

Adressat

**Landeshauptstadt Wiesbaden
Tiefbau- und Vermessungsamt
660210 Abt. Verkehrsplanung**

Dokumententyp

Abschlussbericht

Datum

Oktober 2022

MACHBARKEITSSTUDIE RADSCHNELLVERBINDUNG WIESBADEN - MAINZ



MACHBARKEITSSTUDIE RADSCHNELLVERBINDUNG WIESBADEN - MAINZ

Projektname **RSV Wiesbaden - Mainz**
Projekt Nr. **301001209**
Empfänger **Landeshauptstadt Wiesbaden
Tiefbau- und Vermessungsamt
660210 Abt. Verkehrsplanung
Gustav-Stresemann-Ring 15
65189 Wiesbaden**

Dokumententyp **Abschlussbericht**
Datum **14.10.2022**
Durchgeführt von **Carl-Linus Aue, Bianca Baur, Piotr Cupryjak, Valentin Kranz, Torsten Perner,
Timo Schubert, Alexander Stäblein, Arne Witte**
Überprüft von **Philine Schaaps**
Genehmigt von **Torsten Perner**

Ramboll Deutschland
Kopenhagener Str. 60-68
Haus D
13407 Berlin

T T +49 30 302020-0
<https://de.ramboll.com>

Ramboll Deutschland GmbH
Jürgen-Töpfer-Straße 48
22763 Hamburg

Amtsgericht Hamburg, HRB 168273
Geschäftsführer:
Jens-Peter Saul,
Stefan Wallmann

BNP Paribas S.A. Niederlassung
Deutschland
IBAN: DE40512106004223034010
BIC: BNPADEFFXXX

INHALT

0.	Vorbemerkung	7
1.	Darstellung des Vorhabens	8
1.1	Planerische Beschreibung	8
1.2	Straßenbauliche Beschreibung	9
1.2.1	Übersicht	9
1.2.2	Vorhaben prägende Bauwerke	9
1.2.3	Planungsgrundlagen	10
1.3	Streckengestaltung	17
2.	Begründung des Vorhabens	17
2.1	Vorgeschichte der Planung	17
2.2	Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung / Umweltbelange	17
2.3	Besonderer naturschutzfachlicher Planungsauftrag (Bedarfsplan)	18
2.4	Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens	18
2.4.1	Ziele der Raumordnung/Landesplanung und Bauleitplanung	18
2.4.2	Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse	18
2.4.3	Verbesserung der Verkehrssicherheit	19
2.5	Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen	19
2.6	Zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses	19
3.	Untersuchungsabschnitte und Trassenvarianten	21
3.1	Beschreibung des Untersuchungsgebietes – Identifikation verschiedener Trassenvarianten	21
3.2	Beschreibung der untersuchten Abschnittsvarianten und Trassenkombinationen	22
3.2.1	Übersicht der Abschnittsvarianten	22
3.3	Variantenbetrachtung und -vergleich	29
3.3.1	Bewertungsverfahren	30
3.3.2	Ergebnisse der Variantenbewertung (Stufe 1)	38
3.3.3	Vertiefende Variantenbewertung und Wirtschaftlichkeit (Stufe 2)	53
3.3.4	Verkehrliche Auswirkungen – Leistungsfähigkeit des Kfz-Verkehrs	62
3.3.5	Ergebnisse der Gesamtbewertung	67
4.	Gewählte Linien – Maßnahmenentwicklung	70
4.1	Abschnitt 1: Wiesbaden Hauptbahnhof – Theodor-Heuss-Ring	70
4.1.1	Variante 1.1: Biebricher Allee	70
4.1.2	Variante 1.2: Breitenbachstraße	71
4.1.3	Variante 1.3b: Klingholzstraße - Grünanlage an Bahngleisen (östlich)	71
4.2	Abschnitt 2: Theodor-Heuss-Ring – Kasteler Straße	71
4.2.1	Variante 2.1: Biebricher Allee	72
4.2.2	Variante 2.2a: Am Kupferberg – Drususstraße - Am Hohen Stein – Wingertstraße - Bernhard-May-Straße	72
4.2.3	Variante 2.3: Salzbach - An der Hammermühle - Mainzer Straße	72
4.3	Abschnitt 3: Kasteler Straße – Rheinufer Wiesbaden	74
4.3.1	Varianten 3.1a/b: Straße der Republik – Rathausstraße / Stettiner Straße - Rheingaustraße	74

4.3.2	Varianten 3.2a/b: Diltheystraße - Rudolph-Dyckerhoff-Straße / Breslauer Straße; Glarusstraße	75
4.3.3	Variante 3.3: Kasteler Straße - Wiesbadener Landstraße	75
4.3.4	Variante 3.4a: Rheingaustraße - Biebricher Straße - Eleonorenstraße	75
4.3.5	Variante 3.4b: Am Sportplatz zwischen Wiesbadener Landstraße und Kaiserbrücke	76
4.4	Abschnitt 4: Rheinquerung	76
4.4.1	Variante 4.2: Erweiterung Kaiserbrücke	76
4.4.2	Variante 4.4: Neubau südliche Petersaue	79
4.4.3	Variante 4.5: Umnutzung Theodor-Heuss-Brücke	80
4.5	Abschnitt 5: Rheinufer Mainz – Mainz Hauptbahnhof	83
4.5.1	Variante 5.2a: Zollhafen – Kaiser-Karl-Ring – Barbarossaring – Kaiser-Wilhelm-Ring	83
4.5.2	Variante 5.2b: Zollhafen – Rheinallee – Goethestraße - Kaiser- Wilhelm-Ring	84
4.5.3	Variante 5.2c: Zollhafen – Rheinallee – Kaiserstraße	84
4.5.4	Variante 5.2d: Zollhafen – Rheinallee - Josefstraße - Kaiser- Wilhelm-Ring	84
4.5.5	Variante 5.2e: Zollhafen – Rheinufer - Kaiserstraße	84
4.5.6	Variante 5.4a: Zollhafen – Rheinallee / Theodor-Heuss-Brücke – Kaiserstraße – Schottstraße	84
4.6	Zusammenfassung – Erfüllungsgrad der RSV-Qualitätsstandards (Regelbreiten)	85
5.	Zusammenfassung und Ausblick	87
	Anlagen	91

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Untersuchungsraum der Radschnellverbindung Wiesbaden – Mainz	8
Abbildung 2: Führung auf Radfahrstreifen innerorts	13
Abbildung 3: Straßenbegleitende Führung auf baulichen Radwegen im Einrichtungsverkehr (getrennter Geh-/Radweg) innerorts	14
Abbildung 4: Führung in einer Fahrradstraße innerorts	15
Abbildung 5: Selbstständige Führung (getrennter Geh-/Radweg) innerorts	16
Abbildung 6: Untersuchungsraum und Abschnittsreie	21
Abbildung 7: Übersicht der Abschnittsvarianten im Untersuchungsraum	23
Abbildung 8: Varianten im Abschnitt 1	24
Abbildung 9: Varianten im Abschnitt 2	25
Abbildung 10: Varianten im Abschnitt 3	26
Abbildung 11: Varianten in den Abschnitten 4 und 5	28
Abbildung 12: Bewertung in 2 Stufen	29
Abbildung 13: Weiterberachtete und verworfene Abschnittsvarianten	48
Abbildung 14: Exemplarische Parameter Eingabe in das hessische Kostenschätzungs-Excel-Tool	55
Abbildung 15: Verkehrszellen mit Bevölkerungsdichte im Umfeld der geplanten Radschnellverbindungen	58
Abbildung 16: Zunahme des Radverkehrsanteils	59
Abbildung 17: Geänderte Kfz-Verkehrsströme in den Abschnittsvarianten 1.1 und 2.1 (Biebricher Allee)	63
Abbildung 18: Geänderte Kfz-Verkehrsströme in den Abschnittsvarianten 1.2 und 2.2a (Fahrradstraße)	63
Abbildung 19: Geänderte Kfz-Verkehrsströme in der Abschnittsvariante 2.3 (Mainzer Straße)	64
Abbildung 20: Geänderte Kfz-Verkehrsströme in der Abschnittsvariante 3.2a (Bergmannstraße)	64
Abbildung 21: Geänderte Kfz-Verkehrsströme in der Abschnittsvariante 3.4a (Biebricher Straße)	65
Abbildung 22: Geänderte Kfz-Verkehrsströme in der Abschnittsvariante 4.5 (Theodor-Heuss-Brücke)	65
Abbildung 23: Geänderte Kfz-Verkehrsströme in der Abschnittsvariante 5.2a (Ringe in Mainz)	66
Abbildung 24: Geänderte Kfz-Verkehrsströme in der Abschnittsvariante 5.2c (Rheinallee)	66
Abbildung 25: Geänderte Kfz-Verkehrsströme in der Abschnittsvariante 5.4a (Kaiserstraße)	67
Abbildung 26: Salzbach im Bereich des Klärwerks bei normalem Pegel und bei Starkregen	72
Abbildung 27: Mögliche Führungsform am Knotenpunkt Mainzer Straße - Kasteler Straße – Breslauer Straße	73
Abbildung 28: Luftbild Kaiserbrücke mit Brückenlängen	77
Abbildung 29: Querschnitt Fachwerkträger QS 1 mit Verbreiterung	78

Abbildung 30: Querschnitt Deckbrücke QS 2 mit Verbreiterung	78
Abbildung 31: Anbindung der Kaiserbrücke	78
Abbildung 32: RSV-Rheinquerung südliche Petersaue	80
Abbildung 33: Theodor-Heuss-Brücke mit unzureichend breiten Seitenräumen	81
Abbildung 34: Änderungen der Pkw-Verkehrsströme bei vollständiger Sperrung der Theodor-Heuss-Brücke für den Pkw-Verkehr	82
Abbildung 35: Abschnittsvarianten - Erfüllungsgrad der RSV- Qualitätskriterien	86
Abbildung 36: Abschnittsvarianten – spezifische Baukosten	88

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Regelstandards für Radschnellverbindungen nach FGSV, Hessen und Rheinland-Pfalz	12
Tabelle 2: Bewertungskriterien "Städtebauliche Streckenmerkmale"	30
Tabelle 3: Bewertungskriterien "Potenziale für Radfahrende"	32
Tabelle 4: Bewertungskriterien "Konflikte mit anderen Verkehrssystemen"	33
Tabelle 5: Bewertungskriterien "Schutzgüter Mensch, Umwelt und Kultur"	36
Tabelle 6: Bewertungsergebnisse Varianten Abschnitt 1	38
Tabelle 7: Bewertungsergebnisse Varianten Abschnitt 2	39
Tabelle 8: Bewertungsergebnisse Varianten Abschnitt 3	40
Tabelle 9: Bewertungsergebnisse Varianten Abschnitt 3 (am Rheinufer)	41
Tabelle 10: Bewertungsergebnisse Brücken Abschnitt 4	42
Tabelle 11: Bewertungsergebnisse Varianten Abschnitt 5 (Teil 1)	43
Tabelle 12: Bewertungsergebnisse Varianten Abschnitt 5 (Teil 2)	43
Tabelle 13: Übersicht der Trassenkombinationen aus zugehörigen Abschnittsvarianten (vgl. Abbildung 13)	45
Tabelle 14: Ergebnisübersicht aller Gesamtvarianten aus Bewertungsstufe 1 für Länge, Potenzial und Bewertung	47
Tabelle 16: Gesamtbewertung Trassenkombination V1a C. & V1b C.	49
Tabelle 17: Gesamtbewertung Trassenkombination V2a A. & V2b A.	49
Tabelle 18: Gesamtbewertung Trassenkombination V3 NB & V3a A.	50
Tabelle 19: Gesamtbewertung Trassenkombination V3b A. & V3 C.	50
Tabelle 20: Gesamtbewertung Trassenkombination V4a MS & V4b MS	51
Tabelle 15: Übersicht der Arbeitsbesprechungen und Dialogrunden	52
Tabelle 21: Kostenübersicht der untersuchten Varianten	56
Tabelle 22: Nutzenkomponenten der Nutzen-Kosten-Untersuchung	57
Tabelle 23: Ergebnisse der Nutzen-Kosten-Untersuchung	61
Tabelle 24: Übersicht der geänderten Leistungsfähigkeiten für den Kfz-Verkehr	62
Tabelle 25: Ergebnisübersicht zum Entfall von Parkplätzen und Bäumen	68
Tabelle 26: Kennwerte der Varianten im Abschnitt 1	70
Tabelle 27: Kennwerte der Varianten im Abschnitt 2	71
Tabelle 28: Kennwerte der Varianten im Abschnitt 3	74
Tabelle 29: Kennwerte der Varianten im Abschnitt 4	76
Tabelle 30: Kennwerte der Varianten im Abschnitt 5	83
Tabelle 31: Trassenkombinationen - Erfüllungsgrad der RSV-Regelbreiten	85
Tabelle 32: Technisch und ökonomisch machbare Trassenkombinationen	87

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AP	Arbeitspakete (gemäß Leistungsbeschreibung vorgegeben)
AP	Arbeitsplatz (in der Verkehrsmodellierung und Potenzialbetrachtung)
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
EFA	Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen
ERA	Empfehlungen für Radverkehrsanlagen
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FS	Fahrstreifen
LSA	Lichtsignalanlage
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
KB	Kaiserbrücke
Lph	Leistungsphase
MiD	Mobilität in Deutschland
MIV	motorisierter Individualverkehr
NB	Neubaubrücke
NKA	Nutzen-Kosten-Analyse
NKU	Nutzen-Kosten-Untersuchung
NKV	Nutzen-Kosten-Verhältnis
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
RASt	Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen
RE 2012	Richtlinien zum Planungsprozess und für die einheitliche Gestaltung von Entwurfsunterlagen im Straßenbau (Ausgabe 2012)
RiLSA	Richtlinien für Lichtsignalanlagen
RSV	Radschnellverbindung
SrV	System repräsentativer Verkehrserhebungen
THB	Theodor-Heuss-Brücke
UVPG	Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz
VEP	Verkehrsentwicklungsplan
WHG	Wasserhaushaltsgesetz

0. VORBEMERKUNG

Radschnellverbindungen (RSV) sind Verbindungen im Radverkehrsnetz einer Stadt oder Metropolregion, die wichtige Zielbereiche mit entsprechend hohen Quell- und/oder Zielverkehren über größere Entfernungen verknüpfen und durchgängig ein sicheres sowie attraktives Befahren bei attraktiven Geschwindigkeiten ermöglichen sollen¹. Anlass der Planung ist, eine nachhaltige und leistungsfähige Mobilität durch erhöhte Attraktivität der Fahrradinfrastruktur zu schaffen. Das Fahrradfahren zwischen und in den beiden Landeshauptstädten Wiesbaden und Mainz soll einfacher, sicherer und komfortabler werden. Die geplante Radschnellverbindung ermöglicht mit einer hochwertigen Infrastruktur attraktive Verbindungen insbesondere für den Alltagsradverkehr und kann dadurch zahlreiche Autofahrten auf das Fahrrad verlagern. Die rund 10 km lange Radschnellverbindung zwischen den beiden Hauptbahnhöfen soll künftig das Rückgrat der Radverkehrsinfrastruktur in beiden Städten bilden.

