

Radverkehr Köhlbrandquerung

Verkehrstechnische Untersuchung

für die

Hamburg Port Authority AöR

Neuer Wandrahm 4

20457 Hamburg

Projektnummer: **A24061**

Stand: **20. November 2024**



MASUCH + OLBRISCI
Ingenieurgesellschaft für das Bauwesen mbH

www.moingenieure.de
mo@moingenieure.de
Tel.: 040-713 004-0

Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung	1
2. Beschreibung der neuen Köhlbrandbrücke	1
3. Definition der Radwegeverbindung (Qualitätsstandard)	4
4. Besonderheiten des Verkehrsmittels Fahrrad	6
4.1 Technische Besonderheiten des Verkehrsmittels Fahrrad	6
4.2 Unfallhäufigkeit bei Fahrrad- und Pedelec-Fahrern	8
5. Betrachtete Varianten zur Realisierung der Radwegeverbindung	8
5.1 Radwegeführung über die Köhlbrandbrücke einschließlich der Rampen	9
5.2 Schwerpunktentwicklung über die Strombrücke unter Aussparung der Rampenbereiche über Aufzüge in/an den Pylonen	14
5.3 Busshuttle Verbindung	17
5.4 Fährverbindung	18
5.5 Separate Trassenführung / Resümee	19
6. Abbildungsverzeichnis	20
7. Literaturverzeichnis	21

1. Veranlassung

Im Rahmen der Bedarfsermittlung für den Ersatzneubau der Köhlbrandquerung ist die Frage, ob für die Rampen und die Brücke ein straßenbegleitender Radweg auf dem neu zu errichtenden Bauwerk vorgesehen werden soll, vor dem eigentlichen Planungsbeginn zu klären. Die Notwendigkeit hierzu ergibt sich aus dem Erfordernis gegenüber dem späteren Objektplaner eine eindeutige Vorgabe bzgl. der Querschnittsaufteilung zu formulieren, um im Planungsprozess Zeit und Kosten zu sparen. Dieses Dokument soll die Rahmenbedingungen und Auswirkungen einer Radverkehrsanlage zur Vorbereitung der politischen Richtungsentscheidung aufzeigen, wobei die besonderen Anforderungen einer Hochbrücke Berücksichtigung finden.

2. Beschreibung der neuen Köhlbrandbrücke

Für die Konstruktion und die Spannweite der eigentlichen Köhlbrandbrücke findet man zahlreiche vergleichbare Konstruktionen. Die Besonderheit liegt für die Querung des Köhlbrands in den zu beiden Seiten angeordneten Rampen und den damit verbundenen Anstiegen bzw. Abfahrten, die erforderlich sind, um die notwendige Gesamthöhe zu erreichen.

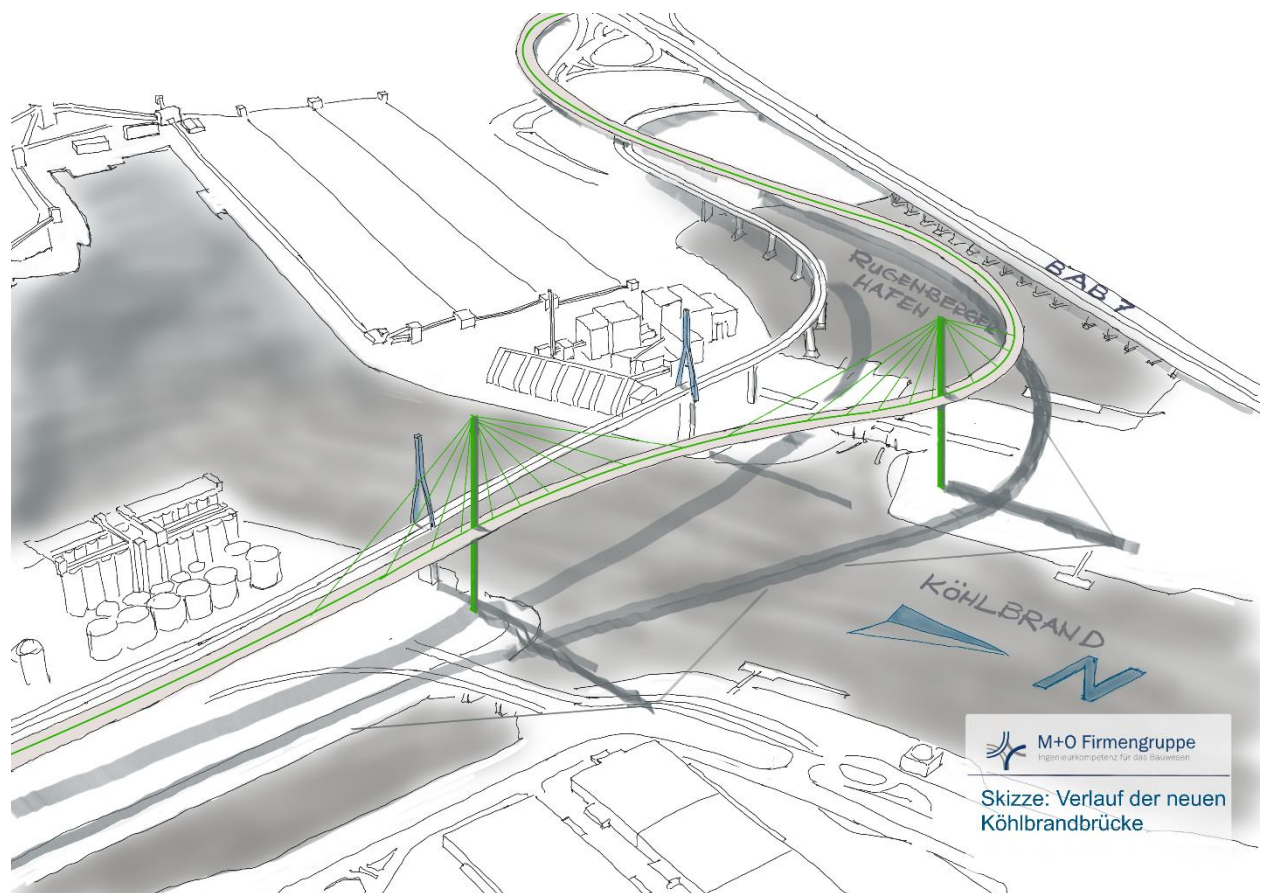


Abbildung 1: Skizzenhafte Darstellung der neuen Köhlbrandbrücke

Die Brückenquerung über den Köhlbrand ist primär ein Verkehrsweg für den Güterverkehr und stellt die Leistungsfähigkeit des Hamburger Hafens sicher.

Nach Auswertung der Zählstelle „Köhlbrandbrücke östlich Waltershofer Damm“, veröffentlicht von der Freien und Hansestadt Hamburg, Behörde für Verkehr und Mobilitätswende, Amt V, betrug der DTV (Durchschnittlicher Täglicher Verkehr) für die Köhlbrandbrücke im Jahr 2023: 29.000Kfz/24h und der DTVw (Durchschnittlicher Täglicher Verkehr an Werktagen) 35.000Kfz/24h bei einem Schwerververkehrsanteil von 33% bezogen auf den DTVw. Diese Zahlen belegen deutlich die Wichtigkeit dieser Verkehrsverbindung und ihre primäre Nutzung für den Güterverkehr.

In dieser Funktion muss unterhalb der Brücke ein Lichtraumprofil mit einer Höhe von 73,5mNHN für den Schiffsverkehr freigehalten werden. Um diese lichte Durchfahrts Höhe für den Schiffsverkehr zu erreichen, sind die beidseitig freistehenden Rampen erforderlich. Aufgrund der als planerische Randbedingung formulierten max. Steigung der Rampen von 4% ergibt sich für die Rampe West eine Steigungslänge von 1,5km und für die Rampe Ost eine zweiteilige Steigungslänge von 1,3km und 0,2km. Der Deutlichkeit halber sei darauf hingewiesen, dass sich diese Werte auf die Strecke gleichbleibender Steigung beziehen und von der konstruktiv baulichen Aufteilung zwischen Rampen und Brücke abweichen. Der hier mit Strombrücke bezeichnete Abschnitt ist daher auch nur 320m lang und bezieht sich auf den Brückenabschnitt mit dem Steigungswechsel von 4% westlich über 0% auf 4% östlich.

