler Förde / Schwentinemündung	23
	Wasserstand: Schwentine Pegel Kiel-Oppendorf	23
3.3	Kaimauerkonstruktion	23
3.4	Digitales Geländemodell	23
3.5	Stadtgrundkarte	24
3.6	Gestaltungskonzept Schwentine	26
3.7	Bebauungspläne	27
	B-Plan -Nr. 963 (Vorentwurf)	27
	B-Plan -Nr. 973 (Vorentwurf)	27
	B-Plan -Nr. 1019V (Vorentwurf)	27
3.8	Bestandszeichnungen und Bauwerksbücher	27
	Alte Schwentinebrücken	27
	Neue Schwentinebrücke (B502)	27
3.9	Leitungspläne	27

**Bericht NA02 – A**

**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

3.10	Baugrund .....	27
<b>4</b>	<b>Anbindung an das Veloroutennetz .....</b>	<b>29</b>
<b>5</b>	<b>Stakeholder .....</b>	<b>30</b>
5.1	Fachhochschule Kiel.....	31
	Laufende Mobilitätsstudie der FH bis Ende 2021 .....	31
5.2	Geomar .....	32
5.3	Eigenbetrieb Beteiligung Kiel und Schlepp- und Fährgesellschaft Kiel: Fährverbindung (F2) .....	32
5.4	Zentrum für maritime Technologie und Seefischmarkt - ZTS Grundstücksverwaltung GmbH.....	33
5.5	Seehafen Kiel GmbH & Co. KG „Ostuferhafen“ .....	33
	Digitale Geländekarte.....	33
5.6	Schmerzklinik Kiel GmbH & Co KG .....	34
	Schallschutzgutachten Schmerzklinik.....	34
5.7	Untere Denkmalschutzbehörde .....	34
<b>6</b>	<b>Zuständigkeitsbereich und gesetzliche Regelungen für den Schiffsverkehr.....</b>	<b>36</b>
<b>7</b>	<b>Wasserseitige Nutzung .....</b>	<b>36</b>
7.1	Auswertung Schiffsverkehr .....	37
	Bereich 1: Sporthafen Wellingdorf.....	38
	Bereich 2: Sporthafen Dietrichsdorf.....	39
	Bereich 3: Private Anlegestelle .....	39
	Bereich 4: Private Anlegestelle .....	39
	Bereich 5: Bootsanleger Markmannfläche .....	40
	Bereich 6: Südufer .....	41
	Forschungsschiffe Geomar .....	42
	Gastschiffe Geomar .....	42
	Thor Heyerdahl .....	42
	Gastschiffe ZTS.....	42
	Fähre F2 .....	43
	Schlepper .....	43
7.2	Erreichbarkeit öffentlicher Uferbereich und -anlagen .....	43
<b>8</b>	<b>Weitere Planung des Tiefbauamts in der Schwentinemündung.....</b>	<b>44</b>
8.1	Neubau Schwentinebrücke (B502) .....	44
8.2	Verkehrsgutachten: Sperrung der alten Schwentinebrücken für Kfz- Verkehr .....	45

**Bericht NA02 – A**

**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

<b>9</b>	<b>Flächenverfügbarkeit.....</b>	<b>45</b>
<b>10</b>	<b>Untersuchung Umweltbelange.....</b>	<b>46</b>
<b>11</b>	<b>Querungsvarianten HÖV .....</b>	<b>50</b>
11.1	Variante 0 .....	52
11.2	Variante 1 .....	53
11.3	Variante 2 .....	53
11.4	Variante 3 .....	53
11.5	Variante 4 .....	54
11.6	Variante 5 .....	55
11.7	Varianten 6 .....	55
	Variante 6a .....	55
	Variante 6b .....	56
	Variante 6c .....	57
11.8	Variante 7 (Untervarianten a, b, c).....	58
11.9	Varianten 8 (Untervarianten a, b, c) .....	59
	Variante 8a .....	60
	Variante 8b .....	61
	Variante 8c .....	62
11.10	Variante 9 .....	63
11.11	Variante 10a/b.....	63
11.12	Variante 11 .....	64
<b>12</b>	<b>Multikriterienanalyse 1.Stufe.....</b>	<b>66</b>
12.1	Ausschlusskriterien: Vorauswahl 1. Stufe .....	66
12.2	Ausschlüsse 1. Stufe .....	68
<b>13</b>	<b>Multikriterienanalyse 2. Stufe.....</b>	<b>69</b>
13.1	Kriterienbildung.....	70
13.2	Vorzugsvariante .....	76
<b>14</b>	<b>Langfristige Lösung .....</b>	<b>77</b>
	Variante 3.....	77
	Variante 6a .....	79
	Variante 6b .....	80
	Variante 7 (7b) .....	82
	Variante 8c .....	84
<b>15</b>	<b>Genehmigungsverfahren .....</b>	<b>86</b>
	Planfeststellungsverfahren .....	86

**Bericht NA02 – A**

**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

Bautechnische Prüfung .....	87
<b>16 Wirtschaftlichkeitsabschätzung .....</b>	<b>87</b>
16.1 Baukosten .....	87
16.2 Unterhaltungskosten .....	88
16.3 Unterhaltskosten Fähranleger Wellingdorf.....	89
<b>17 Empfehlung .....</b>	<b>89</b>

**Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1 Zeitplan Trassenstudie .....	11
Abbildung 2 Abgrenzung der fünf Korridore (Stand Oktober 2021).....	12
Abbildung 3 Verfahrensablauf des FAR.....	14
Abbildung 4 Gesamtnetz 49 km .....	15
Abbildung 5 BRT Fahrzeug und Tram-Niederflur-Fahrzeug .....	16
Abbildung 6 Querschnitt kombinierte Brücke mit Tram .....	21
Abbildung 7 Querschnitt kombinierte Brücke mit BRT .....	22
Abbildung 8 Ausschnitt des Digitalen Geländemodells im Untersuchungsbereich.....	24
Abbildung 9 Ausschnitt: Verschnitt Stadtgrundkarte, Katasterkarte, Orthofoto .....	25
Abbildung 10 Gestaltungskonzept Maßstab 1:1000 Schwentinemündung .....	26
Abbildung 11 Schwentinemündung: Veloroutennetz .....	29
Abbildung 12 Stakeholderkarte.....	31
Abbildung 13 Übersichtskarte Schiffsverkehr & öffentlich zugängliche Uferanlagen.....	37
Abbildung 14 Übersichtskarte Schiffsverkehr in der Schwentinemündung .....	38
Abbildung 15 Bereich 3: Private Anlegestelle .....	39
Abbildung 16 Bereich 4: Private Anlegestelle .....	40
Abbildung 17 Blick auf Markmannfläche (Bootslager) vom Geomar-Gelände aus .....	40
Abbildung 18 Blick auf Bootsanleger der Markmannfläche (Bereich 5) .....	40
Abbildung 19 Frontaler Blick auf Markmannfläche und Bootsanleger (Bereich 5).....	41

**Bericht NA02 – A**

**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

Abbildung 20 Blick in Richtung Westen auf .....	41
Abbildung 21 Privater Anbieter: Schwentinealfahrt (Bereich 6) .....	41
Abbildung 22 Schlepper "Kiel" und weitere Gastschiffe an der ZTS Anlegestelle.....	43
Abbildung 23 öffentlich zugängliche Uferanlagen .....	44
Abbildung 24 Schwentinequerung – FFH-Gebiet ( <i>Quelle:</i> <i>http://www.umweltdaten.landsh.de/atlas/script/index.php</i> ) .....	48
Abbildung 25 Schwentinequerung – Wertbiotope, Bäume mit Schutzstatus ( <i>Quelle: Umweltamt Kiel</i> ) .....	49
Abbildung 26 Schwentinequerung - Kompensationsflächen.....	50
Abbildung 27 kombinierte HÖV-Querungsvarianten .....	51
Abbildung 28 kombinierte HÖV-Querungsvarianten (Ausschnitt Schwentinemündung) .....	52
Abbildung 29 Streckenverlauf V0 (aus Ramboll-GIS).....	53
Abbildung 30 Streckenverlauf Variante 3 (aus Ramboll-GIS) .....	54
Abbildung 31 Streckenverlauf Variante 4 (aus Ramboll-GIS) .....	55
Abbildung 32 Streckenverlauf Variante 6a (aus Ramboll-GIS).....	56
Abbildung 33 Streckenverlauf V6b (aus Ramboll-GIS) .....	57
Abbildung 34 Streckenverlauf 6c (aus Ramboll-GIS) .....	58
Abbildung 35 Streckenverlauf Variante 7a/b/c (aus Ramboll GIS).....	59
Abbildung 36 Übersichtskarte zum Denkmalschutz der Alten Schwentinebrücke Schönbergstraße/an der Holsatiamühle ( <i>Quelle: Amt für Denkmalpflege Schleswig-Holstein</i> ) .....	60
Abbildung 37 Streckenverlauf V8a (aus Ramboll-GIS) .....	61
Abbildung 38 Streckenverlauf V8b (aus Ramboll-GIS) .....	62
Abbildung 39 Streckenverlauf 8c (aus Ramboll-GIS) .....	63
Abbildung 40 Streckenverlauf 10a (aus Ramboll-GIS) .....	64
Abbildung 41 Streckenverlauf 10b (aus Ramboll-GIS) .....	64
Abbildung 42 Streckenverlauf V11 (aus Ramboll-GIS) .....	65
Abbildung 43 zweistufige Multikriterienanalyse (1. Stufe).....	66
Abbildung 44 Übersichtskarte HÖV-Varianten ( <i>Quelle: Karte LH Kiel; Bearbeitung Ramboll</i> ) <b>**Aufgrund des hohen Nachfragepotenzials</b> .....	67
Abbildung 45 zweistufige Multikriterienanalyse (2.Stufe).....	69
Abbildung 46 kombinierte HÖV-Querungsvarianten in der Multikriterienanalyse, 2.Stufe (aus Ramboll-GIS).....	70
Abbildung 47 Variante 3: Draufsicht der kombinierten HÖV-Brücke .....	77

**Bericht NA02 – A**

**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

---

Abbildung 48 Variante 3: Längsschnitt der kombinierten HÖV-Brücke .....	79
Abbildung 49 Variante 6a: Draufsicht der Deckbrücke	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Abbildung 50 Variante 6a: Längsschnitt der kombinierten HÖV-Brücke als Deckbrücke mit 5 – 6 % Längsneigung .....	80
Abbildung 51 Variante 6b: Höhenplan (10-fach überhöht) .....	81
Abbildung 52 Variante 7b: Längs- und Querschnitt, Doppeldeckerbrücke mit Netzwerkbogenbrücken als Zugangsbrücken oder Deckbrücken .....	84
Abbildung 53 Variante 8c: Draufsicht.....	85
Abbildung 54 Variante 8c: Längsschnitt .....	86
Abbildung 55 Variante 6a .....	90

**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Trassierungsparameter Tram .....	17
Tabelle 2: Trassierungsparameter BRT.....	18
Tabelle 3 ERA 2020 [Kapitel 2.2.2: Tabelle 7] .....	19
Tabelle 4 Quantitative Ausgestaltungskriterien der Fußwege des Fußwegeachsenkonzepts .....	20
Tabelle 5 Schiffsdimension (Länge/Breite/Höhe) Geomar: FS Alkor und FK Littorina (Quelle: Geomar).....	42
Tabelle 6 Eingriff in Privatgrund .....	46
Tabelle 7 Schwentinequerung: Kriterienkatalog für HÖV-Varianten .....	75
Tabelle 8 Ergebnis MKA 2.Stufe: Ermittlung der Vorzugsvariante.....	76
Tabelle 9 Variante 7b: Bauwerke .....	83
Tabelle 10 Wirtschaftlichkeitsabschätzung .....	88



## **Bericht NA02 – A**

### **Schwentinequerung**

#### **Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

---

## **1 Hintergrund der Studie**

Die Schwentinemündung zwischen Wellingdorf und Neumühlen-Dietrichsdorf hat sich in der historischen Entwicklung zwischen 1950 und 2021 hin zu einem zentralen Punkt für Wirtschaft und Wissenschaft gewandelt. Zum heutigen Zeitpunkt haben sich an der Schwentine die Fachhochschule Kiel, das Geomar Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung, Kliniken und das Zentrum für maritime Technologie und Seefischmarkt angesiedelt. Eine direkte Verbindung zwischen der FH Kiel und dem Geomar würde den Standort zu einem attraktiven Wissenschaftsstandort weiter ausbauen. Wichtig ist dabei die Realisierung einer möglichst schnellen fußläufigen Verbindung der heutigen Anlegerbereiche über die neue Verbindung und Verkürzung der Fahrzeiten für den Radverkehr. Zusätzlich ist die Einsparung eines Anlegers, damit die Fördefähre einen höheren Takt zum Westufer anbieten kann, ein wichtiges Ziel.

Die bis Ende 2022 laufende Trassenstudie für ein hochwertiges ÖPNV-System in Kiel sieht auch eine Querung der Schwentine im Bereich der Schwentinemündung für ein hochwertiges ÖPNV-System vor. Auch der vorgesehene Ausbau der Premiumradroute 1 rund um die Förde zwischen Dietrichsdorf und Schilksee sieht die Querung der Schwentine mit einem attraktiven Angebot für Radfahrende und Zu Fußgehende vor. Diese Untersuchung für eine neue Schwentinequerung umfasst dabei zwei Berichte: Teil A für die Querung für ein hochwertiges ÖPNV-System und Teil B für die neue reine Fuß- und Radwegequerung.

Die vorhandenen alten Schwentinebrücken sind aktuell für den Fuß-, Rad- und Kfz-Verkehr sowie den ÖPNV freigegeben. Aufgrund des eingeschränkten Querschnitts, sowie des baulichen Ausbaustandards und der Lage der denkmalgeschützten Brücken ist ein Ausbau der Verbindung über die Brücken zu einer Premiumradroute nur schwer möglich. Sollte die Querung gemeinsam mit dem höherwertigen ÖPNV geplant werden, wäre außerdem auch die Konstruktion der Brücken nicht tragfähig. Des Weiteren sind Belange des Denkmalschutzes zu berücksichtigen.

### **1.1 Projektbeschreibung**

Im Zuge dieser Machbarkeitsuntersuchung wird eine Entscheidungsgrundlage erarbeitet, wie die neue Querung über die Schwentine bedarfsgerecht und zukunftsorientiert verlaufen kann. Es werden verschiedene Varianten einer neuen Querung für den Fuß- und Radverkehr sowie in Verbindung mit dem höherwertigen ÖPNV-System hinsichtlich ihrer Lage und Machbarkeit zwischen dem Anleger Dietrichsdorf (einschließlich Lage westlich des Anlegers) und den vorhandenen alten Schwentinebrücken geprüft. In dieser Machbarkeitsuntersuchung wurden folgenden Fragen untersucht:

## **Bericht NA02 – A**

### **Schwentinequerung**

#### **Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

---

- Welche Bereiche sind als Querungspunkte geeignet?
- Wie und auf welchen Flächen erfolgt die Anbindung an bestehende und zukünftige
- Fuß- und Radwege?
- Welche Umweltbelange und baulichen Gegebenheiten müssen bei der Realisierung
- beachtet werden?
- Welche Nutzergruppen und Anlieger der Schwentine müssen berücksichtigt werden?
- Welche Konstruktion ist für das geplante Vorhaben realisierbar?
- Welches Design lässt sich mit der Konstruktion vereinbaren?
- Welche planungsrechtlichen Schritte sind notwendig, um die anvisierte neue Querung zu errichten?
- Wie hoch sind die Baukosten?
- Mit welchen jährlichen Unterhaltungskosten ist zu rechnen?

Aus diesen Fragestellungen ergibt sich die Berichtsstruktur. Die Bewertungskriterien für die zweistufige Multikriterienanalyse (MKA) sowie die zu untersuchenden Querungsvarianten wurden mit dem Auftraggeber und mit ausgewählten Stakeholdern eng abgestimmt. Im Ergebnis wurde die technisch machbaren sowie städtebaulich integrierbaren und hochwertigen Querungsvarianten mittels einer gewichteten Bewertungsmatrix untersucht und eine Rangfolge mit einer Vorzugsvariante ermittelt. Die Varianten, die in der MKA untersucht wurden, werden im Kapitel 0 anhand detaillierter Planungen erläutert.

In diesem Bericht NA02 – A werden die kombinierten HÖV-Varianten mit einer Premiumradroutenverbindung betrachtet. In dem Bericht NA02 – B werden reine Premiumradroutenverbindungen untersucht.

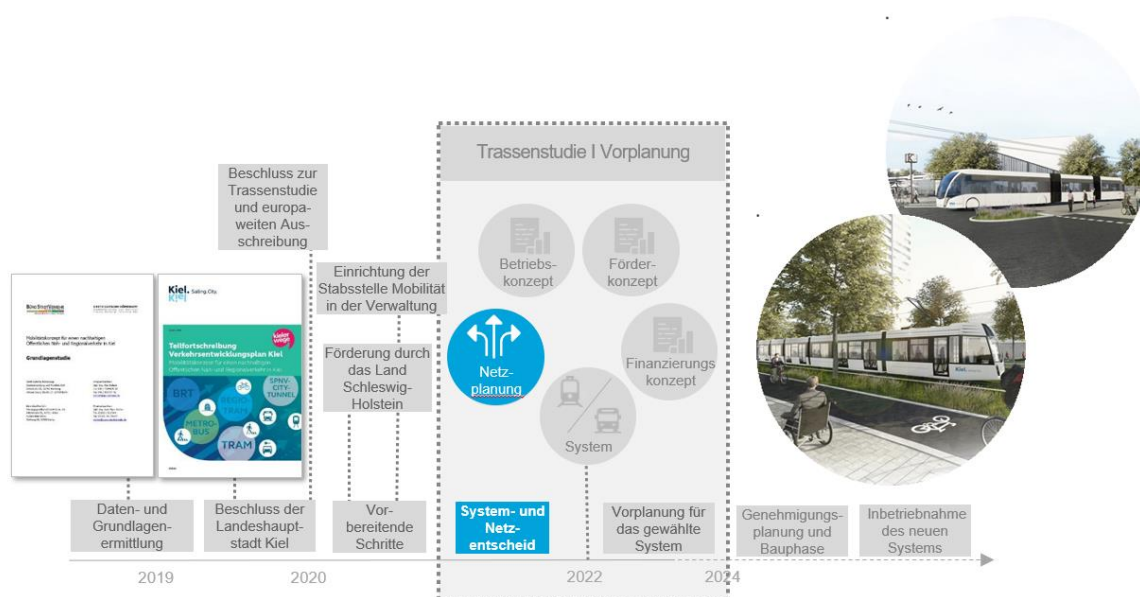
## **1.2 Trassenstudie für ein hochwertiges ÖPNV-System in Kiel**

Die Landeshauptstadt Kiel kann die Klimaschutzziele mit dem Zielhorizont 2035 ohne eine Optimierung des bestehenden ÖPNV-Angebotes (derzeitig Bus-, Fähr- und Regionalbahnbetrieb) nicht erreichen und die Kapazitätsengpässe im Busverkehr nicht beheben. Des Weiteren wurde die Fortschreibung des Verkehrsentwicklungsplans aufgrund der Einstellung der Planungen für eine StadtRegionalBahn notwendig. Im Jahr 2016 wurde die Grundlagenstudie „Mobilitätskonzept für einen nachhaltigen Öffentlichen Nah- und Regionalverkehr in Kiel“ beauftragt. In der Grundlagenstudie, die zwischen 2016 und 2019 bearbeitet, im Jahr 2019 vorgelegt und im Jahr 2020 abgeschlossen wurde, ist untersucht worden, ob ein hochwertiges ÖPNV-System im Kieler Stadtgebiet über ausreichend Nachfragepotenzial verfügt und ob der Mobilitätsverbund über begleitende Maßnahmen gestärkt werden

**Bericht NA02 – A  
Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

kann. Die Ergebnisse beinhalten umfangreiche planerische Grundlagen und Empfehlungen für das weitere Vorgehen. Die folgende Abbildung 1 Zeitplan Trassenstudie gibt einen zeitlichen Überblick zwischen der Grundlagenstudie, den darauffolgenden Beschlüssen, die zur Trassenstudie geführt haben und den dann folgenden Phasen.



**Abbildung 1 Zeitplan Trassenstudie**

Folgende Korridore, welche in der nun in der Trassenstudie vertieft untersucht werden, verfügen über die erforderlichen Nachfragepotenziale und eignen sich für höherwertige ÖPNV-Systeme.

- Dietrichsdorf – Gaarden-Ost – Hbf. – Wik
- Neumühlen-Dietrichsdorf/ FH Kiel – Gaarden-Ost – Hbf. – Universität – Suchsdorf
- Elmschenhagen – Gaarden-Ost – Hbf. bis nach Mettenhof

Als wesentliches Ergebnis der Grundlagenstudie hat sich gezeigt, dass zwei Verkehrsmittel am ehesten in der Lage sind, das bestehende ÖPNV-Angebot zu verbessern: Tram oder Bus Rapid Transit (BRT). Beide Systeme werden ergebnisoffen in der Trassenstudie untersucht, bis Ende 2022 soll dann der Systementscheid fallen.

## Bericht NA02 – A

### Schwentinequerung

#### Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse

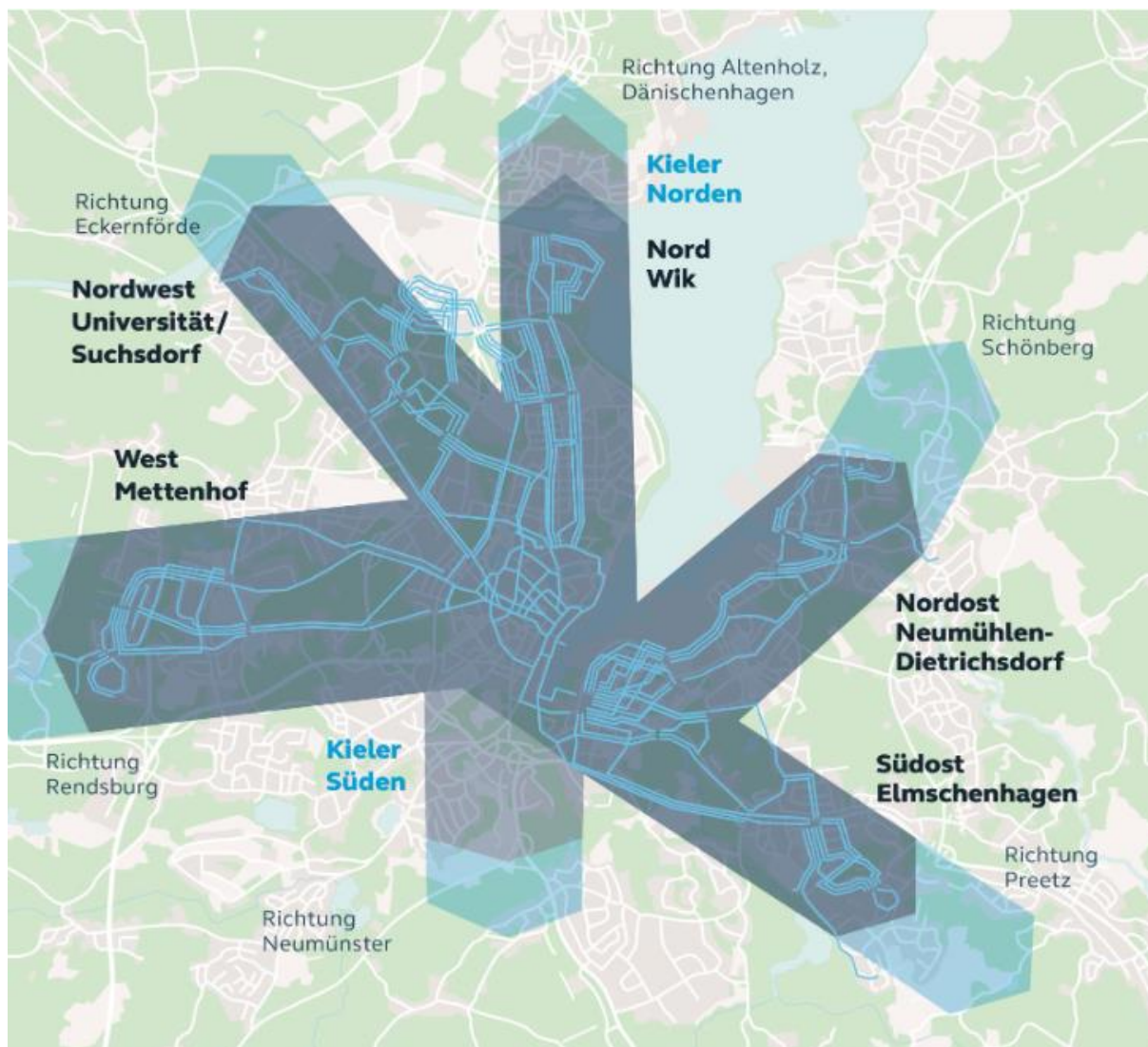


Abbildung 2 Abgrenzung der fünf Korridore (Stand Oktober 2021)

### 1.3 Vorgehen FAR-Abwägungsverfahren

Die Variantenbewertung erfolgt anhand des FAR-Verfahrens, welche ein zentraler Baustein der gesamte Trassenstudie ist.

**Bericht NA02 – A****Schwentinequerung****Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

---

**Auswahl der Verfahrensmethodik**

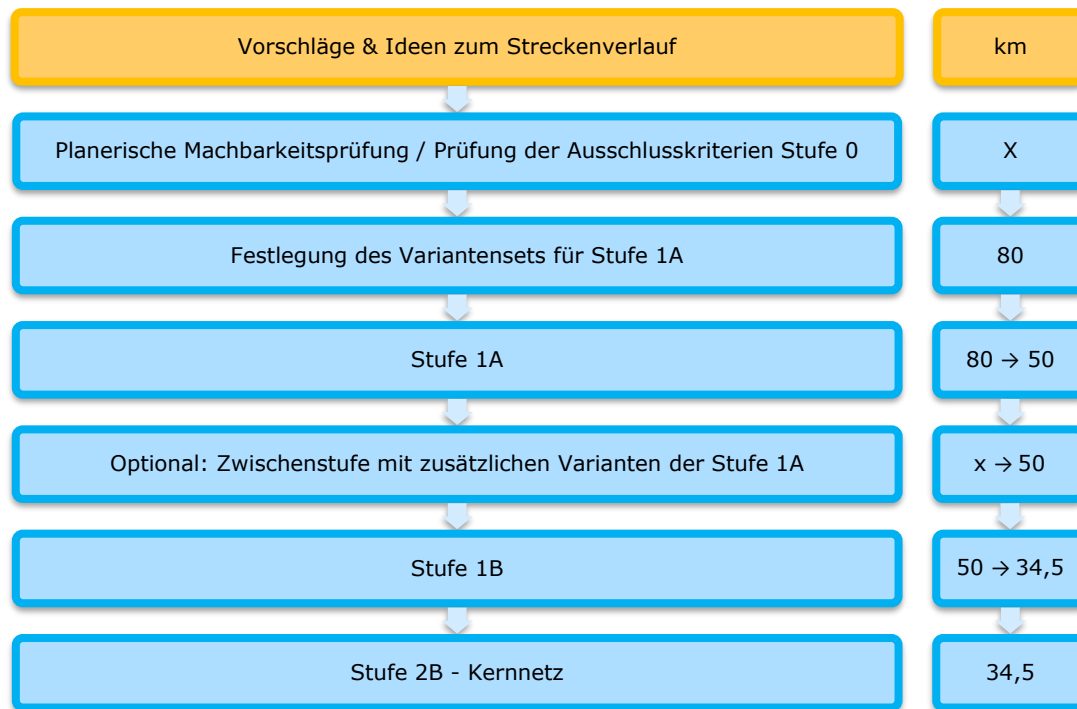
Für die Variantenabwägung im Zuge der Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse in der Landeshauptstadt Kiel gilt es ein rechts-sicheres Verfahren auszuwählen, das sich bereits in der Vergangenheit bewährt hat. Mögliche Verfahren zur Variantenabschichtung können aus etablierten Regularien wie den „Leitfaden zur einheitlichen Gestaltung von Antragsunterlagen für Infrastrukturvorhaben der Eisenbahn des Bundes“, dem „Formalisierte Abwägungs- und Rangordnungsverfahren“ (FAR) oder den „Anforderungen rechtssicherer Variantenprüfungen im Rahmen des Fernstraßenrechts“ entnommen werden. Aus den oben genannten Methoden erscheint das FAR-Verfahren als das geeignetste Verfahren für die Variantendiskussion der Trassenstudie, da bei der Betrachtung von Eisenbahnen und Fernstraßen Überlandverbindungen bewertet werden. Das FAR ist ein für neu zu konzipierende Verkehrswege zugeschnittenes Linienbestimmungs- und Auswahlverfahren in hoch verdichteten städtischen Räumen und hat sich bereits im erfolgreichen Raumordnungsverfahren für das Projekt Stadt-Umland-Bahn Nürnberg-Erlangen-Herzogenaurach bewährt. Das FAR-Verfahren bietet auch eine Rechtssicherheit in kommenden Planrechtsverfahren, in denen die Abwägung als grundlegendes Entscheidungsprinzip verankert ist.

**FAR-Methodik**

Die Ermittlung der Vorzugsvariante im Zuge der Trassenstudie wird in Anlehnung an das „Formalisierte Abwägungs- und Rangordnungsverfahren“ (FAR) vorgenommen, welches von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) zur Anwendung empfohlen ist. Zur Untersuchung von Trassenvarianten wurde ein zweistufiges Verfahren angewendet. Den beiden Stufen ist eine Vorbeurteilung vorangestellt, die grundsätzlich technische machbare Streckenabschnitte identifiziert und eine erste Grobauswahl trifft (Stufe 0). Darauf aufbauend werden aus den Streckenabschnitten Varianten gebildet. Die Stufe 1A beinhaltet eine Grobbewertung aller Varianten zur Reduzierung der Anzahl der näher zu untersuchenden Varianten (stärker qualitative Bewertung). In der Stufe 1B werden die bestplatzierten Varianten der Stufe 1A detaillierter und vertiefter beurteilt und bewertet (stärker quantitative Bewertung). Die nachfolgende Abbildung 3 zeigt die Stufen dieses Verfahrensablaufs sowie den Zielhorizont der angepeilten Streckenlängen je Stufe. Das Verfahren ist nicht darauf ausgelegt, diese Zielhorizonte exakt zu erreichen, sie dienen der Orientierung bei der Aufstellung der Methodik.