Die infrastrukturellen und betrieblichen Anforderungen an Radschnellverbindungen sind hoch. Sie weisen breite, meist separate Wege auf, sind gut beleuchtet und längere Strecken können mit einer zügigen Fahrt zurückgelegt werden. So werden Anreize geschaffen, das Fahrrad häufiger zu nutzen und sich mit dem Fahrrad komfortabel und sicher fortzubewegen. Hierfür ist auch eine ausreichende Beleuchtung sowie entsprechende Reinigung und Winterdienst mit einer uneingeschränkten Befahrbarkeit erforderlich. Ein weiterer entscheidender Aspekt von Radschnellverbindungen ist deren hohe Leistungsfähigkeit. So beträgt die Kapazität einer 3,00 m breiten Radverkehrsanlage rund 3.500 Nutzer*innen pro Stunde und Richtung und damit rund das Dreifache eines Fahrstreifens für den motorisierten Verkehr².

In flächenmäßig großen Städten wie Wiesbaden und Mainz haben Radschnellverbindungen ein hohes Potenzial. Auf Fahrten zwischen beiden Städten oder längeren Fahrten innerhalb der beiden Städte zwischen 5 und 15km kann der Radverkehr mit der Radschnellverbindung eine schnelle und attraktive Alternative zum motorisierten Individualverkehr (MIV) werden und auch zur Entlastung des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) beitragen. Erreicht werden soll dies durch eine angestrebte Reisegeschwindigkeit von 20 km/h und möglichst wenige Behinderungen. Auf diese Geschwindigkeit können dann auch die Lichtsignalanlagen ausgerichtet werden.

Weitere wichtige Aspekte sind die städtebauliche Integration und Gestaltung der Radverkehrsanlagen. In unterschiedlicher Ausprägung sind die Radschnellverbindungen zumeist in einem gewachsenen städtebaulichen Kontext vorgesehen, den es bei der Planung zu berücksichtigen gilt. Dies soll gerade als Möglichkeit verstanden werden, derzeit wenig ansprechende Bereiche durch eine integrierte Planung, ein anspruchsvolles Design und hochwertige Materialien aufzuwerten.

Ziel dieser Machbarkeitsstudie war es, mögliche Trassenvarianten für die Radschnellverbindung Wiesbaden – Mainz zu identifizieren und zu bewerten. Die Struktur dieses Endberichts orientiert sich an den Richtlinien zum Planungsprozess und für die einheitliche Gestaltung von Entwurfsunterlagen im Straßenbau (RE, Ausgabe 2012). Die Struktur des Variantenvergleichs in Kapitel 3 orientiert sich am gewählten Bewertungsverfahren und ist daher geringfügig abweichend aufgebaut.

¹ S. hierzu auch: BASt (2019): Einsatzbereiche und Entwurfs Elemente von Radschnellverbindungen (Heft V 320)

² Erfahrungswerte von mehreren Hauptverkehrsstraßen in Kopenhagen, s. hierzu Bicycle Account 2016, S. 14: https://kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/pdf/1698_21dbd0e48795.pdf, abgerufen am 10.01.2022

1. DARSTELLUNG DES VORHABENS

1.1 Planerische Beschreibung

Die Radschnellverbindung soll die Landeshauptstädte Wiesbaden und Mainz über den Rhein hinweg miteinander verbinden. Als Start- und Zielpunkte wurden die jeweiligen Hauptbahnhöfe definiert, welche ca. 8 km Luftlinie voneinander entfernt sind.

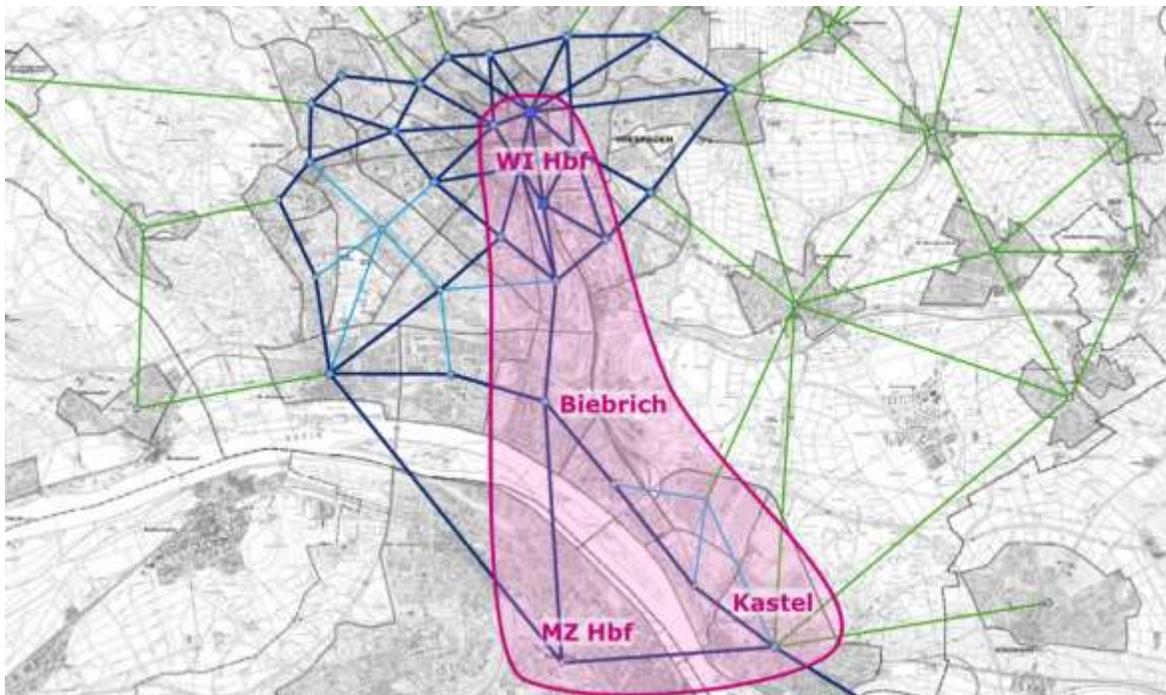


Abbildung 1: Untersuchungsraum der Radschnellverbindung Wiesbaden – Mainz³

Die beiden Landeshauptstädte stellen ein raumstrukturelles Doppelzentrum mit entsprechend starken funktionellen Verflechtungen dar. Aufgrund der geringen Distanz ergeben sich erhebliche Potenziale die jeweiligen Kernzentren mit einer hochwertig ausgebauten Radinfrastruktur zu verbinden und die Mobilität nachhaltig zu gestalten.

Die folgenden Arbeitspakete (AP) wurden in der Machbarkeitsstudie erarbeitet:

- AP 1: Identifikation und Analyse verschiedener Streckenvarianten
- AP 2: Auswahl einer / mehrerer Streckenvarianten
- AP 3: Maßnahmenentwicklung
- AP 4: Nutzen-Kosten-Abschätzung
- AP 5: Realisierung

Auftraggeberin der Machbarkeitsstudie für die Radschnellverbindung Wiesbaden – Mainz ist die Landeshauptstadt Wiesbaden (Hessen) in enger Kooperation mit der Landeshauptstadt Mainz (Rheinland-Pfalz).

³ Eigene Darstellung auf Grundlage des Wunschliniennetzes im Radverkehrskonzept Wiesbaden 2015 (Anlage 5)

1.2 Straßenbauliche Beschreibung

1.2.1 Übersicht

Der in Abbildung 1 dargestellte Untersuchungsraum zwischen den beiden Hauptbahnhöfen befindet sich überwiegend in dicht besiedeltem Gebiet, auf Mainzer Seite vollständig, in Wiesbaden mit Ausnahme von Flächen entlang von Bahnstrecken und Autobahnen. Daher befinden sich die in Kapitel 3 beschriebenen Trassenvarianten überwiegend im öffentlichen Straßenraum mit Ausnahme der „Salzbachroute“ in Wiesbaden (Varianten 1.3 und 2.3), für die die betroffenen Bereiche bisheriger Bahnanlagen, Grünflächen sowie Flächen für die Ver- und Entsorgungsanlagen in allgemeine Verkehrsflächen umzuwidmen bzw. entsprechende Nutzungsgestattungen zu erwirken sind. Gleiches gilt für Teilabschnitte von Varianten im Bereich der Grünanlagen entlang des Rheins (3.4 und 5.2d) und deren Anbindung (3.4b). Sollte eine neue Rheinquerung für die Radschnellverbindung realisiert werden, ist diese auch als Verkehrsfläche dem Fuß- und Radverkehr zu widmen. Für alle anderen Trassenvarianten kann die Realisierung der Radschnellverbindung überwiegend durch eine Flächenumverteilung innerhalb des öffentlichen Straßenraums erfolgen. Diese Maßnahmen betreffen in erster Linie die Umwandlung von (offiziellen und inoffiziellen) Kfz-Stellplätzen sowie Kfz-Fahrspuren in Radverkehrsanlagen.

1.2.2 Vorhaben prägende Bauwerke

Innerhalb des Untersuchungsraums werden mehrere Brückenbauwerke von den Varianten der Radschnellverbindung genutzt, einschließlich der Theodor-Heuss-Brücke (Variante 4.5) über den Rhein. Bei dieser Straßenbrücke sind keine Eingriffe in die Brückenkonstruktion erforderlich; ähnlich wie bei den allgemeinen Verkehrsflächen werden hier lediglich die bestehenden Verkehrsflächen zugunsten von Radverkehrsanlagen umverteilt. Neben der Theodor-Heuss-Brücke kann der Rhein auch im Zuge der Kaiserbrücke (Variante 4.2) gequert werden. Schon heute verläuft parallel zu den Eisenbahnschienen ein Steg für den Fuß- und Radverkehr, der jedoch zur Einhaltung der Radschnellverbindungs-Standards deutlich verbreitert werden müsste, was Eingriffe in die Brückenkonstruktion erforderlich macht. Zudem ist die Kaiserbrücke derzeit nicht barrierefrei und Fahrräder müssen auf beiden Rheinseiten die rund 10m Höhendifferenz getragen oder in einer zur Treppenanlage parallel verlaufenden Schieberille geschoben werden. Dadurch wird insbesondere die Nutzung von Elektrofahrrädern und Lastenrädern ausgeschlossen bzw. deutlich erschwert und es werden entsprechende Umwege über die Theodor-Heuss-Brücke in Kauf genommen. Unabhängig von der Radschnellverbindung beabsichtigen beide Landeshauptstädte die Errichtung barrierefreie Zugänge zur Kaiserbrücke, wofür sie bereits Fördermittel beantragt und bewilligt bekommen sowie mit der Planung begonnen haben.

Neben den bestehenden Brückenbauwerken wurden auch neue Rheinquerungen geprüft. Von zunächst drei neuen Brückenstandorten wurde nach der Vorauswahl im AP 2 eine neue Fuß- und Radverkehrsbrücke zwischen der Kaiserstraße in Mainz und dem Rathenauplatz in Wiesbaden (Variante 4.4) im AP 3 näher betrachtet. Ein weiteres umfassendes Ingenieurbauwerk ist für die Realisierung der Salzbachroute im Bereich des Klärwerks in Wiesbaden erforderlich (Variante 2.3). Hier muss auf einem rund 1 km langen Abschnitt die Radschnellverbindung in rund 10m Höhe aufgeständert über dem Salzbach geführt werden. Diese beiden neuen Ingenieurbauwerke sind mit erheblichen Investitionskosten (44 Mio. € für die neue Rheinquerung, 40 Mio. € für die Aufständering) verbunden, was das Nutzen-Kosten-Verhältnis der betroffenen Varianten stark verschlechtert. Daher wurden in der Bearbeitung auch weniger kostenintensive Lösungen wie die hangparallele Führung oberhalb des Klärwerks anstatt der Aufständering über dem Salzbach (s. Kapitel 4.2.3) bzw. ein Minimalumbau der Kaiserbrücke (s. Kapitel 4.4.1) unterhalb des RSV-Standards anstatt einem Vollumbau bzw. einer neuen Rheinquerung betrachtet.

1.2.3 Planungsgrundlagen

1.2.3.1 Normen, Richtlinien, Qualitätsstandards

Für die Bearbeitung der Machbarkeitsstudie wurden Normen, Richtlinien und Standards aus den nachfolgend aufgeführten Regelwerken, Ausführungsvorschriften und Bewertungsverfahren zugrunde gelegt bzw. übernommen:

Landesinterne RSV-Planungsgrundlagen aus Hessen und Rheinland-Pfalz

- Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen: Radnetz Hessen – Qualitätsstandards und Musterlösungen, 2020
- Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz: Radschnellwege Rheinland-Pfalz – Standards für Pendler-Radrouten und Radschnellverbindungen, 2019

Regelwerke der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V.