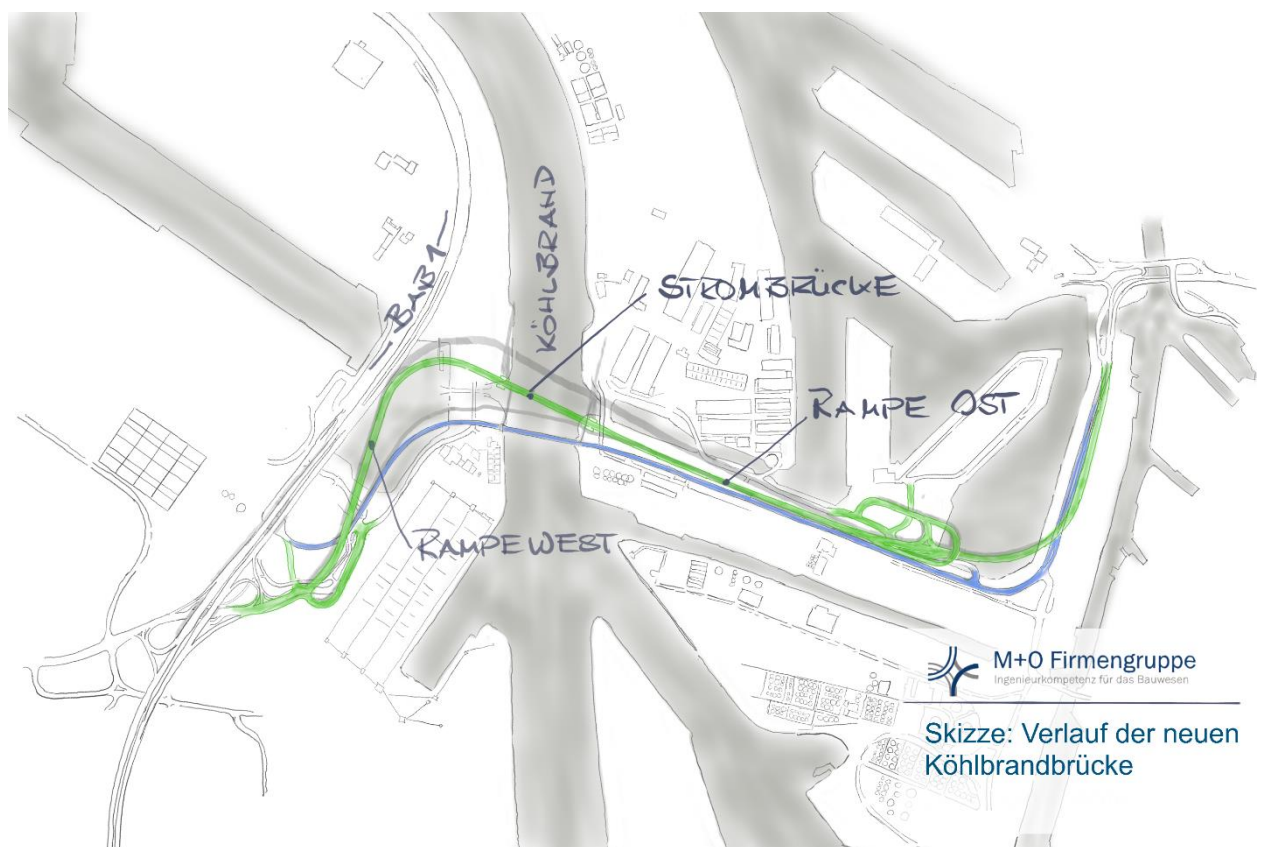


Abbildung 2: Lage der neuen Köhlbrandbrücke (grün) im Vergleich zur aktuellen Köhlbrandbrücke (blau)

Die Details der Brückenkonstruktion stehen zum aktuellen Zeitpunkt (vor dem Beginn der Objektplanung) noch nicht fest, da aber die wesentliche geometrische Form durch die Örtlichkeit bestimmt wird, sind hier Skizzen zur Verdeutlichung der Sachverhalte wie Lage, Höhe und Größenverhältnis im Vergleich zur aktuellen Köhlbrandquerung verwendet worden.

Ergänzend sei darauf hingewiesen, dass aktuell keine Brücke mit einer vergleichbaren Höhenentwicklung bekannt ist, die mit einem Radweg ausgestattet ist. Die häufigsten Brücken, die in einer vergleichbaren Höhe verlaufen, sind Talbrücken. Im Unterschied zu einer Talbrücke muss die Höhe bei der Köhlbrandbrücke über ein Rampensystem erst erreicht werden, um das freizuhaltende Profil zu überspannen. Siehe hierzu Abbildung 3.

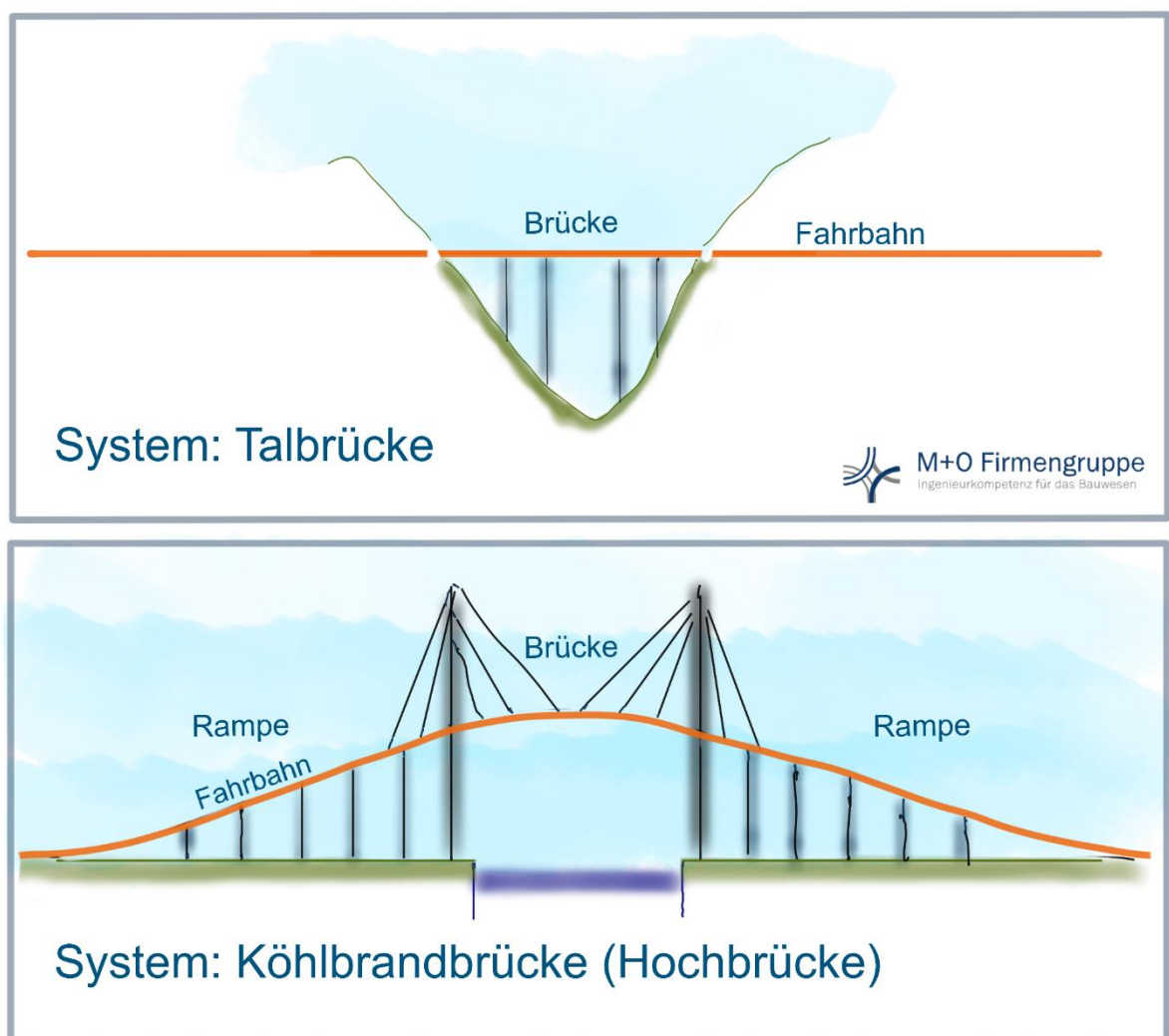


Abbildung 3: Systemdarstellung, Brücken

Daher gibt es für einen gleichartigen Radweg über eine Hochbrücke, die der Köhlbrandbrücke ähnelt, auch keine Referenz, die angeführt werden kann.

3. Definition der Radwegeverbindung (Qualitätsstandard)

In einschlägigen Planungsempfehlungen, wie der ERA-Ausgabe 2010 (Empfehlungen für Radverkehrsanlagen), der „Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen“, sind klar definierte Planungsvorgaben in Abhängigkeit von der Belastungsklasse der Straße festgelegt. Im Anhang 1 der ERA ist ein Punkteverfahren zur Ermittlung der Realisierbarkeit und den Vergleich von Führungsformen (Trassenverlauf) zu finden. Diese werden ergänzt durch die Hinweise zu Radschnellverbindungen und Radvorrangrouten H RSV (Ausgabe 2021) aus dem gleichen Hause.

Gemäß dem Variantenvergleich zur Radwegequerung Ost-West-Achse, Potentialermittlung und Bewertung von PTV/PGV, aus 04/2022, erhält die vorliegende Radwegeverbindung den Status einer „Radschnellverbindung“.

Gemäß H RSV ergibt sich hieraus für einen fahrbahnbegleitenden einseitigen Zweirichtungsradweg eine Breite von 4,00m sowie ein Sicherheitstrennstreifen zum MIV von 1,0m.

Dieser Sicherheitstrennstreifen wird im Bereich der Rampen und der Brücke mit einem Abstand von 0,25m zum Radfahrweg mit einem Rückhaltesystem nach ZTV-ING 6-9 bebaut. Dieses Rückhaltesystem hat eine herstellerabhängige Breite von ca. 0,5m und muss einen Abstand von 0,5m zur Bordlinie einhalten. Hierdurch erhöht sich die Breite dieses Streifens auf 1,25m.

Die beidseitige Begrenzung soll durch einen taktilen Begrenzungsstreifen von $\geq 0,3\text{m}$ erfolgen. In den H RSV wird im Abschnitt 4.6.4 „Planfreie Lösungen“ darauf hingewiesen, dass auf Gefällestecken aufgrund der höheren Fahrgeschwindigkeiten größere Breiten als die Regelbreiten empfehlenswert sind. Hierfür ist in dieser Ausarbeitung eine wechselseitige Verbreiterung der Talfahrt um 1,0m in Ansatz gebracht worden. Im Bereich der eigentlichen Strombrücke kann auf diesen Zuschlag verzichtet werden, da erst im Bereich der Rampen mit höheren Geschwindigkeiten zu rechnen ist. Lösungen mit reduziertem Querschnitt sind hier aufgrund der Besonderheit der Köhlbrandbrücke, bezogen auf die Höhe und die Länge der Rampen, nicht vorstellbar. Sowohl die Berg- als auch die Talfahrtspur erfordern aufgrund der langen Gefällestecken ausreichend Platz, sodass eine Unterschreitung der in den Planungsempfehlungen aufgezeigten Abmessungen nicht zu rechtfertigen ist. In dem einen Fall ist

es die körperliche Anstrengung und im anderen Fall die hohe Geschwindigkeit, die diese Anforderung mit sich bringt.