**Bericht NA02 – A**  
**Schwentinequerung**  
**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**



**Abbildung 3 Verfahrensablauf des FAR**

Die Ergebnisse aller Stufen der Variantenbetrachtung sind in dem Bericht 1 Streckenauswahl der Trassenstudie zu finden. Für jede dieser Stufen sind zusätzlich detaillierte Beschreibungen und Bewertungen in der ausführlichen Anlagendokumentation des Berichts 1 dargestellt.

## Bericht NA02 – A

### Schwentinequerung

#### Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse

## 1.4 Planungsstand FAR Stufe 1B

Nach Abschluss der Stufen 0 und 1A befindet sich die Trassenstudie aktuell in der Stufe 1B, welche Mitte 2022 abgeschlossen werden soll. Dabei konnte das Netz in der Stufe 1B (Stand September 2021) auf rund 49 km reduziert werden. Dieser Stand wurde bei der Bearbeitung dieses Nachtrags zu Grunde gelegt.

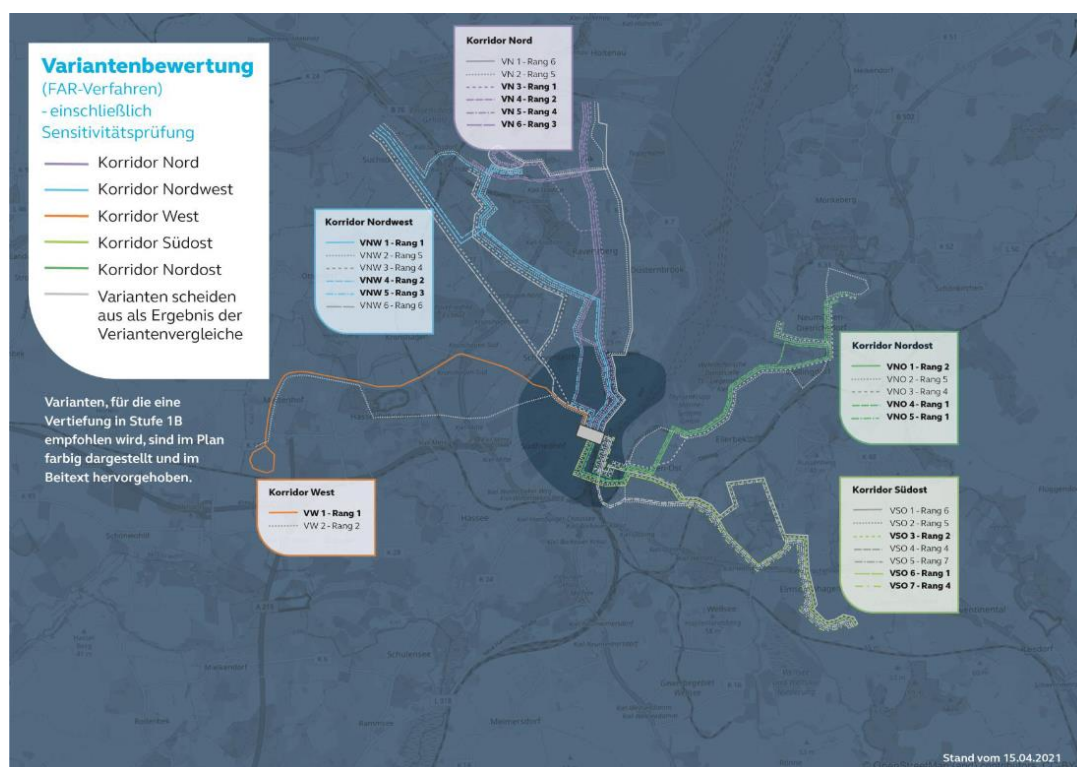


Abbildung 4 Gesamtnetz 49 km

## 2 Planungsparameter

Die Systeme Tram und BRT werden in der Trassenstudie wie folgt fahrzeugseitig definiert:

**Bericht NA02 – A  
Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

**In den Planungsparametern werden zu Beginn der Trassenstudie die wesentlichen Ausprägungen der beiden Systeme Tram und BRT definiert und bindend für die weitere Planung vorgegeben**

BRT-Fahrzeuge mit einer Länge von ca. 25 m und einer Breite von 2,55 m elektrischer Antrieb unter Oberleitung und der Fähigkeit abschnittsweise ohne Oberleitung zu fahren



Foto Van Hool

Tram-Niederflur-Fahrzeuge mit einer Länge von ca. 37 m bis (modular erweiterbar) 54 m und einer Breite von 2,65 m, elektrischer Antrieb unter Oberleitung und der Fähigkeit ggf. kurze Abschnitte ohne Oberleitung zu fahren



BEISPIEL ALSTOM NIEDERFLURFAHRZEUG KVB KÖLN 60 M DURCHGEHENDE LÄNGE (VERGABE 11/2020)

**Abbildung 5 BRT Fahrzeug und Tram-Niederflur-Fahrzeug**

Folgende Trassierungsparameter liegen dieser Studie für die Schwentinequerung zugrunde:

**2.1 Tram**

Bei der Trassenplanung muss die TRStrab Trassierung<sup>1</sup> eingehalten werden. Dadurch ergeben sich jeweils Anforderungen an die Trassierung, das Fahrzeug und die Infrastruktur. Geringer Verschleiß an der Infrastruktur und am Fahrzeug, der zu langer Lebensdauer und möglichst geringen Betriebskosten führt, ist der wichtigste Grundsatz der Trassierung, wobei auch andere Aspekte wie Minimierung von Lärm und Erschütterung technisch eine Rolle spielen. In der Tabelle 1 sind die Trassierungsparameter aus dem Bericht 3 der Trassenstudie aufgelistet (geplante Aktualisierung 07/22, hier genannte Werte werden aller Voraussicht unverändert bleiben).

Nr.	Parameter	Wert
1	Horizontalradius	Grundwert: 40 m Ausnahmewert: 25 m
2	Vertikalradius (Kuppe/Wanne)	Grundwert: R ≥ 1000 m Ausnahmewert: R ≥ 525 (nicht in Kombination mit horizontaler Ausrundung)

<sup>1</sup> Technische Regeln für Straßenbahnen - Trassierung von Bahnen (TRStrab Trassierung)



**Bericht NA02 – A**

**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

Nr.	Parameter	Wert
		Kuppen / Wannen sollten wenn möglich in der Geraden liegen.
3	Steigung	Grundwert: 4% Ausnahmewert: 6%
4	Überhöhung	Im Straßenraum und bei überfahrbarem Bahnkörper oder in Bereichen mit Steigungen über Grundwert: Keine oder maximal analog Straßenniveau Im Schottergleis oder nicht überfahrbarem Bahnkörper 150 mm Überhöhung maximal
5	Überhöhungsrampe	Grundwert: 1/400 Ausnahmewert: 1/300
6	Trassierung Haltestellenbereich	Grundwert: Haltestellen müssen in der Geraden liegen Ausnahmewert: Radius mindestens 500 m horizontal und mindestens 3500 m vertikal Länge gerade Strecke (Radius unendlich) entspricht der Bahnsteiglänge plus 10 m an jedem Ende Ausnahmewert: keiner, ggf. bedarfsweise Diskussion
7	Übergangskurve (Klotoiden), Ruck	TRStrab Trassierung

**Tabelle 1: Trassierungsparameter Tram**

Zusätzliche Anmerkungen:

- Grundsätzlich erlaubt die TRStrab Trassierung eine Kombination aller Regelwerte, aber keine Kombination von Ausnahmewerten. Darüber hinaus ist es nicht sinnvoll, große Gefälle/Steigungen (> 3%) mit horizontalen Radien < 80 m zu kombinieren<sup>2</sup>.

**2.2 BRT**

Für BRT gibt es keine klare Vorgabe, wie bei der Tram mit der TRStrab Trassierung. Es gelten die Richtlinien für Anlagen von Stadtstraßen, RAS 2006 als Grundsatz. Die RAS ist als anerkannte Regel der Technik verbindlich anzuwenden. Weiterhin wurden weiterführende Werte für Doppelgelenkbusse, welche auf der VDV 10010 sowie den BRT -Richtlinien aus Schweden (Energimyndigheten / Sveriges

<sup>2</sup> Grundlagen der Trassierung sind u.a. "Sicherheit, Geschwindigkeit, Fahrdynamik mit Fahrkomfort und eine wirtschaftliche Instandhaltung" und darum sollten große Neigungen mit kleinen Gleisbögen und evtl. noch in vertikalen Ausrundungen vermieden werden.

**Bericht NA02 – A**

**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

Bussföretaget / Trafikverket 2015, [Guidelines för attraktiv kollektivtrafik med fokus på BRT](#)) und den Trassierungsrichtlinien für Stadtbusse aus Finnland (Suomen Paikallisiikenneliitto – finnischer Nahverkehrsverband, [Trassierungsrichtlinien für Stadtbusse](#)) basieren, herangezogen. In der Tabelle 2 sind die Trassierungsparameter aus dem Bericht 3 der Trassenstudie aufgelistet (geplante Aktualisierung 07/22, hier genannte Werte werden aller Voraussicht unverändert bleiben).

Nr.	Parameter	Wert
1	Horizontalradius	Grundwert: 25 m in Anlehnung an die BOStrab Ausnahmewert: 12,50 m Außenradius und 7,50 m Innenradius der Hüllkurve z.B. im Depot, „BOKraft-Kreis“
2	Vertikalradius (Kuppe/Wanne)	Grundwert: $R \geq 625$ m für Kuppen und Wannen Ausnahmewert: $R \geq 100$ m für Kuppen, $R \geq 150$ für Wannen
3	Steigung	Grundwert: 6 % Ausnahmewert: 9 %
4	Überhöhung	Grundwert: 150 mm Überhöhung maximal Ausnahmewert: keiner
5	Überhöhungsrampe	Nicht relevant für BRT
6	Trassierung Haltestellenbereich	Grundwert: Haltestellen müssen in der Geraden liegen, Länge gerade Strecke (Radius unendlich) entspricht der Bahnsteiglänge plus 10 m an jedem Ende Ausnahmewert: keiner, ggf. bedarfsweise Diskussion
7	Übergangskurve (Klotoide), Ruck	Grundwert: maximal $0,4 \text{ m/s}^3$ Ausnahmewert: maximal $0,67 \text{ m/s}^3$

**Tabelle 2: Trassierungsparameter BRT**

Anmerkung: Es ist zu beachten, dass die genannten Radien Mindestwerte sind. Ausreichend Platz für die Übergangskurven (Klotoide) muss mit eingeplant werden.

Die VDV-Broschüre „Städtische Schnellbussysteme – flexibel, aufwandsarm, attraktiv“ vom Oktober 2021 listet die Einsatzgebiete, sowie Stärken- und Schwächen von BRT-Systemen inkl. aktueller Quellen auf.

## 2.3 Veloroute

Die Werte für die Steigung von fahrbahnbegleitenden Radverkehrsanlagen orientiert sich an der Fahrbahngradiente<sup>3</sup> (BRT/Tram). Die Rampenlänge und maximale

<sup>3</sup> RAS 2019, Kapitel 6.1.7.8

**Bericht NA02 – A**

**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

Steigung sind so zu wählen, dass auch ungeübte Fahrradfahrende sie bewältigen können. Die folgende Tabelle 3 ist ein Auszug aus den Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA) 2020 hinsichtlich der maximalen Länge der Steigungsstrecken. Über eine längere Strecke sollte die Steigung nicht mehr als 5% betragen. Bei stärkerem Gefälle als 5 % sind ggfs. notwendige Verbreiterungen<sup>4</sup> und höhere Standards an die Schutzvorrichtungen der fahrbahnbegleitenden Radverkehrsanlagen zu beachten.

<b>Steigung [%]</b>	<b>Max. Länge der Steigungsstrecke bei Rampen [m]</b>
10	20
6	65
5	120
4	250
3	>250

**Tabelle 3 ERA 2020 [Kapitel 2.2.2: Tabelle 7]**

Die maximal zulässigen Radien orientieren sich an der Trassierung der des HÖV (BRT/TRAM). In den ERA 2020<sup>5</sup> sind die Richtwerte für Mindestradien je nach Geschwindigkeit auf den selbstständig geführten Radwegen zu finden. Auf Premiumradrouten ist für die Radverkehrsanlage eine Breite von mindestens 4,00 m im Falle eines Zweirichtungsradwegs vorzusehen. Kommen Einrichtungsräder zum Einsatz, sind je Richtung mindestens 3,00 m vorzusehen.

**2.4 Fußgänger**

Die Flächen für den Gehweg betragen gemäß Kieler Fußwegekonzept in bebauten Gebieten mindestens 2,50 m. In der Tabelle 4 sind weitere Planungsparameter für Fußgängerwege aufgelistet (siehe Bericht 11, geplante Aktualisierung 07/22, hier genannte Werte werden aller Voraussicht unverändert bleiben).

<b>Kriterium</b>	<b>Allzeitwege</b>	<b>Freizeitwege</b>	<b>Kinderwege</b>
<b>Gehwegbreite (Minimum)</b>	2,50m	2,50m	2,50m
<b>Gehwegbreite (bei hohem Verkehrsaufkommen)</b>	4,00m	4,00m	4,00m

<sup>4</sup> RAST 2019, Kapitel 6.1.7.8

<sup>5</sup> ERA 2020, Kapitel 2.2.2 Radien bei freier Trassierung

**Bericht NA02 – A**

**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

<b>Kriterium</b>	<b>Allzeitwege</b>	<b>Freizeitwege</b>	<b>Kinderwege</b>
<b>Raumaufteilung bei Verkehrsaufkommen &gt;50 Kfz/h</b>	25:50:25 30:40:30	25:50:25 30:40:30	25:50:25 30:40:30
<b>Abstand zwischen Aufenthaltsmöglichkeiten (Maximum)</b>	300m	300m	
<b>Quer- bzw. Längsneigung (Maximal)</b>	2% bzw. 3%		2% bzw. 3%
<b>Abstand zwischen Querungshilfen (Maximum)</b>	Situationsbedingt ab >1.000 Kfz/h	Situationsbedingt ab >1.000 Kfz/h	100-200m
<b>Wartezeit an Lichtsignalanlagen</b>	nicht definiert	nicht definiert	max. 20s

**Tabelle 4 Quantitative Ausgestaltungs-kriterien der Fußwege des Fußwegeachsenkonzepts**

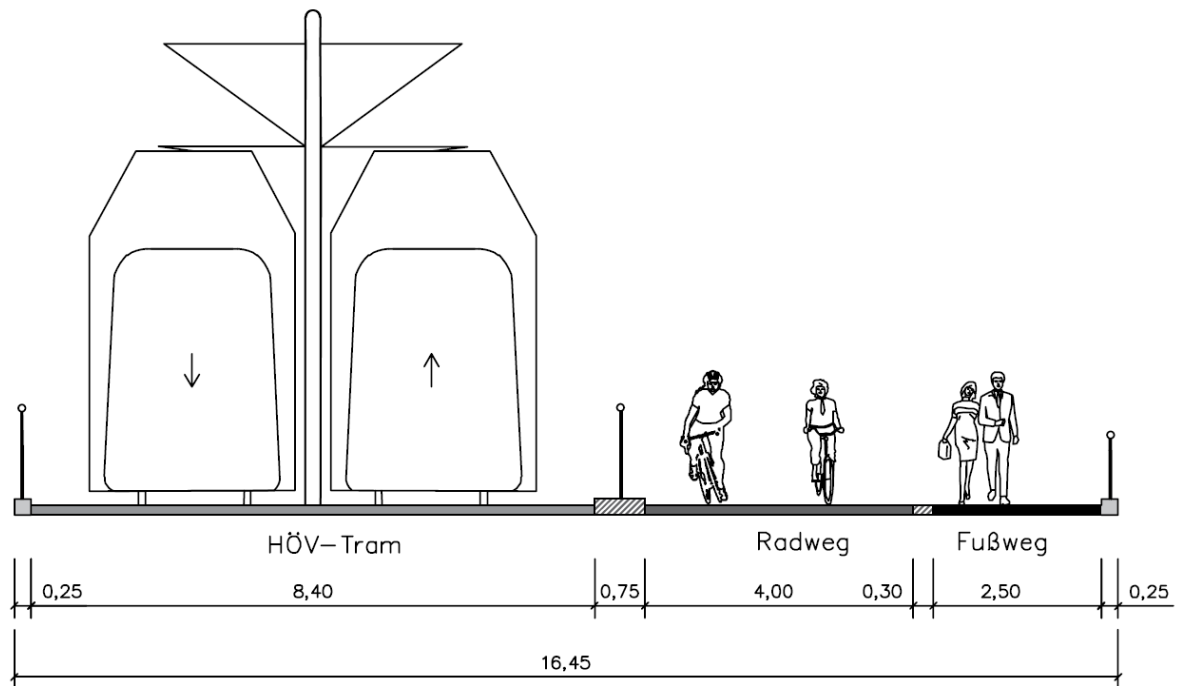
## **2.5 Kombiniertes Querschnitt**

Für die kombinierte Brücke für den HÖV-Verkehr mit der Tram, dem Radweg und dem Fußweg ergibt sich ein insgesamt 16,45 m breiter Nutzungsquerschnitt. Dieser setzt sich aus einer 8,40 m breiten Tramtrasse, einem 4,00 m breitem Radweg und einem 2,50 m breitem Fußweg zusammen. Zwischen der Tramtrasse und dem Radweg befindet sich ein 0,75 m breiter Sicherheitsstreifen mit einem Zwischengeländer. Hinzu kommt ein 0,30 m breiter Sicherheitsstreifen zwischen dem Rad- und Fußweg. An den beiden äußeren Punkten der Brücke befinden sich jeweils ein 0,25 m breiter Streifen für das Geländer. Die Abbildung 6 zeigt den exemplarischen Nutzungsquerschnitt für die kombinierte Brücke mit einer hochwertigen Tramtrasse, Premiumveloroute und einem Fußweg.

**Bericht NA02 – A**

**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**



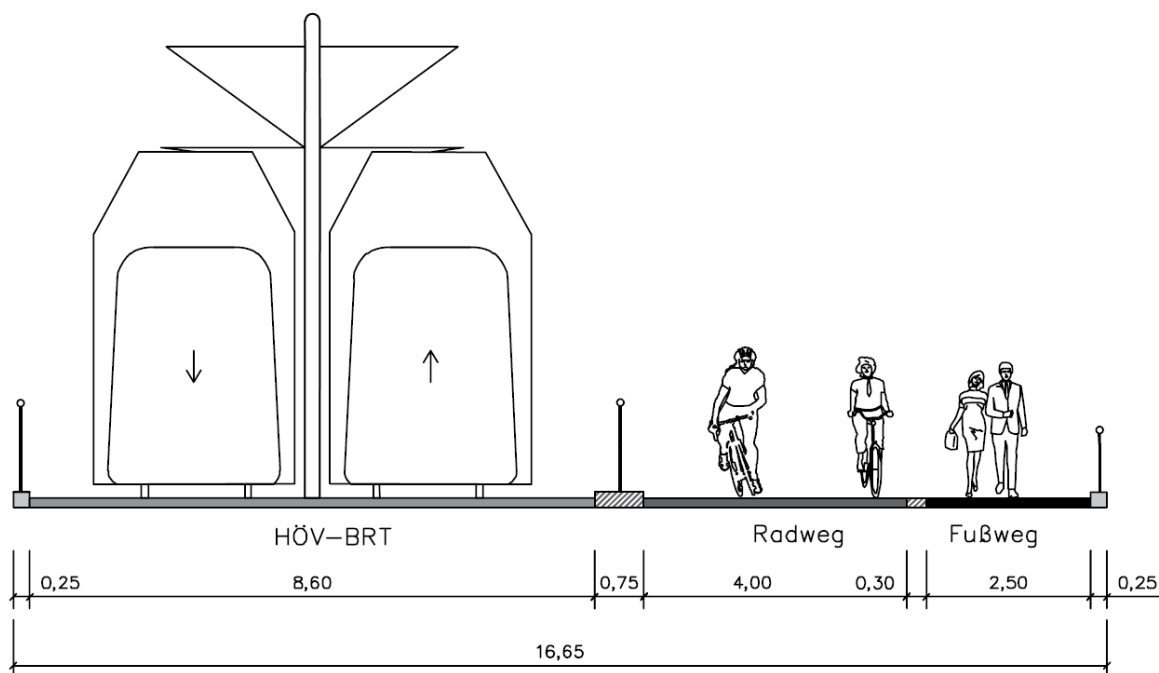
**Abbildung 6 Querschnitt kombinierte Brücke mit Tram**

Der Nutzungsquerschnitt für die kombinierte Brücke mit dem BRT-System besitzt eine Gesamtbreite von 16,65 m und setzt sich analog zu dem Querschnitt mit der Tram aus einem 2,50 m breitem Fußweg, einem Sicherheitsstreifen von 0,30 m, einem 4,00 m breitem Radweg und einem Sicherheitsstreifen von 0,75 m für das Zwischengeländer zusammen. Allerdings beträgt die Breite des HÖV-Fahrstreifens 8,60 m für das BRT-System. Die Abbildung 7 zeigt den exemplarischen Nutzungsquerschnitt für die kombinierte Brücke mit BRT, Premiumradroute und Fußweg.

**Bericht NA02 – A**

**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**



**Abbildung 7 Querschnitt kombinierte Brücke mit BRT**

### **3 Zusammenfassung Grundlagendaten**

#### **3.1 Dokumentation Ortsbesichtigung**

Am 13.07.2021 fand eine gemeinsame Ortsbesichtigung von Ramboll, Stabsstelle Mobilität (OB.M), Tiefbauamt (TBA), Stadtplanungsamt (SPA) und des Stakeholders Fachhochschule (FH) Kiel statt. Im Anschluss an das Treffen mit der FH, fand am selben Tag eine gemeinsame Ortsbesichtigung von Ramboll, OB.M, TBA, SPA und des Stakeholders Geomar vertreten durch den Abteilungsleiter der technischen Dienste des Geomars und einem Mitarbeiter statt. Außerdem wurden die Zuwege in Wellingdorf, An der Holsatiamühle, den Fähranlegern und dem Wanderweg betrachtet.

#### **3.2 Wasserdaten**

##### **Wassertiefe**

Die Wassertiefe liegt bei 6 – 7 Metern in der Schwentinemündung bis - etwa in Höhe des SFK-Anlegers - die 5 Meter Linie unterschritten wird (Quelle: Email vom Hafenamts).

## **Bericht NA02 – A**

### **Schwentinequerung**

#### **Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

---

#### **Wasserstände: Kieler Förde / Schwentinemündung**

Der mittlere Wasserstand beträgt in der Förde und damit in der Schwentinemündung 0,03 m NHN.

Die schwerste bekannte Sturmflut an der Ostseeküste ist am 12./13.11.1872 registriert worden. Während dieser Sturmflut wurde in Kiel ein Höchstwasserstand von +2,97 m NHN gemessen. Unter Berücksichtigung eines Zuschlags von 0,5 m ergibt sich daraus ein Hochwasserstand von +3,5 m NHN.

#### **Wasserstand: Schwentine Pegel Kiel-Oppendorf**

Laut Pegeldaten für den Pegel Kiel-Oppendorf schwanken die Wasserstände in der Schwentine zwischen 1,55 m NHN und 2,04 m NHN. Der mittlere Wasserstand liegt bei 1,74 m NHN.

### **3.3 Kaimauerkonstruktion**

Die ZTS Kaimauerkonstruktion befindet sich mutmaßlich in einem sanierungsbedürftigen Zustand. Eine Überprüfung der alten Spundwände ist geplant. Bei sämtlichen Überlegungen zu neuen Brückenbauwerken im Bereich der Schwentinemündung sollen Gründungselemente möglichst außerhalb der Kaimauerbereiche platziert werden, um Kollisionen bzw. gegenseitige Beeinträchtigungen zu vermeiden. Unter Berücksichtigung von Schrägpfählen bzw. Rückverankerungen im Bereich der Kaimauerkonstruktion sollten neue Gründungselemente erst ab einem Abstand von ca. 15 m hinter der Uferwand liegen. Sollte dies nicht zielführend sein, besteht über die Verwendung von Pfahlgründungen grundsätzlich die Möglichkeit, neue Gründungen im Bereich von Bestandskonstruktionen unterzubringen. Damit verbunden sind jedoch höhere Kosten, sowohl bei der Planung als auch bei der Ausführung.

### **3.4 Digitales Geländemodell**

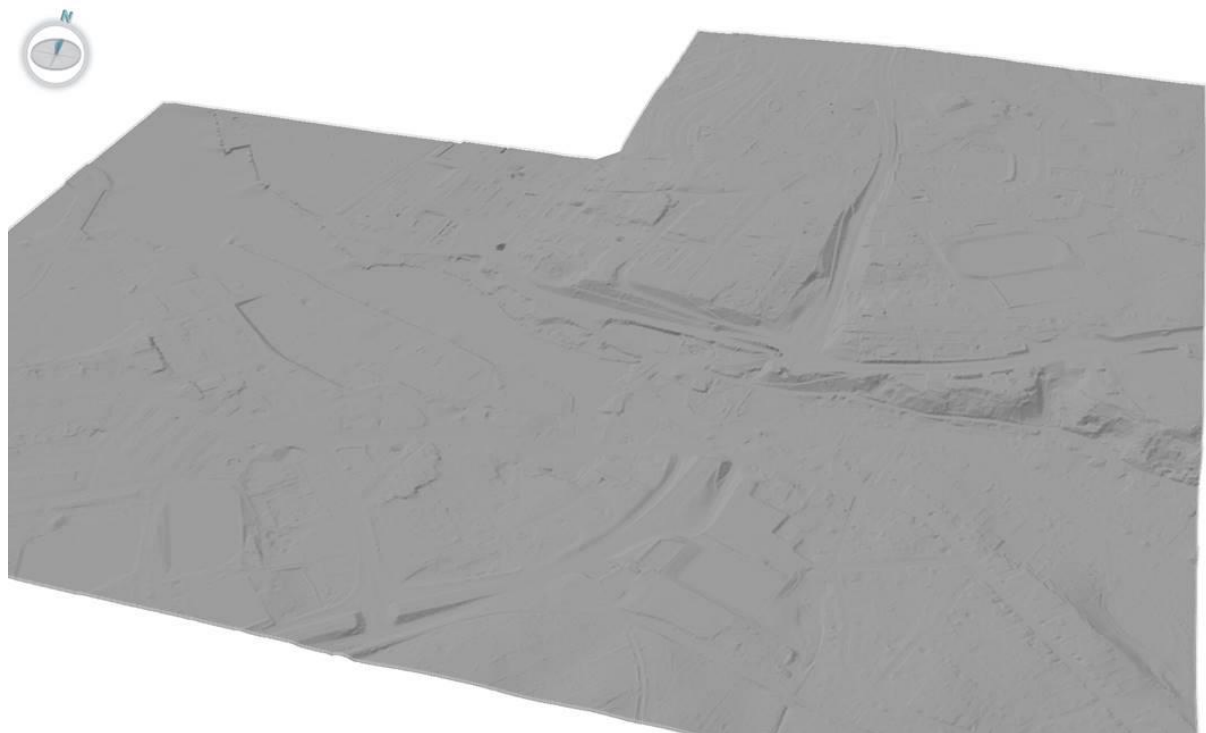
Das Digitale Geländemodell wurde vom Auftraggeber im Rohformat zur Verfügung gestellt und von Ramboll aufbereitet. Es wurde als eine Grundlage für die Trassierung der verschiedenen Varianten verwendet. In der Abbildung 8 ist ein Ausschnitt aus dem digitalen Geländemodell im Untersuchungsbereich zu sehen.

**Bericht NA02 – A**

**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

---



**Abbildung 8 Ausschnitt des Digitalen Geländemodells im Untersuchungsbereich**

### **3.5 Stadtgrundkarte**

In der Abbildung 9 ist ein Verschnitt aus der Stadtgrundkarte mit der Katasterkarte zu sehen, welche die über die Stadtgrenzen und Flurstücke der Stadt Aufschluss gibt.



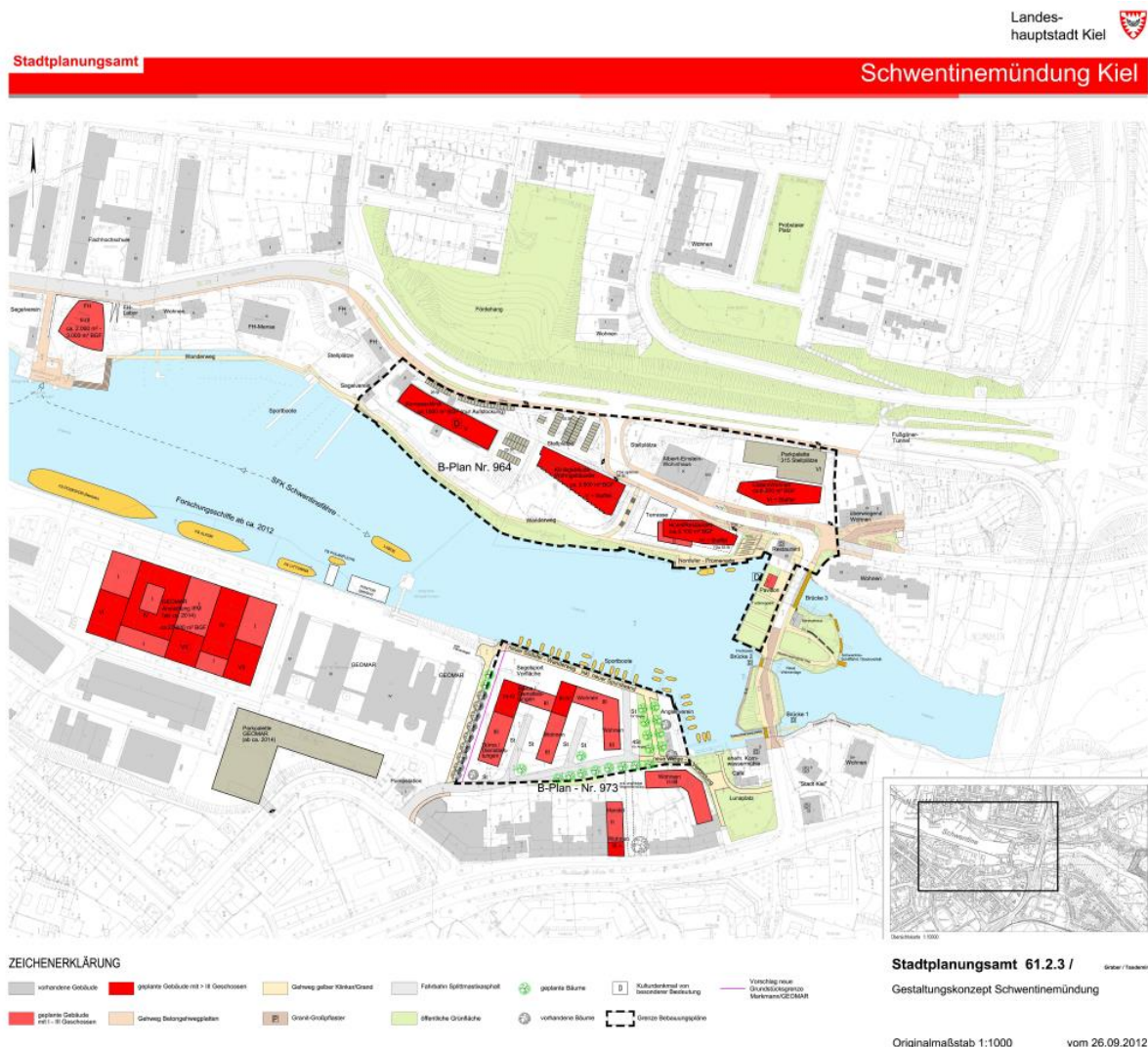
**Bericht NA02 – A**  
**Schwentinequerung**  
**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**



**Abbildung 9 Ausschnitt: Verschnitt Stadtgrundkarte, Katasterkarte, Orthofoto**

**Bericht NA02 – A  
Schwentinequerung  
Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

**3.6 Gestaltungskonzept Schwentine**



**Abbildung 10 Gestaltungskonzept Maßstab 1:1000 Schwentinemündung**

Abbildung 10 zeigt das Gestaltungskonzept in der Schwentinemündung aus dem Jahr 2012. Die Umgestaltungspläne zweier Mischflächen sind insbesondere städtebaulich wichtig, auch für die Streckenführung des hochwertigen ÖPNVs:

- i) B-Plan Nr. 964: Neue Bebauung am Nordufer
- ii) B-Plan Nr. 973: Markmannsfläche

Aus dem B-Plan 964 wurde der B-Plan 1019V herausgelöst, der sich mit dem Bauvorhaben der evoreal Projektgesellschaft am nördlichen Ufer befasst. Die Gutachten zu diesem Bauvorhaben wurden von Ramboll im November 2021 zur Kenntnis genommen.