- Richtlinien für Lichtsignalanlagen (RiLSA), 2015
- Arbeitspapier Einsatz und Gestaltung von Radschnellverbindungen (EG RSV), 2014
- Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA), 2010
- Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt), 2006
- Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen (EFA), 2002

Sowohl für Hessen (Wiesbaden) als auch für Rheinland-Pfalz (Mainz) liegen Planungsgrundlagen für Radverkehrsstandards auf Landesebene vor. In diesen Grundlagenwerken werden auch die Ausführungen und Qualitätsstandards für Radschnellverbindungen bzw. ähnliche Infrastrukturformen formuliert. In beiden Fällen wird sich stark an den Vorgaben der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) zu Radschnellverbindungen orientiert sowie Bezug auf verwandte Planwerke der ERA und RASt genommen. Dennoch unterscheiden sich die Regelwerke der Bundesländer in Bezug auf Regelbreiten und Führungsformen von RSV voneinander. Die hessischen Angaben kommen der Ausgestaltung nach den FGSV Vorgaben näher und ähneln auch der Umsetzung anderer RSV in Deutschland, während die Vorgaben für die Pendler-Radrouten in Rheinland-Pfalz hinter den RSV-Standards zurückbleiben. Aus diesem Grund wurde mit den beiden Landeshauptstädten vereinbart, dass die Standards des Landes Hessen für die Radschnellverbindung Wiesbaden – Mainz angewendet werden sollen.

1.2.3.2 Regelabmessungen

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind die Regelstandards für RSV nach den FGSV Empfehlungen, den hessischen Vorgaben und den Vorgaben aus Rheinland-Pfalz aufgeführt. Daraus wird deutlich, dass die Mindeststandards aus Rheinland-Pfalz teilweise hinter den Mindeststandards aus Hessen zurückbleiben. In Anbetracht der FGSV Empfehlungen werden daher diese bzw. die hessischen Standards für verschiedene Führungsformen in dieser Machbarkeitsstudie angenommen. Nach der tabellarischen Übersicht sind die Standards nach hessischem Muster in detaillierter Form erläutert.

Qualitätskriterium	Regelstandards FGSV für Radschnellverbindungen	Regelstandards Hessen für Radschnellverbindungen	Regelstandards Rheinland-Pfalz für Pendlerradrouuten
Grundlagen			
Länge	Mindestlänge sollte ca. 5 km betragen	Mindestlänge ca. 10 km	Mindestlänge ca. 5 km
Verbindungen	Verbindungen für den Alltagsradverkehr zwischen zwei Hauptzentren oder Verbindungen zwischen Stadtteilzentren (im Oberzentrum)	Nutzung für Alltags- und Pendlerverkehre bei über 2.000 Nutzenden pro Werktag	-
Eigenständige Führungsform	Zweirichtungsverkehr (i.d.R. außerorts): 4,00 m zzgl. Sicherheitstrennstreifen Einrichtungsverkehr: 3,00 m zzgl. Sicherheitstrennstreifen	Zweirichtungsradweg innerorts wie außerorts: mind. 4,00 m zzgl. Sicherheitsstreifen (und soweit erforderlich 2,50/2,00 m Gehweg)	Zweirichtungsradweg: 2,50 m ohne Fußverkehr und 3,00 m mit Fußverkehr (ggf. 2,50 m und zusätzlich 2,00 m Fußweg)
Straßenbegleitende Führungsformen	Zweirichtungsverkehr: i.d.R. außerorts Einrichtungsverkehr: Einrichtungsradweg oder Radfahrstreifen	Zweirichtungsradweg innerorts: mind. 4,00 m zzgl. Sicherheitsstreifen (und sofern erforderlich 2,50 m Gehweg) Einrichtungsradweg innerorts: mind. 3,00 m zzgl. Sicherheitsstreifen (und sofern erforderlich 2,50 m Gehweg) Radfahrstreifen innerorts: 2,75 – 3,00 m zzgl. Sicherheitsstreifen zum ruhenden Verkehr	Zweirichtungsweg: mind. 2,50 m zzgl. Sicherheitsstreifen und ggf. 2,00 m Fußweg Einrichtungsweg: mind. 2,00 m zzgl. Sicherheitsstreifen und ggf. 2,00 m Fußweg Radfahrstreifen: mind. 2,00 m nur für den Radverkehr zzgl. Sicherheitstrennstreifen zum ruhenden Verkehr
Führungsform in Anliegerstraßen	Fahrradstraße mit Vorrang in Straßen mit geringer Verkehrsstärke Kfz	Fahrradstraße: mind. 4,00 m zzgl. Sicherheitsstreifen zum ruhenden Verkehr	Fahrradstraße: mind. 2,50 m zzgl. Sicherheitsstreifen 0,75 m zu ruhendem Verkehr; ohne Parken 3,00 m
Entwurfselemente	Mindestradius freie Strecke: 20 m		
Knotenpunkte			
Knotenpunkte Vorrang	Vorrang der Fahrradstraße Selbstständig geführte RSV: Vorrang baulich (Regelfall) oder Markierung	Vorwiegend bevorrechtigt	Max. 50% der Knotenpunkte ohne Vorrang
Unterführungen/Überführungen	Rampenneigung max. 6% nutzbare Breite für Radverkehr min. 5,00 m	Max. 6% Lichte Breite mind. 5,00 m	Max. 6%
Überquerungsstellen mit LSA	vorgezogene Detektion (Queeren ohne Halt) Grünzeitverlängerung bei starkem Radverkehr ggf. Dauergrün Rad mit Anforderung Kfz	Verlustzeit max. 25 s (als Hauptrichtung) Verlustzeit max. 40 s (als Nebenrichtung)	Mittlere Zeitverluste 30 s
Knotenpunkte mit LSA	LSA mit Priorisierung Rad mittlere Wartezeit max. 35 s	Verlustzeit max. 25 s (als Hauptrichtung)	Mittlere Zeitverluste 30 s

Qualitätskriterium	Regelstandards FGSV für Radschnellverbindungen	Regelstandards Hessen für Radschnellverbindungen	Regelstandards Rheinland-Pfalz für Pendlerradrouten
	Dimensionierung Aufstellflächen „Grüne Welle“ bei geeignetem Abstand	Verlustzeit max. 40 s (als Nebenrichtung)	
Weitere Qualitätskriterien			
Fahrgeschwindigkeit	bis zu 30 km/h	durchschnittlich 20 km/h (planerisch 30 km/h)	bis zu 30 km/h
Zeitverlust	Summe Verlustzeiten aus Anhalten und Warten: max. 30 s/km	mittlere Verlustzeiten innerorts 30 s/km und außerorts 15 s/km	mittlere Verlustzeiten 30 s/km inner- und außerorts
Einhaltung der Regelstandards	Unterschreitung der Querschnittsbreiten nach EG_RSV: Streckenlänge max. 10% der Gesamtstrecke	auf mind. 90% der Gesamtstrecke und der restliche Anteil mindestens auf ERA-Standard	---

Tabelle 1: Regelstandards für Radschnellverbindungen nach FGSV, Hessen und Rheinland-Pfalz

1.2.3.3 Radschnellverbindungen an Hauptverkehrsstraßen

An Hauptverkehrsstraßen ist der Radverkehr grundsätzlich getrennt vom Kfz-Verkehr zu führen. Im Einrichtungsverkehr sind hier getrennte Geh- und Radwege anzustreben. Dabei sind für den Radweg Mindestbreiten von 3,00 m, für den Gehweg mindestens 2,50 m vorgesehen. Soll die Radschnellverbindung einseitig als Zweirichtungsradweg im Seitenraum geführt werden, sind bei getrenntem Geh- und Radweg mindestens 4,00 m Breite für den Radweg und mindestens 2,50 m für den Gehweg erforderlich. Bei gemeinsamer Führung von Radverkehr und Linienbussen ist eine Breite von 3,25m bis 3,50m bei Hintereinanderfahren erforderlich. Zum Nebeneinanderfahren ist eine Breite von 4,50 bis 4,75 m und im Haltestellenbereich von mehr als 4,75 m notwendig, um das Überholen zu ermöglichen.

Sowohl in den hessischen Musterlösungen als auch dem FGSV-Arbeitspapier zu Radschnellverbindungen sind zwei Führungsformen aufgeführt, die nach den Erfahrungen in den Niederlanden und Dänemark aber auch in Marktstudien in Deutschland⁴ von den potenziellen Nutzer*innen als unsicher eingeschätzt werden und daher zu Nachfrageeinbußen führen:

- 1) **Ungeschützte Radfahrstreifen:** Um eine uneingeschränkte Nutzung für alle Verkehrsteilnehmer in allen Altersklassen ab 8 Jahren sicherzustellen und insbesondere Menschen zum Radfahren zu motivieren, die dies derzeit noch nicht tun, sollten Radfahrstreifen in geschützter Form ausgebildet werden. Ein lückenloses Netz von geschützten Radstreifen ist das zentrale Element für den Erfolg der Radverkehrspolitik in den Niederlanden und Dänemark. Dementsprechend argumentiert auch der ADFC in seinem aktuellen Positionspapier⁵.

⁴ S. Straßencheck von FixMy Berlin und Tagesspiegel: <https://radwege-check.de/M/>; abgerufen am 05.10.2022

⁵ https://www.adfc.de/fileadmin/user_upload/Im-Alltag/Radverkehrsgestaltung/Download/Positionspapier_geschuetzte_Radfahrstreifen.pdf; abgerufen am 05.10.2022

- 2) **Gemischte Bus- und Fahrradspuren „Umweltspuren“** in urbanen Bereichen mit hohem Bus- und Radverkehrsaufkommen führen, ähnlich wie ungeschützte Radfahrstreifen, zu Einbußen bei der subjektiven Sicherheit und Nachfragerückgängen im Radverkehr, selbst bei einer Regelbreite von 4,75 m. Zudem wird der Betrieb sowie die Barrierefreiheit und der Fahrkomfort im ÖPNV beeinträchtigt. Radschnellverbindungen sollten daher möglichst vollständig von anderen Verkehren getrennt sein.

Aus diesen Gründen werden für die Radschnellverbindung Wiesbaden – Mainz keine ungeschützten Radfahrstreifen und keine gemischte Bus- und Fahrradspuren vorgesehen.

Nachfolgend sind die wichtigsten Musterlösungen für verschiedene Planungsszenarien nach den Qualitätsstandards und Musterlösungen⁶ des hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen aufgeführt.

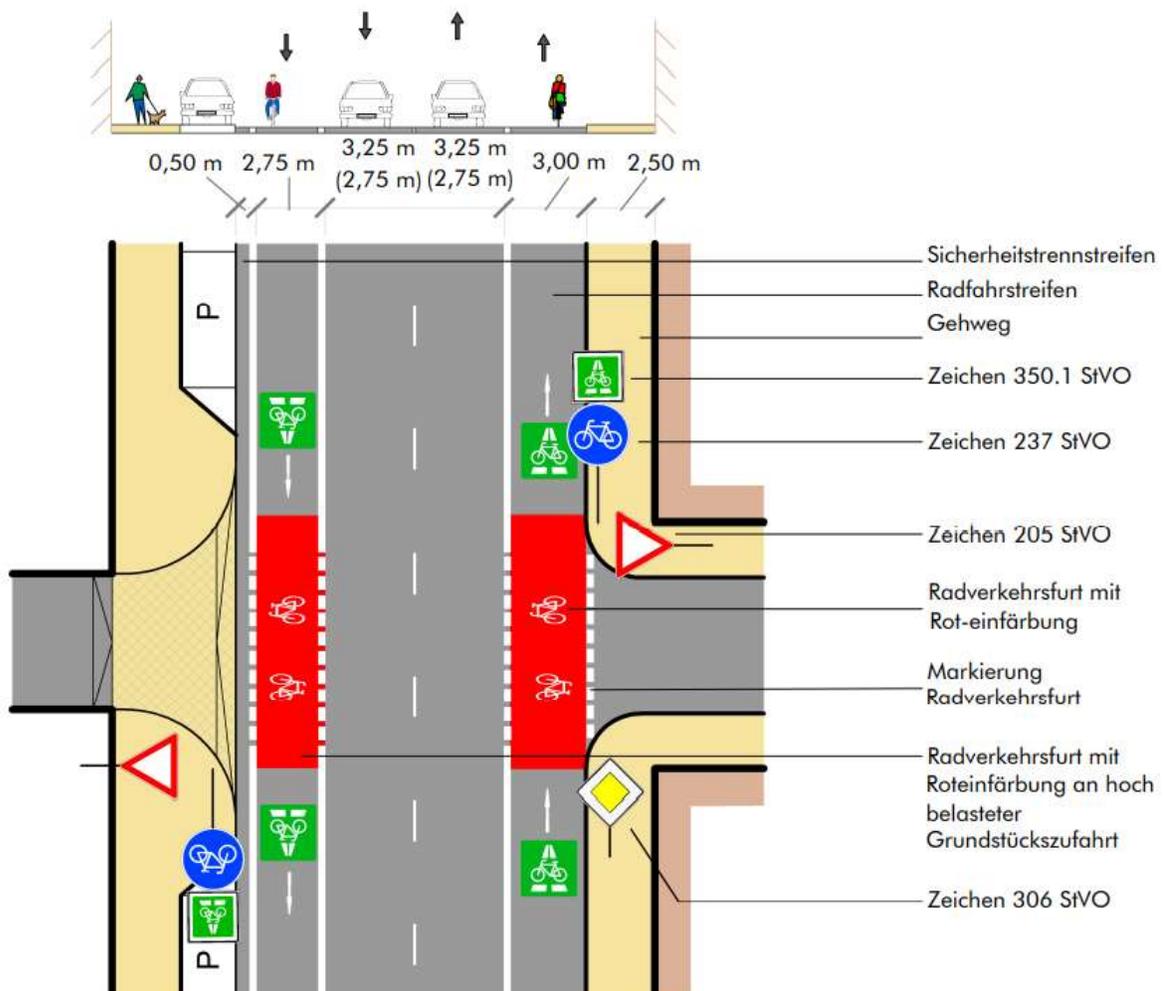


Abbildung 2: Führung auf Radfahrstreifen innerorts⁷

⁶ Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen: Radnetz Hessen – Qualitätsstandards und Musterlösungen, 2020