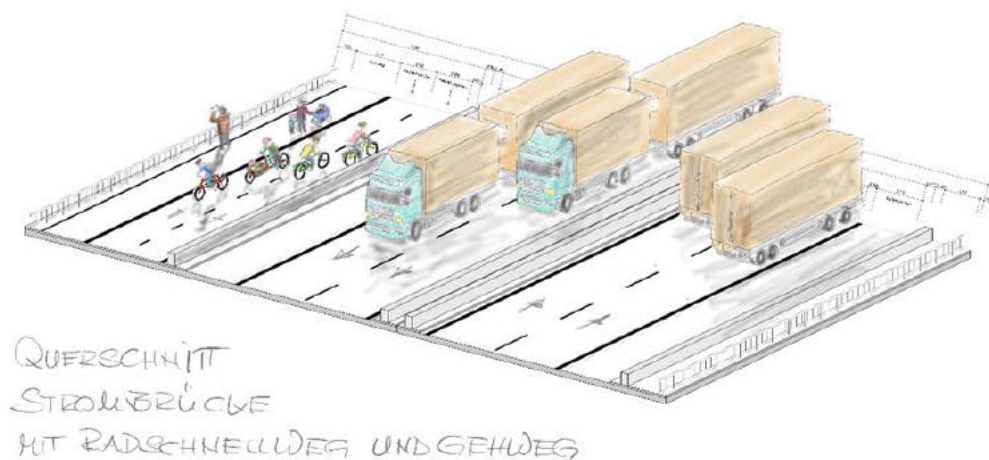


Abbildung 4: Zusätzlicher Querschnitt für Rad- und Fußwegeverbindung im Bereich der Strombrücke

Im Abschnitt 4.6.4 „Planfreie Lösungen“ wird ausgeführt, dass die Längsneigung möglichst nicht über 3% liegen soll, jedoch auf kurzen Streckenabschnitten (ca. 60m) bis zu 6% betragen darf. Darüber hinaus werden ebene Verweilstrecken angeregt, wie sie auch für Rollstühle in barrierefreien Fußwegen gefordert sind. Die ERA gibt hier bei 4% Längsneigung eine max. Steigungslänge von 250m an, sodass nach dem Regelwerk alle 250m eine ebene Verweilfläche vorzusehen ist. Wobei darauf verwiesen sei, dass diese Verweilflächen nicht zu einer Einschränkung der Fuß- oder Radwegebreiten führen dürfen und damit außerhalb des Querschnitts vorzusehen sind. Aufgrund der Höhenentwicklung sind diese Verweilflächen nur im Bereich der Rampen zu erwarten.

Ein Umgang mit dem Höhenverlauf einer Hochbrücke wird aufgrund der extremen Rahmenbedingungen im Regelwerk nicht expliziert thematisch behandelt, vielmehr handelt es sich um einen Einzelfall, der einer gesonderten Betrachtung bedarf.

Neben dem Radweg ist es erforderlich, eine Fußwegefläche anzuordnen, da Radfahrer, die absteigen müssen, den eigentlichen Radweg verlassen sollen, um nicht als Hindernis und damit als Gefahrenquelle den Radweg zu blockieren oder einzuschränken, ähnlich einer Standspur auf Autobahnen.

Dieser Fußweg kann nicht barrierefrei hergestellt werden, da die Anforderungen, wie beispielsweise bei Gefällestrassen zwischen 3% und 6% alle 6m ebene Bereiche herzustellen, die zum Ausruhen/Abbremsen dienen sollen, im Rampen- und Brückenbereich nicht wirtschaftlich umsetzbar sind.

Nachzulesen ist dies in den H BVA (Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen, (Ausgabe 2011)). Aus diesem Grund muss in der weiteren Bedarfsermittlung geklärt werden, ob der Gehweg nur als Notgehweg ausgeführt wird und damit für den

Fußgängerverkehr über die Köhlbrandbrücke gesperrt wird. Hierdurch wäre eine Reduzierung des Querschnittsbedarfs auf 1,5m zu rechtfertigen. Die 1,5m ergeben sich durch den Platzbedarf für ein geschobenes Fahrrad.

Weitere Anforderungen wurden in Abstimmungsgesprächen mit der Feuerwehr Hamburg und der Polizei WSPK 2, VD51 und VD 52 herausgearbeitet. Hierzu gehören ein verlässlicher Winterdienst für ein gefahrloses Befahren auch bei widriger Witterung, ein Windschutz im Bereich drohender starker Seitenwinde, eine gute Erreichbarkeit für Rettungs- und Ordnungsdienste, sowie die Notwendigkeit die Brücke und die Rampen als kritische Infrastruktur komplett überwachen zu können.

4. Besonderheiten des Verkehrsmittels Fahrrad

Im Zusammenhang mit der Planung und dem Betrieb von Radverkehrsanlagen ist es wichtig, sich die Unterschiede zu anderen Verkehrsmitteln wie dem motorisierten Individualverkehr (MIV) zu vergegenwärtigen. Zunächst einmal ist das Fahrrad ein anonymes Verkehrsmittel, da es über keine Kennzeichnung verfügt. Aus diesem Grund lassen sich für Radfahrer auch keine Quell- und Zielverkehre ermitteln, so wie das beim MIV über eine Erfassung der Kennzeichen möglich ist. Die Erfassung von Radverkehrsströmen erfolgt daher nur bezogen auf den jeweiligen Querschnitt. Die Prognose von Quell- und Zielverkehren kann nur über eine aufwändige Umfrage erfolgen und ist daher selten repräsentativ. Die Ermittlung von zukünftigen Verkehrsströmen erfolgt über eine statistisch hergeleitete Verlagerungsquote (MIV zu Radverkehr) bei Herstellung eines gut ausgebauten Radweges. Die witterungs- oder jahreszeitabhängigen Schwankungen werden damit nicht ermittelt, auch werden hier Erschwernisse im Verlauf der Radwegetrasse, wie bspw. lange Steigungsstrecken, nicht berücksichtigt.

Ein weiterer Unterschied besteht darin, dass es aktuell für Fahrräder keine vorgeschriebene technische Überwachung der Verkehrssicherheit gibt.

4.1 Technische Besonderheiten des Verkehrsmittels Fahrrad

Wie auf der Internetseite der BAM (wissenschaftlich-technische Bundesbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Wissenschaft und Klimaschutz) zu lesen ist, gibt es keine spezielle Vorschrift für Fahrräder, sodass diese unter die allgemeine Produktsicherheit fallen. Es gibt jedoch harmonisierte Normen speziell für die Sicherheit von Fahrrädern, die bei einer CE-Kennzeichnung Berücksichtigung gefunden haben sollten.

Für die Teilnahme am Straßenverkehr sind die einzigen Anforderungen aus der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) abzuleiten, hier heißt es im §65 Bremsen:

„(1) Alle Fahrzeuge müssen eine ausreichende Bremse haben, die während der Fahrt leicht bedient werden kann und ihre Wirkung erreicht, ohne die Fahrbahn zu beschädigen. Fahrräder müssen zwei voneinander unabhängige Bremsen haben. ...

(2) Als ausreichende Bremse gilt jede am Fahrzeug fest angebrachte Einrichtung, welche die Geschwindigkeit des Fahrzeugs zu vermindern und das Fahrzeug festzustellen vermag.

Diese vorgenannten Anforderungen lassen offensichtlich einen großen Gestaltungsspielraum.

Hinzu kommt die aktuelle Entwicklung auf dem Fahrzeugmarkt. Der allgemeine Begriff Fahrrad umfasst längst mehr als das klassische, zweirädrige, einspurige Fahrzeug, welches ausschließlich durch Muskelkraft bewegt wird. E-Bikes, also Fahrräder mit elektromotorischer Unterstützung und Cargo-Bikes in mannigfaltigen Bauformen haben längst den Straßenverkehr erobert und müssen bei der Planung von Radwegen Berücksichtigung finden.

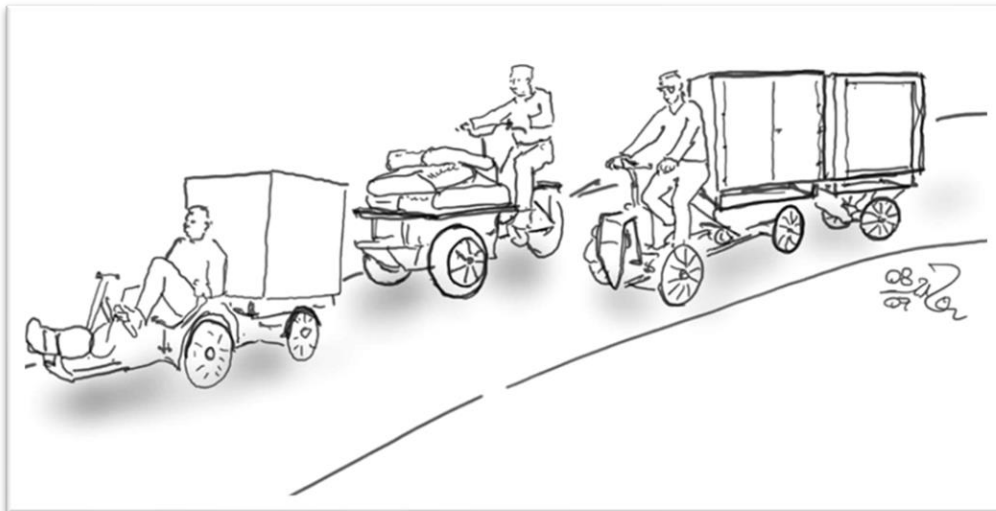


Abbildung 5: Beispielhafte Darstellung aktueller Bauformen von Cargo-Bikes

Der Einsatz dieser „Fahrradklasse“ ist auch in Hamburg gewollt und daher planerisch zu berücksichtigen.

Im „Bündnis für Rad- und Fußverkehr“ (Behörde für Verkehr und Mobilitätswende, Mai 2022) ist hierzu zu lesen: „Die Radverkehrsinfrastruktur soll durch ausreichende Dimensionierung sowohl im urbanen Raum als auch in der Peripherie die verstärkte Nutzung von Lastenrädern und Fahrrädern mit Anhängern ermöglichen.

Ziel ist hierbei die Gestaltung eines stadtverträglichen Lasten- und Lieferverkehrs durch neue Transport- und Logistikstrukturen. Lastenräder sollen sich durch eine barrierefreie und gut ausgebaute Infrastruktur für ruhenden und fließenden Radverkehr auf kurzen und mittleren Distanzen als schnelle und wirtschaftliche Alternative bzw. Ergänzung zu Kraftfahrzeugen etablieren und ein relevantes Verkehrsmittel bei

Zustellprozessen auf der letzten Meile sowie bei Logistikprozessen werden.“ Damit sind auch besondere Anforderungen an den Windschutz im Bereich von Brückenbauwerken zu erfüllen. Ebenfalls ist hierdurch begründet, dass die in den Planungsempfehlungen aufgeführten Radwegbreiten nicht reduziert werden dürfen.