## **Bericht NA02 – A**

### **Schwentinequerung**

#### **Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

---

### **3.7 Bebauungspläne**

Folgende B-Pläne sind maßgeblich:

**B-Plan -Nr. 963 (Vorentwurf)**

**B-Plan -Nr. 973 (Vorentwurf)**

**B-Plan -Nr. 1019V (Vorentwurf)**

### **3.8 Bestandszeichnungen und Bauwerksbücher**

**Alte Schwentinebrücken**

**Neue Schwentinebrücke (B502)**

### **3.9 Leitungspläne**

Die Leitungsbestände des zu untersuchenden Bereiches wurden im Rahmen der Trassenstudie abgefragt. Als Ergebnis ist festzuhalten, dass der Leitungsbestand fast ausschließlich unter den bestehenden Straßenräumen verläuft. Die neuen Querungsstellen der Schwentine sind somit praktisch frei von Leitungsbestand und es bestehen keine Gründe, von Problemen mit Versorgungsleitungen für die verschiedenen Querungsvarianten auszugehen.

### **3.10 Baugrund**

Das Gebiet der Einmündung Schwentinemündung in die Kieler Förde ist durch großflächige unterschiedlich mächtige künstliche Aufschüttungen bzw. Aufspülungen geprägt. Der natürlich gewachsene Untergrund wird durch pleistozäne Bodenbildungen dominiert, wobei im weitläufigen Niederungsbereich auch holozäne Bodenbildungen auftreten können.

Im Bereich der Auffüllungen muss mit bodenfremden Inhaltsstoffen gerechnet werden. Das haben Rammsondierungen mit unterschiedlichen Schlagzahlen gezeigt. Für einen Lastabtrag sind diese oberen Schichten nicht geeignet.

Unterhalb der Auffüllungen sind nichtbindige und bindige Böden gefunden worden. In den oberen Profilbereichen sind bis in Tiefen von ca. 1 m bis 7 m unter GOK vorrangig nichtbindige grob- bzw. gemischtkörnige Böden in Form von Sanden anzufinden. Diese Sande unterteilen sich in Bereiche mit unterschiedlichem Schluffgehalt. Die Lagerung kann im Allgemeinen als mindestens mitteldicht bezeichnet werden. In Bereichen sind auch lockere bis mitteldichte Lagerungen angefundene worden. Aufgrund ihres Verformungspotentials sind die Schichten der locker bis mitteldicht gelagerten Sande als einschränkt tragfähig zu betrachten, d.h. nur bedingt und bei größeren Setzungen geeignet.

## **Bericht NA02 – A**

### **Schwentinequerung**

#### **Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

---

In tieferen Profilbereichen ist mit bindigen gemischt- bzw. feinkörnigen Böden in Form von Geschiebemergel zu rechnen. Diese Bodenschichten gelten weitgehend als tragfähiger Baugrund und gewährleisten einen dauerhaft sicheren Lastabtrag. Es kann davon ausgegangen werden, dass ab ca. 6,6 m NHN tragfähiger Baugrund ansteht. Bei dynamischer Anregung reagieren die bindigen Böden jedoch aufgrund ihrer plastischen Eigenschaften bzw. ihres wassergehaltsabhängigen Verformungswiderstands mit Veränderungen der Konsistenzzustände.

Lokales Grundwasser in Form von Stau- und Schichtenwasser steht ab ca. 1,0 m bis 7,8 m unter GOK an. Der Grundwasserstand korrespondiert zeitverzögert mit dem Schwentine- bzw. Fördewasserstand. Bei Niederschlag ist mit einer oberflächennahen hydrogeologischen Beeinflussung zu rechnen, da sich auf den oberflächennah anstehenden, gering wasserdurchlässigen bindigen Böden versickerndes Niederschlagswasser aufstaut.

Es muss damit gerechnet werden, dass sich in bindigen Bodenschichten wasserführende Sandlinsen befinden. Zudem ist lateral zufließendes Hang- bzw. Stau- und Schichtenwasser zu berücksichtigen.

Für die Eintragung von geringen Lasten bzw. bei großer Lastverteilung sind Flachgründungen denkbar. In diesem Fall sind die inhomogenen Auffüllungen bzw. aufgeweichte bindige Böden durch tragfähiges Ersatzmaterial auszutauschen.

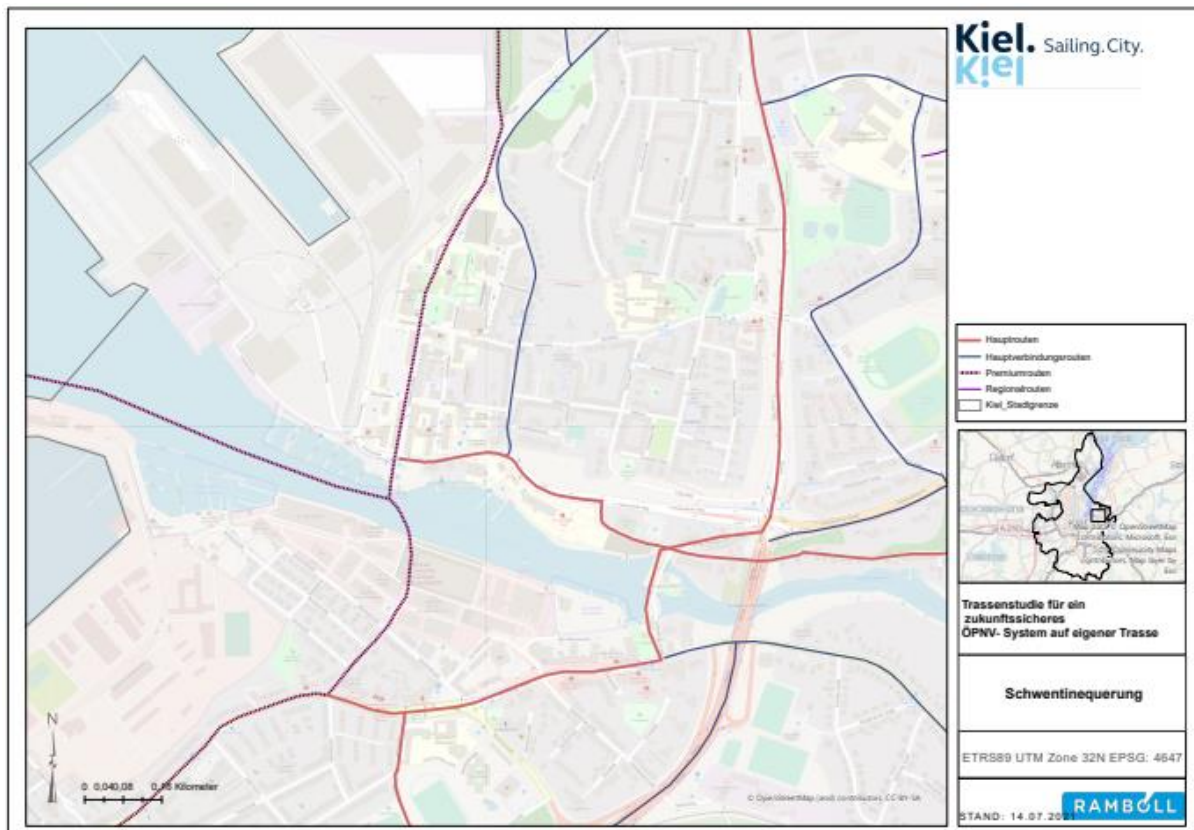
Für höhere Lasten und um Bodenaustausch zu vermeiden, ist eine Tiefgründung zweckmäßig. Die Pfeiler der bestehenden Neuen Schwentinebrücke sind tiefgegründet, die Widerlager jedoch flachgegründet.

Es kann davon ausgegangen werden, dass im Bereich der Schwentinemündung generell Tiefgründungen von Brückenpfeilern erforderlich sind. Widerlager hingegen könnten dagegen, sofern sie sich nicht im Kaimauerbereich befinden, flach gegründet werden. Dennoch werden zur Realisierung geotechnische Untersuchungen notwendig.

**Bericht NA02 – A  
Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

**4 Anbindung an das Veloroutennetz**



**Abbildung 11 Schwentinemündung: Veloroutennetz**

In der Abbildung 11 ist das Veloroutennetz zu sehen (Stand Juli 2021) sowie der geplante Ausbau der Premiumroute 1 und 3 gemäß des Veloroutennetzplans 2035. Die bestehende Radverkehrsanbindung zur Innenstadt Kiels erfolgt aus dem Südwesten entlang der Werftstraße und Schönbergerstraße über die Hauptroute 13. Die bestehende Hauptroute 13 quert die Schwentine über die alten Schwentinebrücken. Hier gibt es Konfliktpotenzial mit dem Kfz.-Verkehr und den Fußgängern aufgrund der kleinräumigen Fläche und unebenen Fahrbahn aus Kopfsteinpflaster, sodass Radfahrende vermehrt auf den schmalen Gehweg ausweichen. Die Hauptroute verläuft weiter entlang der Straße an der Holsatiamühle zum Heikendorfer Weg. Über die Grenzstraße bindet die Hauptroute das Gelände der FH an. Über die Schwentinestraße wird der Norden der FH angebunden.

Eine weitere Möglichkeit die FH mit Fahrrad zu erreichen, bietet die kostenlose Fahrradmitnahme auf der Fährlinie F2 (Reventlou – Dietrichsdorf - Wellingdorf). Dies ist eine Erweiterung der Ost-Westpremiumveloroute 3 im Veloroutennetzplan 2035.

## **Bericht NA02 – A**

### **Schwentinequerung**

#### **Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

---

Die Hauptroute in Richtung Masurensiedlung verläuft nördlich der alten Schwentinebrücken entlang des nordöstlichen Arms „an der Holsatiamühle“, Querung der Kreuzung Ostring/Schönkirchner Straße und weiter in Richtung Norden entlang des Ostrings. Die im Zuge dieser Machbarkeitsuntersuchung zur Schwentinequerung geplante Erweiterung der Premiumveloroute 1 ist in der Abbildung 11 als lila gepunktete Linie aus dem Süden kommend über die Werft Straße und Schönbergerstraße eingezeichnet. Die Veloroute 1 soll am Nordufer entlang der Schwentinestraße in Richtung Mönkeberg verlaufen.

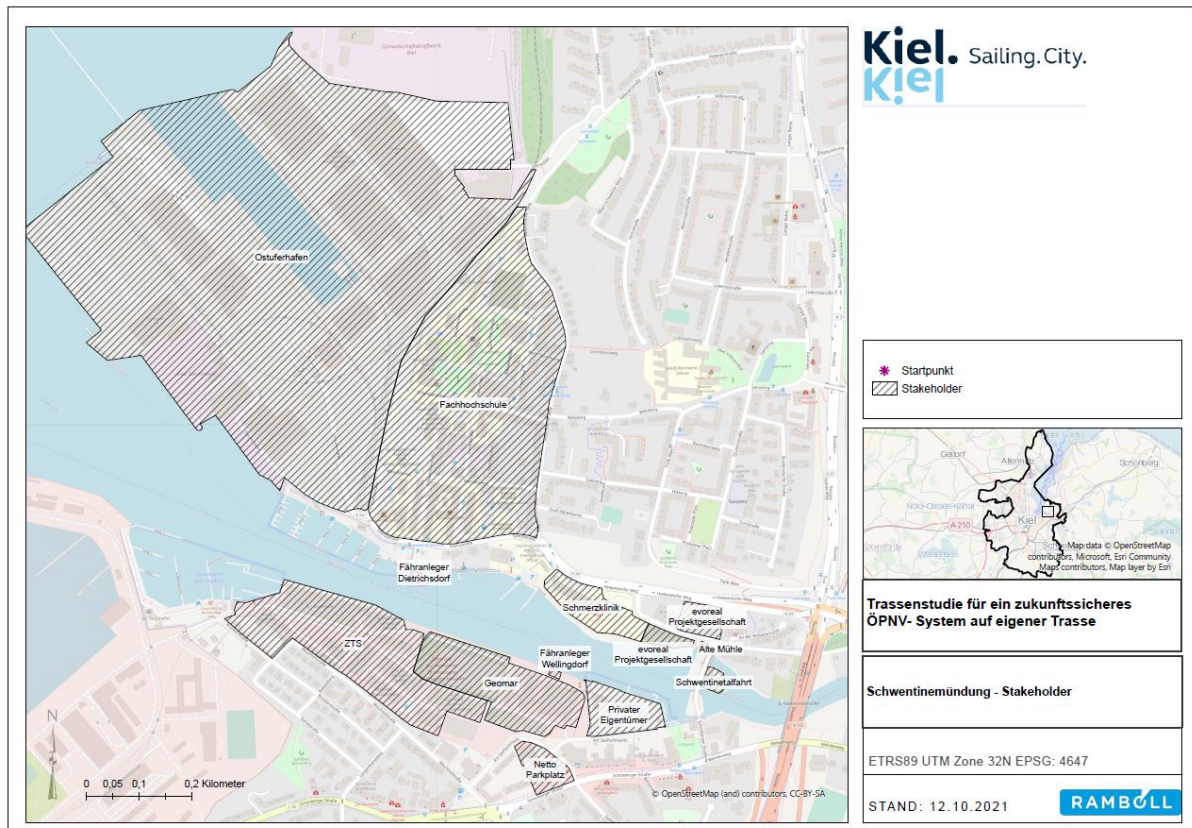
## **5 Stakeholder**

In diesem Kapitel ist die Kontaktaufnahme mit wichtigen öffentlichen und privaten Stakeholdern dokumentiert. Die hier aufgelisteten Stakeholder wurden im Juli 2021 und Anfang August 2021 von der Stadt Kiel kontaktiert. Im Rahmen einer Ortsbesichtigung am 13.07.2021 wurden die Stakeholder Fachhochschule Kiel und das Geomar befragt. Mit den weiteren Stakeholdern haben separate Treffen stattgefunden, um sie über den Planungsstand der Trassenstudie und der Schwentinequerung aufzuklären. Das übergeordnete Ziel dieser Treffen war eine umfassende Bestandsaufnahme sowie die Belange der Stakeholder kennen zu lernen und in die Machbarkeitsuntersuchung mit einfließen zu lassen. Für weitere private Stakeholder (Supermarkt Netto, Schwentinealfahrt, privater Eigentümer Markmannsfläche, evoreal Projektgesellschaft, ggfs. betroffene Wohnhäuser am Scharweg) wurden relevante Daten erhoben, separate Treffen fanden nicht statt. In der Abbildung 12 sind die Gebiete der Stakeholder straffiert eingezeichnet.



**Bericht NA02 – A  
Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**



**Abbildung 12 Stakeholderkarte**

**5.1 Fachhochschule Kiel**

Eine gute ÖPNV-Anbindung ist sehr wichtig für die FH und dient als Wettbewerbsvorteil um Angestellte und Studierende. Deswegen ist die FH sehr daran interessiert, die bessere Anbindung an den ÖPNV aktiv zu unterstützen. Fast zwei-Drittel der 7000 Studierenden (perspektivisch 10.000) pendeln aus dem Westen Kiels zur FH. Offiziell wird die FH weitere Gebäude am Nordufer mit Zeithorizont 2024 errichten.

**Laufende Mobilitätsstudie der FH bis Ende 2021**

Seit August 2021 begleitet das Planungsbüro „mobilitätswerk“ in Dresden die Fachhochschule Kiel bei der Erstellung eines Mobilitätskonzeptes. Hintergrund ist zum einen das Ziel, dem steigenden Energieverbrauch und zunehmenden Individualverkehr und damit einer beschleunigten Klimaveränderung entgegenzuwirken. Weiterhin wächst die FH Kiel, dies bringt bauliche Erweiterungen der Hochschule mit sich. Dabei spielen die Lage des Campus im Nordosten der Stadt nördlich der Schwentine und andererseits die Lage der Stadt Kiel in einem Flächenland eine bedeutende Rolle.

**Bericht NA02 – A****Schwentinequerung****Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

Im September fand eine Begehung des Campus mit Vertreter\*innen aus dem Projektteam der Mobilitätsstudie und relevanten Vertreter\*innen der FH Kiel statt. Weiterhin startete Anfang Oktober 2021 eine kartenbasierte Online-Befragung. Es waren alle Studierenden und Beschäftigte aufgerufen, ihre Ideen für Mobilitätsverbesserungen, wie z. B. Wunschrouten für den ÖPNV oder Standorte für Mobilitätsdienstleistungen, einzubringen sowie auch auf Gefahrenstellen bzw. Mängel hinzuweisen. Die Ideen konnten gegenseitig bewertet und kommentiert werden, was einen Austausch anregen soll.

Besondere Bedeutung hat auch die Verbindung über die Schwentine zum Seefischmarkt, auf welchem derzeit für 60 - 100 Studierende Lehrveranstaltungen und Laborübungen stattfinden. Die Fähre F2 verbindet die FH am Nordufer nur auf dem Hinweg mit dem Südufer und nicht mehr auf dem Rückweg. Die FH hat ein starkes Interesse an einer barrierefreien Rad- und Fußquerung.

**5.2 Geomar**

Die Geomar-Forschungsschiffe (Alkor, Littorina, Polarfuchs) sind entscheidende Planungs determinanten für die Wahl der Brückenvariante zur Schwentinequerung. Diese müssen ihre neuen Anleger jederzeit erreichen können. Der Anliegerbereich um die Forschungsschiffe wird in den kommenden Jahren zu einem internationalen Hafen umgewandelt, sodass ein Durchfahren auf dem Gelände nur eingeschränkt möglich sein wird.

Die Laboreinrichtungen des Geomars sind sehr sensibel. Bei einer Streckenführung in der Nähe des Geomar-Geländes sind die Auswirkung auf die Labore zu beachten, insbesondere hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit und aufgrund von Erschütterungen. Eine HÖV-Trasse durch das Gelände stellt einverkehrliches Sicherheitsproblem wegen des Schwerlasttransports dar.

**5.3 Eigenbetrieb Beteiligung Kiel und Schlepp- und Fähr-gesellschaft Kiel: Fährverbindung (F2)**

Die Fährverbindung F2 verläuft von Reventlou über Dietrichsdorf nach Wellingdorf und wieder zurück nach Reventlou. Die Problemstellung ergibt die Fährverbindung zwischen Dietrichsdorf und Wellingdorf, da die Fährelinie durch die Schwentinequerung behindert werden könnte. Laut EBK bringt die Einstellung eines Fähranlegers kaum Zeitersparnis (ca. 3-5 Minuten). Zudem bringt die Einstellung eines Fähranlegers keine Ersparnisse für die Unterhaltskosten der Fähre. Das Ersparnis an Betriebskosten ist marginal, da kein Fährumlauf wegfallen kann. Die Einstellung eines Fähranlegers spart jedoch Unterhaltungskosten (siehe Kapitel 16.3). Dafür kämen aber die Unterhaltskosten einer neuen Brücke hinzu.

Auf absehbare Zeit gibt es keine weitere Planung für eine erweiterte Fähranbindung: Schwentinemündung – in Richtung Kiel HBF oder Laboe. Zielsetzung der EBK ist, dass die Fährverbindung F2 auch außerhalb der Hauptverkehrszeit enger



## **Bericht NA02 – A**

### **Schwentinequerung**

#### **Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

getaktet (Viertelstunden Takt) wird. Die Fährverbindung soll auch am Wochenende angeboten werden (im Moment nur zur Kieler Woche).

Bezüglich der Fahrgastzahlen konnte keine belastbare Aussage getroffen werden, da gerade erst in diesem Sommer der 15-min-Takt zu den Hauptzeiten eingeführt wurde und andererseits Pandemie-bedingt starke Schwankungen vorliegen. EBK und SFK werden Anfang 2022 belastbares Zahlenmaterial zur Verfügung haben.

### **5.4 Zentrum für maritime Technologie und Seefischmarkt - ZTS Grundstücksverwaltung GmbH**

Das Zentrum für maritime Technologie und Seefischmarkt (ZTS) ist Eigentümer für die Gebiete nordwestlich des Geomar. An der Kaimauer befindet sich der Liegeplatz des Segelschiffes Thor Heyerdahl. ZTS bevorzugt eine Querungsvariante mit max. Nutzung der Kaikante, besonders im Bereich mit größerem Vorplatz, da der Kaibereich auf dem sonstigen ZTS-Gelände sehr schmal ist. Deshalb hat ZTS Interesse an einer Brücke (Fuß- und Radbrücke Variante 2) genau zwischen ZTS- und Geomar-Gelände. Außerdem ist das ZTS sehr interessiert an dem Ausbau der Radweginfrastruktur.

### **5.5 Seehafen Kiel GmbH & Co. KG „Ostuferhafen“**

Der Seehafen Kiel am Ostufer ist ein wichtiger Stakeholder aufgrund der Kreuzfahrtschiffe mit privaten Buszubringern sowie des Schwerlastverkehrs zum Hafengebiet. Die 350 Meter langen Kreuzfahrtschiffe legen am Wochenende an, mit einer Kapazität von 5000 Passagieren. 60-80 Zubringerbusse aus Richtung Hamburg, Lübeck und Kiel HBF bedienen die Strecke.

Die Haupteinfahrt des Seehafens am Ostufer muss laut Planfeststellungsverfahren erhalten bleiben. Sie stellt die einzige Zufahrtmöglichkeit zum Hafen für den gewerblichen Güterverkehr dar. Der Seehafen betont, dass die Zugänglichkeit immer gewährleistet sein muss – zu jeder Tages- und Nachtzeit. Zusätzlich ist der Heikendorfer Weg und Grenzstraße u. a. als Zufahrt für Kunden des Kieler Schrotthandels (45/39) tagsüber hoch frequentiert. Auch für die Frachtschiffe nach Litauen und den Papierumschlag ist der Frachtverkehr zum Seehafen Kiel (nicht nur zu Spitzenzeiten) hoch frequentiert: Richtwert 150 LKW pro Tag.

#### **Digitale Geländekarte**

Zum Gebiet des Seehafens am Ostufer liegt Ramboll und OB.M eine digitale Geländekarte vor.

## **Bericht NA02 – A**

### **Schwentinequerung**

#### **Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

---

## **5.6 Schmerzlinik Kiel GmbH & Co KG**

Die Schmerzlinik Kiel wurde 1997 an diesem Standort gegründet. Die Erweiterungsfläche der Schmerzlinik am Nordufer befindet sich in einem frühen Planungsstadium, hier liegen noch keine weiteren Informationen vor, auch wegen der Coronalage verzögere sich die Planung.

Aussage der Schmerzlinik: Die Querungsvarianten (siehe Kapitel 11) östlich der B502 Variante 6a/b/c und als Ersatz der B502 Variante 7a/b/c seien zu bevorzugen, da die Bundesstraße B502 nun bereits gebaut und vorhanden sei. Städtebaulich sei die B502 Schwentinebrücke "eine Narbe" im Bereich der Schwentinemündung. Dieser städtebauliche Fehler solle sich im Zuge der neuen Schwentinequerung nicht wiederholen.

Da in der Klinik hochsensible neuro-physiologische Messungen von Nervenströmen mittels EEG, EMG, evozierte Potentiale etc. durchgeführt werden, sind EMV-Einflüsse kritisch zu sehen. Für die Schmerzlinik spricht dies gegen die Querung der Variante 3 als kombinierte HÖV-Brücke vorbei an der Schmerzlinik.

### **Schallschutzgutachten Schmerzlinik**

Das Schallschutzgutachten liegt laut Information des Stadtplanungsamts noch nicht vor. Jedoch fanden Daten des Schallgutachtens bereits Eingang in den B-Plan V1019 der Evoreal Projektgesellschaft. Diese haben jedoch keine direkte Auswirkung auf diese Machbarkeitsuntersuchung.

## **5.7 Untere Denkmalschutzbehörde**

Gemäß §12 Abs. 1 Denkmalschutzgesetz bedarf die Veränderung der Umgebung eines unbeweglichen Kulturdenkmals der Genehmigung, wenn sie geeignet ist, seinen Eindruck wesentlich zu beeinträchtigen.

Am 08.09.2021 wurde der unteren Denkmalschutzbehörde in einer Videokonferenz das Projekt Schwentinequerung vorgestellt. Es wurden verschiedene Varianten einer möglichen Schwentinequerung erläutert, um die denkmalrechtlichen Belange dazu abzufragen. Alle Varianten westlich der alten Schwentinebrücken, einschließlich der Variante 8a/b/c, sind nicht genehmigungsfähig hinsichtlich des Denkmalschutzes. Die östlich gelegenen Varianten 6a und 7a/b/c sind grundsätzlich nach Meinung der Denkmalschutzbehörde genehmigungsfähig. Dies schließt die Varianten V6b/c und V11 mit ein, die nicht in der Stellungnahme bewertet wurden.

Die Untere Denkmalschutzbehörde schließt sich dem Verkehrsversuch des Tiefbauamts an, die alten Schwentinebrücken zeitweise für den Kfz-Verkehr und ÖPNV aufgrund der hohen Belastung des denkmalgeschützten Bauwerks zu sperren und als barrierefreien Rad- und Fußweg auszubauen. Hierfür erlaubt die un-

**Bericht NA02 – A**

**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

---

tere Denkmalschutzbehörde „die Fugen mit einem geeigneten dauerhaften Material zu verfüllen oder die oberen Flächen abschnittsweise gerade zu schneiden (wie beispielsweise vor dem Ahlmann-Haus geschehen)“.

**Bericht NA02 – A**

**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

---

## **6 Zuständigkeitsbereich und gesetzliche Regelungen für den Schiffsverkehr**

Die Schwentinemündung liegt im Zuständigkeitsbereich des Hafenamtes der Stadt Kiel, da sie östlich der Grenze Bundeswasserstraße der Kieler Förde liegt. Das Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Ostsee ist für die Bundeswasserstraße der Kieler Förde zuständig. Somit obliegt es dem Hafenamts der Stadt Kiel, Zugangsregelungen für den Schiffsverkehr innerhalb der Schwentinemündung zu treffen.

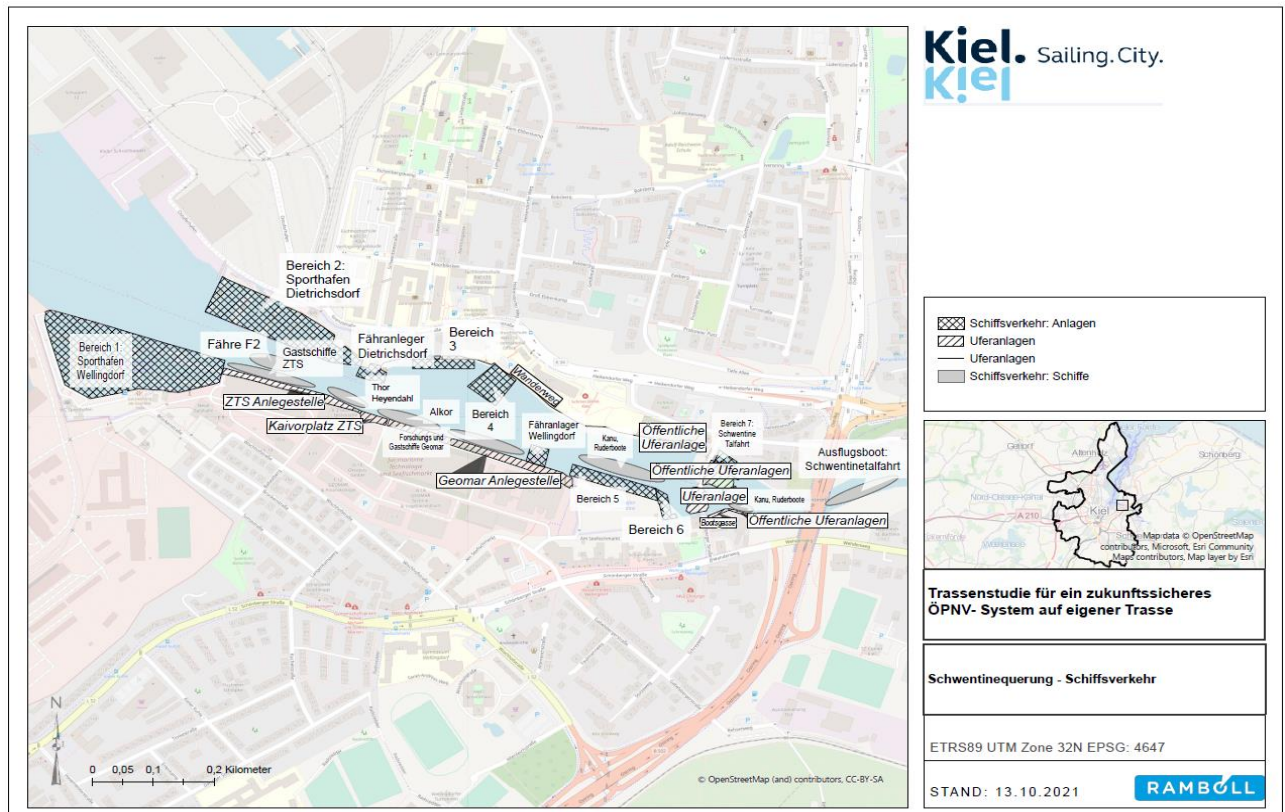
Es gibt keine Zugangsbeschränkung für den Schiffsverkehr in dem Bereich der Schwentinemündung. Die Schiffsdimension hinsichtlich des Tiefgangs determinieren den Zugang zur Schwentine. Das Hafenamts gibt eine höhenfreie Brückenhöhe von 30 bis 35 Metern vor, um einen störungsfreien Schiffsverkehr zu gewährleisten, falls eine Brücke nicht beweglich ist. Dem Hafenamts Kiel obliegt es auch Regelungen für den Einsatz von Schleppern zu treffen.