⁷ Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen: Radnetz Hessen – Qualitätsstandards und Musterlösungen, 2020

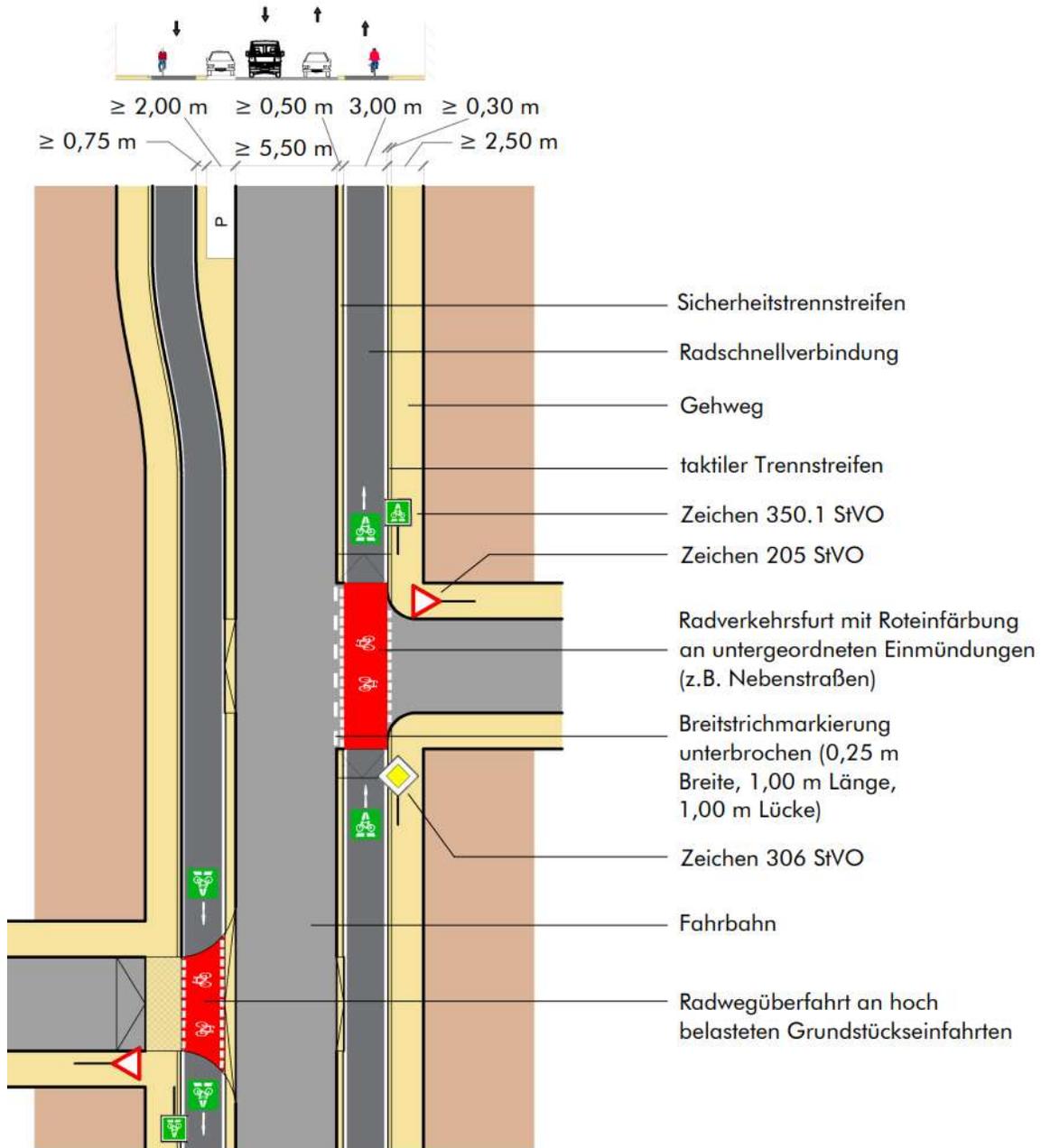


Abbildung 3: Straßenbegleitende Führung auf baulichen Radwegen im Einrichtungsverkehr (getrennter Geh-/Radweg) innerorts⁸

⁸ Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen: Radnetz Hessen – Qualitätsstandards und Musterlösungen, 2020

Radschnellverbindungen auf Sonderwegen verlaufen auf selbstständig geführten Trassen, unabhängig vom Kfz-Verkehr. Der Radverkehr sollte dort grundsätzlich getrennt vom Fußverkehr auf einem mindestens 4,00 m breiten Radweg geführt werden. Untergeordnete Straßen mit einer Kfz-Verkehrsstärke von unter 3.000 Kfz/24h können bevorrechtigt gequert werden.

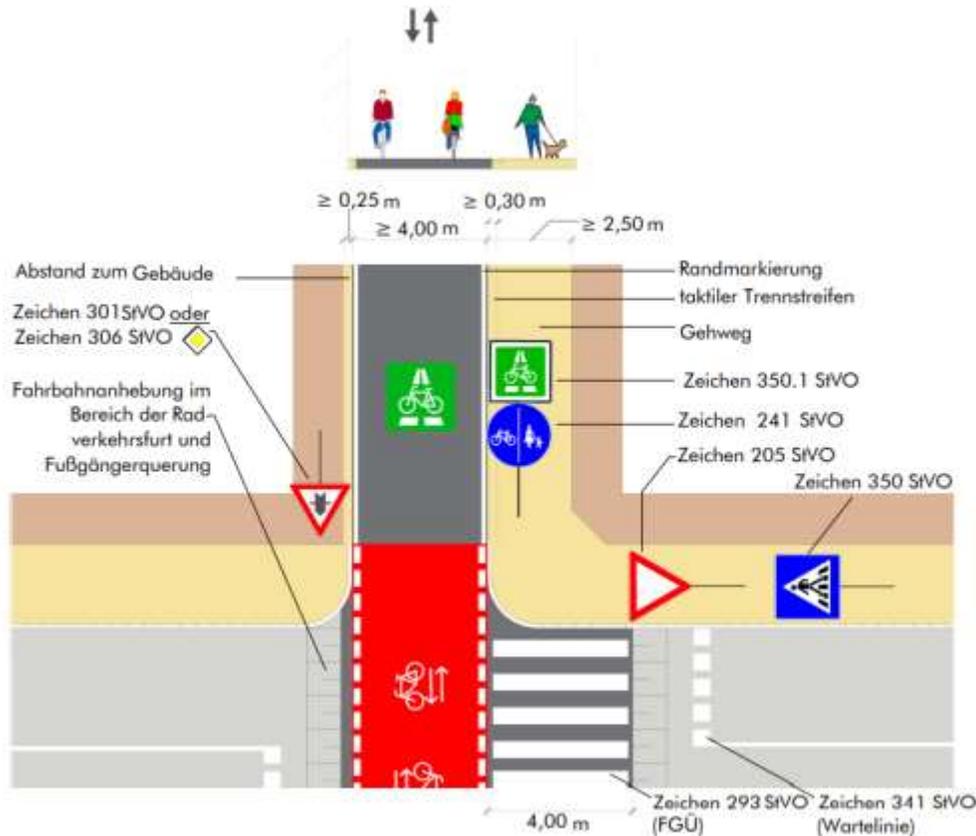


Abbildung 5: Selbstständige Führung (getrennter Geh-/Radweg) innerorts¹⁰

1.2.3.5 Weitere Planungen und Datengrundlagen

Ergänzend zu den RSV-Standards und den in der Anlage 5 zu Grunde liegenden digitalen Kartengrundlagen wurden folgende Daten, Konzepte und Planungen verwendet (Auszug):

- Landeshauptstadt Mainz: Amtlicher Stadtplan – Radwegekarte (Stand 04.06.2019)
- Landeshauptstadt Wiesbaden: Radverkehrskonzept 2015
- Landeshauptstadt Wiesbaden: Vorherige Planungen zur Salzbachroute und Aartalbahnroute
- DB Netz AG: Regelbegutachtung 2015 und weitere Unterlagen zur Kaiserbrücke
- Hessen Mobil: Bauwerksbuch Theodor-Heuss-Brücke, Stand 02/2020
- Landeshauptstadt Wiesbaden: Verkehrsmodell aus dem Verkehrsentwicklungsplan 2030
- Landeshauptstadt Mainz: Dauerzählstellen sowie Zählungen/Befragungen Kaiserbrücke 2019
- Technische Universität Dresden: „Mobilität in Städten – SrV 2018“ in der Landeshauptstadt Wiesbaden
- Weitere Fachplanungen wie Bebauungspläne, Entwicklungskonzepte der Landeshauptstädte Wiesbaden und Mainz, die insbesondere in der Abstimmung mit den Fachbehörden thematisiert wurden (Vgl. Kapitel 3.3.2.4)

¹⁰ Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen: Radnetz Hessen – Qualitätsstandards und Musterlösungen, 2020

1.3 Streckengestaltung

Ziel der Machbarkeitsstudie ist es, für den in Abbildung 1 dargestellten Untersuchungsraum Trassenvarianten auf ihre rechtliche, planrechtliche und verkehrstechnische Machbarkeit zu untersuchen und zu bewerten. Dabei sollen sie möglichst geringe Konflikte mit anderen Verkehrsteilnehmer*innen sowie dem Umwelt- und Naturschutz mit sich bringen, wofür ein entsprechendes Bewertungsschema abgestimmt wurde (Vgl. Kapitel 3.3.1). Die Einschätzung erfolgte anhand der oben dargestellten Musterlösungen (s. Kapitel 1.2.3) und deren Realisierbarkeit im jeweiligen Betrachtungsraum. An die Machbarkeitsstudie anschließend gilt es dann, über die konkrete Streckengestaltung die Eingriffe in den öffentlichen Raum zu minimieren, bzw. dahingehend zu optimieren, dass die Radschnellverbindung sowohl die Ziele der Mobilitätswende als auch einer klimaresilienten Infrastrukturgestaltung erfüllt.

2. BEGRÜNDUNG DES VORHABENS

2.1 Vorgeschichte der Planung

Wesentliche Grundlage für diese Machbarkeitsstudie ist die Korridorstudie des Landes Hessen aus dem Jahr 2019¹¹, in der der Korridor Wiesbaden – Mainz mit 2.900 Radpendelnden/Tag als eine von sieben Radschnellverbindungen der Kategorie I (>2.000 Radpendelnden/Tag) identifiziert wurde. Radschnellverbindungen sollen jegliche Belange an Alltagsverkehren abdecken, aber insbesondere für Pendlerverkehre zwischen Wiesbaden und Mainz eine Alternative zum motorisierten Individualverkehr (MIV) bieten. In Rheinland-Pfalz wurde die Verbindung Wiesbaden – Mainz bereits 2014 als Bestandteil des Korridors Mainz – Ingelheim – Bingen in der Potenzialbetrachtung für Radschnellverbindungen¹² identifiziert.

Auch vor Ort wurden bereits Überlegungen attraktiverer Radverkehrsverbindungen zwischen beiden Landeshauptstädten angestellt, wie zur Salzbachroute in Wiesbaden oder der barrierefreien Anbindung der Kaiserbrücke auf beiden Rheinseiten. Im Wiesbadener Verkehrsentwicklungsplan¹³ (VEP) von 2020 mit dem Planungshorizont für 2030 wird die Umsetzung des bestehenden Radverkehrskonzepts von 2015 als wichtigste Maßnahme für den Radverkehr definiert. Darunter wird im VEP vor allem ein durchgängiges Fahrradnetz für den Alltagsverkehr aufgeführt, welches den steigenden Bedarfsanforderungen und der Verkehrssicherheit entspricht. Darüber hinaus ist zur Stärkung des alltäglichen Radverkehrs und zur Reduzierung der Kfz-Nutzung der Bau von Radschnellverbindungen nach Mainz und Frankfurt angedacht. Den bundesweiten Trend von Radschnellverbindungen greift das Radverkehrskonzept Wiesbaden¹⁴ 2015 auch schon auf, weist dabei auf die Potenzialanalyse und Vorentwurfsplanung für einen Radschnellweg zwischen Frankfurt und Darmstadt hin (Machbarkeitsstudie Radschnellweg Frankfurt-Darmstadt¹⁵) und bezieht sich selbst im Untersuchungsraum auf jeweils eine wünschenswerte Verbindung nach Mainz und nach Frankfurt.

2.2 Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung / Umweltbelange

Eine Stellungnahme bezüglich der Notwendigkeit zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung wird zu einem späteren Zeitpunkt geprüft (Lph2) und mit der entsprechenden Genehmigungsbehörde abgestimmt. Jedoch sind bereits zu diesem Zeitpunkt des Untersuchungsprozesses die relevanten Umweltbelange berücksichtigt und in die Studie mit aufgenommen worden.

¹¹ Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (2019): Radschnellverbindungen in Hessen: Identifizierung von Korridoren

¹² Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (2014): Potenzialbetrachtung Radschnellverbindungen in Rheinland-Pfalz

¹³ Landeshauptstadt Wiesbaden (2020): Schlussbericht Verkehrsentwicklungsplan Wiesbaden 2030. Teil 2 Integriertes Handlungskonzept.

¹⁴ Landeshauptstadt Wiesbaden (2015): Radverkehrskonzept.

¹⁵ Regionalverband FrankfurtRheinMain (2015): Detaillierte Machbarkeitsstudie für den Radschnellweg Frankfurt-Darmstadt.