4.2 Unfallhäufigkeit bei Fahrrad- und Pedelec-Fahrern

Trotz aller planerischen Sorgfalt bei der Ausgestaltung von Radverkehrsanlagen ist das Fahrrad an sich immer noch ein unfallträchtiges Verkehrsmittel. Die Erreichbarkeit für Rettungskräfte muss daher immer gegeben sein. Dies wurde in Vorabstimmungen von Polizei VD 51, VD52 sowie WSPK 2 und Feuerwehr bestätigt.

Das statistische Bundesamt hat für das Jahr 2021 eine Veröffentlichung über die Unfallzahlen von Zweirädern herausgegeben, hiernach hat es im Jahr 2021 119.115 verunglückte Kraftrad- und Fahrradnutzer gegeben, davon 901 tödlich. Damit waren 36,6% aller Verunglückten und 35,2% aller Verkehrstoten im Straßenverkehr Benutzer von Kraft-, Fahrrädern bzw. Pedelecs. Von den 119.115 verunglückten Kraftrad- und Fahrradnutzern betrug der Anteil der Fahrrad- und Pedelec-Nutzer 71%, also den weitaus größten Anteil.

Im Bereich der Brücke kann aufgrund der höheren Geschwindigkeiten und der höheren körperlichen Belastung eine Unfallhäufung nicht ausgeschlossen werden. Diese Einschätzung wurde durch Vertreter der Hamburger Feuerwehr sowie der Verkehrsdirektion Hamburg im Rahmen durchgeführter Vorabstimmungen geäußert.

Insofern dienen die vorangestellten Unfallzahlen der Verdeutlichung der zu erwartende Zwischenfälle.

5. Betrachtete Varianten zur Realisierung der Radwegeverbindung

Wie aus dem Gutachten PTV/PGV aus dem April 2022 zu sehen ist, hat die Radwegeverbindung den Status einer Radschnellverbindung mit überregionaler Bedeutung.

Hier aufgeführt sind 5 grundsätzliche Varianten:

- Radweg als Zweirichtungsradweg über die Köhlbrandbrücke einschließlich der Rampen
- Schwerpunktabwicklung über die Strombrücke unter Aussparung der Rampenbereiche über Aufzüge in/an den Pylonen
- Radweg bis zu einem Fähranleger und Querung des Köhlbrands mittels einer Fährverbindung
- Fahrradtransfer mittels Busshuttle
- Radschnellweg auf einer separaten Trasse (Außerhalb des Projektes KBQ)

5.1 Radwegeführung über die Köhlbrandbrücke einschließlich der Rampen

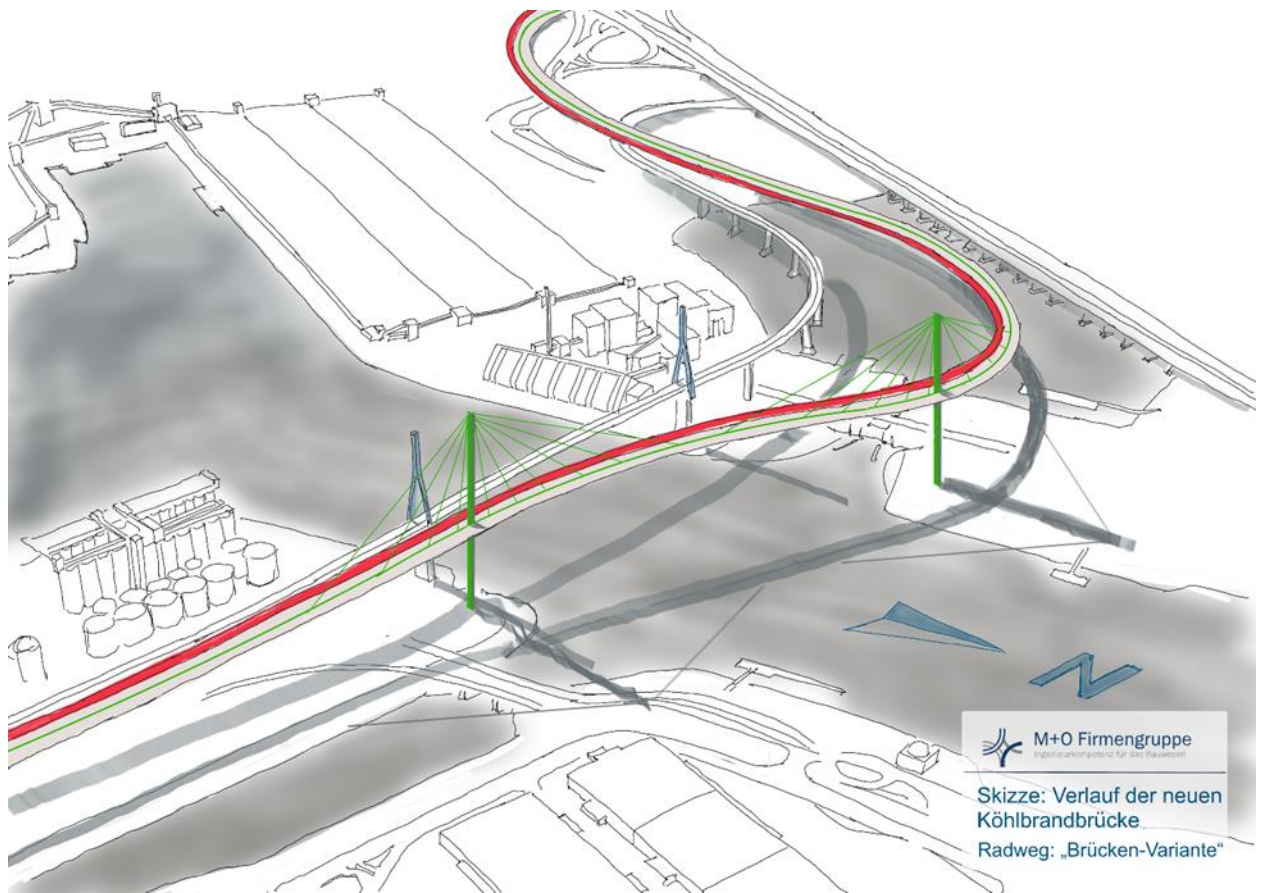


Abbildung 6: Skizzenhafte Darstellung des Verlaufes der neuen Köhlbrandbrücke mit Radweg

Eine Anordnung einer Radschnellverbindung über die gesamte Länge der Köhlbrandbrücke nebst Rampen müsste einseitig in Zusammenhang mit einem Gehweg erfolgen. Einseitig, damit ein Radfahrer die Möglichkeit hat, umzudrehen und den Weg wieder zurückzufahren, da eine Querung der Hauptfahrspuren im Bereich von Rampen und Brücke nicht nur nicht gewollt, sondern auch nicht möglich ist.

Der Gehweg muss vorgehalten werden, um bei einem Fahrzeugdefekt oder körperlicher Beschwerden auch fußläufig seinen Weg fortsetzen zu können. Hieraus ergeben sich die in der Abbildung 8: Querschnittsaufteilung Radschnellweg und Gehweg dargestellten Abmessungen. Die Befahrbarkeit für Rettungsfahrzeuge muss gegeben sein, d.h. eine Achslast von 10t und ein Fahrzeuggewicht von 16t ist gemäß der geführten Vorabstimmungen zu berücksichtigen. Ebenfalls sind Winterdienst und Absturzsicherung zu gewährleisten. Darüber hinaus sind zusätzliche Windschutzmaßnahmen wahrscheinlich. Letztere schränken wiederum eine touristische Nutzung ein, da auch ein transparenter Windschutz aufgrund des hohen Verkehrsaufkommens schon nach kurzer Zeit so sehr verschmutzt, dass ein klarer Ausblick über den Hafen nichtmehr gewährleistet ist.