## **7 Wasserseitige Nutzung**

In diesem Kapitel wird der Ist-Zustand der wasserseitigen Nutzung der Schwentinemündung hinsichtlich des Schiffsverkehrs und der Erreichbarkeit öffentlicher Uferanlagen dokumentiert. In der Abbildung 13 ist eine Übersicht zum Schiffsverkehr und den öffentlichen Uferanlagen zu finden. In den Unterkapiteln wird der Schiffsverkehr und die öffentlich zugänglichen Uferanlagen getrennt betrachtet.

**Bericht NA02 – A**  
**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**



**Abbildung 13 Übersichtskarte Schiffsverkehr & öffentlich zugängliche Uferanlagen**

## 7.1 Auswertung Schiffsverkehr

Die Forschungsschiffe des Geomars und das Segelschiff Thor Heyerdahl sind Schiffe mit großer Durchfahrtshöhe mit bis zu 30 Metern in der Schwentinemündung. Gastschiffe in ähnlichen Dimensionen im Bereich der Anlegestelle Geomar und ZTS können gelegentlich hinzukommen. Außerdem gibt es zwei Sportboothäfen sowie drei größere private Anlegestellen. Die Mäste der Segelboote sind durchschnittlich ca. 10-12 Meter hoch (höhere sind technisch auch möglich je nach Tiefgang und Länge der Boote). Als Faustregel ist die Masthöhe ca. 20% länger als die Schiffslänge. Folgende grobe Unterscheidung wurde getroffen:

- klein bis mittelhoch bis ca. 15 Meter Masthöhe
- mittelhoch bis hoch ab ca. 15 Meter Masthöhe.

Die Fährgesellschaft gibt eine Durchfahrtshöhe ihrer Schiffe mit schwankendem Wasserstand mit mindestens 16 Meter an, für Schlepper mit 21 Meter.

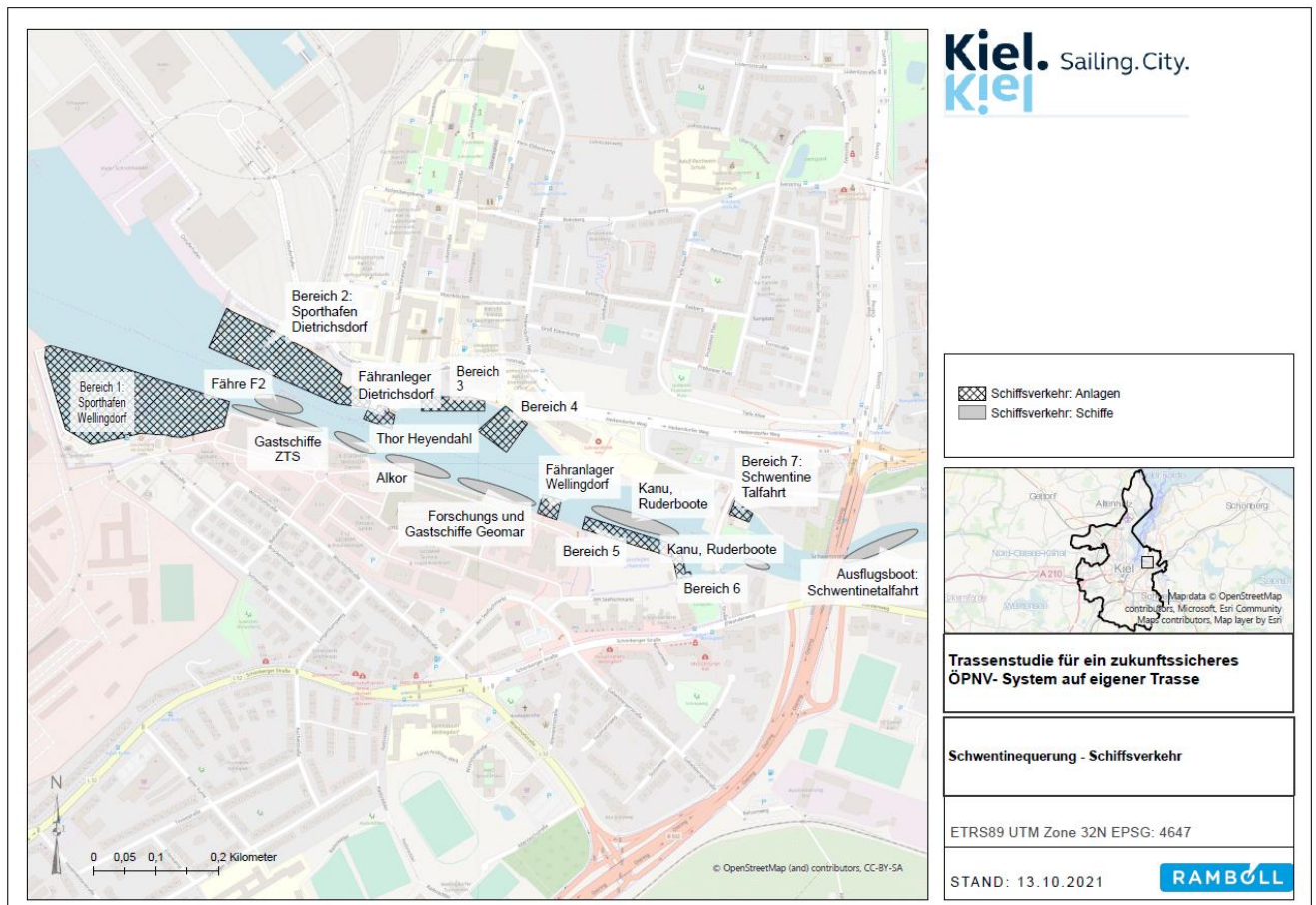
Darüber hinaus gibt es kleinere Boote (Kanu- und Ruderboote, Stehpadler etc.), die über die Bootsgasse an der alten Schwentinebrücke / Kornwassermühle bis zur Unteren Schwentine hochfahren. Auf der Ostseite der Insel, entlang der alten



**Bericht NA02 – A**  
**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

Schwentinebrücke, gibt es Ausflugsboote und einen Bootsverleih „Schwentinetalfahrt“. Mit Hilfe von Fotos, die während der Ortsbesichtigung im Juli und im September aufgenommen wurden, wurde der Ist-Zustand an Sportbooten und deren Höhe in den Häfen und Anlegestellen dokumentiert. In der Abbildung 14 ist eine Übersicht zum Schiffsverkehr zu finden.



**Abbildung 14 Übersichtskarte Schiffsverkehr in der Schwentinemündung**

**Bereich 1: Sporthafen Wellingdorf**

Der Zugang zu Bereich 1 Sporthafen Wellingdorf ist nicht relevant für die Machbarkeitsuntersuchung einer hochwertigen Querung im Bereich der Schwentinemündung, da keine Querung in diesem Bereich untersucht wird. Somit gibt es hinsichtlich dieser Machbarkeitsuntersuchung keine Restriktion für die Durchfahrtshöhe der Sportboote in diesem Sporthafen.

## **Bericht NA02 – A**

### **Schwentinequerung**

#### **Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

---

#### **Bereich 2: Sporthafen Dietrichsdorf**

Der Zugang zu Bereich 2 Sporthafen Dietrichsdorf ist nicht relevant für die Machbarkeitsuntersuchung einer hochwertigen Querung im Bereich der Schwentine-mündung, da keine Querung in diesem Bereich untersucht wird. Somit gibt es hinsichtlich dieser Machbarkeitsuntersuchung keine Restriktion für die Durchfahrtshöhe der Sportboote in diesem Sporthafen.

#### **Bereich 3: Private Anlegestelle**

Der Zugang zu Bereich 3 wird beispielsweise von der Variante 0 beeinflusst. Die Fotoanalyse ergibt, dass an dieser Anlegestelle vor allem Segelboote mit einer kleinen bis mittelhohen Masthöhe (Anzahl an Segelbooten: ca. 15) und eher kleinere Motoryachten (Anzahl an Motoryachten: ca. 5) liegen.



**Abbildung 15 Bereich 3: Private Anlegestelle**

#### **Bereich 4: Private Anlegestelle**

Der Zugang zu Bereich 4 wird beispielsweise von der Variante 0 beeinflusst. Die Fotoanalyse ergibt, dass an dieser Anlegestelle vor allem Segelboote mit einer geringen bis mittelhohen Masthöhe (ca. 35 Boote) und eher kleinere bis mittelgroße Motoryachten (ca. 10 Yachten) liegen.

## **Bericht NA02 – A**

### **Schwentinequerung**

#### **Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**



**Abbildung 16 Bereich 4: Private Anlegestelle**

### **Bereich 5: Bootsanleger Markmannfläche**

Der Zugang zu Bereich 5, Bootsanleger und Bootslager Markmannfläche, wird beispielsweise von der Variante 0 und Variante 3 beeinflusst. Die Fotoanalyse ergibt, dass an dieser Anlegestelle vor allem Segelboote mit einer geringen bis mittelhohen Masthöhe (Anzahl an Segelbooten: ca. 20) und eher kleinere bis mittelgroße Motoryachten (Anzahl an Motoryachten: ca. 10) liegen.



**Abbildung 17 Blick auf Markmannfläche (Bootslager) vom Geomar-Gelände aus**



**Abbildung 18 Blick auf Bootsanleger der Markmannfläche (Bereich 5)**



## **Bericht NA02 – A**

### **Schwentinequerung**

#### **Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

---



**Abbildung 20** Blick in Richtung Westen auf Markmannfläche und Bootsanleger (Bereich 6)



**Abbildung 19** Frontaler Blick auf Markmannfläche und Bootsanleger (Bereich 5)

#### **Bereich 6: Südufer**

Die Kaianlage ist zum Teil städtisches Gebiet. Der Uferbereich 6 ist auch in Benutzung eines Anglervereins. Außerdem ist hier eine Anlegestelle für eher kleinere Motoryachten (Anzahl: ca. 10, Abbildung 20).

#### **Bereich 7: Anlegestelle Schwentinetafahrt**

Die Anlegestelle Bereich 7 in der Nähe der Schwentineinsel wird von den Varianten 8a, 8b und 8c, aber auch von den Variante 6b und 6c beeinträchtigt. Die Fotoanalyse ergibt, dass an dieser Anlegestelle vor allem Kanuboote und Ruderboote liegen. Außerdem starten hier Ausflugsschifffahrten in Richtung „Untere Schwentine“.



**Abbildung 21** Privater Anbieter: Schwentinetafahrt (Bereich 6)

## Bericht NA02 – A

### Schwentinequerung

#### Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse

#### Forschungsschiffe Geomar

Aufgrund von Bauarbeiten und dem schmalen Kaivorplatz auf den Geomar-Geländen liegen die Forschungsschiffe gelegentlich am Kaivorplatz Höhe Bistro Kaikante auf dem ZTS-Gelände. Weitere Informationen finden sich im Tourenplan der Forschungsschiffe. Die Schiffsabmessungen für FS ALKOR und FK LITTORINA sind in der Tabelle 5 einzusehen. Die FB Polarfuchs ist kleiner dimensioniert als die beiden exemplarisch aufgelisteten Forschungsschiffe.

FS ALKOR	
Länge	54,6 m
Breite	12,5 m
Höhe	28,2 m
FK LITTORINA	
Länge	29,5 m
Breite	7,5 m
Höhe	12,5 m

Tabelle 5 Schiffsdimension (Länge/Breite/Höhe) Geomar: FS Alkor und FK Littorina (Quelle: Geomar)

#### Gastschiffe Geomar

Das Geomar geht hier von ähnlichen Dimensionen wie die der Alkor aus. Größere Forschungsschiffe des Geomar, wie die sich in Bau befindende Meteor IV (Fertigungsjahr voraussichtlich nach 2024), sollen nicht in der Schwentinemündung anlegen.

#### Thor Heyerdahl

Das Traditionsegelschiff Thor Heyerdahl liegt gelegentlich am Kaivorplatz Höhe Bistro Kaikante, aufgrund der größeren Fläche am Kai und um größere Gruppen wie z.B. Schulklassen aufzunehmen. Laut ZTS kommt das mindestens zweimal im Jahr im Herbst und an Ostern vor. Sonst liegt die Thor Heyerdahl an der Anlegestelle ZTS oder ist auf Tour. Die Masthöhe beträgt 29 Meter über Kiel.

#### Gastschiffe ZTS

Gastschiffe an der Anlegestelle der ZTS haben eine ähnliche Dimension wie die Alkor. Beispielweise lag die „[Wilma HF 329](#)“ an der Anlegestelle ZTS während der

## **Bericht NA02 – A**

### **Schwentinequerung**

#### **Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

Ortsbesichtigung im Juli 2021. Hier legen Segelschiffe und Motoryachten aller Dimensionen an, vor allem Segelboote mit hoher Masthöhe sowie Schlepper.

### **Fähre F2**

Die Brückendurchfahrtshöhe beträgt für die Fahrgastschiffe, die regelmäßig in die Schwentinemündung fahren, eine Höhe von max. 15m, d.h. in der Praxis sind mind. 16m Durchfahrtshöhe bei jedem Wasserstand zu gewährleisten.

Die Breite der Fahrgastschiffe, die regelmäßig in die Schwentinemündung fahren, beträgt max. 10m, d.h. in der Praxis muss eine Durchfahrtsweite von mind. 20m gewährleistet sein.

### **Schlepper**

Die Schlepper, die gelegentlich (nur nach Bedarf) in die Schwentinemündung fahren, haben eine Höhe von max. 20m, d.h. in der Praxis sind mind. 21m Durchfahrtshöhe (bei jedem Wasserstand) zu gewährleisten.

Die Breite der Schlepper, die gelegentlich (bei Bedarf) in die Schwentinemündung fahren, beträgt max. 12m, d.h. in der Praxis muss eine Durchfahrtsweite von min. 22m gewährleistet sein. Sollte tatsächlich einmal ein Schiff oder Boot längsseits einer der Schlepper in oder aus der Schwentinemündung verbracht werden, muss die Durchfahrtsweite entsprechend größer sein, also mind. 30m.



**Abbildung 22 Schlepper "Kiel" und weitere Gastschiffe an der ZTS Anlegestelle**

## **7.2 Erreichbarkeit öffentlicher Uferbereich und -anlagen**

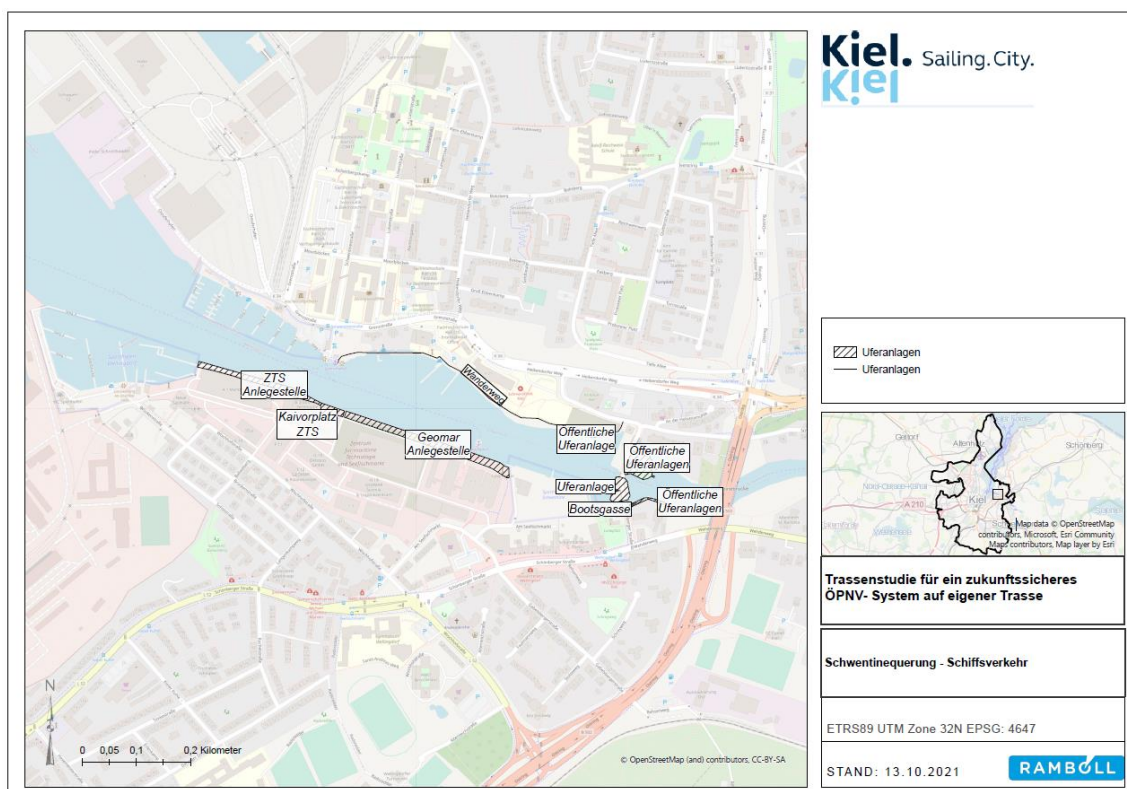
Die Erreichbarkeit öffentlicher Uferanlagen wird grundsätzlich durch die Querungsvarianten nicht eingeschränkt. Die Querungsvariante 8b und 8c jedoch schränken die Uferbereiche auf der Schwentineinsel und die Anlegestelle der Schwentinetalfahrt ein. Dies wurde in der Bewertung der Varianten berücksichtigt. Die ordnungs- und verkehrsbehördliche Zuständigkeit für die Uferanlagen liegt bei der

**Bericht NA02 – A  
Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

Hafenbehörde, die operative und technische Zuständigkeit bei den Eigentümern/Betreibern (z.B. Geomar, ZTS, Sporthafen Kiel GmbH, private Sportboothäfen, Tiefbauamt etc.)

Die folgende Abbildung 23 zeigt wesentliche öffentlich zugängliche Uferanlagen.



**Abbildung 23 öffentlich zugängliche Uferanlagen**

## 8 Weitere Planung des Tiefbauamts in der Schwentine- nemündung

### 8.1 Neubau Schwentinebrücke (B502)

Am 28.07.2021 fand ein Gespräch zwischen Herrn Janßen (TBA) und Ramboll statt. Diskutiert wurde im Wesentlichen als Variante Nr. 7 eine kombinierte Lösung für einen Ersatz der neuen Schwentinebrücke im Zuge der B502 und einer HÖV-Brücke als sogenannte „Doppeldeckerbrücke“. Das TBA schlug vor diese Variante mit zu untersuchen, um sowohl den absehbaren Ersatzneubau der B502-Brücke vorzuziehen bzw. einzuleiten als auch wirtschaftliche Vorteile über die Förderung von Radbrücken durch Mittel des Bundes zu nutzen. Als Doppeldeckerbrücke mit übereinanderliegender Führung der Verkehrswege Straße und Schiene / Radweg



## Bericht NA02 – A

### Schwentinequerung

#### Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse

reduziert sich die Flächeninanspruchnahme für die eigentliche Querung der Schwentine auf ein Minimum.

Ramboll nahm den Vorschlag für die „Doppeldeckerbrücke“ auf und erarbeitete verschiedene Lösungsvorschläge (Varianten 7-A, -B, -C), auch unter Betrachtung der Komplexität des Verkehrsknotenpunkts am nördlichen Ufer.

## 8.2 Verkehrsgutachten: Sperrung der alten Schwentinebrücken für Kfz-Verkehr

In der zweiten Jahreshälfte 2021 wird ein Verkehrsversuch auf den alten Schwentinebrücken konzipiert. Ab April 2022 bis voraussichtlich April 2023 werden die alten Schwentinebrücken für den Kfz-Verkehr gesperrt. Der ÖPNV, Rad- und Fußverkehr soll verbleiben. Nach Beendigung des Versuchs soll geprüft werden, ob eine langzeitige Sperrung für den Kfz-Verkehr funktionabel ist. Dieser Verkehrsversuch wird in dem Teilbericht NA02-B und in der Bewertung der reinen Rad- und Fußbrücken berücksichtigt.

## 9 Flächenverfügbarkeit

Im Streckenverlauf ist punktuell die Flächenverfügbarkeit nur durch Eingriff in Privatgrundstück zu sichern. In der Stakeholderkarte (Abbildung 12) sind die betroffenen Gebiete eingezeichnet. Die Flurnummern sind aus dem Verschnitt aus der Stadtgrundkarte und Katasterkarte (Abbildung 9) nachzuvollziehen. Der Eingriff in den Privatgrund bildet ein Unterkriterium in der Multikriterienanalyse. Die folgende Tabelle 6 gibt einen Überblick über die Flächenverfügbarkeit:

Varianten	Flurstücknummer	Verfügbarkeit
V3	Am Südufer: 17/20 [GEOMAR] 99/10 [Supermarktparkplatz Netto] 40/15, 40/17, 40/24 [Privater Eigentümer Markmannfläche] Am Nordufer: 13/11 [Flurstück der Stadt Kiel] 13/12 [Erweiterungsfläche der Schmerzlinik]	GEOMAR Privatgrund Privatgrund   Privatgrund
V6a	Am Südufer: 4/2 [Flurstück Stadt Kiel] 4/3 [Flurstück Stadt Kiel] 61/1 [Flurstück Stadt Kiel]  Am Nordufer: 15/6 [Wohnhaus Scharweg 14]	     Privatgrund
V6b	Am Südufer:	



**Bericht NA02 – A**

**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

Varianten	Flurstücknummer	Verfügbarkeit
	4/2 [Flurstück Stadt Kiel] 4/3 [Flurstück Stadt Kiel] 61/1 [Flurstück Stadt Kiel]  Am Nordufer: 15/6 [Wohnhaus Scharweg 14] 1/25 [Flurstück Stadt Kiel]	Privatgrund
V7b	Keine relevanten Eingriffe zu erwarten	
V8c	Am Südufer: 61/1, 62/2 [Flurstücke Stadt Kiel] 23/46 [Flurstück Stadt Kiel: Bootsverleih Schwentinealfahrt]  Am Nordufer: 9/6 [Schneiden der Fläche eines privaten Wohnhauses, Scharweg 2]	Privater Anbieter   Privatgrund

**Tabelle 6 Eingriff in Privatgrund**

## 10 Untersuchung Umweltbelange

In der derzeitigen Projektphase erfolgt eine erste Untersuchung, welche Einflüsse das geplante Vorhaben auf Natur und Landschaft potenziell haben könnte. Rechtsgrundlagen sind das Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3908) geändert worden ist (BNatSchG). Relevant sind hierbei vor allem die Kapitel 3 „Allgemeiner Schutz von Natur und Landschaft §§13ff.“, Kapitel 4 „Schutz bestimmter Teile von Natur und Landschaft mit den Abschnitten 1, §§20ff., Abschnitt 2, Kapitel 5 „Schutz der wild lebenden Tier- und Pflanzenarten, ihrer Lebensstätten und Biotope mit den Abschnitten 1, 2, 3. Speziell für Schleswig-Holstein gilt zudem das Landesgesetz zum Schutz der Natur (Landesnaturschutzgesetz – LnatSchG) vom 24. Februar 2010.

Als weitere Gesetzesgrundlagen dient das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540) das durch Artikel 14 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147) geändert worden ist sowie das Landesgesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (Landes-UVP-Gesetz - LUVPG) vom 13. Mai 2003. Obwohl der Bau einer Strecke für eine Tram nicht automatisch UVP-pflichtig ist, bietet sich die im UVPG angegebenen Vorgehensweise eine gute Struktur für die Abarbeitung der relevanten Umweltbelange.

**Bericht NA02 – A****Schwentinequerung****Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

---

Innerhalb des aktuellen Bearbeitungsstands des Vorhabens wird mit Hilfe einer Desktop-Recherche die hinsichtlich Schutz von Natur und Landschaft zur Verfügung stehende Datengrundlage ermittelt und mit dem geplanten Vorhaben in Beziehung gesetzt, um mögliche Konfliktpunkte frühzeitig zu erkennen und die Auswahl der Varianten zu unterstützen. Ziel dieser Vorgehensweise ist, bereits zu Beginn des Planungsprozesses eine Anpassung des Planungsprozesses dahingehend zu ermöglichen, dass aus umweltschutzfachlicher Sicht nicht durchsetzbare Maßnahmen entsprechend bewertet und möglicherweise planerisch angepasst werden können.

Es erfolgt eine erste Prüfung, ob Ausschlusskriterien vorliegen, die bindende Vorgaben bezüglich der Brücken- und deren Trassenauswahl darstellen. Somit besteht die Möglichkeit Hinweise auf schutzgutbezogene Konflikte erheblichen Ausmaßes zu ermitteln, um diese mittels geeigneter Minderungs- und Vermeidungsmaßnahmen zu minimieren bzw. das Projektvorhaben entsprechend anzupassen. Vorteil ist eine Erhöhung der Planungssicherheit, da ein frühzeitiges Erkennen potenzieller Konflikte und aus umweltfachlicher Sicht kritischer Aspekte das Risiko einer zeit- und kostenintensiven Nachbesserung der Vorhabenplanung zu einem späteren Zeitpunkt minimiert. Die Analyse erfolgt unter Einbeziehung der vom Land Schleswig-Holstein und der Stadt Kiel im Internet zur Verfügung gestellten Daten (Nutzung des „Landwirtschafts- und Umweltatlas Schleswig-Holstein“<sup>6</sup>), ein hilfreiches Werkzeug für die Ermittlung der relevanten Grundlagendaten sowie der Ergebnisse erster Absprachen mit dem Umweltschutzamt Kiel (Amt 18) als zuständiger Behörde.

Folgende Aspekte werden berücksichtigt:

- Grünanlagen
- Schutzgebiete
- Baumbestand
- Wasserrechtliche Eingriffe
- Schadstoffimmissionen
- Schallimmissionen, Erschütterungen
- Biosphärenreservate
- EU-Vogelschutzgebiete
- FFH-Gebiete
- HELCOM-Gebiete
- Kompensationsflächen
- Landschaftsschutzgebiete
- Moore
- Nationalparks
- Ökokontoflächen
- Naturschutzgebiete

---

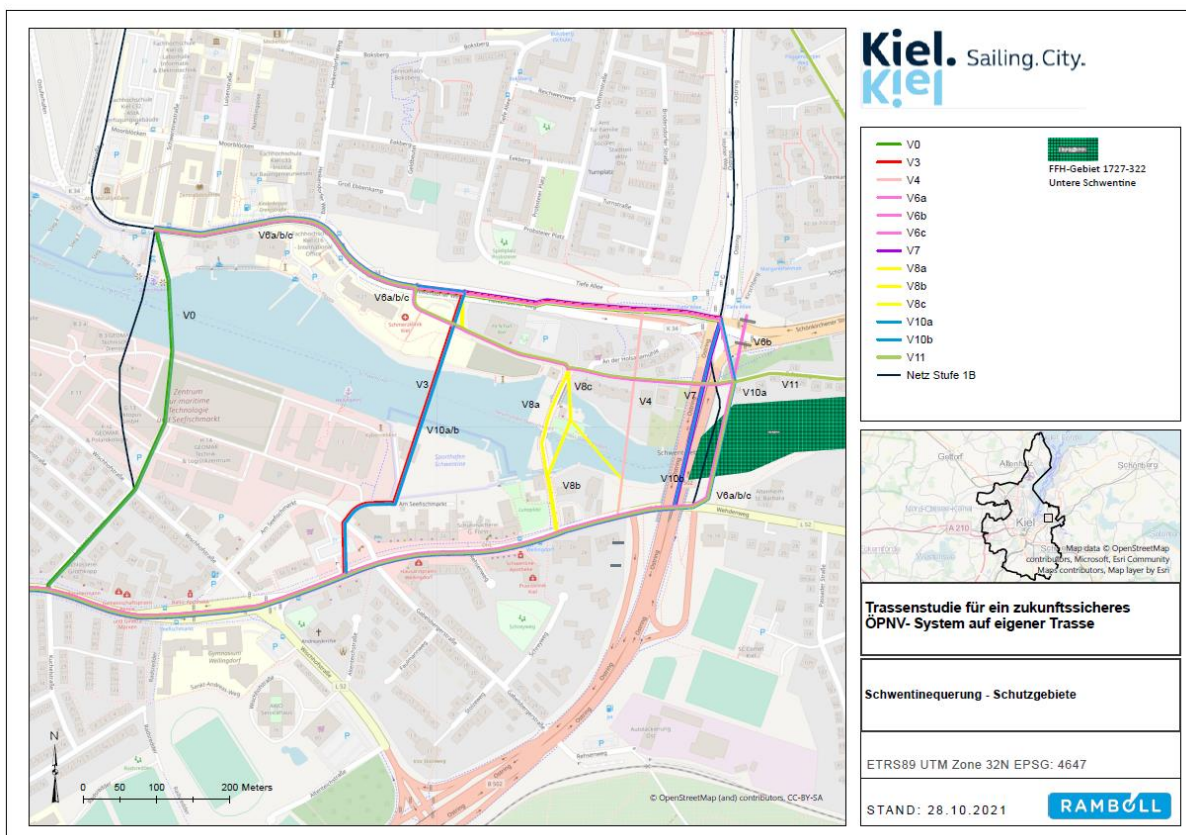
<sup>6</sup> <http://www.umweltdaten.landsh.de/atlas/script/index.php>

## Bericht NA02 – A Schwentinequerung Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse

- Naturräume
- Naturparks
- Ramsar-Gebiete
- Seen
- Unzerschnittene Lebensräume
- Waldflächen
- Wasserschutzgebiete
- Gesetzlich geschützte Biotope (Wertbiotope)
- Geplante Schutzgebiete

Zum derzeitigen Zeitpunkt der Planung erfolgt eine qualitative Analyse auf Grundlage der derzeit verfügbaren Daten und Informationen. Diese werden mithilfe eines Geografischen Informationssystems (GIS) visualisiert und aufbereitet. Diese Vorgehensweise ermöglicht eine umfassende Datenaufbereitung und Analyse der möglicherweise auftretenden Konflikte.