2.3 ~~Besonderer naturschutzfachlicher Planungsauftrag (Bedarfsplan)~~

Dieser Gliederungspunkt der RE 2012 nimmt Bezug auf eine Vorhabenkategorie für Straßen im Bundesverkehrswegeplan. Für Radschnellverbindungen ist der Gliederungspunkt nicht relevant und wurde nur zur Beibehaltung der fortlaufenden Nummerierung aus der RE 2012 aufgenommen.

2.4 Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens

2.4.1 Ziele der Raumordnung/Landesplanung und Bauleitplanung

Die hessische Nahmobilitätsstrategie beschreibt die Stärkung des Radverkehrs, insbesondere vor dem Hintergrund der Alltagsverkehre, als einen wichtigen Bestandteil und von großer Bedeutung für die Verkehrswende. Um durchgängige Radverkehrsverbindungen im Bundesland sicherzustellen, bietet das Rad-Hauptnetz Hessen ein Grundgerüst, welches durch regionale und lokale Radwegenetze komplementiert und des Weiteren durch Radschnellverbindungen ergänzt wird. Wo sich mögliche Radschnellverbindungen anbieten, ist anhand einer Korridorstudie¹⁶ identifiziert worden, jedoch ohne konkreten Trassenverlauf. Als Ergebnis dieser Studie liegen insgesamt 42 Korridore vor, die sich grundsätzlich zur Realisierung einer Radschnellverbindung anbieten und eignen. Der Großteil der Korridore befindet sich im südhessischen Gebiet, was ursächlich auf den Ballungsraum Rhein/Main zurückzuführen ist und die Städte Wiesbaden, Offenbach, Darmstadt und auch Mainz in Rheinland-Pfalz inkludiert. Dementsprechend befinden sich in diesem Bereich auch nahezu all jene Korridore mit dem höchsten Potenzial einer Radschnellverbindung von über 2.000 nutzenden Personen pro Tag (definiert als Kategorie 1):

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| • Frankfurt – Schwalbach | 4.800 Radfahrende/Tag |
| • Frankfurt – Friedrichsdorf | 4.500 Radfahrende/Tag |
| • Frankfurt – Hanau | 3.900 Radfahrende/Tag |
| • Wiesbaden – Mainz | 2.900 Radfahrende/Tag |
| • Frankfurt – Darmstadt | 2.800 Radfahrende/Tag |
| • Kassel – Baunatal | 2.500 Radfahrende/Tag |
| • Frankfurt – Wiesbaden | 2.100 Radfahrende/Tag |

2.4.2 Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse

Grundlage für die Betrachtung der bestehenden und zu erwartenden Verkehrsverhältnisse bilden die aktuellen und prognostizierten Verkehrsaufkommen aus dem Verkehrsmodell der Landeshauptstadt Wiesbaden, das den gesamten Untersuchungsraum einschließlich der Mainzer Seite beinhaltet.

Daraus ergibt sich für die möglichen Trassen des Radschnellweges im gesamten Einzugsbereich für die einzelnen Entfernungsklassen ein Wegeaufkommen je nach Einzugsbereich der unterschiedlichen Trassenvarianten zwischen 66.000 und 78.000 Radfahrten am Tag bei einem mittleren Radverkehrsanteil von knapp 15%. Das Gesamtverkehrsaufkommen im Untersuchungskorridor liegt zwischen 432.919 und 509.360 Wege/Tag. Das Verlagerungspotenzial wurde mithilfe des Reisezeitgewinns ermittelt.

¹⁶ Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (2019): Radschnellverbindungen in Hessen. Identifizierung von Korridoren Band 1.

Zur Ermittlung der Reisezeitgewinne, die sich für Radfahrer*innen auf der Radschnellverbindung gegenüber dem Motorisierten Individualverkehr (MIV) und dem ÖPNV ergeben, wird für jede Trasse ein Start- und ein Zielpunkt definiert. Je größer der Reisezeitgewinn ist, desto höher ist das Verlagerungspotenzial. Nähere Einzelheiten sind im Kapitel zur Nutzen-Kosten-Analyse (Vgl. 3.3.3.3) beschrieben. Ebenfalls mit Hilfe des Verkehrsmodells wurden zu erwartende Verkehrsverhältnisse für den Kfz-Verkehr bei geänderten Straßenquerschnitten ermittelt (Vgl. Kapitel 3.3.4).

2.4.3 Verbesserung der Verkehrssicherheit

Die Radschnellverbindungen werden generell verkehrssicher gestaltet. Vorhandene Sicherheitsdefizite sind nicht direkter Anlass dieser Planung, können aber in Einzelfällen im Status Quo vorhanden sein und werden durch die hohen technischen Ansprüche an eine Radschnellverbindung im Zuge der Herstellung beseitigt.

Insgesamt verbessert eine Radschnellverbindung die Verkehrssicherheit auf der gesamten Baustrecke durch ausreichende Nutzbreiten, ausreichend breite Sicherheitsstreifen und Protektion zu anderen Verkehrsarten, sichere Knotenpunkte mit möglichst eigener Freigabe für den Radverkehr und Abkopplung von Abbiegern des Kfz-Verkehrs. Ungeschützte Radfahrstreifen und auch die Nutzung von Bussonderstreifen durch den Radverkehr werden aus Verkehrssicherheitsgründen so weit wie möglich ausgeschlossen. Sofern in Fahrradstraßen Kfz-Verkehr zugelassen wird, sind durch entsprechende Maßnahmen wie modale Filter Durchgangsverkehre sowie hohe Geschwindigkeiten auszuschließen.

2.5 Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen

Ziel der Radschnellverbindung ist eine Reduzierung von Pkw-Fahrten durch Verlagerung auf den Radverkehr. Durch die eingesparten Pkw-Fahrten kommt es zu einer Reduzierung von Lärm-, Schadstoff- und CO₂-Emissionen. Die Reduzierung des Verkehrslärms sowie die Verbesserung der Luftqualität wirken sich im näheren Umfeld unmittelbar positiv aus auf:

- das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit (Aspekte des Wohlbefindens, der Gesundheit, der Wohn- und Erholungsnutzung),
- das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (Reduzierung Störwirkungen und Schadstoffbelastungen)
- das Schutzgut Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft (z.B. Reduzierung Schadstoffeinträge, Reduzierung Flächenverbrauch, ...).

Die Reduzierung von CO₂-Emissionen ist ein Beitrag zum Klimaschutz und wirkt sich damit indirekt positiv auf die genannten Schutzgüter aus.

2.6 Zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses

Für den Fall, dass das Planungsvorhaben mit den Erhaltungszielen eines Natura 2000 Gebietes in Zusammenhang steht, so ist dieser Sachverhalt genau zu prüfen. Wie bereits erwähnt erfolgt diese Prüfung nicht zum derzeitigen Zeitpunkt des Planungsprozesses. Hinzuweisen ist in diesem Zusammenhang auf die sogenannten „Zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses“, die im Falle einer FFH-Ausnahmeprüfung gemäß § 34 (3) BNatSchG oder einer artenschutzrechtlichen Ausnahmeprüfung gemäß § 45 (7) BNatSchG darzulegen sind.

Konkrete Aussagen bezüglich einer FFH-Ausnahmeprüfung sind für die Radschnellverbindung Wiesbaden – Mainz zum derzeitigen Zeitpunkt des Planungsprozesses nicht möglich. Erst zu einem späteren Zeitpunkt werden die erforderlichen Umweltuntersuchungen hinsichtlich Art und Umfang festgelegt.

Im Hinblick auf zukünftige Untersuchungsergebnisse kann aber bereits jetzt festgehalten werden, dass mögliche zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses zur Herstellung der Radschnellverbindung sich vor allem aus den damit einhergehenden Entlastungen durch die Reduzierung von motorisiertem Verkehr, vor allem die Reduzierung des Platzbedarfs für die Verkehrsinfrastruktur sowie die Reduzierung von Schadstoff- und Lärmbelastungen ergeben würden.

3. UNTERSUCHUNGSABSCHNITTE UND TRASSENVARIANTEN

3.1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes – Identifikation verschiedener Trassenvarianten

Die Radschnellverbindung soll die Landeshauptstädte Wiesbaden und Mainz über den Rhein hinweg miteinander verbinden. Als Start- und Zielpunkte wurden die Hauptbahnhöfe der jeweiligen Stadt definiert, welche ca. 8 km Luftlinie voneinander entfernt sind. Auf hessischer Seite verläuft die RSV je nach Variante durch die Stadtteile Südost, Biebrich, Mainz-Amöneburg und Mainz-Kastel. Auf Rheinland-Pfälzischer Seite durch die Mainzer Stadtteile Neustadt und Altstadt. Der Untersuchungsraum gliedert sich entsprechend der Leistungsbeschreibung in fünf Abschnitte; Abschnitte 1-3 umfassen das Wiesbadener Stadtgebiet südlich des Hauptbahnhofes bis zum Rhein. Abschnitt 4 kennzeichnet die Rheinquerung und Abschnitt 5 beinhaltet das Mainzer Stadtgebiet zwischen den Rheinquerungen und dem Hauptbahnhof. Die Aufteilung der fünf Abschnitte und deren Verortung im Untersuchungsraum sind in Abbildung 6 dargestellt.

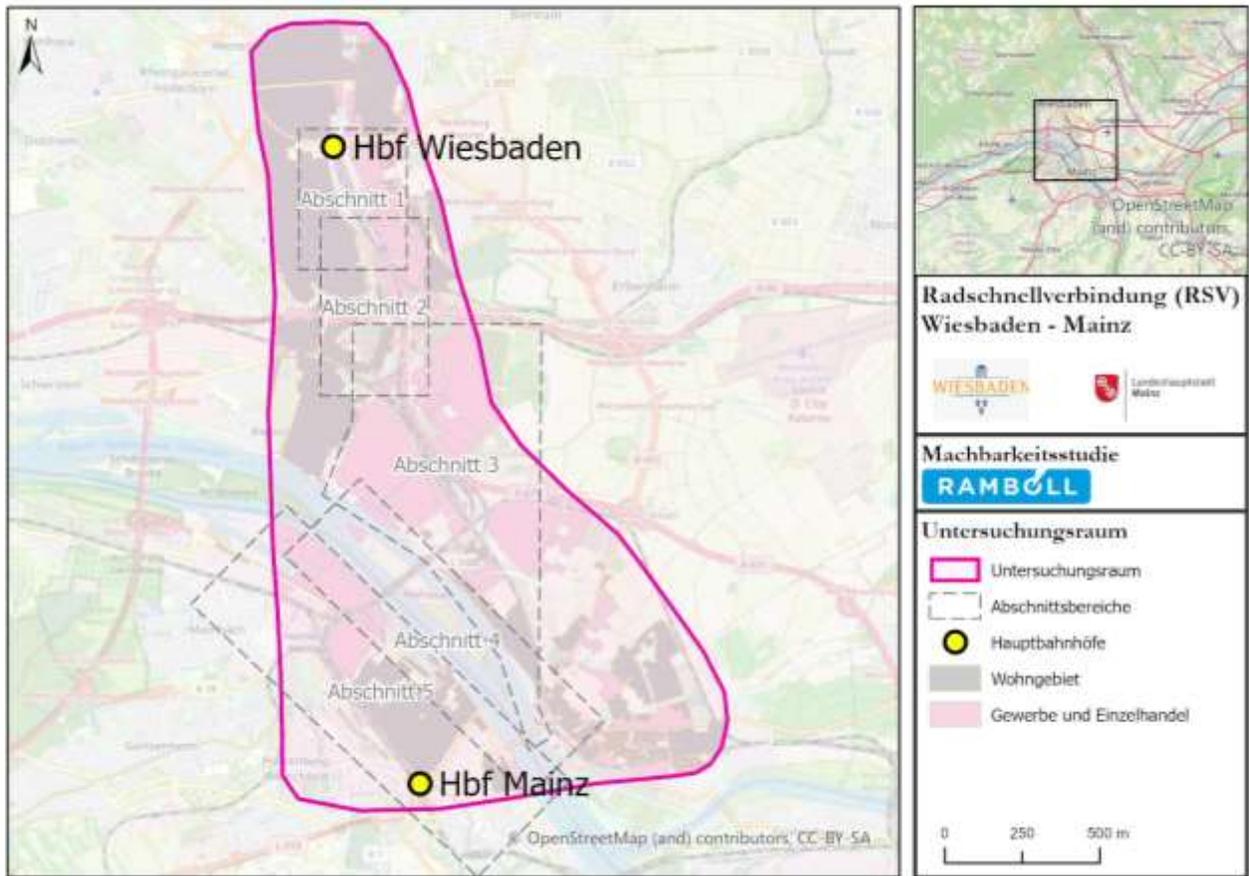


Abbildung 6: Untersuchungsraum und Abschnittsreiehe

Die Unterteilung der Abschnitte kann an folgenden Wegmarken festgemacht werden:

- Abschnitt 1: Wiesbaden Hauptbahnhof – Theodor-Heuss-Ring
- Abschnitt 2: Theodor-Heuss-Ring – Kasteler Straße
- Abschnitt 3: Kasteler Straße – Rheinufer Wiesbaden
- Abschnitt 4: Rheinquerung
- Abschnitt 5: Rheinufer Mainz – Mainz Hauptbahnhof

Im Untersuchungsraum leben ca. 135.000 Personen und es gibt ungefähr 138.000 Arbeitsplätze. Aufgrund der hohen Funktionskonzentration auf relativ kleinem Raum bestehen erhebliche Verkehrspotenziale. Entlang der Mainzer Straße sowie am Rhein zwischen Biebrich und Mainz-Kastel befinden sich große Gewerbegebiete, ebenso wie auf Mainzer Seite im Stadtteil Neustadt. Der Untersuchungsraum ist im Norden schmal und fächert sich nach Süden aufgrund der einbezogenen Rheinquerungen auf. Der Rhein dient hierbei als natürliche Barriere und die zwei Bestandsbrücken (Kaiserbrücke und Theodor-Heuss-Brücke) limitieren die möglichen Verknüpfungspunkte zwischen Wiesbaden und Mainz.