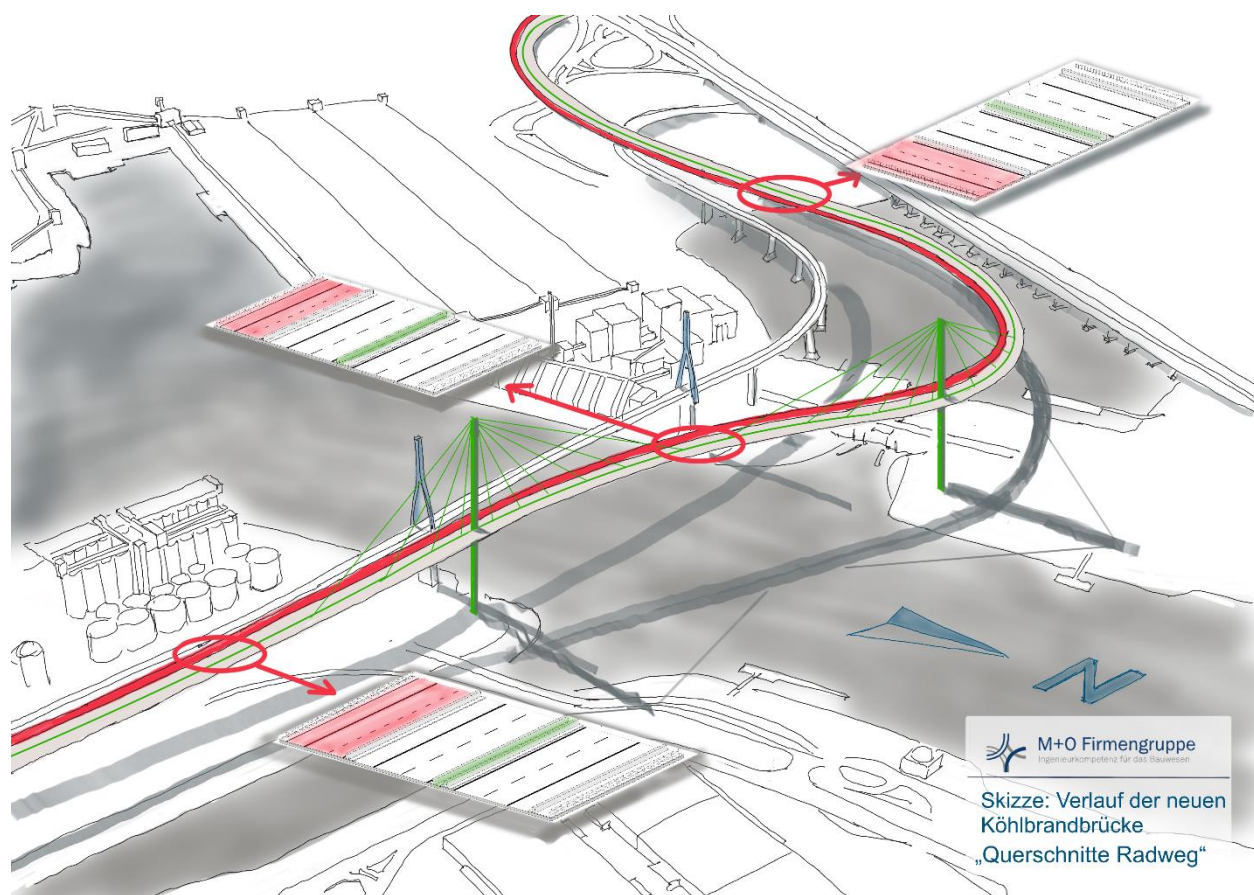


Abbildung 7: Darstellung der Querschnitte in den einzelnen Abschnitten

RADSCHNELLWEG / GEHWEG

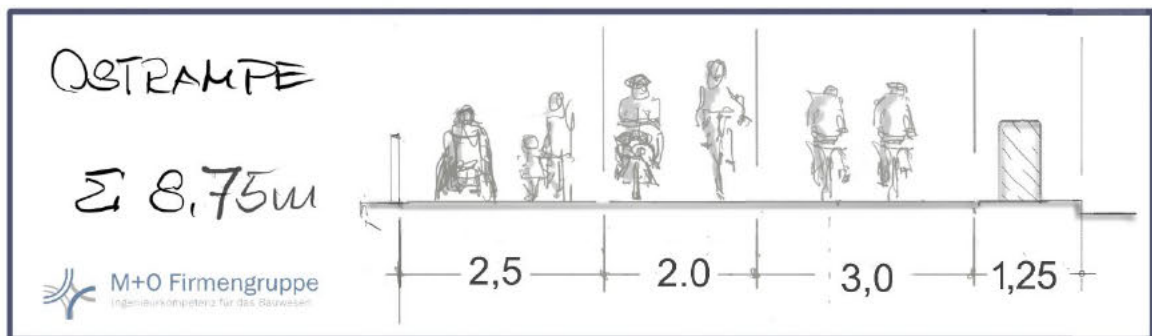
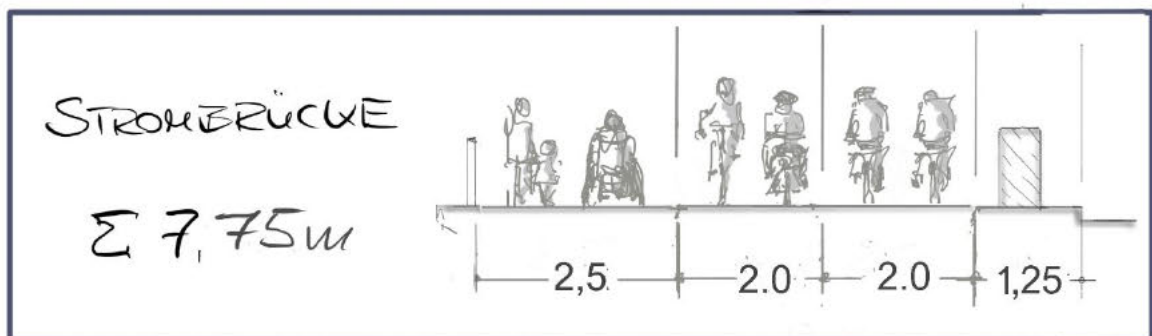
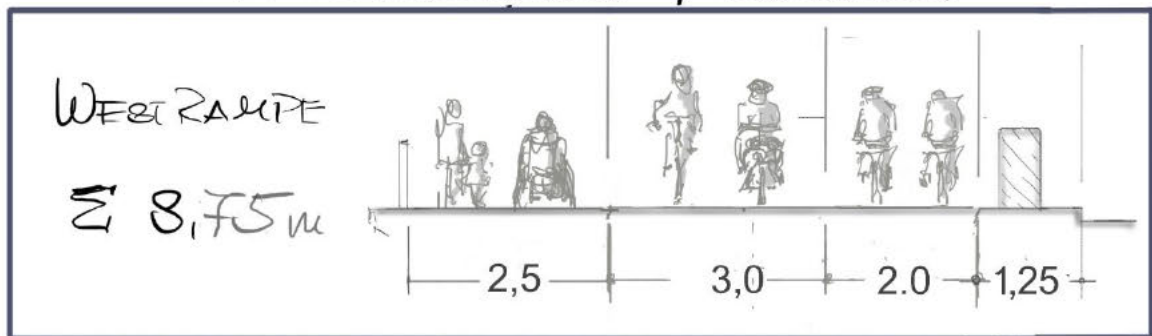


Abbildung 8: Querschnittsaufteilung Radschnellweg und Gehweg

Wie bereits in der „Definition der Radschnellverbindung“ dargestellt wurde, bedeutet das einen Querschnittsbedarf von 8,75m bzw. 7,75m im Bereich der Strombrücke.

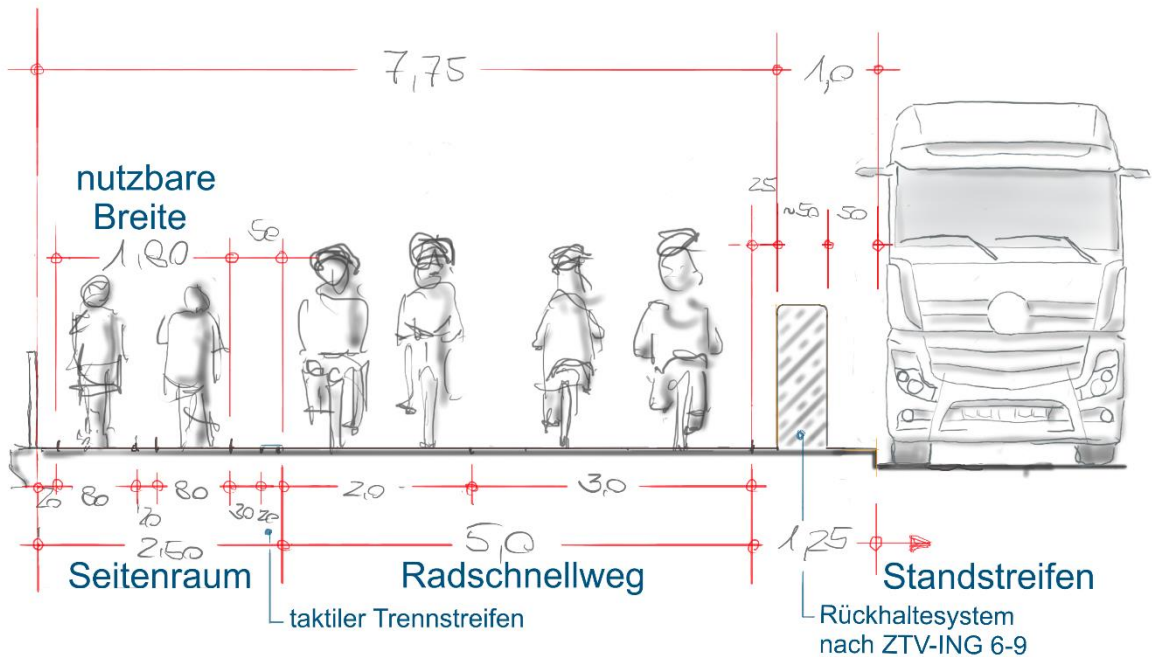


Abbildung 9: Detaildarstellung der Querschnittsaufteilung am Beispiel des Rampenbereichs

Wie in der Abbildung 9 zu sehen ist, beeinflusst das vorgeschriebene Rückhaltesystem den Platzbedarf. Zwischen dem Radweg und dem MIV ist ein Abstand von 1,0m für Radverkehrsanlagen aus dem aktuellen Regelwerk abzuleiten. Dieser Abstand darf mit einem Seitenabstand von 0,25m mit Einbauten versehen werden. Durch die Notwendigkeit eines Rückhaltesystems, welches eine Breite von ca. 0,5m aufweist und gemäß der vom BAST herausgegebenen Regelzeichnung einen Abstand von 0,5m zum Standstreifen einhalten muss, erhöht sich der Platzbedarf auf 1,25m.