Die folgenden Abbildungen geben eine Übersicht über die im Untersuchungsraum liegenden geschützten Gebiete.



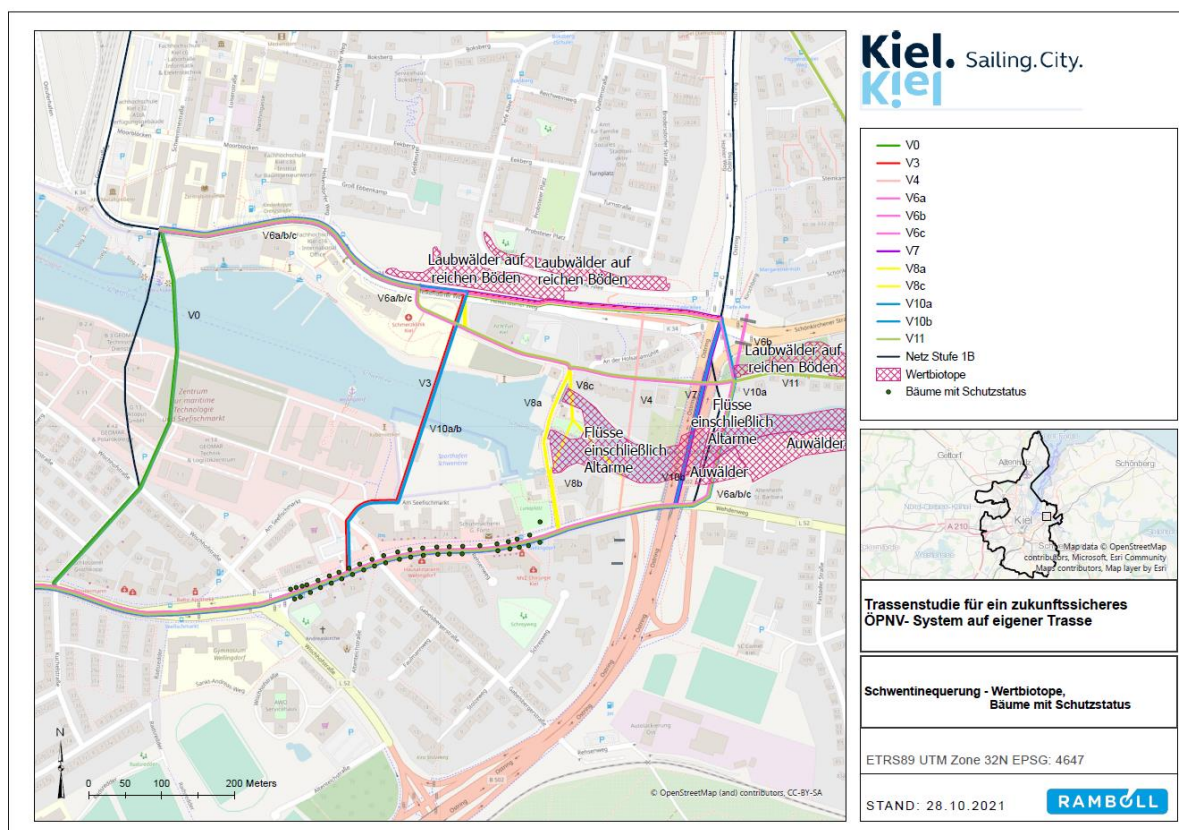
**Abbildung 24 Schwentinequerung – FFH-Gebiet (Quelle: <http://www.umweltdaten.landsh.de/atlas/script/index.php>)**

**Bericht NA02 – A  
Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

Das FFH-Gebiet „Untere Schwentine“ (FFH DE 1727 – 322) hat eine Größe von 451 ha und liegt zwischen Preetz und Kiel. Das Gebiet zeichnet sich aus durch naturnahe Vorkommen von flutender Vegetation. Altarme, Feuchtgrünländer, Großseggenbestände, Röhrichte, flussbegleitende Hochstaudenfluren und Bruchwälder gehören zu seinen Elementen. Z.T. sind auch Waldmeister – Buchenwälder zu finden. Der Gesamtkomplex ist Lebensraum für Amphibien wie z.B. Moorforscher, Laubfrosch, Knoblauchschildkröte, Kammmolch sowie den Fischotter. Zu den vorkommenden Fischarten zählen Steinbeißer, die Gemeine Flussmuschel. Sauergrasbestände am Ufer der Schwentine bieten einen geeigneten Lebensraum für die bauhige Windeschnecke, ebenfalls beobachtet wurde die prioritäre Holzkäferart Eremit. Schutzwürdig ist das Gebiet aufgrund seines naturnahen Verlaufs mit begleitenden Wäldern und Auen in Verbindung mit den dort vorkommenden seltenen Tierarten.

Das übergreifende Schutzziel dieses Gebietes ist die Erhaltung des vielfältigen Ökosystems der Unteren Schwentine.

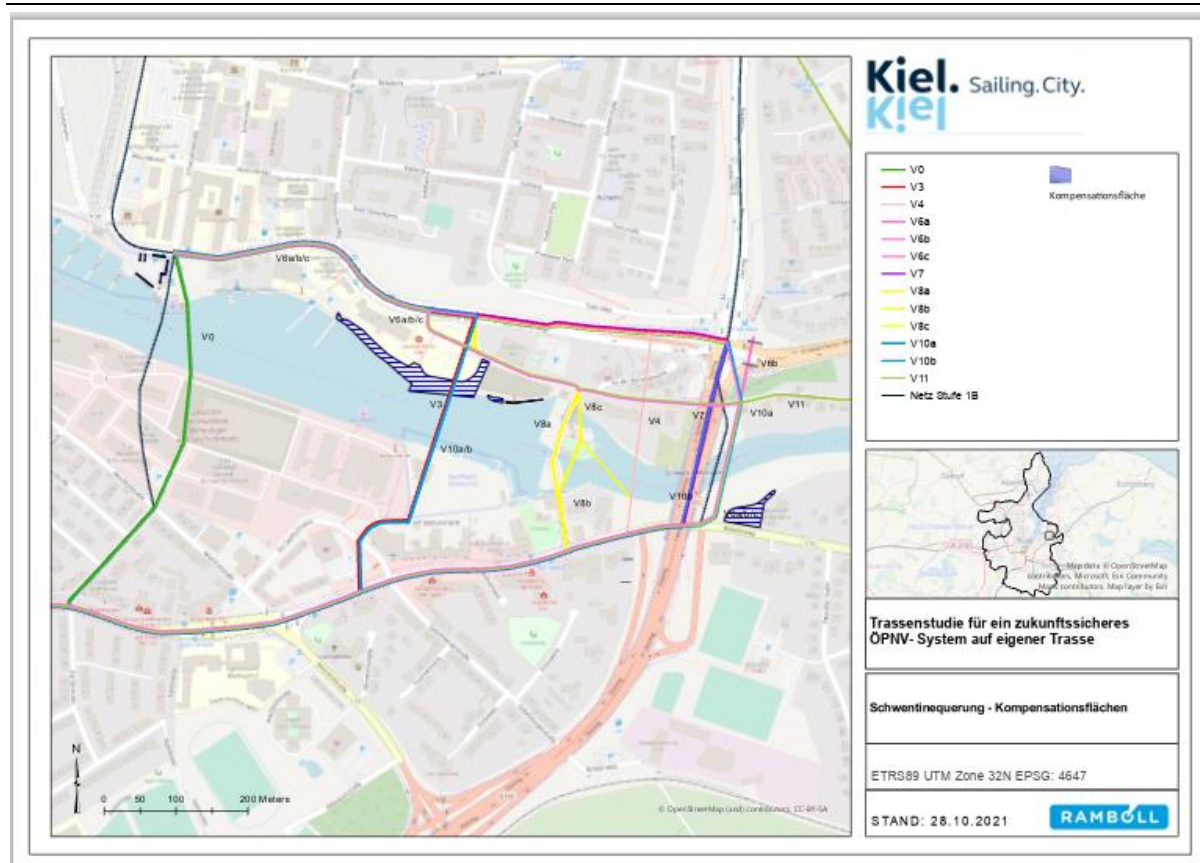


**Abbildung 25 Schwentinequerung – Wertbiotope, Bäume mit Schutzstatus** (Quelle: Umweltamt Kiel)



**Bericht NA02 – A  
Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**



**Abbildung 26 Schwentinequerung - Kompensationsflächen**

Demnach sind vor allem die östlichen Querungsvarianten der Schwentine unter umweltfachlicher Sicht näher zu betrachten, da in diesem Bereich sowohl ein FFH-Gebiet als auch Wertbiotope vorhanden sind.

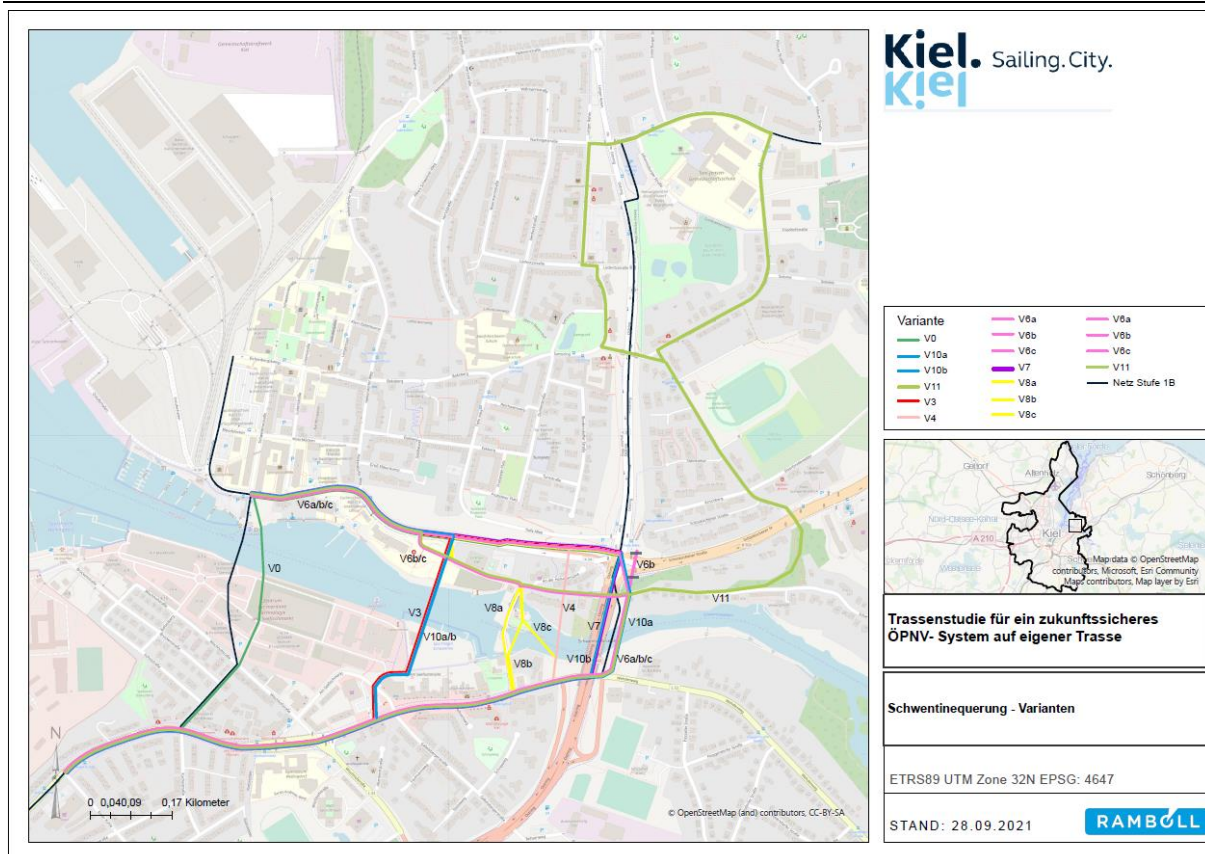
Für eine vertiefte Bewertung im Falle einer Umsetzung sind sowohl entsprechende Fachgutachten als auch die Rücksprache mit der maßgeblichen Behörde vorzusehen.

## **11 Querungsvarianten HÖV**

In der folgenden GIS-Karte sind alle sinnvoll denkbaren kombinierten Varianten im Bereich der Schwentinemündung dargestellt. Insgesamt sind es 13 Varianten (inklusive Untervarianten und zwei Kombinationsvarianten), welche zusammen mit dem Tiefbauamt und OB.M entwickelt wurden



**Bericht NA02 – A**  
**Schwentinequerung**  
**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

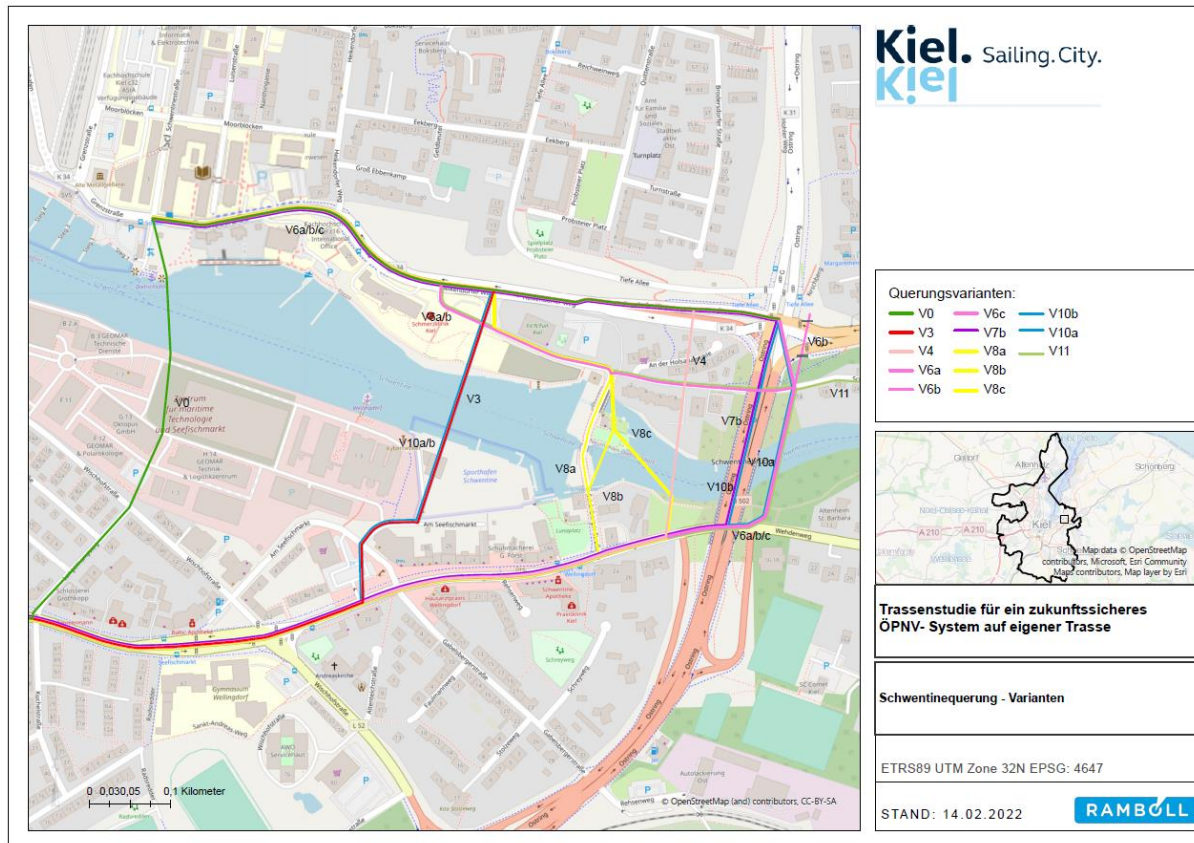


**Abbildung 27 kombinierte HÖV-Querungsvarianten**

Die folgende Abbildung 28 zeigt einen Ausschnitt der Schwentinemündung im etwas höheren Maßstab:

**Bericht NA02 – A**  
**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**



**Abbildung 28 kombinierte HÖV-Querungsvarianten (Ausschnitt Schwentinemündung)**

**11.1 Variante 0**

Die höhenfreie V0 (Höhe mehr als 30 bis 35 Meter zur Durchfahrt der entsprechenden Schiffe) befindet sich in Wellingdorf zwischen GEOMAR und ZTS und in Richtung Nordwesten auf der Höhe vom Fähranleger Dietrichsdorf.

Problemereiche/Herausforderungen:

- Verlegung oder Einstellung des Fähranlegers Wellingdorf
- Lieferverkehr zum GEOMAR
- Höhenfreie Durchfahrt für die Forschungsschiffe
- Schwerlastverkehr zum Ostuferhafen
- 4% Steigungsrichtwert (Tram) bzw. 6% (BRT) mit theoretisch ca. 500 Meter Aufstiegsweg, Ausnahmewert 6% (Tram) bzw. 8% (BRT)
- EMV-Themen und Erschütterungsrisiko in den GEOMAR-Laboren
- genaue Lage abhängig vom Platzbedarf der An- und Ablegemanöver der Schiffe (u.a. Alkor)
- Stark abfallendes Gelände aus Wellingdorf ab der Wischhofstraße

## Bericht NA02 – A

### Schwentinequerung

#### Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse

Verkehrliche Einschätzung:

- Anbindung des Zentrums Wellingdorf und der FH im Nahbereich (< 500 m)
  - Jedoch Auslassung Lunaplatz und Gymnasium Wellingdorf
- sehr gute Bündelung des HÖV ohne Notwendigkeit für Verzweigung zur FH und zum Masurenring, gute Anbindung für Rad + Fuß
- Anbindung der FH an Schnellbusse aus den nördlichen Vororten mit zwei Linien
- Hohe Taktfrequenz am Knotenpunkt Schönkirchnerstraße / Ostring aufgrund der Anbindung durch zwei Linien

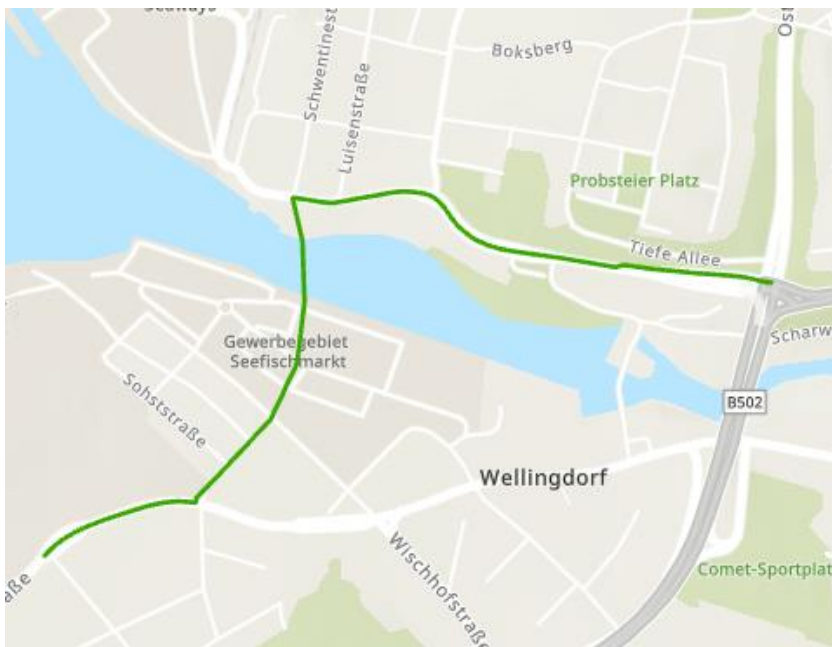


Abbildung 29 Streckenverlauf V0 (aus Ramboll-GIS)

### 11.2 Variante 1

Dies ist eine reine Rad- und Fußbrücke (siehe NA02 - B).

### 11.3 Variante 2

Dies ist eine reine Rad- und Fußbrücke (siehe NA02 - B).

### 11.4 Variante 3

Die Variante 3 quert die Schwentine auf Höhe des Boots-Stellplatzes am südlichen Ufer und der Schmerzklinik am nördlichen Ufer. Auf dem Erweiterungsgelände der Schmerzklinik soll eine Haltestelle geplant werden.

Herausforderungen/Problembereiche:

## Bericht NA02 – A

### Schwentinequerung

#### Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse

- Beeinflussung des privaten Grundstücks (Markmann-Gelände)
- Verlauf der Trasse über Supermarktparkplatz in Wellingdorf
- EMV und Erschütterungs-Risiko der Geomarlabore
- Beeinflussung Privater Stakeholder: Evoreal Projektgesellschaft – Wohnen an der Schwentine
- Eingriff in Erweiterungsfläche der Schmerzlinik
- Mindestbrückenhöhe für Segelyachten wird nicht eingehalten
- Schwerlastverkehr zum Ostuferhafen
- Visuelle Beeinflussung denkmalgeschützter Bereich alte Schwentinebrücke

#### Verkehrliche Einschätzung:

- Gute Anbindung Wellingdorf Zentrum für HÖV, Rad- und Fußverkehr
  - Jedoch keine Erschließung des Lunaplatz
- Keine direkte Anbindung der FH an Schnellbusse aus nördlichen Vororten



Abbildung 30 Streckenverlauf Variante 3 (aus Ramboll-GIS)

## 11.5 Variante 4

V4 befindet sich zwischen den alten Schwentinebrücken und der Brücke der B502. Die HÖV-Brücke verbindet den Wehdenweg mit dem Heikendorfer Weg auf dem Nordufer der Schwentine. V4 (mit verändertem Streckenverlauf am Nordufer) wurde in Stufe 1A der Trassenstudie auf grundsätzliche und technische Machbarkeit hin untersucht und daraufhin ausgeschlossen.

#### Problem Bereiche/Herausforderungen:

- bestehende Bebauung auf dem Nordufer



## Bericht NA02 – A

### Schwentinequerung

#### Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse

- Schwerlastverkehr zum Ostuferhafen
- Visuelle Beeinflussung denkmalgeschützter Bereich alte Schwentinebrücke

Verkehrliche Einschätzung:

- Verlängerte Radverkehrsanbindung an die FH da Umweg im Vergleich zur bestehenden Querung der alten Schwentinebrücken
- Keine direkte Anbindung der FH an Schnellbusse aus nördlichen Vororten
- gute Anbindung des Zentrums Wellingdorf für HÖV, Fuß- und Radverkehr



Abbildung 31 Streckenverlauf Variante 4 (aus Ramboll-GIS)

## 11.6 Variante 5

Dies ist eine reine Rad- und Fußgängerbrücke (siehe NA02 - B).

## 11.7 Varianten 6

Die Variante 6 quert die Schwentine östlich der B502-Brücke. Es gibt drei Untervarianten: V6a, V6b und V6c. Es ist zu beachten, dass die HÖV-Brücke genügend Fläche für den Neubau der B502 Schwentinebrücke lässt, der voraussichtlich bis zum Jahr 2040 realisiert wird.

### Variante 6a

Sie quert die Schwentine über eine hohe Brücke. Ein Streckenast verläuft in Richtung Masurensiedlung. Ein weiterer Streckenast kreuzt die B502 auf Straßenebene und biegt auf den Heikendorfer Weg und Grenzstraße (teilweise eingleisig) ab.

Herausforderungen/Problembereiche:



## Bericht NA02 – A

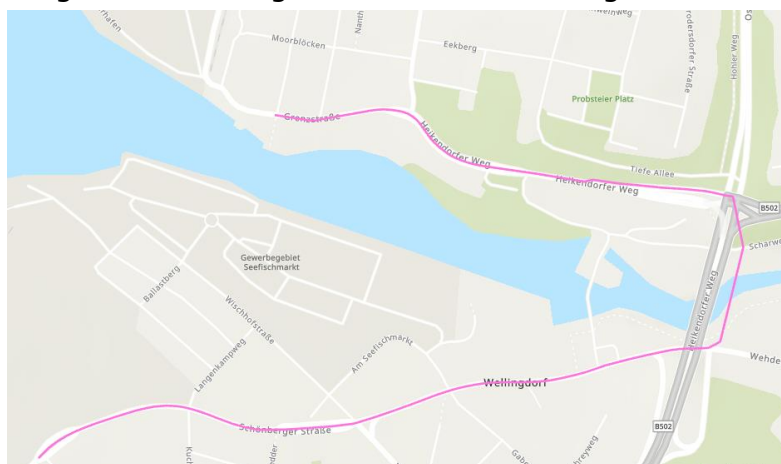
### Schwentinequerung

#### Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse

- Strecke überquert das FFH-Gebiet
- Neubau der Autobrücke B502 (25 Meter Abstand zur alten B502 Brücke notwendig, um den B502 Neubau ab 2040 zu gewährleisten)
- Ausgleich für Grundstück Nr. 14 aufgrund des Neubaus
- Schwerlastverkehr zum Ostuferhafen

Verkehrliche Einschätzung:

- Anbindung der FH an Schnellbusse aus den nördlichen Vororten mit einer Linie
- Hohe Taktfrequenz am Knotenpunkt Schönkirchnerstraße / Ostring aufgrund der Anbindung durch zwei Linien
- gute Anbindung des Zentrums Wellingdorf für HÖV, Fuß- und Radverkehr



**Abbildung 32 Streckenverlauf Variante 6a (aus Ramboll-GIS)**

### Variante 6b

Sie quert die Schwentine über eine flache Brücke. Ein Streckenast führt in Richtung FH über den Scharweg und an der Holsatiamühle im Mischverkehr und biegt dann in den Heikendorfer Weg und die Grenzstraße (teilweise eingleisig).

Ein weiterer Streckenast überquert höhengleich den Scharweg, unterquert die Schönkirchnerer Straße östlich des Knotens B502/K31/Heikendorfer Weg, steigt nördlich des Knotens im Trog (mit Haltestelle) auf die bestehende östliche Richtungsfahrbahn des Ostrings auf und bindet so die Masurensiedlung an.

Herausforderungen/Problembereiche:

- Strecke überquert das FFH-Gebiet
- Neubau der Autobrücke B502 (25 Meter Abstand zur alten B502 Brücke notwendig, um den B502 Neubau ab 2040 zu gewährleisten)
- Ausgleich für Grundstück Nr. 14 aufgrund des Neubaus
- Schwerlastverkehr zum Ostuferhafen
- Mischverkehr auf der Strecke Scharweg und An der Holsatiamühle

Verkehrliche Einschätzung:

## Bericht NA02 – A Schwentinequerung

### Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse

- Verlängerte Radverkehrsanbindung an die FH da Umweg im Vergleich zur bestehenden Querung der alten Schwentinebrücken
- Keine direkte Anbindung der FH an Schnellbusse aus nördlichen Vororten
- gute Anbindung des Zentrums Wellingdorf für HÖV, Fuß- und Radverkehr

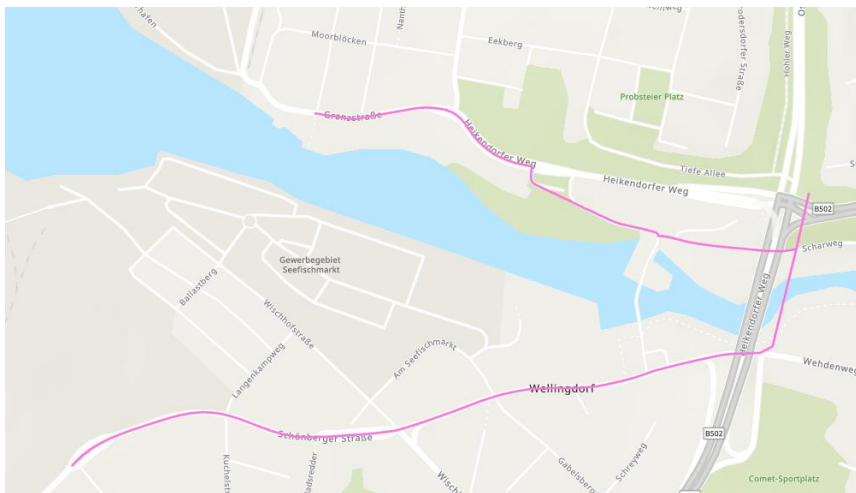


Abbildung 33 Streckenverlauf V6b (aus Ramboll-GIS)

#### Variante 6c

Sie quert die Schwentine in Ebene 0 mit einer flachen Brücke. Ein Streckenast führt in Richtung FH über den Scharweg und An der Holsatiamühle im Mischverkehr und biegt dann in den Heikendorfer Weg und die Grenzstraße (teilweise einleisig). Ein weiterer Streckenast biegt an der Kreuzung Heikendorfer Weg / an der Holsatiamühle nach Osten ab, um die Masurensiedlung über den Ostring zu erschließen.

Herausforderungen/Problembereiche:

- Strecke überquert das FFH-Gebiet
- Neubau der Autobrücke B502 (25 Meter Abstand zur alten B502 Brücke notwendig, um den B502 Neubau ab 2040 zu gewährleisten)
- Ausgleich für Grundstück Nr. 14 aufgrund des Neubaus
- Schwerlastverkehr zum Ostuferhafen
- Mischverkehr auf der Strecke Scharweg und An der Holsatiamühle

Verkehrliche Einschätzung:

- Verlängerte Radverkehrsanbindung an die FH da Umweg im Vergleich zur bestehenden Querung der alten Schwentinebrücken
- Keine direkte Anbindung der FH an Schnellbusse aus nördlichen Vororten
- gute Anbindung des Zentrums Wellingdorf für HÖV, Fuß- und Radverkehr

## Bericht NA02 – A Schwentinequerung

### Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse

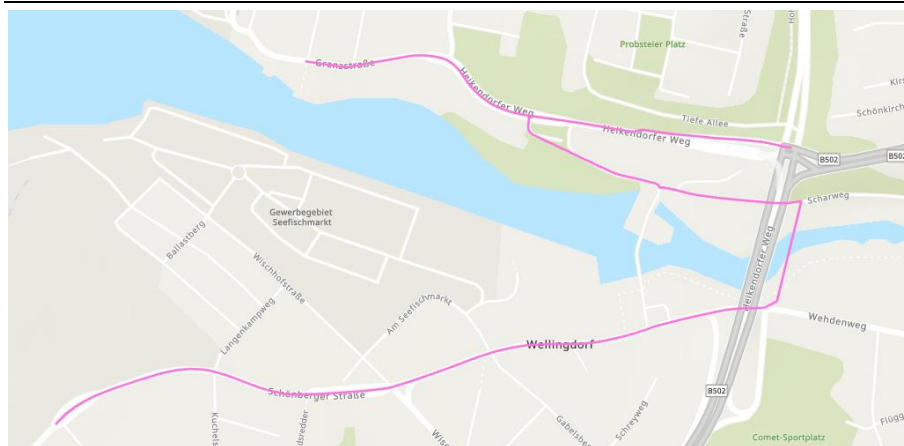


Abbildung 34 Streckenverlauf 6c (aus Ramboll-GIS)

## 11.8 Variante 7 (Untervarianten a, b, c)

Die Variante 7 quert die Schwentine auf Höhe der B502 Schwentinebrücke als Doppeldeckerbrücke. Im Untergeschoss verläuft die HÖV-Strecke und im Obergeschoss verläuft die B502 Bundesstraße. Die Untervarianten unterscheiden sich hinsichtlich der Aufteilung zwischen Kfz-Verkehr und HÖV. Am Nordufer ist die Streckenführung am Knotenpunkt unterschiedlich. In den folgenden Kapiteln wurde exemplarisch die Untervariante 7b vertieft untersucht.