3.2 Beschreibung der untersuchten Abschnittsvarianten und Trassenkombinationen

Aufgrund des breiten Untersuchungskorridors bestehen in den fünf Abschnitten zahlreiche Varianten („Abschnittsvarianten“ s. Kapitel 3.2.1), die nach dem in Kapitel 3.3.1 erläuterten Verfahren bewertet werden. Pro Abschnitt sollten bis zu drei Varianten untersucht werden, jedoch haben sich in einem ersten Betrachtungsschritt deutlich mehr Varianten im Untersuchungsraum aufgedrängt. Die „Expressroute“ östlich der Bahngleise in Wiesbaden mit weiterem Verlauf entlang der Autobahn A671 wurde in diesem Schritt jedoch vor der vollständigen Bewertung ausgeschlossen (in der nachfolgenden Abbildung 7 gelb markiert). Gründe hierfür waren unter anderem ein begrenztes Erschließungspotenzial aufgrund der Barrierewirkung der Gleisanlage, Engstellen, insbesondere an den gleisüberspannenden Ingenieurbauwerken, die keinen RSV-Standard zulassen sowie Konfliktpotenzial bei Mindestabständen zu Oberleitungen und Kabelkanälen der Gleisanlage.

Da einzelne zu bewertende Parameter wie Streckenlänge oder Erschließungspotenziale aufgrund der zahlreich möglichen Verknüpfungsmöglichkeiten nur für den gesamten Streckenverlauf Sinn ergeben, wurden anschließend „Trassenkombinationen“ aus sinnvoll miteinander verknüpfbaren Abschnittsvarianten in den Abschnitten 1-5 gebildet.

Die weiter betrachteten Abschnittsvarianten werden im Folgenden beschrieben und anschließend separat im Detail bewertet (Vgl. Kapitel 3.3.2.1). Aus den Teilergebnissen der Abschnitte wird ein Gesamtergebnis pro Trassenkombination abgeleitet (Vgl. Kapitel 3.3.2.2). In einem zweiten Bewertungsschritt werden die Trassenkombinationen dann auf ihr Nutzen-Kosten-Verhältnis untersucht (siehe Kapitel 0).

3.2.1 Übersicht der Abschnittsvarianten

Die folgende Karte zeigt alle betrachteten Abschnittsvarianten innerhalb des Untersuchungsraums und deren Aufteilung in fünf Abschnitte. Ein exakter Trassenverlauf kann den Steckbriefen für die Trassenkombinationen in Anlage 1 entnommen werden. Auf der folgenden Übersichtskarte (Abbildung 7) sind sowohl die im folgenden Kapitel untersuchten Abschnittsvarianten (schwarz), als auch im Vorfeld aufgrund von Widerständen ausgeschlossene Abschnittsvarianten (gelb) dargestellt.

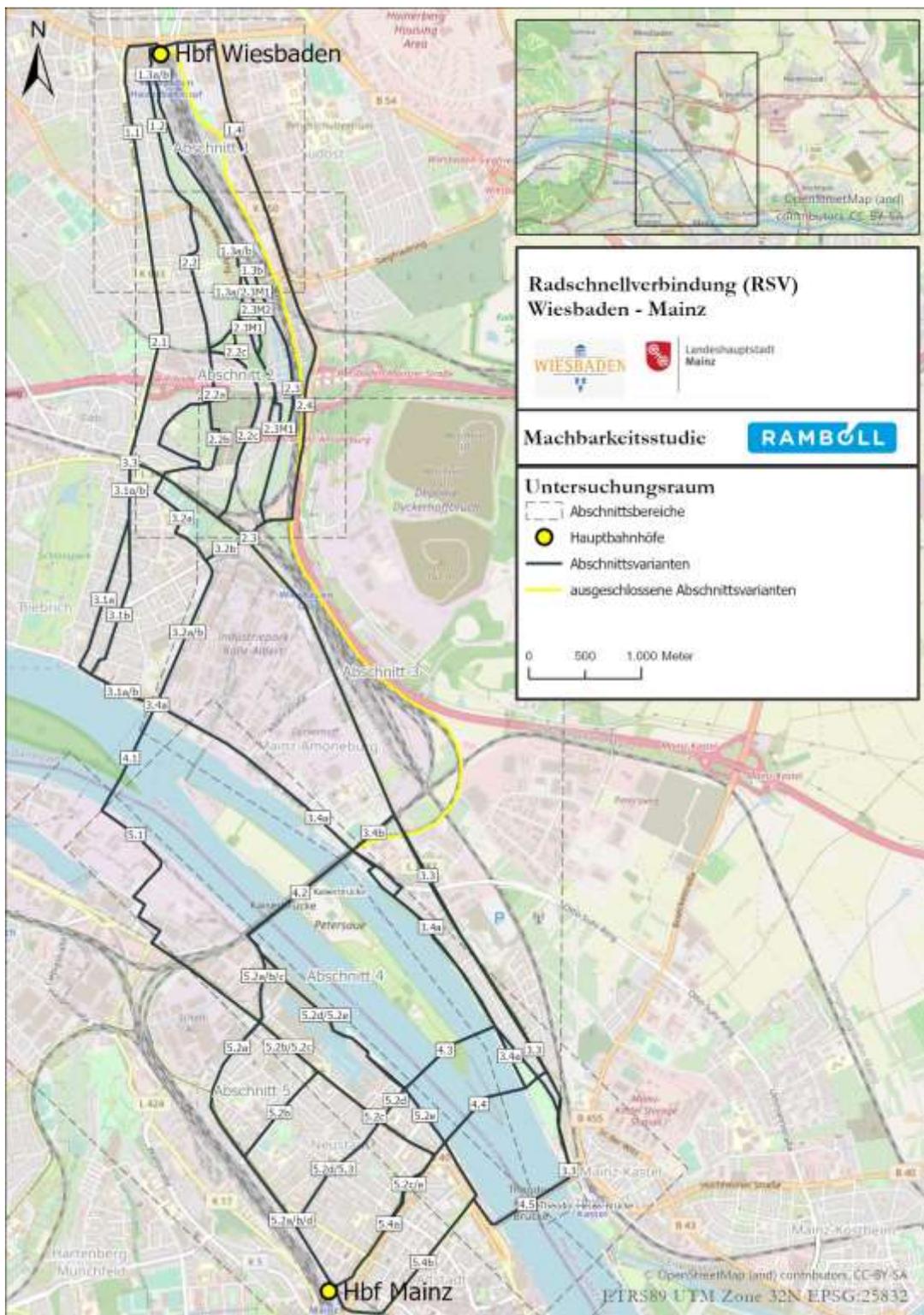


Abbildung 7: Übersicht der Abschnittsvarianten im Untersuchungsraum

3.2.1.1 Abschnitt 1: Wiesbaden Hauptbahnhof – Theodor-Heuss-Ring

Abschnitt 1 erstreckt sich vom Hauptbahnhof und dem daran verlaufenden Karl-Friedrich-Ring/Gustav-Stresemann-Ring im Norden bis zum südlichen Bogen des Theodor-Heuss-Rings. Im Grunde wurden vier Varianten aufgestellt, von denen sich die westlich der Gleise verlaufende Variante 1.3 noch einmal in zwei Untervarianten aufteilt.

- 1.1 Biebricher Allee (Hauptverkehrsstraße)
- 1.2 Breitenbachstraße (Nebenstraße)
- 1.3a Klingholzstraße; Grünanlage an Bahngleisen (westlich)
- 1.3b Klingholzstraße; Grünanlage an Bahngleisen (östlich)
- 1.4 B54; Mainzer Straße (Hauptverkehrsstraße)

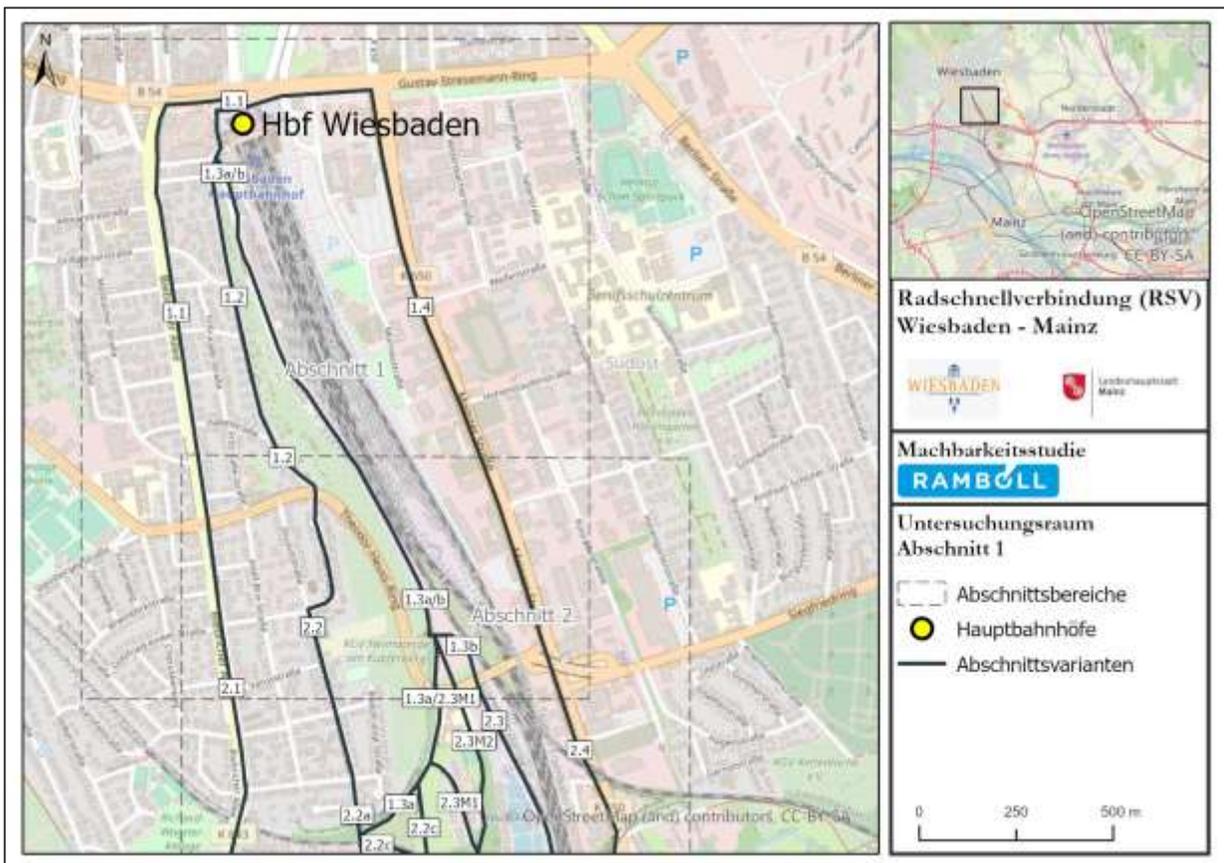


Abbildung 8: Varianten im Abschnitt 1

3.2.1.2 Abschnitt 2: Theodor-Heuss-Ring – Kasteler Straße

Die Varianten in Abschnitt 2 sind sehr vielfältig und unterscheiden sich deutlich voneinander. Verschiedenste Formen von Führungsvarianten entlang von Hauptverkehrsstraßen (2.1 und 2.4) über Nebenstraßen in Wohngebieten (2.2) bis hin zu einer möglichen Aufständigung entlang des Salzbaches (2.3) werden in Betracht gezogen. Ebenso wird eine Nutzung der stillgelegten Aartalbahn-Trasse (2.2c) ins Auge gefasst.

- 2.1 Biebricher Allee
- 2.2a Am Kupferberg; Drususstraße; Am Hohen Stein; Wingertstraße; Bernhard-May-Straße
- 2.2b Am Kupferberg; Drususstraße; Am Hohen Stein; über Friedhof Biebrich; Bernhard-May-Straße
- 2.2c An der Kupferlache; entlang der Gleistrasse der Aartalbahn in Richtung Bahnhof Wiesbaden-Ost; Kronberger Straße
- 2.3 Entlang des Salzbaches; An der Hammermühle; Mainzer Straße
- 2.3M1 An der Kupferlache; Im Mühlthal; Bernhard-May-Straße; Mainzer Straße (Sensitivbetrachtung von Variante 2.3 ohne vollständige Bewertung)
- 2.3M2 Grundstück des Caritas-Verbandes; An der Hammermühle; Mainzer Straße (Sensitivbetrachtung von Variante 2.3 ohne vollständige Bewertung)
- 2.4 Mainzer Straße; B263