RADSCHNEUWEG / NOTGEHWEG

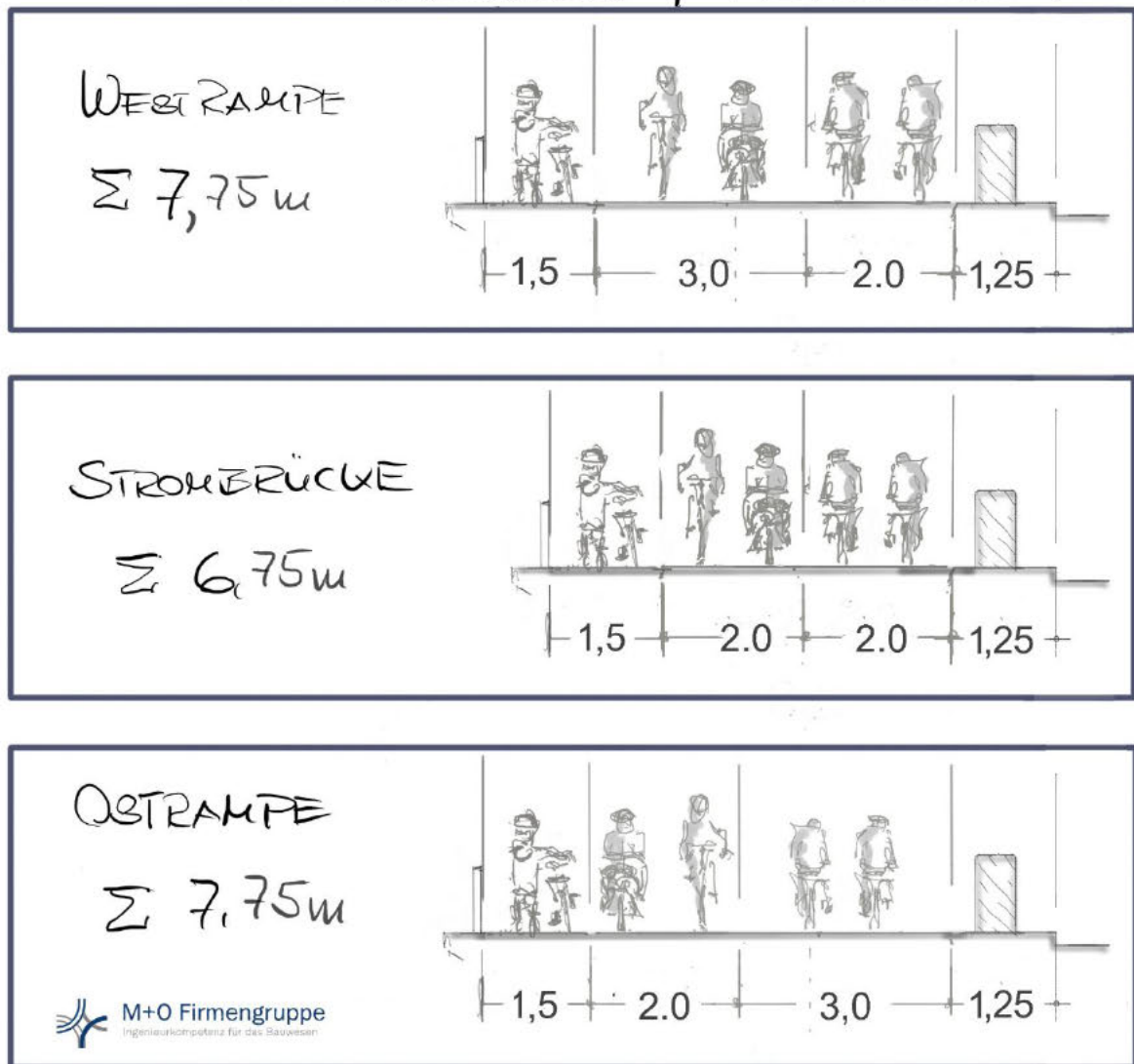


Abbildung 10: Querschnittsaufteilung Radschnellweg und Notgehweg

In geführten Vorabstimmungen mit der Polizei VD51, VD52 sowie WSPK 2 und der Feuerwehr zum Thema Sicherheit wurde angeregt, den Brücken- und Rampenbereich nicht für den öffentlichen Fußgängerverkehr freizugeben, sondern ausschließlich einen Notgehweg anzuordnen. Dies würde den Querschnittsbedarf auf 7,75m auf den Rampen sowie 6,75m im Bereich der Strombrücke reduzieren, wie in der Abbildung 10: Querschnittsaufteilung Radschnellweg und Notgehweg dargestellt. Im weiteren Planungsverlauf ist zu klären, ob eine wirksame Sperrung für Fußgängerverkehr praxistauglich umsetzbar ist, da das Umlaufen einer Sperre über den offenzuhaltenden Radweg jederzeit möglich ist.

5.2 Schwerpunktentwicklung über die Strombrücke unter Aussparung der Rampenbereiche über Aufzüge in/an den Pylonen

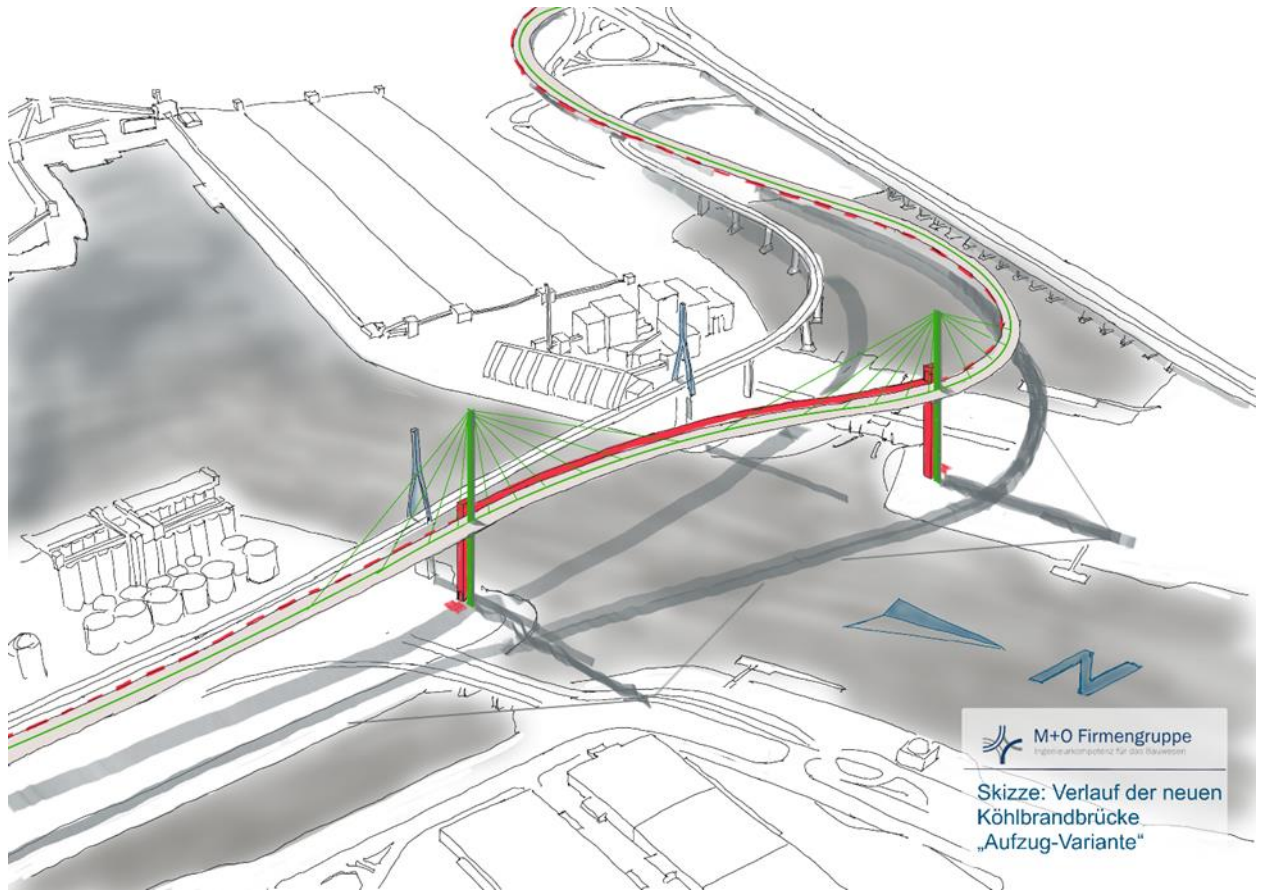


Abbildung 11: Skizzenhafte Darstellung des Verlaufes der neuen Köhlbrandbrücke / Aufzugsvariante

Um die Fahrt über die Rampenbereiche zu vermeiden, ist eine Variante denkbar, in der die Strombrücke über Aufzüge erreicht wird. Die Aufzüge können in/an den Pylonen oder je nach Konstruktion der Brücke in zusätzliche Aufzugstürmen angeordnet werden. Eine von Wartezeit freie Befahrung der Querung ist hierbei nicht möglich, da an den Aufzügen zwangsläufig Wartezeiten auftreten. Setzt man ein Fassungsvermögen von 6 Fahrrädern (ca. 15m²) in der Aufzugskabine an und die Dauer eines Lastspiels (einfache Fahrt einschl. Be- und Endladung) mit 4 Minuten, ergibt sich bei einem Aufzug eine Leitungsfähigkeit von 90 Radfahrern/Std. In der Untersuchung von PTV Alrutz Inovaplan aus 2015 zu einer Brückenlösung sind im spitzenstundenrelevanten Alltagsverkehr 750 Radfahrer/Tag ausgewiesen. Im MIV geht man näherungsweise davon aus, dass die Spitzenstundenbelastung 8-10% der Tagesbelastung darstellt. Die morgendliche Spitzenstunde liegt damit bei 60 bis 75 Radfahrern/Std. Geht man davon aus, dass die Nachmittagsspitzenstunde durch die

touristischen Radfahrer noch deutlich erhöht wird, ist hier von einer Erhöhung von über 100% auszugehen. Dies würde in Zahlen eine Erhöhung auf 132 bis 165 Radfahrer/Stunde bedeuten und 2 Aufzüge erforderlich machen, um diese Verkehre abzuwickeln. Lastenräder und Cargo Bikes reduzieren die Leistungsfähigkeit deutlich. Gleiches gilt für eine nicht auszuschließende touristische Nutzung. Es ist zu erwarten, dass Personen den Aufzug benutzen, um im Bereich der Brücke die Aussicht in Augenschein zu nehmen, ohne dass überhaupt die Absicht einer Querung besteht. Eine soziale Zugangskontrolle ist hier kaum praxisgerecht vorstellbar. Weiterhin besteht die Gefahr, dass das untere Umfeld des Zugangs zu den Aufzügen durch abgestellte Fahrzeuge blockiert wird, sodass hier entsprechende Vorsorge durch die Vorhaltung von Abstellmöglichkeiten für Fahrräder, PKW und Busse getroffen werden müsste. Im Zugangsbereich der Aufzüge sind sowohl auf der Brücke als auch zu ebener Erde Wartebereiche vorzusehen, damit ein problemloses Ein- und Aussteigen gewährleistet ist. Eine entsprechende Aufweitung auf der Brücke erscheint erforderlich. Wobei die Notwendigkeit, dass im oberen Bereich eine entsprechende Aufweitung erforderlich wird, wahrscheinlich ist. Es sei an dieser Stelle noch einmal erwähnt, dass die schnelle Verschmutzung des voraussichtlich vorzusehenden Windschutzes einer touristischen Nutzung als Aussichtspunkt entgegensteht.