Herausforderungen/Problembereiche:

- Strecke überquert das FFH-Gebiet
- Neubau der Autobrücke B502: voraussichtlich erst 2040
- Schwerlastverkehr zum Ostuferhafen
- Genehmigungsverfahren

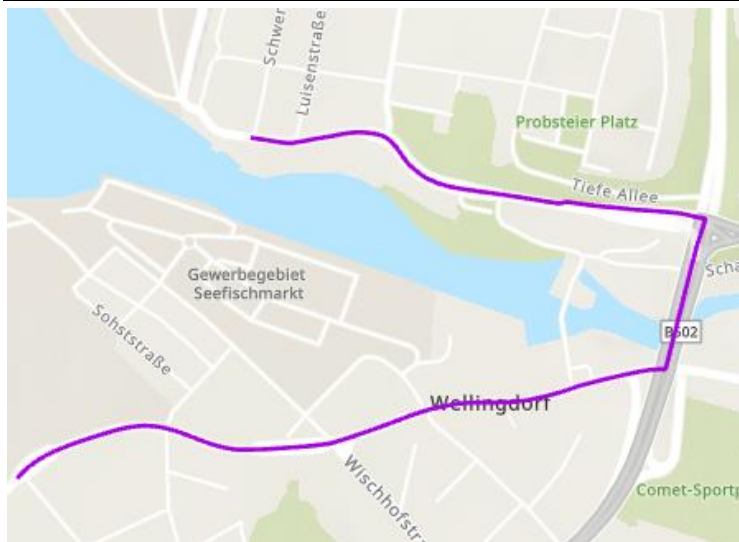
Verkehrliche Einschätzung:

- Anbindung der FH an Schnellbusse aus den nördlichen Vororten mit einer Linie
- Hohe Taktfrequenz am Knotenpunkt Schönkirchnerstraße / Ostring aufgrund der Anbindung durch zwei Linien
- gute Anbindung des Zentrums Wellingdorf für HÖV, Fuß- und Radverkehr

**Bericht NA02 – A**

**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

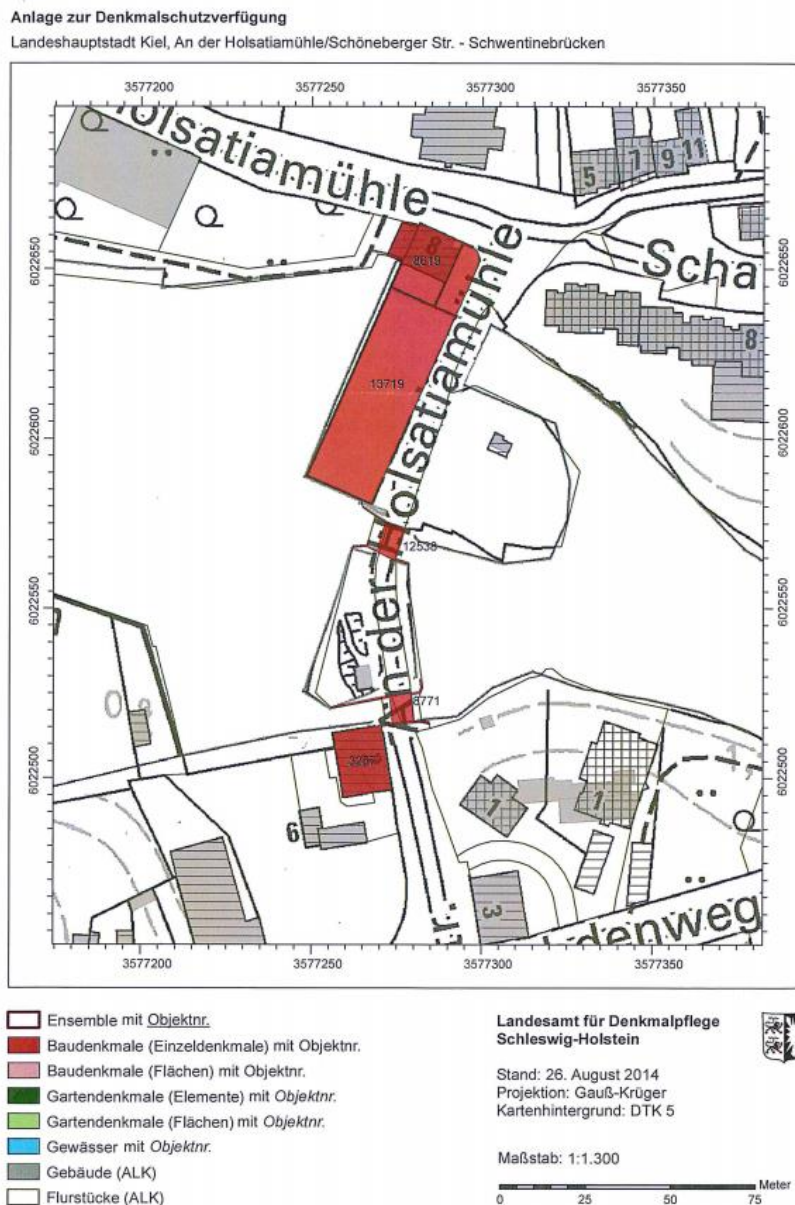


**Abbildung 35 Streckenverlauf Variante 7a/b/c (aus Ramboll GIS)**

**11.9 Varianten 8 (Untervarianten a, b, c)**

Es gibt drei Untervarianten der Variante 8. Sie unterscheiden sich in der Querung der Schwentine. Die Variante 8 hat eine Y-Abzweigung auf der Höhe an der Holsatiamühle / Heikendorfer Weg. Ein Streckenast führt in Richtung FH über den Scharweg und An der Holsatiamühle im Mischverkehr und biegt dann in den Heikendorfer Weg und die Grenzstraße (teilweise eingleisig) bis zum Gelände der FH. Ein weiterer Streckenast biegt an der Kreuzung Heikendorfer Weg / an der Holsatiamühle nach Osten ab, um die Masurensiedlung über den Ostring zu erschließen. Eine wesentliche Herausforderung stellt der Denkmalschutz der alten Schwentinebrücken dar, deren Sichtachsen nicht gestört werden dürfen. In der Abbildung 36 sind die denkmalgeschützten Bereiche der alten Schwentinebrücken rot eingezeichnet.

**Bericht NA02 – A**  
**Schwentinequerung**  
**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**



**Abbildung 36** Übersichtskarte zum Denkmalschutz der Alten Schwentinebrücke Schönbergstraße/an der Holsatiamühle (Quelle: Amt für Denkmalpflege Schleswig-Holstein)

**Variante 8a**

V8a verläuft als kombinierte HÖV-Brücke auf der denkmalgeschützten „alten Schwentinebrücke“ entlang.



## Bericht NA02 – A

### Schwentinequerung

#### Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse

Herausforderungen/Problembereiche:

- Denkmalschutz der alten Schwentinebrücken
- Im Knotenbereich nördlich der alten Schwentinebrücken liegt ein zu enger Radius für die Tram vor ( $R < 25$ )
- Schwerlastverkehr zum Ostuferhafen
- Mischverkehr auf der Strecke Scharweg und An der Holsatiamühle

Verkehrliche Einschätzung:

- gute Anbindung des Zentrums Wellingdorf für HÖV, Fuß- und Radverkehr
- Neuordnung des Kfz-Verkehrs auf den alten Schwentinebrücken



Abbildung 37 Streckenverlauf V8a (aus Ramboll-GIS)

### Variante 8b

V8b verläuft wenige Meter östlich als HÖV-Brücke neben den denkmalgeschützten alten Schwentinebrücken entlang.

Herausforderungen/Problembereiche:

- Denkmalschutz der alten Schwentinebrücken
- Schwerlastverkehr zum Ostuferhafen
- Mischverkehr auf der Strecke Scharweg und An der Holsatiamühle

Verkehrliche Einschätzung:

- gute Anbindung des Zentrums Wellingdorf für HÖV, Fuß- und Radverkehr
- Neuordnung des Kfz-Verkehrs auf den alten Schwentinebrücken

## Bericht NA02 – A

### Schwentinequerung

#### Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse

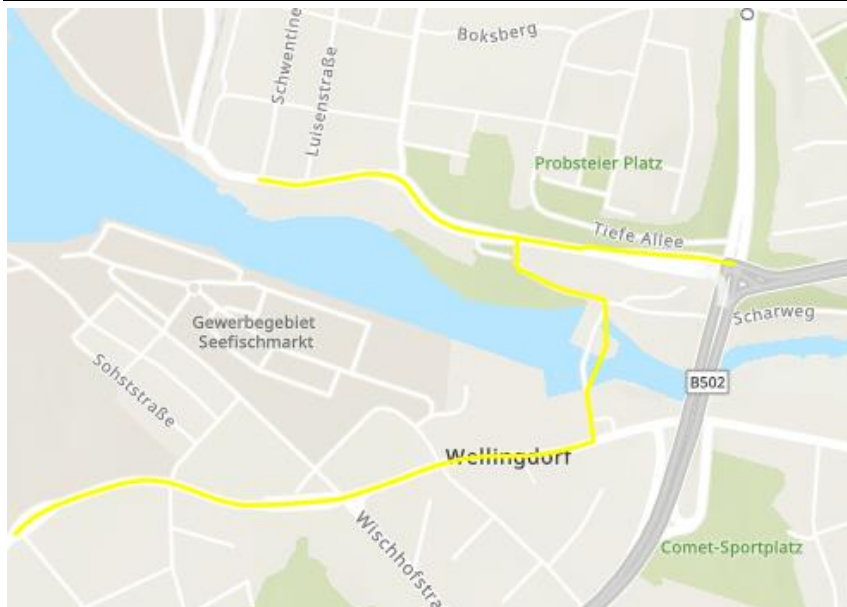


Abbildung 38 Streckenverlauf V8b (aus Ramboll-GIS)

### Variante 8c

V8c verläuft wenige Meter östlich als HÖV-Brücke neben den denkmalgeschützten alten Schwentinebrücken entlang.

Herausforderungen/Problembereiche:

- Denkmalschutz der alten Schwentinebrücken
- Schwerlastverkehr zum Ostuferhafen
- Mischverkehr auf der Strecke Scharweg und An der Holsatiamühle

Verkehrliche Einschätzung:

- gute Anbindung des Zentrums Wellingdorf für HÖV, Fuß- und Radverkehr
- Neuordnung des Kfz-Verkehrs auf den alten Schwentinebrücken

## Bericht NA02 – A

### Schwentinequerung

#### Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse

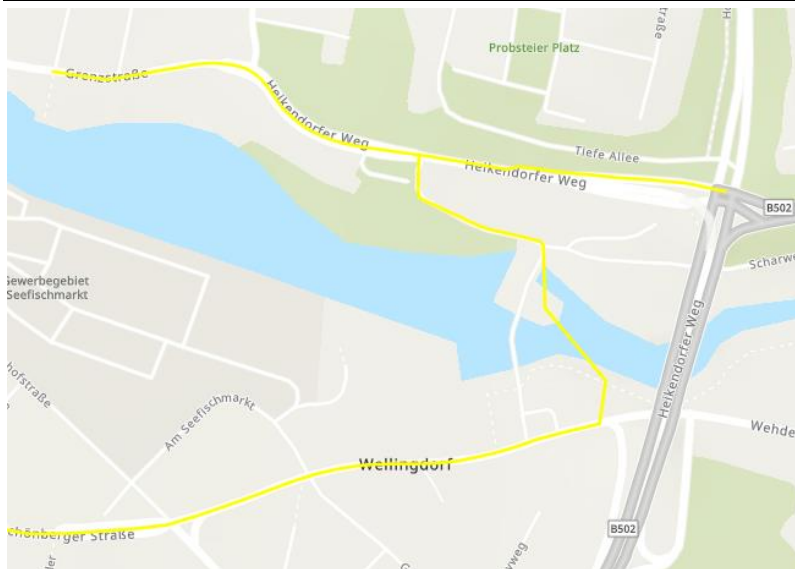


Abbildung 39 Streckenverlauf 8c (aus Ramboll-GIS)

### 11.10 Variante 9

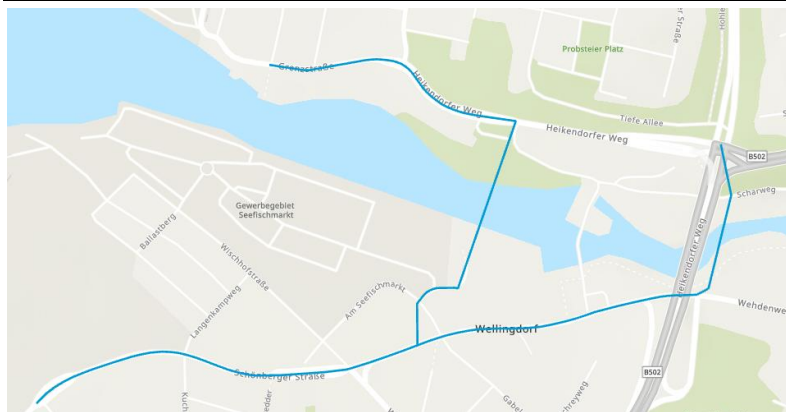
Dies ist eine reine Rad- und Fußgängerbrücke (siehe NA02 - B).

### 11.11 Variante 10a/b

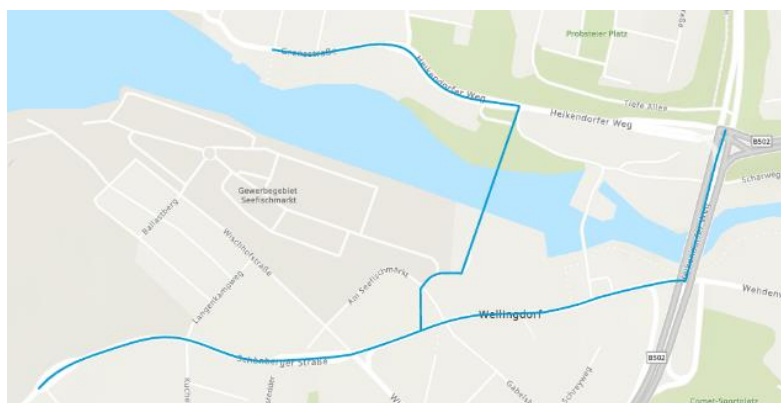
Variante 10a/b setzt sich aus Variante 3 und (a) Variante 6a/b/c oder (b) Variante 7a/b/c zusammen (Im Abschnitt zu Variante 7b wurde erläutert, dass es zwei weitere Varianten gab (a und c), die jedoch weniger zielführend waren als b, weshalb nur B hier dokumentiert wird).

- Y-Abzweigung bereits in Wellingdorf: Schönberger Straße / Höhe Netto Supermarkt
- Diese Variante wurde zurückgestellt, da sie eine Kombination aus jeweils zwei weiteren Varianten darstellt, die in dieser Machbarkeitsuntersuchung detailliert betrachtet werden. Sollten diese sich beide als Vorzugsvariante anbieten, stellt die Kombinationsvariante eine zusätzlich zu prüfende Variante dar.

**Bericht NA02 – A  
Schwentinequerung  
Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**



**Abbildung 40 Streckenverlauf 10a (aus Ramboll-GIS)**



**Abbildung 41 Streckenverlauf 10b (aus Ramboll-GIS)**

## 11.12 Variante 11

Sie quert die Schwentine über eine flache Brücke. Ein Streckenast führt in Richtung FH über den Scharweg und an der Holsatiamühle im Mischverkehr. Ein weiterer Streckenast verläuft über den Scharweg hoch zur B502 in Hanglage und überquert diesen am Knoten mit Strohhredder und verläuft weiter in Richtung Norden über Strohhredder:

- (a) entweder zweifache Überquerung Ostring in Richtung Masurensiedlung über Poggendorfer Weg, Ivensring und Langer Rehm in Masurenring
- (b) oder direktere Anbindung Masurensiedlung über Poggendorfer Weg in Masurenring

Herausforderungen/Problembereiche:

- Steigung am nördlichen Ufer zwischen Scharweg und B502
- Eingriff in FFH-Gebiet am nördlichen Ufer

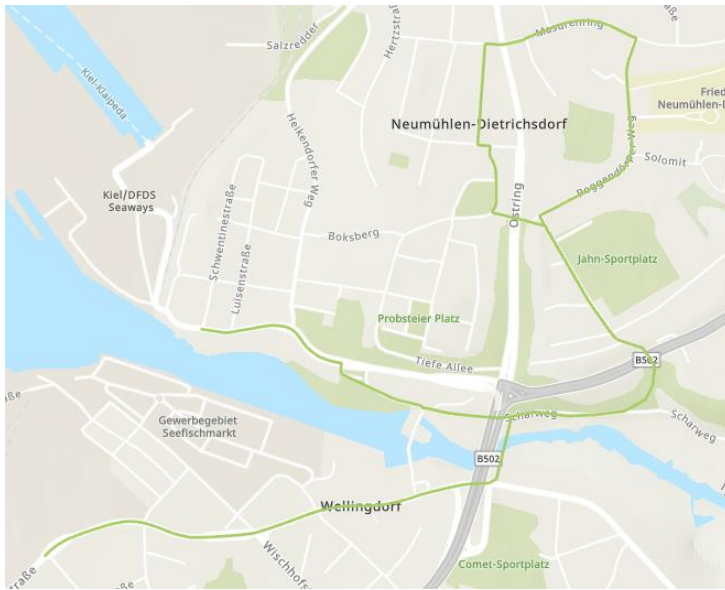
Verkehrliche Einschätzung:

## Bericht NA02 – A

### Schwentinequerung

#### Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse

- gute Anbindung des Zentrums Wellingdorf für HÖV, Fuß- und Radverkehr
- Lange Strecke
  - (i) mit vergleichsweise langer Fahrzeit zur Masurensiedlung
  - (ii) daraus resultierenden hohen Investitions- und Betriebskosten



**Abbildung 42 Streckenverlauf V11 (aus Ramboll-GIS)**



**Bericht NA02 – A**

**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

**12 Multikriterienanalyse 1.Stufe**

In der Abbildung 43 wird der Prozess hinsichtlich der Arbeitsschritte zur Auswahl einer Vorzugsvariante visualisiert. Er erfolgte analog zu dem Paarvergleich in dem FAR Verfahren in der Stufe 0 aus der Trassenstudie, jedoch auf einem kleinräumigen Feld.

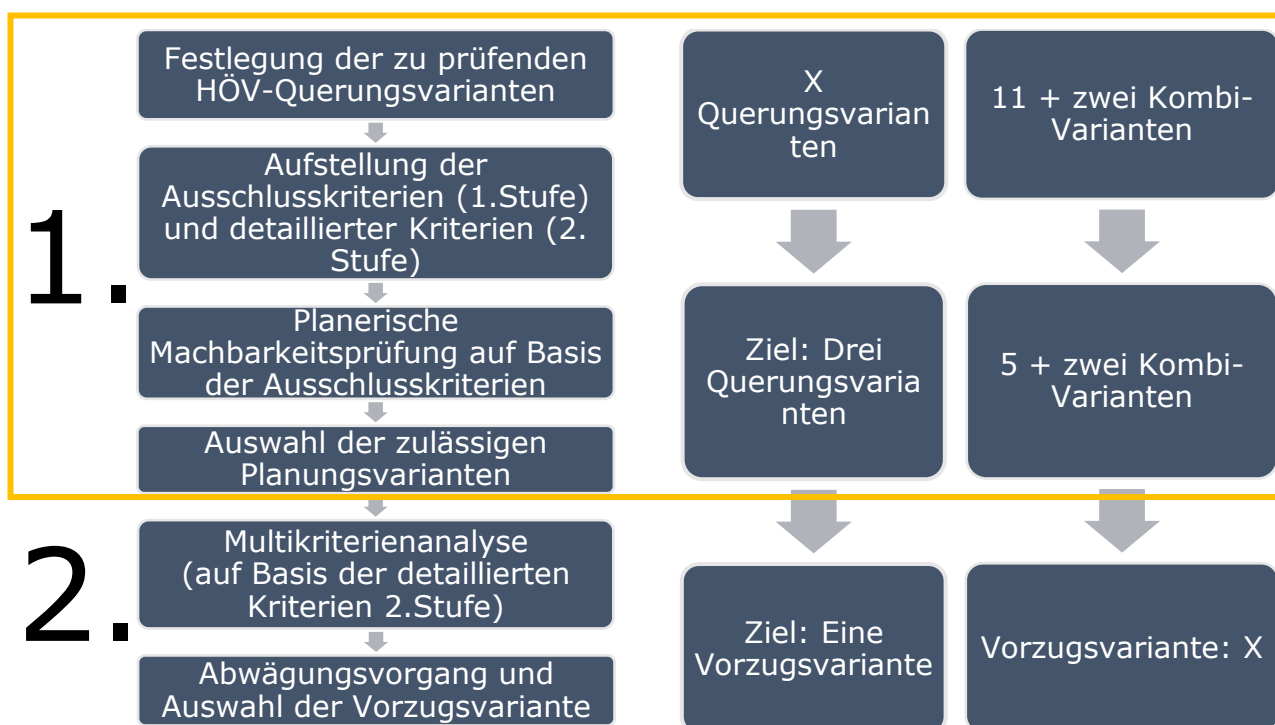


Abbildung 43 zweistufige Multikriterienanalyse (1. Stufe)

**12.1 Ausschlusskriterien: Vorauswahl 1. Stufe**

Das Ziel der ersten Stufe ist die Vorauswahl der kombinierten HÖV-Varianten zu treffen, die grundsätzlich technisch machbar, städtebaulich integrierbar und hochwertig sind.

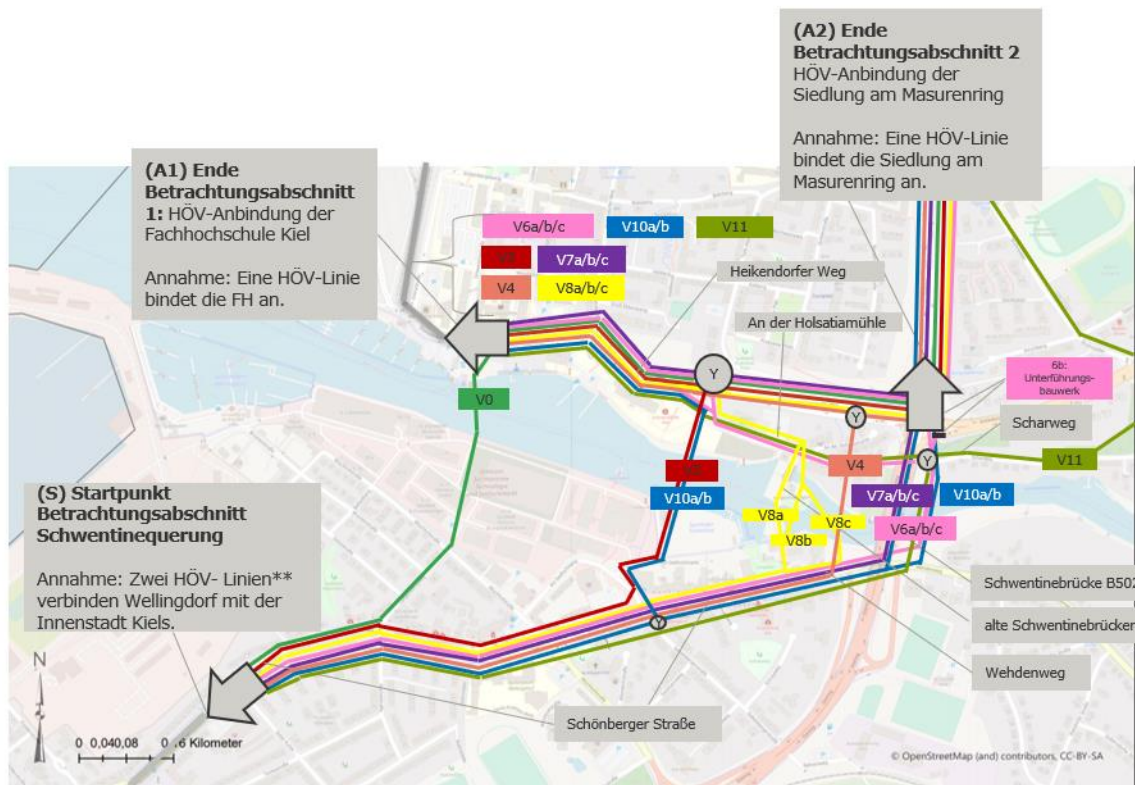
Es wurden die Varianten ausgeschlossen, die außerhalb des Betrachtungsraumes liegen und Varianten, die wesentliche definierte Zwangspunkte nicht erschließen:

- S Startpunkt Schönberger Straße / Kieler Kuhle
- A1 Ende Betrachtungsabschnitt Richtung FH
- A2 Ende Betrachtungsabschnitt Richtung Siedlung am Masurenring

In der folgenden Abbildung 44 ist das Betrachtungsgebiet eingezeichnet.

**Bericht NA02 – A**  
**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**



**Abbildung 44 Übersichtskarte HÖV-Varianten (Quelle: Karte LH Kiel; Bearbeitung Ramboll) \*\*Aufgrund des hohen Nachfragepotenzials**

Außerdem wurden Varianten ausgeschlossen, die aus anderen Gründen nicht hinreichend hochwertig sind.

Hinsichtlich der technischen Machbarkeit wurden Varianten ausgeschlossen, wenn begründete Zweifel bestehen, dass Grenzwerte der Trassierung in Lage und Höhe, vornehmlich Kurvenradien und Längsneigungen (in Abhängigkeit von der Ramplänge) nicht eingehalten werden können oder wenn es zu geringe Flächenverfügbarkeit im Querschnitt gab:

- Mindestradius  $r = 25 \text{ m}$  (Tram)<sup>7</sup> oder  $r = 15 \text{ m}$  (BRT) zzgl. Kurvenzuschläge (Tram: Tabelle, BRT: AutoTURN-Simulation); maximal zulässige Längsneigung 6 % (Tram) oder 8 % (BRT), in längeren Steigungen von mehr als 100 – 150 m eher 4 % (Tram)<sup>8</sup> oder 6 % (BRT)<sup>9</sup>

<sup>7</sup> TRStrab Trassierung 6.2 (3)

<sup>8</sup> TRStrab Trassierung 8.1 (2)

<sup>9</sup> Bericht 3: Technische Planungsparameter Tram und BRT

## **Bericht NA02 – A**

### **Schwentinequerung**

#### **Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

---

- Rampen-, Brücken- und Tunnelbauwerke im Stadtgebiet, die städtebaulich nicht zu integrieren sind oder Verkehrswege und Bebauung blockieren
- Es gibt andere praktisch unüberwindliche Hindernisse, die eine Trassierung über längere Entfernungen unmöglich bzw. sehr aufwändig machen würden, wie beispielsweise Schutzgebiete sowie größere Gewässer bzw. Feuchtgebiete
- Zu geringe Flächenverfügbarkeit im Querschnitt: Zugrunde liegt ein Straßenquerschnitt, der aus städtebaulichen und technischen Gründen unter Verwendung von üblichen Mindestmaßen erforderlich ist. Dieser setzt sich zusammen aus zwei Gehwegen ( $b = 2,50 \text{ m}$ )<sup>10</sup> sowie einer Zweirichtungsfahrbahn im Mischverkehr mit einer Breite  $b=7,00 \text{ m}$ .<sup>11</sup> Daraus ergibt sich unter Berücksichtigung von Ungenauigkeiten im Grundlagenkartenmaterial eine erforderliche Breite des Straßenraums von insgesamt  $12,00 - 12,50 \text{ m}$

Hinsichtlich der städtebaulichen Integrierbarkeit wurden die Varianten ausgeschlossen, deren Rampenbauwerke im Stadtgebiet nicht zu integrieren sind oder Verkehrswege und Bebauung blockieren.

Begründete Zweifel hinsichtlich der technischen Machbarkeit des Brückenbauwerks führten auch zum Ausschluss aufgrund der:

- Gründung bzgl. Bodenbegebenheiten
- Pfeilerstandorte für Brückenbauwerk

Außerdem führten begründete Zweifel hinsichtlich des Denkmalschutzes und/oder Naturschutzes zum Ausschluss der Variante.

## **12.2 Ausschlüsse 1. Stufe**

Die Varianten V0, V4, V6c, V8a, V8b, V10a/b, V11 wurden aufgrund der Vorkriterien der Stufe 1 ausgeschlossen.