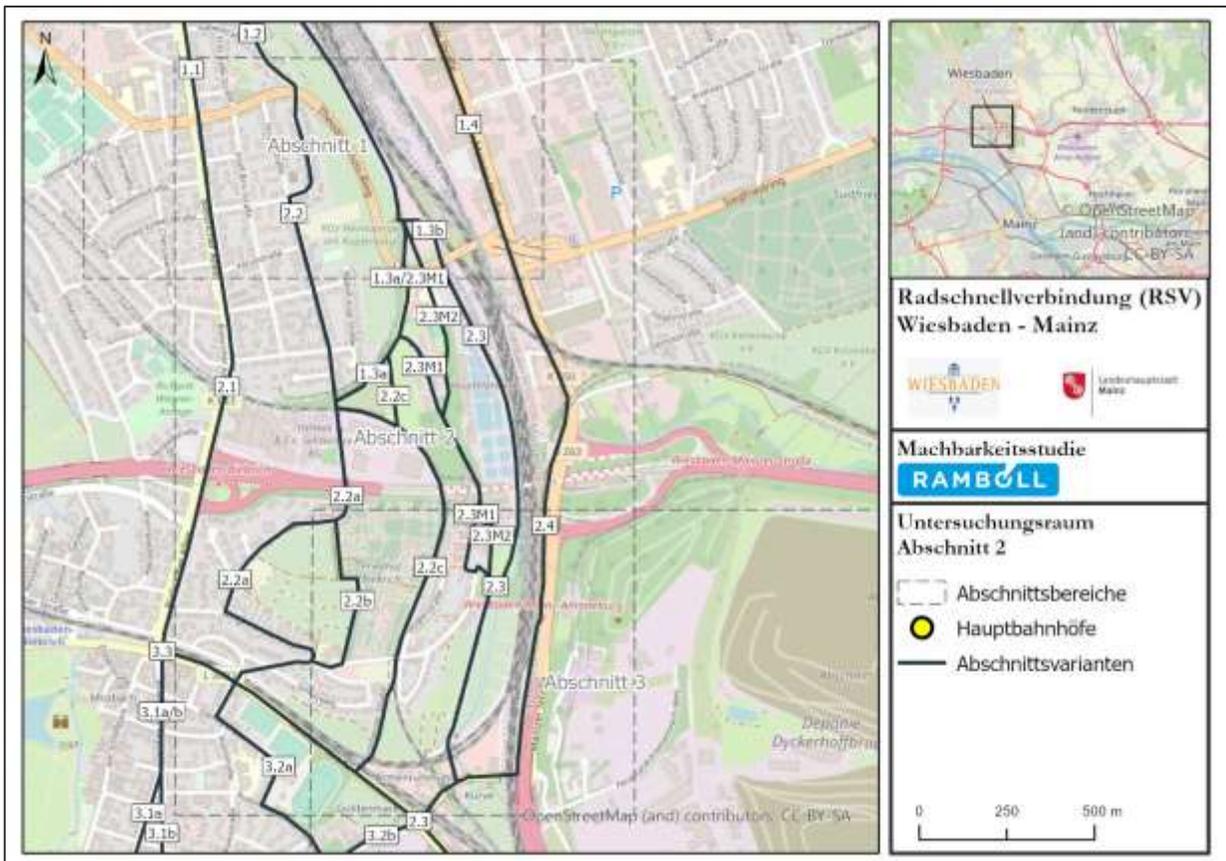


Abbildung 9: Varianten im Abschnitt 2

3.2.1.3 Abschnitt 3: Kasteler Straße – Rheinufer Wiesbaden

Abschnitt 3 ist der insgesamt umfassendste und streckenmäßig längste Abschnitt der geplanten Radschnellverbindung. Hier lassen sich die Varianten aus Abschnitt 2 von der Kasteler Straße mit den Rheinbrücken aus Abschnitt 4 vielfach kombinieren, auch untereinander im Abschnitt 3. Des Weiteren wurden die Abschnittsvarianten bei Bedarf unterteilt, um weitere Kombinationen zu ermöglichen. Dies gilt auch für die Führung entlang des Rheinufers (Variante 3.4), die jeweils als Erweiterung bzw. Anschluss für die Varianten 3.1 und 3.2 anzusehen ist. Bis auf einzelne Abschnitte entlang des Rheinufers in 3.4a verlaufen alle Varianten im Abschnitt 3 im öffentlichen Straßenraum.

- 3.1a Straße der Republik; Rathausstraße; Rheingaustraße
- 3.1b Straße der Republik; Stettiner Straße; Rheingaustraße
- 3.2a Diltheystraße; Rudolph-Dyckerhoff-Straße; Glarusstraße
- 3.2b Breslauer Straße; Glarusstraße
- 3.3 Kasteler Straße; Wiesbadener Landstraße
- 3.4a Biebricher Straße; am Rheinufer; Eleonorenstraße
- 3.4b am Sportplatz zwischen Wiesbadener Landstraße und Kaiserbrücke

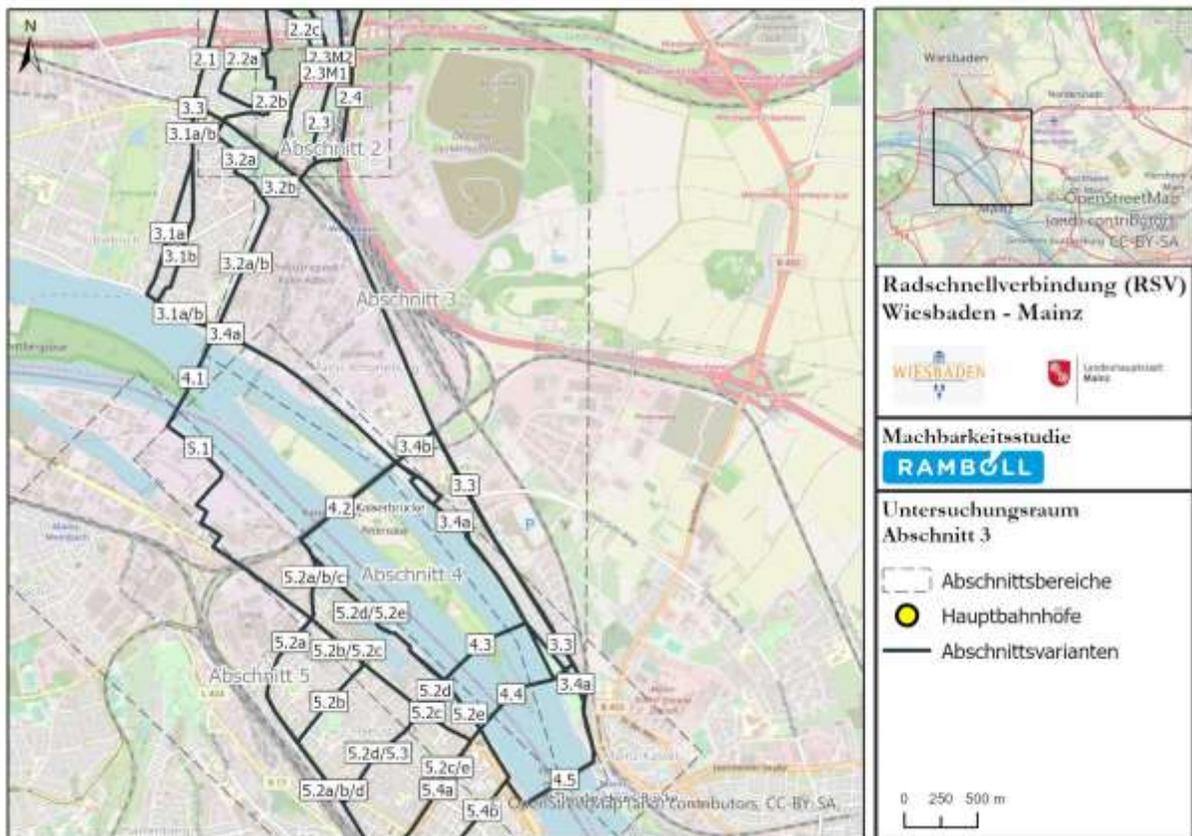


Abbildung 10: Varianten im Abschnitt 3

3.2.1.4 Abschnitt 4: Rheinquerung

Beim Abschnitt 4 handelt es sich um die Überquerung des Rheins, welcher im Untersuchungsgebiet zwischen ca. 475 m (Bereich Theodor-Heuss-Brücke) und ca. 750 m (Bereich Kaiserbrücke einschließlich Petersaue) breit ist. Mit den beiden Bestandsbrücken bieten sich in zwei verschiedenen Varianten folgende Nutzungsmöglichkeiten:

- Die Kaiserbrücke ist eine rund 790 m lange Schienenverkehrsbrücke der Deutschen Bahn AG mit einem stromaufwärts geführten, parallelen Geh- und Radweg von 2,20 m Breite, der durch die Stadt Mainz verwaltet wird. Die Kaiserbrücke steht unter Denkmalschutz. Um dem innerörtlichen RSV-Standard¹⁷ zu entsprechen, müsste an diesem Weg eine Verbreiterung auf 7,00 m vorgenommen werden, was umfangreiche Eingriffe in die Brückenkonstruktion erforderlich macht. Außerdem muss eine Alternative zum Treppenzugang errichtet werden, z.B. über Spindeln oder Rampen, die eine steigungsarme und wenig Fläche verbrauchende Auf- bzw. Abfahrt ermöglicht. Die beiden Landeshauptstädte haben bereits barrierefreie Zugänge zur Kaiserbrücke in Planung, wofür sie Fördermittel beantragt und bewilligt bekommen haben.
- Die Theodor-Heuss-Brücke ist rund 500 m lang und verfügt pro Richtung über zwei Kfz-Fahrspuren sowie jeweils einen geteilten Seitenraum für Radfahrende und zu Fuß Gehende. Da die Theodor-Heuss-Brücke denkmalgeschützt ist, wurden bauliche Veränderung einschließlich möglicher Anbauten/Verbreiterung nach einer Vorprüfung verworfen, könnte aber eine Lösungsmöglichkeit sein, sollten sich alle anderen Lösungen an den bestehenden Brücken oder eines Brückenbauwerks finanziell nicht machbar oder eine Reduzierung der Kapazität für den Kfz-Verkehr nicht erwünscht sein. Für die Führung der Radschnellverbindung wird hier zunächst die Umwidmung vorhandener Kfz-Fahrspuren für den Radverkehr unterstellt. Hiermit ist die Theodor-Heuss-Brücke die kostengünstigste, aber mit deutlichen Eingriffen in den Kfz-Verkehr versehene Variante zur Rheinquerung.

In der Machbarkeitsstudie wurden zusätzlich zu den beiden Bestandsbrücken auch der Neubau einer Fuß- und Fahrradbrücke an drei verschiedenen Standorten betrachtet.

- 4.1 Neubaubrücke zwischen Glarusstraße und Containerhafen
- 4.2 Kaiserbrücke
- 4.3 Neubaubrücke zwischen Johannes-Goßner-Straße und Feldbergplatz
- 4.4 Neubaubrücke zwischen Rathenauplatz und Kaiserstraße
- 4.5 Theodor-Heuss-Brücke

¹⁷ Wird für die Kaiserbrücke eine außerörtliche Lage angesetzt, verringert sich die erforderliche Gesamtbreite auf 6,50 m.

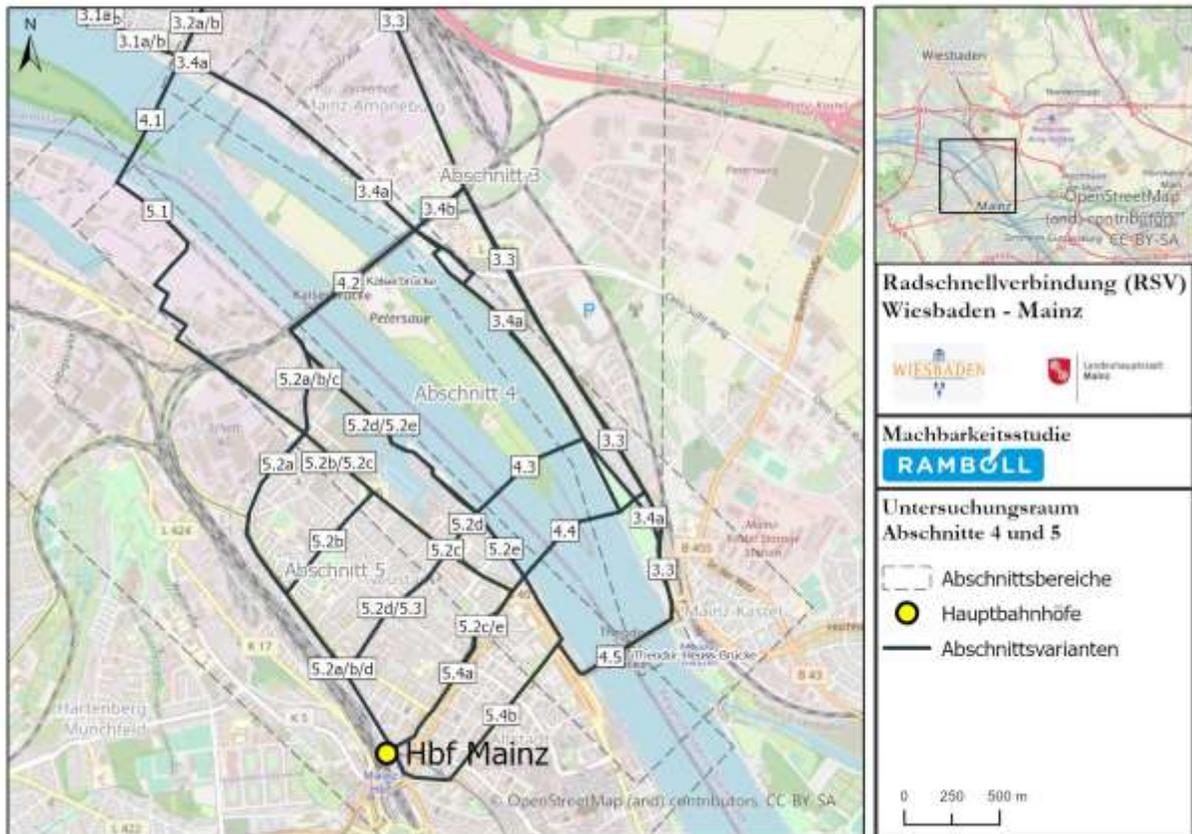


Abbildung 11: Varianten in den Abschnitten 4 und 5

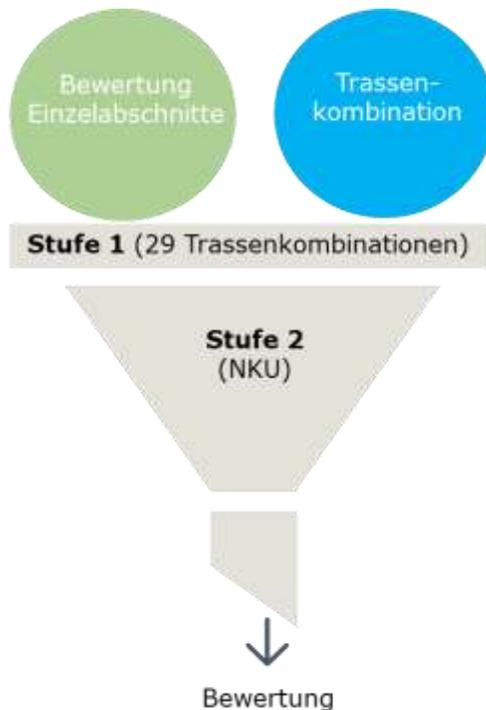
3.2.1.5 Abschnitt 5: Rheinufer Mainz – Hauptbahnhof Mainz

Der Abschnitt 5 umfasst den gesamten Teil der Radschnellverbindung auf Mainzer Seite zwischen Rheinufer und Hauptbahnhof. Im Anschluss an die fünf untersuchten Rheinquerungen 4.1 – 4.5 fächern sich die Abschnittsvarianten 5.1 – 5.5 in weitere Untervarianten auf. Insgesamt wurden neun Varianten berücksichtigt. Die Varianten verlaufen sowohl auf Hauptverkehrsstraßen und Nebenverkehrsstraßen sowie entlang des Rheinufers.