Selbstverständlich gelten für diese Variante die gleichen Anforderungen an Winterdienst, Windschutz und Erreichbarkeit für Rettungs- und Ordnungsdienste. Die zugrunde gelegten Verkehrszahlen sollten gerade unter Einbeziehung der inzwischen hergestellten Velorouten 10 und 11 aktualisiert werden.

AUFZUG-VARIANTE / NOTWEG

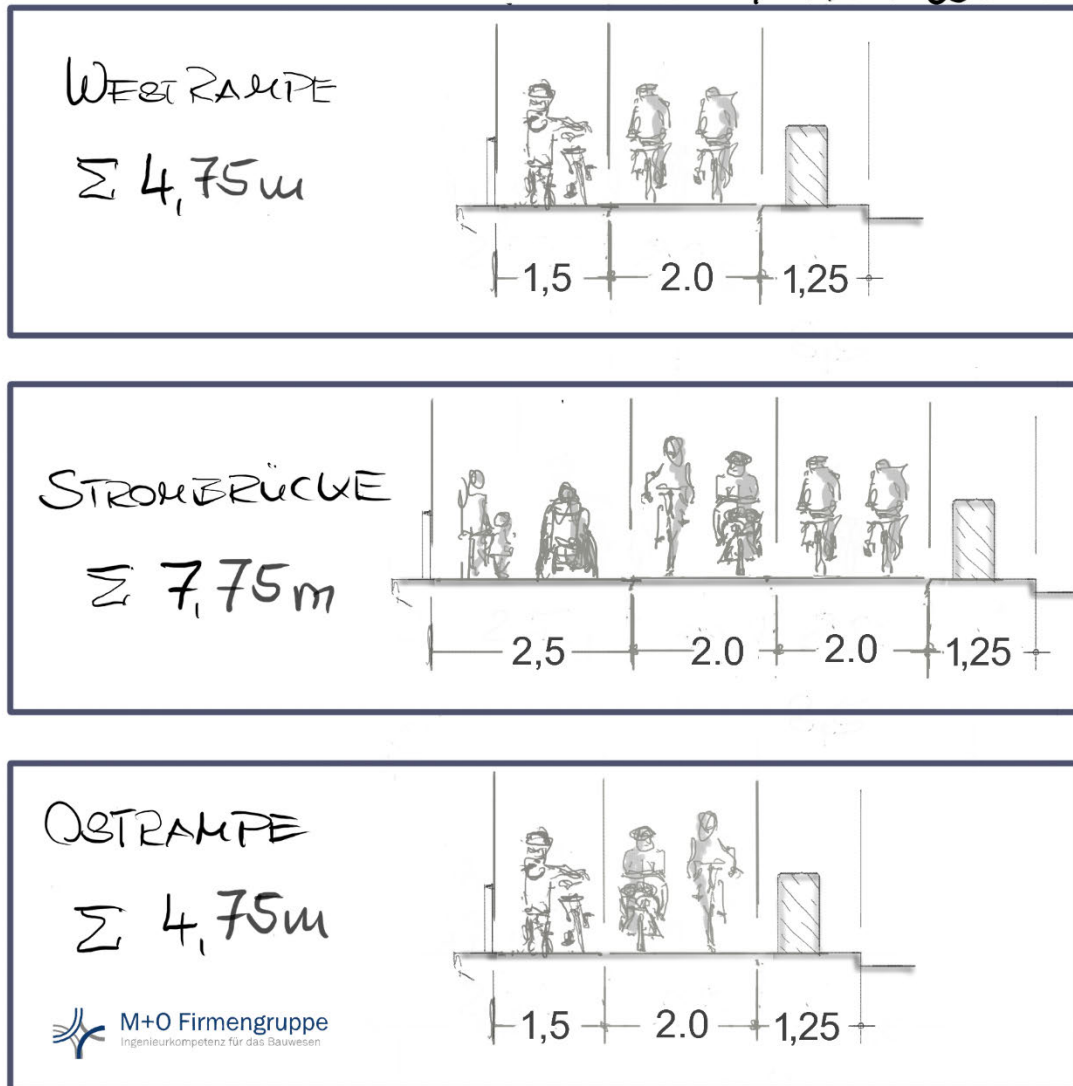


Abbildung 12: Erforderliche Querschnittsaufteilung Aufzug-Variante

Trotz dieser technischen Lösung kann für den Fall eines Ausfalls der Aufzugsanlagen oder einer Notsituation im Bereich der Strombrücke, wie bspw. brennende Fahrzeuge oder Unfälle mit Gefahrguttransportern, auf einen Rad- und Gehweg im Bereich der Rampen nicht verzichtet werden. Diese sind erforderlich, um eine sichere Räumung von Rampen und Brücke zu jedem Zeitpunkt gewährleisten zu können. Eine Nutzung der Aufzüge schließt sich in solch einer Situation aus, wie in den Vorabstimmungen mit Polizei und Feuerwehr bestätigt wurde.

5.3 Busshuttle Verbindung

Mittels einer Busshuttle-Verbindung kann ein Transport von konventionellen Fahrrädern einfach bewerkstelligt werden. Hierzu muss auf beiden Seiten der Querung ein Busbahnhof mit entsprechenden Wartebereichen eingerichtet werden. Eine entsprechende Lösung ist exemplarisch bereits für die Tunnelvariante ausgearbeitet worden.

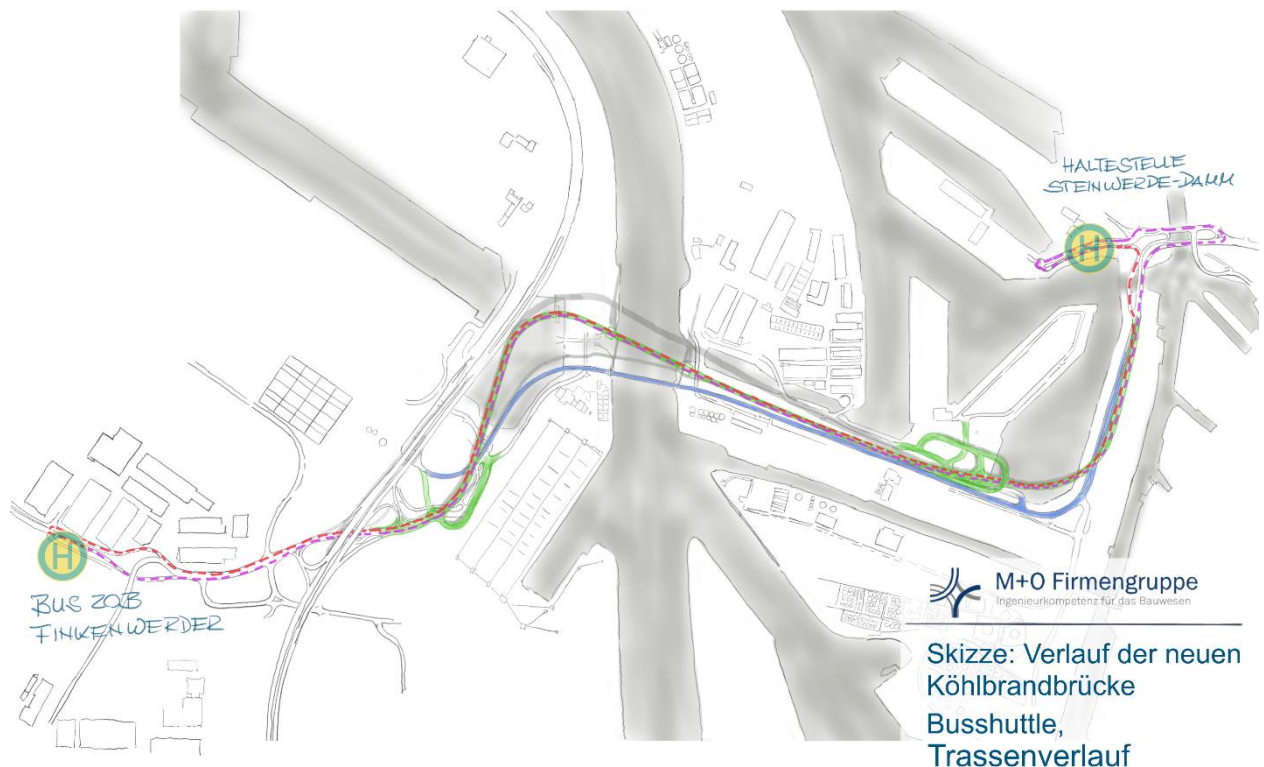


Abbildung 13: Busshuttle, Trassenverlauf

Hier ist eine Lösung unter Einbeziehung des ZOB-Finkenwerder auf der Westseite und einer Haltestelle am Steinwerder Damm mit Anschluss an die vorhandene Velo-route 11, die die Innenstadt (Rathausmarkt) über den Alten Elbtunnel mit Eißendorf verbindet, entwickelt worden. Der für die Tunnelvariante entwickelte Verlauf der Shuttlebustrasse ist aus der Abbildung 13 zu ersehen und kann unverändert auch für die aktuelle Planung Anwendung finden.

Für passende Fahrzeuge gibt es am Markt gute und praktikable Beispiele. Eine Lösung für mehrspurige Fahrräder und größere Cargo-Bikes lässt sich bei Bedarf durch einen angehängten Trailer realisieren. Wie bei der „Aufzug“-Variante ist hier mit Wartezeiten zu rechnen, die jedoch durch die kürzere Fahrzeit (Bus gegenüber Fahrrad) kompensiert wird und von der jeweiligen Taktung beeinflusst werden kann. Durch

eine bedarfsabhängige Fahrplangestaltung lässt sich eine leitungsfähige Verbindung realisieren, die jederzeit auch durch die Einrichtung weiterer oder die Verlegung der End-Haltestellen an den aktuellen Bedarf anpasst werden kann. Damit ergibt sich eine hohe Sicherheit auch gegenüber zukünftigen Entwicklungen. Darüber hinaus ergibt sich durch diese Variante die Möglichkeit, autonom fahrende Fahrzeuge einzusetzen.