---

<sup>10</sup> RAST 06 Kap. 6.1.6.1

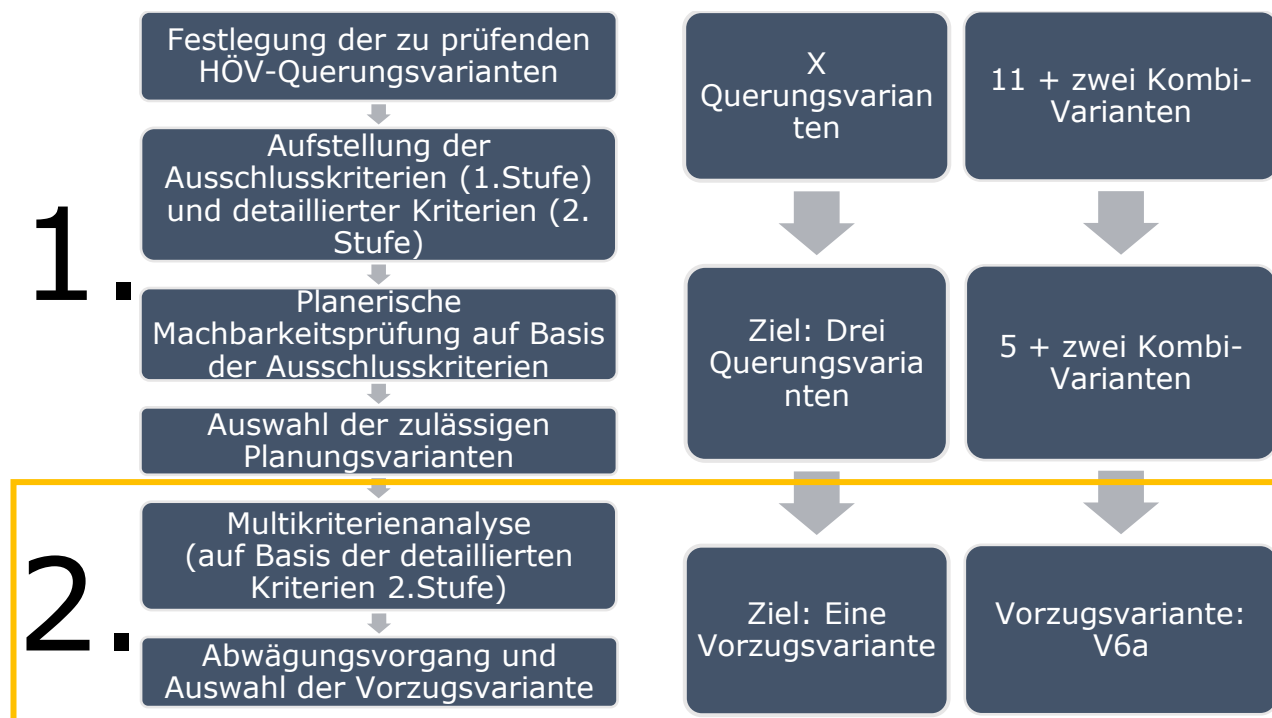
<sup>11</sup> Bericht 3: Technische Planungsparameter Tram und BRT

**Bericht NA02 – A**

**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

**13 Multikriterienanalyse 2. Stufe**

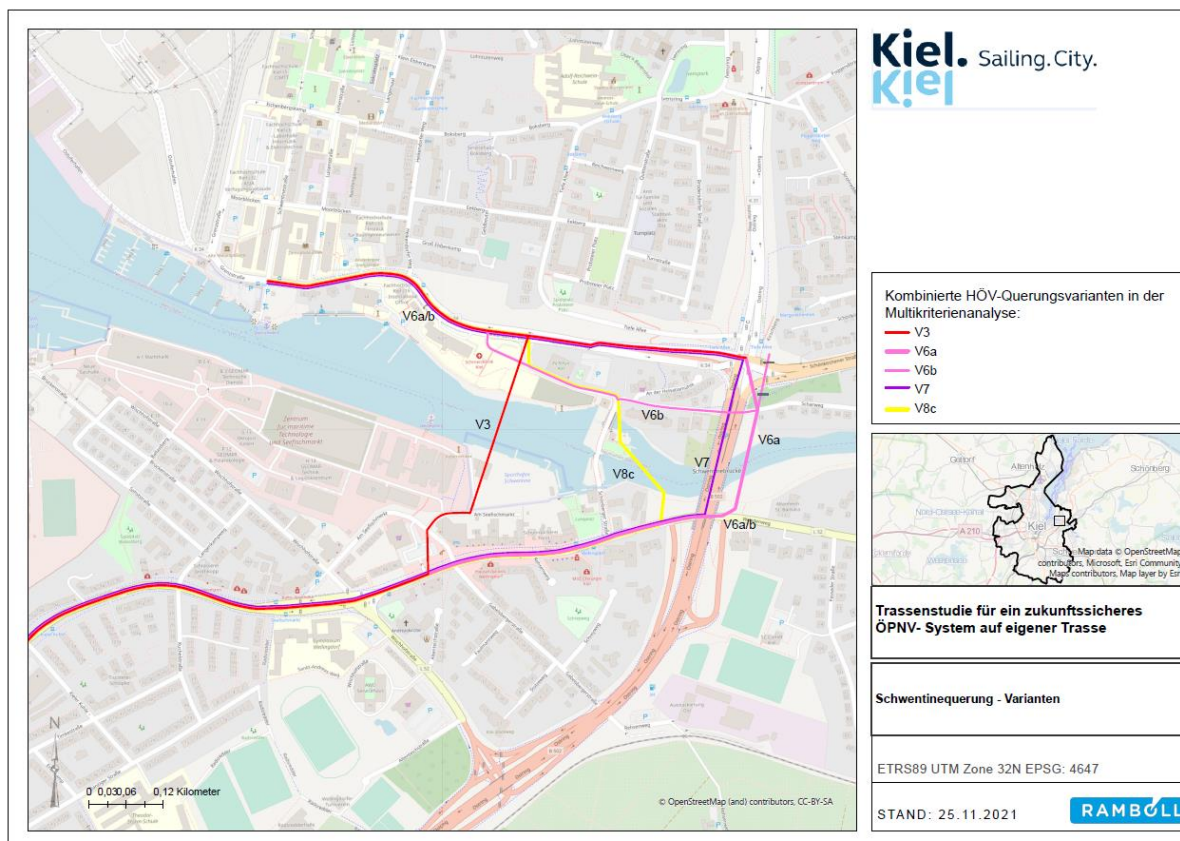


**Abbildung 45 zweistufige Multikriterienanalyse (2.Stufe)**

In der folgenden Abbildung 46 sind die Querungsvarianten zu sehen, die in der Multikriterienanalyse in Stufe 2 bewertet werden: V3, V6a, V6b, V7b und V8c.

**Bericht NA02 – A**  
**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**



**Abbildung 46 kombinierte HÖV-Querungsvarianten in der Multikriterienanalyse, 2.Stufe (aus Ramboll-GIS)**

### 13.1 Kriterienbildung

Im Arbeitspapier zur Beurteilung und Abwägung in der Verkehrsplanung mit Hilfe des FAR wird im Rahmen einer beispielhaften Aufstellung empfohlen grundsätzlich bei der Kriterienbildung Ziel und Zweck des Vorhabens (z.B. verkehrliche Wirkungen, Verbesserung der städtebaulichen Entwicklungschancen...), Eigenschaften (z.B. Entwurfsmerkmale, Flächenbedarf...) und Auswirkungen (Kosten, Einnahmen, Verkehrsaufwand, Beeinträchtigungen, Umweltbelange...) zu berücksichtigen.<sup>12</sup> Dieser Grundsystematik wurde bei der Kriterienbildung gefolgt und eine Gruppenbildung aus den Blickwinkeln von vier Zielgruppen durchgeführt. Die zugehörigen Kriterien berücksichtigen die Anforderungen:

- Des Fahrgastes bei der Nutzung eines ÖPNV-Angebots (Reisezeit, Umsteigen, Erschließung)

<sup>12</sup> Vgl. FGSV: Beurteilung und Abwägung in der Verkehrsplanung mit Hilfe des FAR; 2002; S.16



## **Bericht NA02 – A**

### **Schwentinequerung**

#### **Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

---

- Des Betriebs (Verkehrsunternehmen) für die Organisation des ÖPNV-Angebots (Wirtschaftlichkeit, Streckenqualität, Flexibilität)
- Der Kommune für Mitteleinsatz und verkehrspolitische Ziele (Investitionen - Eigenanteil, Stärkung Umweltverbund, Konflikte)
- Der Allgemeinheit für die Nutzung des öffentlichen Raums (Streckensensitivität, Städtebau, Klima- und Umweltschutz)

### **Zielgruppen**

Die Beurteilung der Querungsalternativen erfolgt nicht nur aus der Sichtweise der unmittelbar betroffenen Akteure, wie die Fahrgäste und Verkehrsunternehmen, sie schließt auch die Kommune als übergeordnete Planungsinstitution und die Allgemeinheit als die von den Wirkungen des Verkehrs Betroffenen ein. Mit dieser Vorgehensweise wird sichergestellt, dass die Gesamtheit der Betroffenen durch jede Trassenvariante betrachtet werden kann.

Bei der Zielgruppe „Fahrgast“ handelt es sich um die Fahrgäste, die heute bereits öffentliche Verkehrsmittel nutzen, und die zusätzlichen potenziellen Fahrgäste. Die neuen Fahrgäste haben vorher entweder andere Verkehrsmittel außerhalb des ÖPNV (MIV, Rad- und Fußverkehr) genutzt bzw. die Fahrt aufgrund des neuen Verkehrsangebots überhaupt erst unternommen (induzierter Verkehr). Es erfolgt eine Bewertung der positiven Effekte für die Fahrgäste, die sich aus dem neuen Angebot ergeben. In der Summe führt dies zu einer Verbesserung der Mobilität der Bevölkerung und zu einer gewünschten Verlagerung vom Kfz- zum öffentlichen Verkehr, wobei die Bewertung der sich daraus ergebenden Effekte in den weiteren Kriterien dargestellt wird. Zwar ergeben sich auch Verlagerungseffekte vom Fuß- und Radverkehr, insgesamt überwiegen aber die Verlagerungen vom Kfz-Verkehr zum Umweltverbund (ÖPNV, Rad- und Fußverkehr).

Die Zielgruppe „Betrieb“ steht für den Erbringer der Verkehrsleistungen, also das für den Betrieb der Tram oder BRT-Fahrzeuge und Bussen verantwortliche Verkehrsunternehmen. Die Zielgruppe „Kommune“ steht für die Landeshauptstadt Kiel als Träger öffentlicher Belange in der Stadt. Neben der Verkehrsentwicklungsplanung, die die Grundlage für ein funktionierendes städtisches Leben schafft, indem sie den Zugang der Bevölkerung zu Arbeitsplätzen, Bildungs- und Sportstätten, Gesundheitseinrichtungen usw. sicherstellt, werden auch die Stadtplanung, die Stadtentwicklung und die Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur, für die das Land Verantwortung trägt, in die Betrachtungen einbezogen.

Die Zielgruppe „Allgemeinheit“ umfasst alle Personen, die durch die Planungsmaßnahme betroffen sind (mit Ausnahme der in der Zielgruppe Fahrgäste gesondert angesprochenen Nutzer der öffentlichen Verkehrsmittel). Dies sind die dauerhaften oder temporären Anlieger (Einwohner, Beschäftigte, Auszubildende), die durch die Umweltwirkungen neuer Anlagen und des Betriebes des geplanten öffentlichen Verkehrsmittels be- oder entlastet werden sowie deren Kunden und Besucher. Die

## **Bericht NA02 – A**

### **Schwentinequerung**

#### **Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

Gruppe der Allgemeinheit wird aber noch weiter gefasst. Da öffentliche Verkehrsmittel wie die Tram bzw. BRT zur Verringerung bzw. Vermeidung des motorisierten Individualverkehrs (MIV) beitragen, sind die positiven Aspekte, die durch die Vermeidung des MIV entstehen, als Wirkungen zu berücksichtigen. Von diesen Wirkungen (z. B. Verringerung des Schadstoffausstoßes) profitieren alle gesellschaftlichen Gruppen, die Einwohner, die Beschäftigten und die Besucher der gesamten Stadt. Ebenso zur Allgemeinheit gehören die von der Maßnahme ausgehenden Impulse für das städtische Leben.

Dafür wird zunächst ein Kriterienkatalog erstellt, anhand dessen die Wirkungen der jeweiligen Trassenvarianten auf die ausgewählten Zielgruppen beurteilt werden kann. Die Auswahl der Kriterien und die Zuordnung zu den Zielgruppen erfolgte auf Basis von Referenzprojekten, die projektspezifisch in Zusammenarbeit mit der Stabstelle Mobilität (OB.M) im Projektbüro und in Abstimmung mit den Ämtern der Landeshauptstadt Kiel im Projektteam der Trassenstudie angepasst wurden. Eine vertiefte Erläuterung der Kriterien aus der Trassenstudie ist in Bericht 4/23 im Kapitel 4.4 der Trassenstudie zu finden.

In Tabelle 7 sind die Kriterien aufgelistet, die in der Multikriterienanalyse für die Schwentinequerung in Anlehnung an den Bewertungskatalog der Trassenstudie verwendet wurden. Die Liste ist eine Erweiterung zu den Paarvergleichen in Stufe 0 in der Trassenstudie. Sie ist an die spezifische kleinräumige Lage der Schwentine-mündung angepasst und umfasst die Bewertung der kombinierten Schwentinequerung mit der Veloroute. Die Kriterienliste wurde eng mit dem Tiefbauamt als Auftraggeber und OB.M abgestimmt. Die folgenden Kriterien und Unterkriterien wurden zu den Kriterien des Paarvergleich-Verfahrens der Trassenstudie hinzugefügt, um der besonderen Brückenthematik Rechnung zu tragen:

#### **Bauleistik**

Dieses Kriterium befasst sich mit den Unterschieden im Bauvorhaben. Aufgrund des kleinräumigen Betrachtungsraum stellt dieses Kriterium hinsichtlich der zeitlichen, inhaltlichen und komplexen Dimension ein Unterscheidungsmerkmal dar.

##### **Zeitliche Koordination**

Ein einheitlicher zeitlicher Horizont für die Erstellung des Bauvorhabens ist ein wichtiges Kriterium der Untersuchung. Je näher die mögliche Realisierung der Querungen an den Zeitplan der Trassenstudie, desto besser ist diese Variante in der MKA zu bewerten.

##### **Inhaltliche Koordination**

Wichtig für die Bauvorhaben ist aus der Sicht der Kommune, wie viele Stakeholder in der Planung der Querung involviert sind. Je komplexer die Stakeholdereinbindung, desto schlechter wird die Variante bewertet.

**Bericht NA02 – A**

**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

**Komplexität des Bauvorhabens**

Insgesamt wird die Intensität des Eingriffes in den Knoten 509. TK1 B502 / Schönkirchner Straße / Heikendorfer Weg bewertet. Je intensiver der Eingriff und je mehr weitere intensive Bauvorhaben notwendig sind, desto schlechter wird die Variante bewertet.

**Störung des Schiffsverkehrs**

Dieses Unterkriterium soll die besondere Lage der Schwentinequerung berücksichtigen. Je weiter westlich eine Variante gelegen ist, desto negativer ist der Eingriff in den Schiffsverkehr zu bewerten. Zudem wurde eine Störung des Schiffsverkehrs auf der unteren Schwentine untersucht sowie Auswirkungen auf den Fähranleger Wellingdorf.

**Synergie mit Premium Veloroutennetz**

Es wurden im Vorhinein nur HÖV-Varianten untersucht, die alle kombiniert geplant wurden. Jedoch wird in diesem Unterkriterium geprüft, ob es genügend Fläche im Querschnitt für diese kombinierte Variante gibt. Wenn es keine geeignete Ausweichmöglichkeit gibt, wird dies negativ bewertet.

**Anbindung Veloroutennetz**

Je weiter westlich eine jeweilige kombinierte HÖV-Variante im Vergleich zur bestehenden Radverbindung über die alten Schwentinebrücken gelegen ist, desto hochwertiger und kürzer ist die Veloradverbindung zur Querung der Schwentine.

**Erreichbarkeit von Uferbereichen/und -anlagen für die Öffentlichkeit**

Dieses Unterkriterium bewertet die Intensivität des Eingriffes in die Erreichbarkeit öffentlicher Uferbereiche und -anlagen. Je höher der Eingriff, desto negativer ist die Bewertung.

Die folgenden in der Tabelle 7 grau hinterlegten Unterkriterien wurden aufgrund der Kleinräumigkeit des Betrachtungsgebietes ausgeblendet.

Kriterium	Unterkriterium/Erläuterung	Kennwert
Zielgruppe Fahrgast		
Reisezeit	Reisezeitänderung zu ausgewählten Hauptzielen innerhalb des Korridors ab der Innenstadt	Streckenlänge in Metern

**Bericht NA02 – A**

**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

Kriterium	Unterkriterium/Erläuterung	Kennwert
Umsteigen	Erreichbarkeit von Schwerpunkten mit zentraler sozialer, kultureller oder wirtschaftlicher Bedeutung: Anzahl Umstiege zu ausgewählten Hauptzielen innerhalb des Korridors ab der Innenstadt	Anzahl Umstiege zur FH mit Schnellbussen aus nördlichen Vororten Taktfrequenz an Umsteigeknotenpunkten mit Schnellbussen
	Umstiege zu ausgewählten Hauptzielen im Verlauf des Korridors ab der Innenstadt	Anzahl
Erschließung	Einwohner Beschäftigte/ Schüler + Studierende	Anzahl
Zielgruppe Betrieb		
Wirtschaftlichkeit	Betriebsleistung (Beurteilung des betrieblichen Aufwandes anhand der Streckenlänge und des Trassenverlaufs bzw. eines angenommenen Betriebsprogramms)	Streckenlänge (+ angenommenes Betriebsprogramm aus Bericht B7.2) Streckenleistung pro km und Tag
		Annahme zu relativen Kosten: Tram: 100% BRT: 70%
Streckenqualität	Streckenführung - Beurteilung der Leistungsfähigkeit anhand der Kongruenz der Hauptverkehrsströme (hoch, niedrig)	qualitativ
	Trassierung / Kurvigkeit	quantitativ / qualitativ
	Störanfälligkeit (Zuverlässigkeit im Alltagsbetrieb)	qualitativ
Flexibilität	Umfahrungsmöglichkeiten vorhanden?	qualitativ
	Lage Betriebshof zum Gesamtnetz	qualitativ
	Netzerweiterungspotenzial vorhanden?	qualitativ
Zielgruppe Kommune		
Baulogistik	Inhaltliche Koordination	Abschätzung
	Zeitliche Koordination	qualitativ
	Komplexität des Bauvorhabens	qualitativ
Investitionen (Eigenanteil)	Investitionen (Grobschätzung)	Km
	Ingenieurbauwerke	Anzahl
	Aussicht auf Förderwürdigkeit	qualitativ
Stärkung Umweltverbund	Verlagerungspotenzial Pkw-Verkehr	qualitativ
	Synergieeffekte Busverkehr (gemeinsame Infrastruktur, Substitutionspotenziale)	qualitativ
	Synergie mit Premium Veloroutennetz	Kombiniert/nicht-kombiniert (qualit.)
	Anbindung Veloroutennetz	westlich/östlich (qualit.)

**Bericht NA02 – A**

**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

Kriterium	Unterkriterium/Erläuterung	Kennwert
Konfliktpunkte	Konflikte Straßenverkehr - fließender & ruhender Verkehr (Anteil des Mischverkehrs, Knotenpunkte, Stellplätze)	qualitativ
	Konflikte Radverkehr	qualitativ
	Konflikte Fußverkehr	qualitativ
	weitere Konflikte (Gebäude, Zufahrten)	qualitativ
	Störung des Schiffsverkehrs	westlich/östlich (qualit.)
Zielgruppe Allgemeinheit		
Streckensensitivität	Flächenverbrauch (Neuver-/ Entsiegelung)	Abschätzung
	Inanspruchnahme Privatgrund	qualitativ
	Beeinträchtigung Grünanlagen / Schutzgebiete / Denkmalschutz	qualitativ
	Wasserrechtliche Eingriffe	qualitativ
	Schadstoffimmissionen (z.B. Feinstaub). BRT zusätzlich: Reifenabrieb.	qualitativ
	Schallimmissionen / Erschütterungen	qualitativ
Städtebau	Erreichbarkeit von Uferbereichen/-anlagen für die Öffentlichkeit	qualitativ
	Erscheinungsbild Straßenraum und Landschaftsbild (Qualität der stadträumlichen und landschaftsplanerischen Integration)	qualitativ
	Beitrag zur Aufwertung von Entwicklungs- und Sanierungsgebieten (Wirkung auf kleinräumige Strukturen)	qualitativ
	Urbanität (Bewertung der Verkehrssysteme auf ihre Wirkung als Bestandteil und Förderer des städtischen Lebens bezüglich funktionaler, baulicher, sozialer und kultureller Wirkungen)	qualitativ
Klima- und Umweltschutz	Systemattraktivität hochwertiger ÖPNV	qualitativ
	CO <sub>2</sub> -Ausstoß	qualitativ

Tabelle 7 Schwentinequerung: Kriterienkatalog für HÖV-Varianten



**Bericht NA02 – A**

**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

**13.2 Vorzugsvariante**

Wie der Tabelle 8 zu entnehmen ist, wurde die V6a als Vorzugsvariante ermittelt, da sie in der Gesamtbewertung aller Kriterien einen besseren Rang aufweist, als die Varianten V7b, V8c, V3 und V6b (sortiert nach Rangfolge in Multikriterienanalyse). In der Multikriterienanalyse und in der Dokumentation ist die detaillierte Begründung zu der Bewertung zu finden.

	V3	V6a	V6b	V7b	V8c
Tram	3	1	5	2	4
[Summe Bewertung]	[-1,9]	[6,2]	[-3,9]	[5,1]	[-2,9]
BRT	4	1	4	2	3
[Summe Bewertung]	[-6,5]	[2,6]	[-6,5]	[2,1]	[-5,6]
Mittelwert	4	1	5	2	3
[Summe Bewertung]	[-4,3]	[4,4]	[-5,2]	[3,5]	[-4,2]
Rangfolge: Ermittlung der Vorzugsvariante	4	1	5	2	3

**Tabelle 8 Ergebnis MKA 2.Stufe: Ermittlung der Vorzugsvariante**

## Bericht NA02 – A

### Schwentinequerung

#### Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse

## 14 Langfristige Lösung

Nachdem im zweistufigen Bewertungsverfahren die Rangfolge der fünf vorausgewählten Varianten bestimmt worden ist, erfolgen in diesem Kapitel Vorschläge zu Konstruktion und Gestaltung der Brückenvarianten. Es wurden erste Vorschläge für die aussichtsreichsten Varianten 3, 6a, 6b, 7b und 8c ausgearbeitet. Diese können (auch wenn sie jetzt nicht weiterverfolgt werden) in späteren Planungen, Ausschreibungen und Wettbewerben weitergenutzt werden.

### Variante 3



Abbildung 47 Variante 3: Draufsicht der kombinierten HÖV-Brücke

Abbildung 47 zeigt die Lage der Variante 3 in der Draufsicht. In der folgenden Abbildung 48 sind drei Untervarianten im Längsschnitt dargestellt. Die erste mög-

## **Bericht NA02 – A**

### **Schwentinequerung**

#### **Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

---

liche Untervariante ist ein 165 m langer 3-Feld-Träger mit unten liegendem Tragwerk. Der nördliche Pfeiler befindet sich in Ufernähe. Der südliche Pfeiler liegt in der Schwentinemündung, ca. 10 m vor der Uferwand. Das nördliche Feld hat eine Stützweite von 55 m, das Hauptfeld 75 m und das südliche Feld 35 m. Am südlichen Feld, d.h. im Kaibereich, beträgt die lichte Höhe unter der Brücke ca. 3 m und erlaubt somit die Querung eines Geh- und Radwegs im Promenadenbereich. Dies ist nur durch eine gevoutete Ausbildung der Längsträger möglich, die ebenfalls in Strommitte eine entsprechend hohe Durchfahrtshöhe gewährleistet.

Die zweite Untervariante ist eine Kombination aus einem 2-Feld-Träger (Stützweiten 27,5 m – 27,5 m) im Norden (Bereich Haltestelle) und einem Stabbogen mit einer Stützweite von 85 m, der die Schwentinemündung vollständig überspannt. Der Damm auf der Südseite endet im Widerlager, das direkt am südlichen Schwentineufer liegt. Bei der dritten Untervariante ist das Widerlager etwas zurückgesetzt, so dass eine Querung eines Geh- und Radwegs am Ufer bzw. in einem möglichen Promenadenbereich möglich ist.

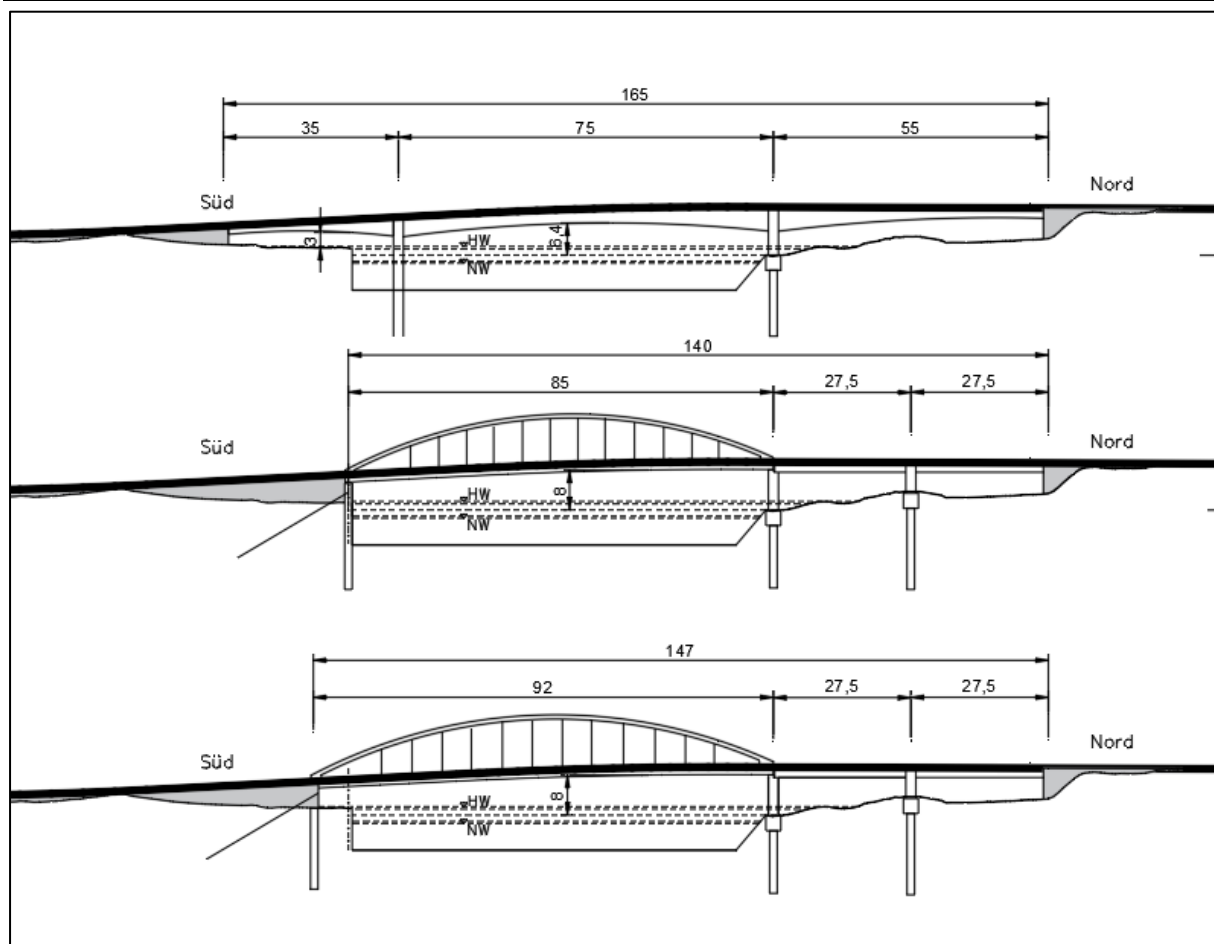
Der Vorteil der Stabbogenvariante liegt in der größeren lichten Durchfahrtshöhe unter der Brücke für die Schifffahrt. Der in dieser Variante dargestellte Damm auf der Südseite könnte durch eine geringfügig längere Ausführung der Bogenbrücke so verkürzt werden, dass die Querung eines Geh- und Radwegs im Uferbereich (Promenade) möglich ist.

Hinsichtlich beider Varianten ist anzumerken, dass im Norden zusätzlich die Haltestelle anzuordnen ist, was entsprechend bei der Gestaltung zu berücksichtigen ist.

**Bericht NA02 – A**

**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

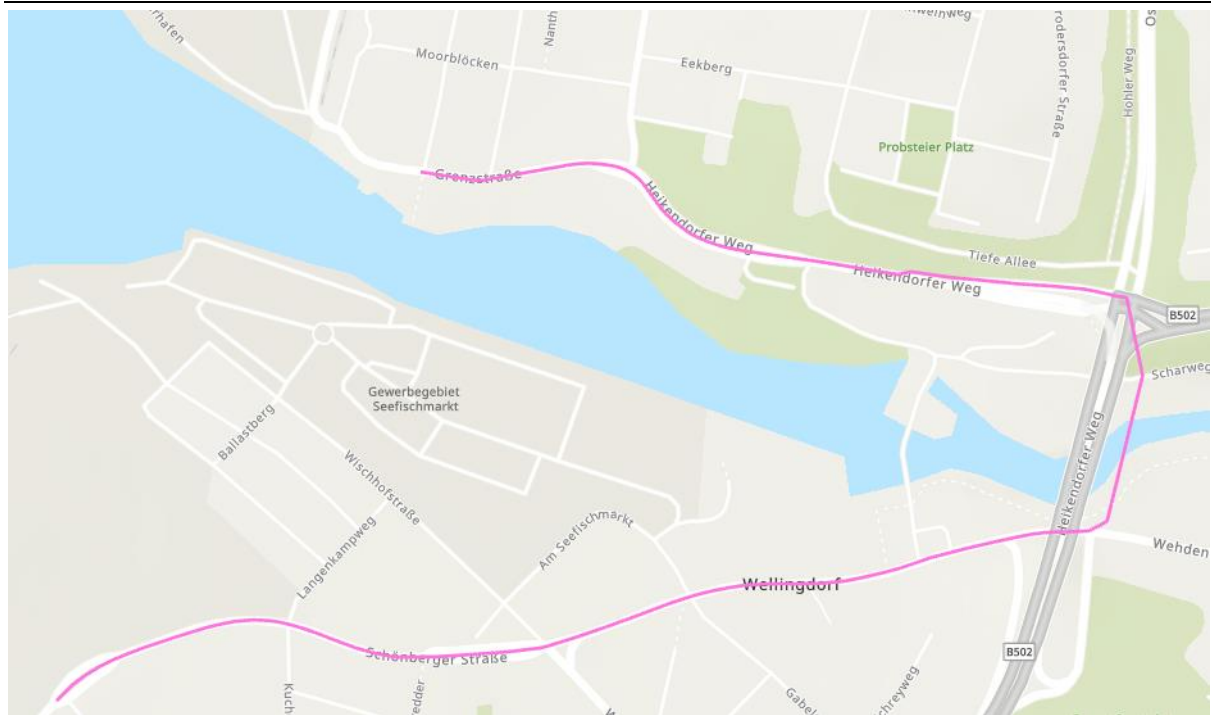


**Abbildung 48 Variante 3: Längsschnitt der kombinierten HÖV-Brücke**

**Variante 6a**

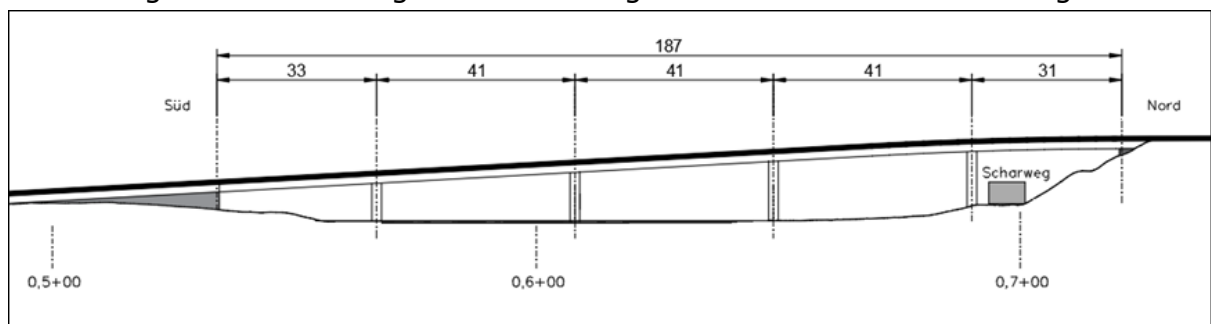
Bei dieser Variante handelt es sich um eine 5-feldrige Deckbrücke mit einer Gesamtlänge von 187 m. Am südlichen Ufer beginnt die Rampe. Die südlichen zwei Pfeiler liegen sich in der Schwentinemündung. Die nördlichen zwei Pfeiler befinden sich im Uferbereich und südlich des Scharwegs. Die Randfelder sind jeweils 31 m lang und die drei Innenfelder 41 m lang. Aufgrund der Höhenunterschiede zwischen nördlichem und südlichem Ufer besitzt die Brücke eine Längsneigung von 5 – 6 %. Da die Pfeiler der bestehenden Schwentinebrücke tiefgegründet sind, ist für die Pfeiler dieser Variante ebenfalls mit einer Tiefgründung zu rechnen.