5.4 Fährverbindung

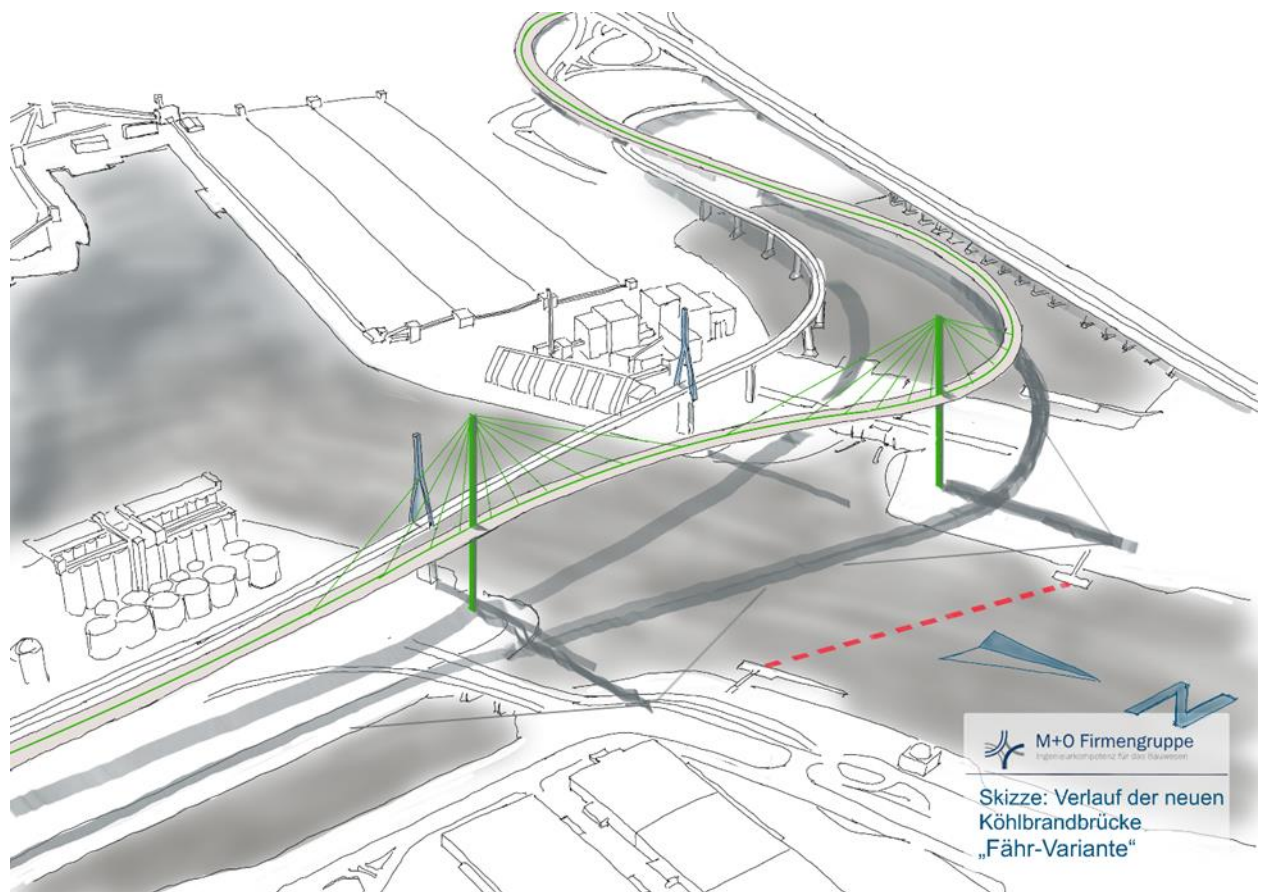


Abbildung 14: Skizzenhafte Darstellung der neuen Köhlbrandbrücke / Fähr-Variante

Mittels Fährverbindung kann der Köhlbrand ebenfalls überquert werden. Diese Lösung kann losgelöst von dem aktuellen Brückenneubau betrachtet werden. Hier müsste ein geeigneter Fähranleger mit Rückstauplätzen und Wartebereichen auf beiden Seiten des Köhlbrands hergestellt werden. Im Gegensatz zum Busshuttle ist hier mit Beförderungspausen bei Schiffspassagen zu rechnen. Da der Köhlbrand eine stark frequentierte Bundeswasserstraße ist, schränken diese Verkehre die Leistungsfähigkeit der Fährverbindung ein. Der Frachtverkehr hat hier jederzeit Vorrang vor der regionalen Fährverbindung. In dieser Variante können je nach Ausführung von Fähranleger und Fähre, auch mehrspurige Fahrzeuge und Cargo-Bikes transportiert werden. Die Anbindung an das weiterführende Radwegenetz ist auch in dieser

Variante nicht Teil der Betrachtung. Im Gegensatz zur Shuttlebus-Variante werden die hier entstehenden Wartezeiten nicht durch eine kürzere Fahrzeit kompensiert, sodass nicht die gleiche Leistungsfähigkeit wie bei der Busshuttle-Variante erreicht werden kann.

5.5 Separate Trassenführung / Resümee

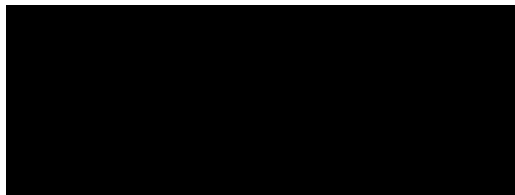
Die ebenerdige Fortbewegung per Fahrrad ist dem Erklimmen einer Hochbrücke aufgrund des geringeren Kraftaufwandes vorzuziehen. Die Frage, die hier nur aufgeworfen, aber nicht beantwortet werden kann ist: Um wieviel länger darf eine Trasse sein, um die Mühsal der „Brückenbesteigung“ aufzuwiegen?

Die nahegelegene Freizeitroute 14 vom Alten Elbtunnel bis nach Moorbург, kombiniert mit einem Teil der Freizeitroute 11 von Moorburg bis Finkenwerder, erfüllt derzeit bezüglich ihrer Trassenlage die Anforderungen einer Wegeführung in Richtung Finkenwerder. Sie verfügt jedoch aktuell nicht über den Qualitätsstandard eines Rad-schnellwegs. Die vorhandenen Velorouten 10 und 11 sowie die Freizeitrouten 11, 13 und 14 bieten schon heute eine gute Vernetzung südlich der Elbe, so dass ein Teil der prognostizierten Verlagerung vom motorisierten Individualverkehr auf das Rad bis heute bereits stattgefunden hat.

Unter dieser Prämisse muss sorgfältig geprüft werden, ob die prognostizierten Rad-verkehre aktuell noch darstellbar sind und ob eine kostenintensive Radwegeführung über eine Hochbrücke damit noch zu rechtfertigen ist. Erschwernisse, wie z.B. Ver-weilflächen alle 250m, die außerhalb der Rampenprofile hergestellt werden müssen oder eine Überwachung der rad- und fußläufigen Verkehre können bei ebenerdigem Verlauf oder bei der Nutzung einer Busshuttle-Variante entfallen.

Erschwerend kommt hinzu, dass die CO₂-Herstellungsbilanz einer konstruktiven Lösung weit ungünstiger ausfällt als die Herstellung jeder ebenerdigen Variante.

Als weitere Grundlagen der politischen Richtungsentscheidung wird eine Differenz-kostenbetrachtung sowie eine Aktualisierung der zu erwartenden Radverkehrszahlen bearbeitet.



6. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Skizzenhafte Darstellung der neuen Köhlbrandbrücke	1
Abbildung 2: Lage der neuen Köhlbrandbrücke (grün) im Vergleich zur aktuellen Köhlbrandbrücke (blau)	2
Abbildung 3: Systemdarstellung, Brücken	3
Abbildung 4: Zusätzlicher Querschnitt für Rad- und Fußwegeverbindung im Bereich der Strombrücke	5
Abbildung 5: Beispielhafte Darstellung aktueller Bauformen von Cargo-Bikes	7
Abbildung 6: Skizzenhafte Darstellung des Verlaufes der neuen Köhlbrandbrücke mit Radweg	9
Abbildung 7: Darstellung der Querschnitte in den einzelnen Abschnitten	10
Abbildung 8: Querschnittsaufteilung Radschnellweg und Gehweg	11
Abbildung 9: Detailedarstellung der Querschnittsaufteilung am Beispiel des Rampenbereichs	12
Abbildung 10: Querschnittsaufteilung Radschnellweg und Notgehweg	13
Abbildung 11: Skizzenhafte Darstellung des Verlaufes der neuen Köhlbrandbrücke / Aufzugsvariante	14
Abbildung 12: Erforderliche Querschnittsaufteilung Aufzug-Variante	16
Abbildung 13: Busshuttle, Trassenverlauf	17
Abbildung 14: Skizzenhafte Darstellung der neuen Köhlbrandbrücke / Fähr-Variante	18

7. Literaturverzeichnis

- [1] Behörde für Verkehr und Mobilitätswende. (Mai 2022). *Bündnis für Rad- und Fußverkehr, Vereinbarung vom 17.05.2022.*
- [2] Bundesministerium für Digitales und Verkehr. (Dez 2023). *ZTV-ING, Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten.*
- [3] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. (2010). *ERA Empfehlungen für Radwegeanlagen.* FGSV.
- [4] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. (2011). *H BVA Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen.*
- [5] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. (2021). *H RSV Hinweise zu Radschnellverbindungen und Radvorrangrouten.*
- [6] Planungsgemeinschaft Verkehr PGV-Alrutz GbR / INOVAPLAN GmbH. (August 2018). *Köhlbrandquerung, Makroskopische Verkehrsuntersuchung und Potentialermittlung für den Radverkehr.*
- [7] PTV/PGV. (April 2022). *Variantenvergleich zur Radwegequerung Ost-West-Achse Potentialermittlung und Bewertung.*
- [8] PTV/PGV-Alrutz GbR, . (März 2022). *Variantenvergleich Radverkehrsquerung Ost-West-Achse, Variante Bus-Shuttle, Kurzbericht.*