**Bericht NA02 – A**  
**Schwentinequerung**  
**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**



**Abbildung 499 Variante 6a: Linienvverlauf**

In der folgenden Abbildung 50 ist der Längsschnitt der Variante 6a dargestellt.



**Abbildung 50 Variante 6a: Längsschnitt der kombinierten HÖV-Brücke als Deckbrücke mit 5 – 6 % Längsneigung**

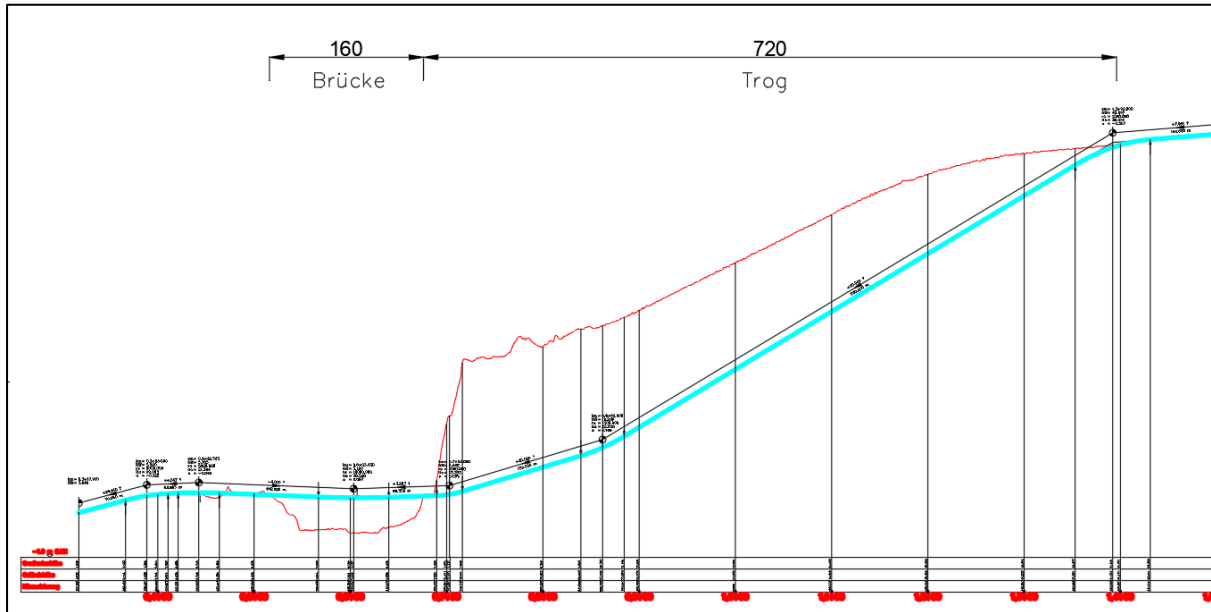
**Variante 6b**

Die Schwentinequerung in Variante 6b geht von derselben Lage wie bei Variante 6a aus, verläuft in der Gradiente jedoch nahezu flach und ist deshalb mit ca. 160 m etwas kürzer, mündet jedoch auf der Nordseite in einen ca. 720 m langem Trogbauwerk. Der Trog wäre im Maximum ca. 14 m tief. Dies ist in der folgenden



**Bericht NA02 – A**  
**Schwentinequerung**  
**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

Abbildung 51 im Höhenplan zu sehen. Die rote Linie stellt den Höhenverlauf des Geländes dar, während die Türkise Linie den Streckenverlauf des HÖV zeigt.



**Abbildung 51 Variante 6b: Höhenplan (10-fach überhöht)**

**Bericht NA02 – A**

**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

---

**Variante 7 (7b)**

Die Lösungsfindung für eine Doppeldeckerbrücke beinhaltete insgesamt 3 Untervarianten 7a, 7b und 7c, wovon Variante 7b als am zielführendsten betrachtet wurde. Auf die Varianten 7a und 7c wird im Rahmen des Berichts nicht weiter eingegangen.

Die letzte Brückenprüfung der B502-Schwentinebrücke ergab eine Bewertungsnote von 3,0 in der Standsicherheit, was darauf hinweist, dass die Brücke in den nächsten 20 Jahren saniert werden muss. Im Zuge dessen plant die Variante 7 eine kombinierte Brücke aus Stahl für den HÖV, Fuß- und Radverkehr und dem Auto-/LKW-Verkehr der B502. Geplant ist eine Doppeldeckerbrücke, bei dem der Verkehr der Bundesstraße in der 0-Ebene und der HÖV- und Radverkehr in der -1 – Ebene geführt wird. Weiterhin sind für die Pfeiler Tiefgründungen vorgesehen. Für die Variante 7B ergibt sich eine Längsneigung für die Tram/ das BRT-System und den Radweg von 3,3 %.

**Bericht NA02 – A**  
**Schwentinequerung**  
**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

Insgesamt beinhaltet dieser Lösungsvorschlag mehrere Bauwerke, wie in der Tabelle 9 dargestellt:

Bauwerk	Länge [m]	Breite [m]	ca. Brückenfläche [m <sup>2</sup> ]	Aufteilung der Fläche [m <sup>2</sup> ]	
				HÖV mit Rad	HÖV mit Rad
südlicher Netzwerkbogen Ost	45	14	630	x	
südlicher Netzwerkbogen Mitte	45	10	450	x	
südlicher Netzwerkbogen West	45	14	630	x	
nördlicher Netzwerkbogen West	45	14	630	x	
nördlicher Netzwerkbogen Ost	45	14	630	x	
Doppeldeckerbrücke Ost oben	164	14	2296	x	
Doppeldeckerbrücke Ost unten	164	10,5	1722		x
Doppeldeckerbrücke West oben	164	14	2296	x	
Doppeldeckerbrücke West unten	164	10,5	1722		x
Doppeldeckerbrücke Mitte	164	10	1640	x	
<b>Summe</b>	1045	-	12646	9202	3444

**Tabelle 9 Variante 7b: Bauwerke**

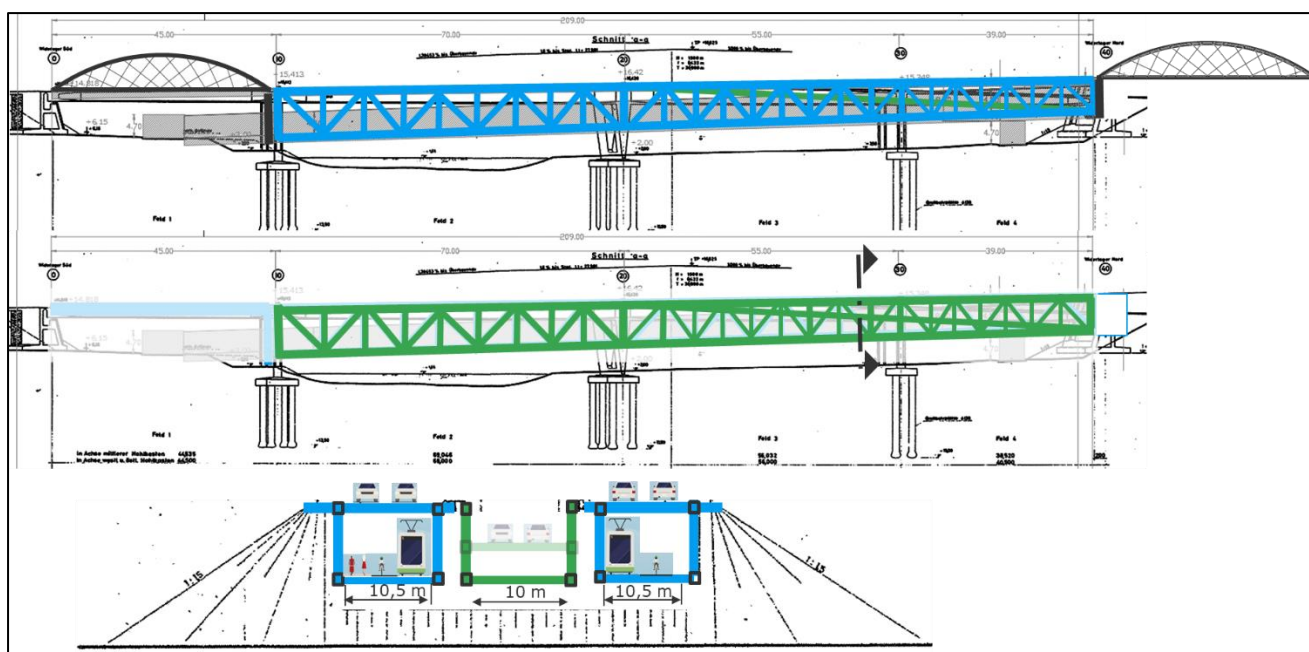
In der Abbildung 52 ist der Längs- und Querschnitt der Variante 7b dargestellt. Die Brücke ist im mittleren Teil, bei dem sich die zwei Geschosse befinden, eine 3-feldrige Fachwerkbrücke in 3 getrennten Überbauten mit den Stützweiten der derzeitigen Brücke. Auf der nördlichen und südlichen Seite schließen Bogenbrücken an, die den Übergang von den Fachwerkbrücken zu den Widerlagern herstellen und jeweils Querungen in Ost-West-Richtung ermöglichen (Abbildung 52). Die Brücke kann voraussichtlich 2040 fertiggestellt werden, wenn in den nächsten

## Bericht NA02 – A

### Schwentinequerung

#### Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse

Jahren mit der Planung begonnen wird. Mit der Variante 7b kommen zwei Großprojekte zusammen, deren Koordinierungsaufwand als sehr hoch eingeschätzt wird.



**Abbildung 52 Variante 7b: Längs- und Querschnitt, Doppeldeckerbrücke mit Netzwerkbogenbrücken als Zugangsbrücken oder Deckbrücken**

### Variante 8c

Die Variante 8c nutzt die Idee der Trassierung der alten Schwentinebrücken, verläuft jedoch etwas östlich dieser. Sie setzt sich aus zwei Brücken zusammen (Abbildung 53). Der erste Teil der Brücke besteht aus fünf Feldern und misst eine Länge von 90 m. Die beiden äußeren Felder weisen eine Stützweite von 15 m und die drei inneren Felder eine Stützweite von 20 m auf. Als Bauweise bieten sich sowohl Spannbeton als auch eine Verbundkonstruktion an. Die lichte Höhe beträgt von 1,2 m über dem Hauptfeld bezogen auf den mittleren Wasserstand, bis 1,8 m über dem nördlichen Feld und 2 m über dem südlichen Ufer. Der zweite Teil der Brücke ist 17 m lang und weist eine lichte Höhe zwischen 1,0 und 1,2 m bezogen auf den mittleren Wasserstand auf (Abbildung 54). Im Norden engen die Bebauung und die Straße die Brücke ein, weshalb die Breite für eine kombinierte Brücke nicht gegeben ist. Der Geh- und Radweg kann im Bereich zwischen Scharweg und Halbinsel nicht unmittelbar neben der ÖPNV-Trasse geführt werden, sondern muss weiterhin auf der bestehenden Straße An der Holsatiamühle (Hauptroute 13) verlaufen.

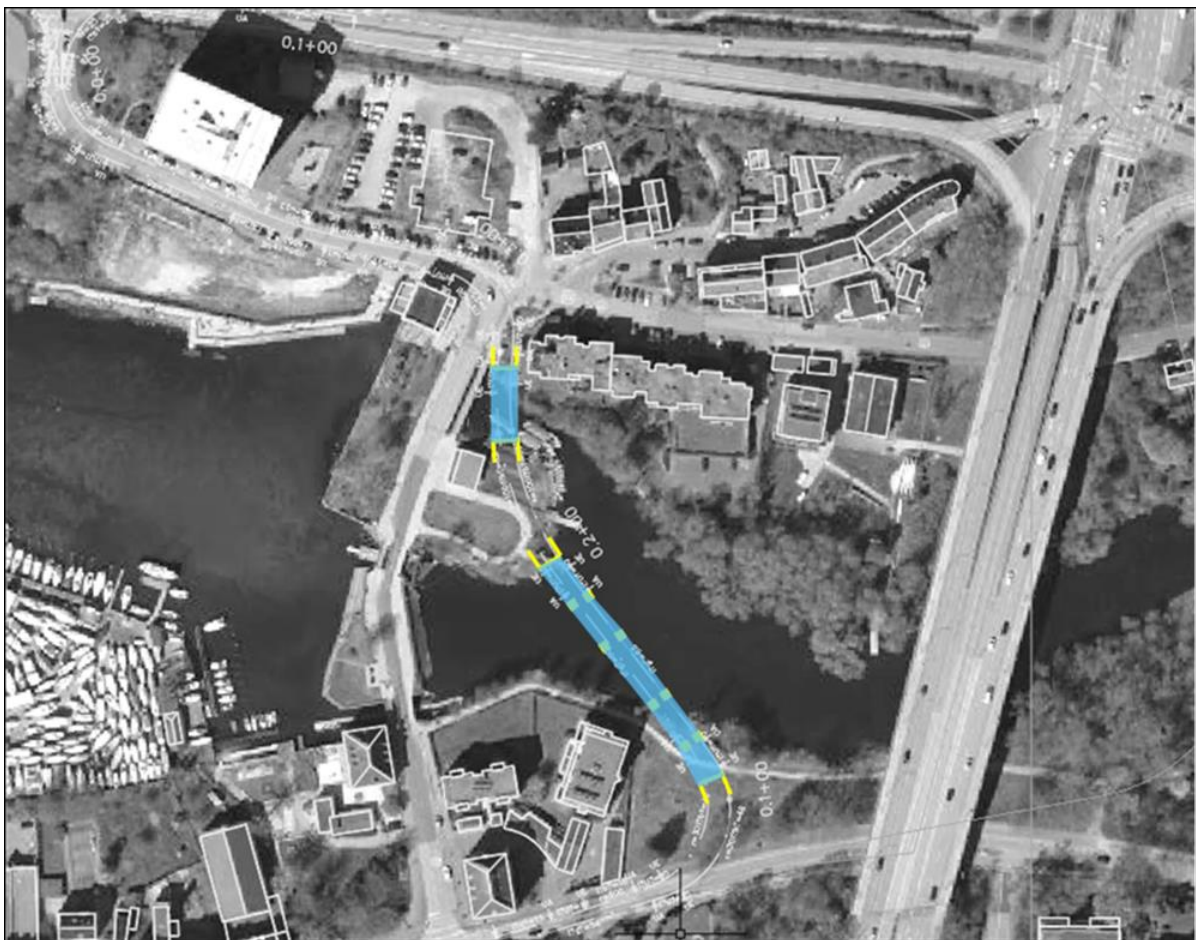
## **Bericht NA02 – A**

### **Schwentinequerung**

#### **Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

Das nördliche Brückenfeld kann evtl. zugeschüttet werden, da keine Passierbarkeit für Boote gewährleistet werden muss.

Die nördliche Fußgängerbrücke zwischen bestehender Fahrbahn und zukünftiger ÖPNV-Trasse müsste mindestens umgebaut werden, da sich die beiden Bauwerke im Bereich der nördlichen Widerlager geometrisch etwas überschneiden. In der Abbildung 53 ist die Lage der Variante 8c in der Draufsicht dargestellt.



**Abbildung 53 Variante 8c: Draufsicht**

In der Abbildung 54 ist der Längsschnitt der Variante 8c dargestellt.



## Bericht NA02 – A

### Schwentinequerung

### Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse

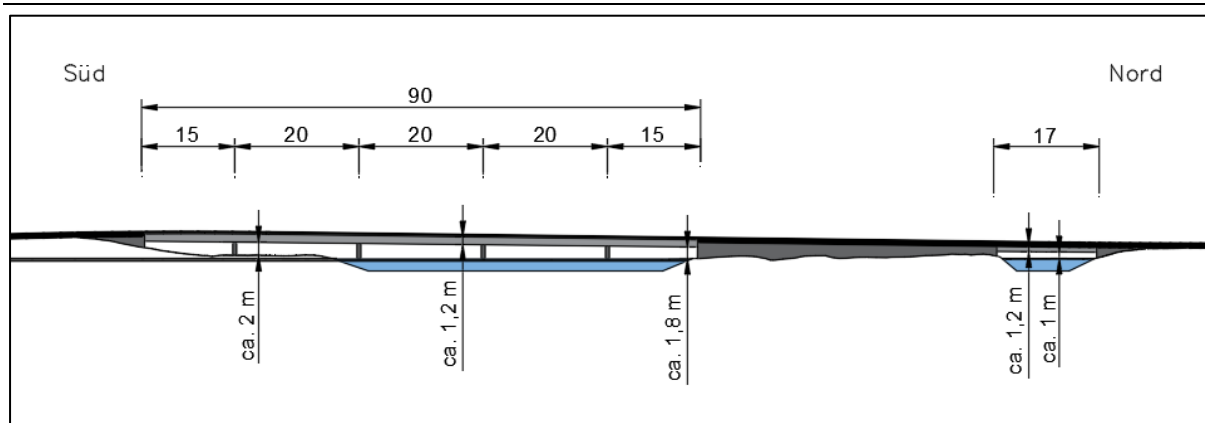


Abbildung 54 Variante 8c: Längsschnitt

## 15 Genehmigungsverfahren

Bei Bauvorhaben von einer Größenordnung und Reichweite, d.h. Anzahl der Betroffenen bzw. Belange, wie es bei einer neuen Schwentinequerung der Fall wäre, werden sogenannte Planfeststellungsverfahren durchgeführt, die sämtliche Einzelgenehmigungen abdecken.

### Planfeststellungsverfahren

Ein Planfeststellungsverfahren wird von der Planfeststellungsbehörde durchgeführt und dient der Entscheidung, ob die Baumaßnahme in der vorgeschlagenen Form genehmigt wird. Nach dem Anhörungsverfahren erfolgt der Planfeststellungsbeschluss.

Das Verfahren dient dem Vergleich aller Belange der Betroffenen, wie z.B. Anwohner, Träger öffentlicher Belange, Naturschutz, Verkehrssicherheit etc. Die erstellten Planfeststellungsunterlagen werden öffentlich ausgelegt bzw. sämtlichen Betroffenen zugänglich gemacht (z.B. 1 Monat). Einwendungen können daraufhin bei der Anhörungsbehörde eingereicht werden (z.B. innerhalb von 14 Tagen).

Nach der Veröffentlichungszeit der Unterlagen wird von der Planfeststellungsbehörde mittels Abwägung und Prüfung aller rechtlichen Voraussetzungen eine Entscheidung getroffen. Die dann vorliegende sogenannte Planfeststellung ersetzt alle nach anderen Rechtsvorschriften erforderlichen öffentlich-rechtlichen Genehmigungen, Erlaubnisse, Bewilligungen und Zustimmungen. Die Planfeststellung kann Auflagen enthalten. Der Planfeststellungsbeschluss wird wiederum öffentlich ausgelegt (z.B. 2 Wochen).

## **Bericht NA02 – A**

### **Schwentinequerung**

#### **Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

---

Gegen den Planfeststellungsbeschluss kann innerhalb einer bestimmten Zeit (z.B. 1 Monat) geklagt werden. Falls das Gericht der Klage stattgibt, muss für die betreffenden Teile des Vorhabens eine Planänderung erfolgen, die wiederum in einem sogenannten Planfeststellungsänderungsverfahren genehmigt werden muss. Die Baumaßnahme darf erst beginnen, nachdem entweder keine Klage eingegangen ist oder nach einer Genehmigung einer Planfeststellungsänderung. Üblicherweise schließt sich jedoch nach dem Planfeststellungsbeschluss zunächst die Ausführungsplanung an.

### **Bautechnische Prüfung**

Mit dem Antrag auf eine Planfeststellung sind auch alle für die bautechnische Prüfung des Vorhabens erforderlichen Planvorlagen einzureichen. Die Planfeststellungsbehörde kann gestatten, dass die Unterlagen für eine bautechnische Prüfung nachgereicht werden.

## **16 Wirtschaftlichkeitsabschätzung**

### **16.1 Baukosten**

Mit Hilfe der nachfolgenden Tabelle 10 soll über die Brückenfläche (circa) der betrachteten Varianten eine qualitative Abschätzung der Wirtschaftlichkeit bzw. ein entsprechendes Ranking vorgenommen werden.

Aufgrund der unterschiedlichen Randbedingungen bzw. Merkmale, wie Längen, Bauweisen, Standorte, würden sich bei der Realisierung der Bauwerke unterschiedliche Kosten pro Quadratmeter Brückenfläche ergeben. Die Abweichungen werden jedoch, bezogen auf die Ergebnisse der Trassenstudie, als vernachlässigbar betrachtet. Deshalb soll sich die Betrachtung auf die Brückenfläche beschränken.

Der Anteil der B502-Brückenfläche bei Variante V7 wird nicht berücksichtigt. Dennoch ergibt sich für Variante V7 für die HÖV-Brücke mit Radwegen die größte Brückenfläche. Die geringste Brückenfläche weist Variante V8c auf, sowohl in der Variante mit als auch ohne Radweg. Die Varianten V3 und V6 ordnen sich dazwischen ein. Variante 6b beinhaltet ein Trogbauwerk, das hinsichtlich der Kosten nicht weiter berücksichtigt wird. Die Länge (ca. 720 m) und Tiefe (bis 14 m) würden diese Variante wesentlich kostenintensiver machen als die direkte Konkurrenzvariante V6a.

**Bericht NA02 – A**

**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

	V3		V6a		V6b		V7b		V8c	
	Tram / BRT	Mit Rad	Tram / BRT	Mit Rad	Tram/B RT	Mit Rad	Mit Rad	B502	Tram /BRT	Mit Rad
	<b>Länge [m]</b>	147		187		160		Verschieden, da mehrere Brücken		107
<b>Breite [m] (anteilig)</b>	9	16	9	16	9	16	Verschieden, da mehrere Brücken		9	16
<b>Fläche [m<sup>2</sup>]</b>	1.323	2.352	1.683	2.992	1.440	2.560	3.444	9.202	963	1.712
<b>Trog[m]</b>	Nein	Nein	Nein	Nein	L=720m	L=720m	Ja	-	Nein	Nein
<b>Rang- folge nur HÖV:</b>	2	-	4	-	3 (ohne Trogbau- werk)	-	-	-	1	-
<b>Rang- folge kombi- niert</b>	-	2	-	4	-	3 (ohne Trogbau- werk)	5	-	-	1

Tabelle 10 Wirtschaftlichkeitsabschätzung

**16.2 Unterhaltungskosten**

Die jährlichen Unterhaltungskosten werden mit Hilfe der ABBV<sup>13</sup> ([ABBV - Verordnung zur Berechnung von Ablösungsbeträgen nach dem Eisenbahnkreuzungsgesetz, dem Bundesfernstraßengesetz und dem Bundeswasserstraßengesetz](https://www.gesetze-im-internet.de/abbv/BjNR085600010.html)) ermittelt. Gemäß ABBV werden die Unterhaltungskosten für Brücken aus Stahl oder Stahl-Beton-Verbundwerkstoffen (Stahltragwerk mit Betonplatte) mit einem jährlichen Prozentsatz von 1,2% der Herstellungskosten beaufschlagt. Es wird bei diesen Brücken von einer theoretischen Nutzungsdauer von 70 Jahren ausgegangen. Bei Stahlbrücken liegt der Prozentsatz für die jährlichen Unterhaltungskosten bei 1,5% und die Nutzungsdauer bei 100 Jahren.

<sup>13</sup>gesetze-im-internet.de: <https://www.gesetze-im-internet.de/abbv/BjNR085600010.html>, aufgerufen am 29.10.2021

**Bericht NA02 – A**

**Schwentinequerung**

**Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**

---

**16.3 Unterhaltskosten Fähranleger Wellingdorf**

Der Fähranleger ist 2007 für rund 650.000, - Euro gebaut worden. Aufgrund von Förderung durch Landes-GVFG besteht eine Bindefrist der Investition für 20 Jahre. Der aktuelle Restbuchwert beträgt ca. 102.000, - Euro. Die Netto-Unterhaltungskosten betragen in den letzten Jahren ca. 1.000-1.500,- Euro pro Jahr. Neue Investitionskosten in der Höhe einer 5-stelligen Summe stehen an, weil die Beleuchtung des Fähranlegers komplett saniert werden muss. Die jährlichen Netto-Unterhaltungskosten und Sanierungskosten würden wegfallen, wenn der Fähranleger (aufgrund der HÖV-Variante 3 oder aufgrund der reinen Rad- und Fußquerung im Nahbereich der FH und des ZTS-Geländes) zurückgebaut werden würde. Jedoch fallen dabei einmalige Rückbaukosten an. Die Hinzunahme der langfristigen Unterhaltskostensparnis zur Wirtschaftlichkeitsabschätzung führt zu gleichermäßig geringeren Unterhaltskosten in einer Gesamtbewertung aller Kosten je Variante.

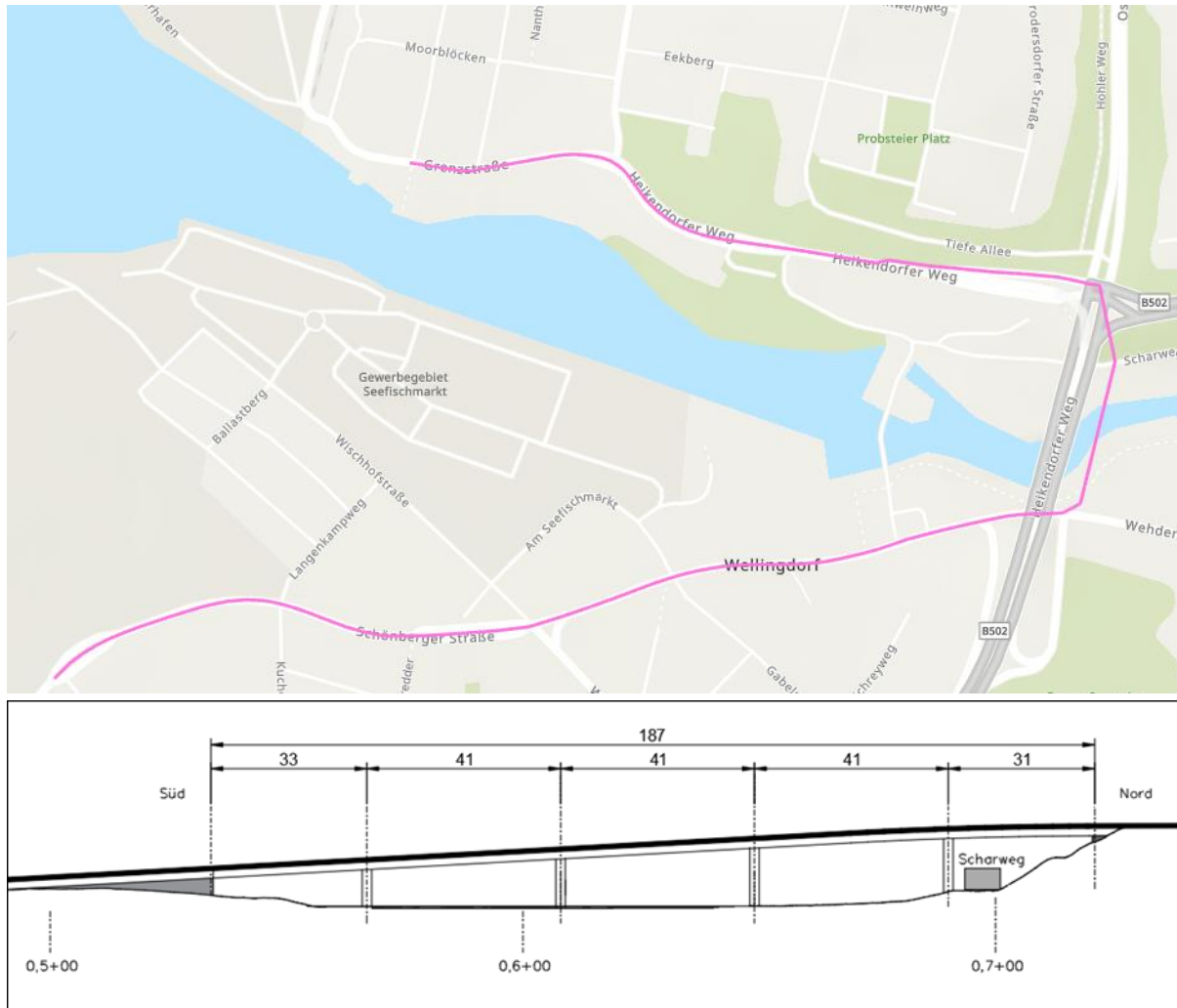
**17 Empfehlung**

Für eine HÖV-Brücke, die auch mit Rad- und Fußverkehr kombiniert werden kann, wird die Variante 6a empfohlen. Alle anderen Varianten haben in der vergleichenden Bewertung schlechter abgeschnitten.

Diese Brücke wird nur als reine HÖV-Brücke ausgestaltet, da die Ergebnisse des Teil B dieser Untersuchung zu reinen Rad- und Fußverkehrsbrücken gezeigt haben, dass eine reine Rad- und Fußquerung in einem näher zur FH gelegenen Bereich deutlich besser abschneidet.

Für die Trassenstudie ist die Variante 6a die Vorzugsvariante, alle anderen Querungen werden nicht weiter untersucht.

**Bericht NA02 – A  
Schwentinequerung  
Trassenstudie für ein zukunftssicheres ÖPNV-System auf eigener Trasse**



**Abbildung 55 Variante 6a**