- 5.1 Containerhafen; Rheinallee; Kaiser-Karl-Ring; Barbarossaring; Kaiser-Wilhelm-Ring
- 5.2a Kaiser-Karl-Ring; Barbarossaring; Kaiser-Wilhelm-Ring
- 5.2b Rheinallee; Goethestraße; Kaiser-Wilhelm-Ring
- 5.2c Rheinallee; Kaiserstraße
- 5.2d Zoll- & Binnenhafen; Josefstraße; Kaiser-Wilhelm-Ring
- 5.2e Zoll- & Binnenhafen; Taunusstraße, Kaiserstraße
- 5.3 Feldbergplatz; Josefstraße; Kaiser-Wilhelm-Ring
- 5.4a Rheinallee; Kaiserstraße; Schottstraße
- 5.4b Rheinallee; Große Bleiche; Binger Straße; Alicenstraße

3.3 Variantenbetrachtung und -vergleich

Nachdem die aufgestellten Varianten für die fünf Abschnitte aufgezeigt worden sind, wird im Folgenden die Variantenbewertung gemäß Abbildung 12 dargestellt.



In Stufe 1 werden zunächst die einzelnen Abschnittsvarianten innerhalb eines jeden Abschnitts bewertet (Grüner Kreis in der Abbildung). Auf diese Weise entsteht für jeden der fünf Abschnitte zum einen die Möglichkeit, die einzelnen Abschnittsvarianten anhand ihrer Bewertungsergebnisse miteinander vergleichen zu können und zum anderen auch jeweils die Vorzüge und Konfliktpunkte je Abschnitt herauszufinden. Da sich der Untersuchungsraum von Norden nach Süden auffächert und durch die betrachteten Rheinquerungen nicht verschiebbare Zwangspunkte bestehen, lässt sich aus den Einzelbewertungen keine sinnvolle Gesamtbewertung ableiten. Daher werden anschließend alle Abschnitte im Gesamtkontext zusammengefügt und in den aneinander anknüpfenden Abschnittsvarianten kombiniert. Diese Trassenkombinationen werden dann für den Gesamtkorridor bewertet (Blauer Kreis in der Abbildung). Gemeinsam für die Abschnittsvarianten und 29 Trassenkombinationen wird in Stufe 1 herausgefunden, welche der möglichen Varianten aus städtebaulicher, verkehrlicher sowie ökologischer Perspektive und nach aktuellem Bestand die meisten Vorteile bzw. Potenziale bietet.

Abbildung 12: Bewertung in 2 Stufen

Anhand der gebildeten Gesamtvarianten bzw. ihrer Gesamtbewertung aus den zuvor bewerteten Abschnitten, wird entschieden, welche Gesamtvarianten nicht näher betrachtet werden und welche der Gesamtvarianten in Stufe 2 zur vertiefenden Bewertung und Wirtschaftlichkeitsuntersuchung genauer begutachtet werden.

In Kapitel 3.3.1 wird zunächst das gewählte Bewertungsverfahren erläutert. Anschließend werden in Kapitel 3.3.2 die Bewertungsergebnisse dargestellt. Das Bewertungsverfahren enthält die nach RE 2012 vorgesehenen Aspekte des Variantenvergleichs

- zu raumstrukturellen Wirkungen (Kapitel 3.3.1 nach RE 2012),
- zur verkehrlichen Beurteilung (Kapitel 3.3.2 nach RE 2012),
- zur Umweltverträglichkeit (Kapitel 3.3.4 nach RE 2012) und
- zur Wirtschaftlichkeit (Kapitel 3.3.5 nach RE 2012),

Diese sind jedoch auf die Besonderheiten von Radschnellverbindungen ausgelegt und daher abweichend aufgebaut. Die Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung (Kapitel 3.3.3 nach RE 2012) ist in der Machbarkeitsstudie noch nicht vollständig möglich, da hier noch kein verkehrsplanerischer Entwurf erfolgt, sondern verkehrlich und baulich machbare Lösungen anhand der Musterlösungen des Landes Hessen aufgezeigt werden. Grundlegende Aussagen zur Entwurfs- und sicherheitstechnischen Beurteilung der Musterlösungen werden bereits bei den Planungsgrundlagen (Kapitel 1.2.3) und der angestrebten Verbesserung der Verkehrssicherheit (Kapitel 2.4.3) getroffen.

3.3.1 Bewertungsverfahren

Für Radschnellverbindungen steht bisher kein standardisiertes Bewertungsverfahren zur Verfügung. Daher wurde das Bewertungsverfahren zu Projektbeginn mit den Landeshauptstädten Wiesbaden und Mainz sowie dem Hessischen Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen abgestimmt. Dabei wurde auf Erfahrungen bei anderen Radschnellverbindungen wie im Land Berlin sowie in Kopenhagen zurückgegriffen. Diese wurden auf die lokalen Gegebenheiten wie die bewegte Topographie angepasst.

Für die Bewertung werden Raumwiderstände ermittelt und diese je nach Möglichkeit qualitativ und quantitativ bewertet. Damit wird dargestellt, inwieweit die jeweiligen Varianten in den aktuellen Bestand eingreifen. Das Bewertungsverfahren umfasst vier Kategorien mit insgesamt 17 Kriterien:

- Städtebauliche Streckenmerkmale = 3 Raumwiderstandskriterien
- Potenziale für Radfahrende = 4 Raumwiderstandskriterien
- Konflikte mit anderen Verkehrssystemen = 5 Raumwiderstandskriterien
- Schutzgüter Mensch, Umwelt und Kultur = 6 Raumwiderstandskriterien

Die 17 Bewertungskriterien werden gemäß ihrer Bedeutung für die Radschnellverbindung unterschiedlich gewichtet. Für die Bewertung ist die Gewichtung A entscheidend, die abweichenden Gewichtungen B und C dienen als sensitive Betrachtung dazu, die Robustheit der Bewertungsergebnisse bei Bedarf überprüfen zu können. Die Gewichtung A spiegelt die Anforderungen an die Radschnellverbindung aus Sicht der (potenziellen) Nutzer*innen am deutlichsten wider während in der Gewichtung C alle Kriterien gleich gewichtet sind; Gewichtung B liegt zwischen diesen beiden Ansätzen.

Die Bewertung erfolgt grundlegend anhand einer 3-Stufen Skala:

- Note 1: Geringer Raumwiderstand
- Note 3: Mittlerer Raumwiderstand
- Note 5: Hoher Raumwiderstand

3.3.1.1 Städtebauliche Streckenmerkmale

In dieser Bewertungskategorie besteht die Besonderheit, dass die Gewichtung im Fall A hier mit 40% in das Gesamtergebnis eingeht, wobei Direktheit und Steigungsstrecken einen stärkeren Einfluss nehmen als das Kriterium der Knotenpunkte. Gleiches gilt auch für Gewichtung B, nur dass in dem Fall wieder ein gleichwertiger Anteil (25%) zu den anderen Kategorien besteht. Gewichtung C (25%) wertet alle Kriterien stets zu gleichen Anteilen.

Bewertungskriterium	Gewichtung			Benotung		
	A 40%	B 25%	C 25%	1,0	3,0	5,0
Direktheit/ Umwegefaktor	15%	10%	8,33%	Umwegefaktor ≤ 1,1	Umwegefaktor > 1,1 bis ≤ 1,2	Umwegefaktor > 1,2
Knotenpunkte	10%	5%	8,33%	Anzahl plangleicher Knotenpunkte pro km ≤ 1,0	Anzahl plangleicher Knotenpunkte pro km > 1,0 bis ≤ 3,0	Anzahl plangleicher Knotenpunkte pro km > 3,0
Markante Steigungsstrecken	15%	10%	8,33%	keine wahrnehmbaren topografischen Veränderungen (≤1%)	wahrnehmbare topografische Veränderungen (≤2%)	deutlich wahrnehmbare topografische Veränderungen (>2%)

Tabelle 2: Bewertungskriterien "Städtebauliche Streckenmerkmale"

Direktheit/Umwegfaktor:

Hierbei werden alle zur Auswahl stehenden Gesamtvarianten miteinander verglichen, weshalb dieses Kriterium auch nicht bei den Abschnittsvarianten angewandt wird, sondern erst im Zusammenhang der Gesamtvarianten. Die kürzeste Variante erhält den Faktor 1 und somit die Note 1,0. Alles was nun an Länge über dem Faktor von 1,1 bzw. über 1,2 liegt, also 10% oder 20% länger als die kürzeste Trasse, erhält folgerichtig die Noten 3,0 oder 5,0.

Knotenpunkte:

Kreuzungsbereiche und Querungsstellen sind häufig mit Wartezeiten verbunden und stellen dahingehend einen Nachteil für die jeweils gewährenden Verkehrsteilnehmenden dar. Doch nicht nur der Zeitverlust ist ein Nachteil. Auch die erforderliche erhöhte Aufmerksamkeit an diesen Knotenpunkten, ob mit oder ohne Lichtsignalanlage (LSA) und ob vorfahrtsberechtigt oder nicht, ist eine zusätzliche Anstrengung für Radfahrende. Außerdem besteht an Knotenpunkten das größte Gefährdungsrisiko für Radfahrende als schwächeres und weniger geschütztes Verkehrsmittel gegenüber dem Auto. Daher wird eine Strecke mit wenigen Knotenpunkten besser bewertet als eine Strecke mit vielen Knotenpunkten.

Markante Steigungsstrecken:

Die Steigungsverhältnisse zwischen den beiden Hauptbahnhöfen, vor allem aber auf Wiesbadener Seite, sind zwischen den unterschiedlichen Abschnittsvarianten vereinzelt stark abweichend. Daher ist der Einfluss von markanten Steigungen, die sich negativ auf die Attraktivität der RSV auswirken, ein wichtiger Bewertungsfaktor.

3.3.1.2 Potenziale für Radfahrende

Genauso wie in der vorangegangenen Kategorie sind in Gewichtung A (20%) und B (25%) die Kriterien unterschiedlich hoch gewichtet. Dabei sind der Einzugsbereich und die Netzeinbindung höher gewichtet, als die Punkte der Intermodalität und der sozialen Kontrolle. Eine gleichwertige Gewichtung besteht wieder im Fall C (25%).

Bewertungskriterium	Gewichtung			Benotung		
	A 20%	B 25%	C 25%	1,0	3,0	5,0
Einzugsbereich	7%	9%	6,25%	hohe Erschließungsqualität bei Trassen durch Wohngebiete mit hoher Wohn-dichte; Gewerbegebiet mit hoher Arbeits-platzdichte	mittlere Erschließungsqualität bei Trassen durch Wohn-gebiete mit u.A. Einfamilienhäusern; Gebiete mit vereinzelter Gewerbe	geringe Erschließungsqualität in anbaufreien Trassen
ÖPNV-Verknüpfung & Intermodalität	4%	5%	6,25%	≥ 1,0 ÖPNV-Stationen pro km (S-, Regio- & Fernbahnhöfe)	< 1,0 bis ≥ 0,5 ÖPNV-Stationen pro km (S-, Regio- & Fernbahnhöfe)	< 0,5 ÖPNV-Stationen pro km (S-, Regio- & Fernbahnhöfe)
Netzeinbindung	7%	9%	6,25%	mindestens drei Verknüpfungspunkte zu anderen RSV oder Radhaupttrouten	mindestens ein Verknüpfungspunkt zu anderen RSV oder Radhaupttrouten	keine Verknüpfungspunkte zu anderen RSV oder Radhaupttrouten

Bewertungs-kriterium	Gewichtung			Benotung		
	A 20%	B 25%	C 25%	1,0	3,0	5,0
Soziale Kontrolle	2%	2%	6,25%	keine Gefahren- oder Angsträume; Trasse einsehbar und belebt; entlang belebter Hauptverkehrsstraßen oder Erschließungsstraßen	einzelne Gefahren- oder Angsträume; Trasse schlecht einsehbar und wenig belebt	zahlreiche Gefahren- oder Angsträume; Trasse nicht einsehbar und nicht belebt; entlang Trog-Strecken oder Unterführungen etc.

Tabelle 3: Bewertungskriterien "Potenziale für Radfahrende"

Einzugsbereich:

Je größer der potenzielle Erschließungsbereich, umso wahrscheinlicher der positive sozioökonomische Nutzen der Radschnellverbindung. Der Erschließungsbereich bezieht sich auf alle Einwohner und Arbeitsplätze einer Trasse im unmittelbaren Radius von 400 Metern. Da sich hierbei auf die Gesamtvarianten bezogen wird, entfällt auch dieses Kriterium bei der Bewertung der einzelnen Abschnittsvarianten und erfolgt zum späteren Zeitpunkt im Kontext der Abschnittskombinationen.

ÖPNV-Verknüpfung & Intermodalität:

RSV sind nicht nur als Treiber zur Umverteilung vom Auto- zum Fahrradverkehr zu betrachten, sondern auch als verbindendes Element zur Intermodalität, insbesondere auf längeren Wegestrecken. Betrachtet werden hier nur Verknüpfungen mit dem Eisenbahnverkehr, weil nur dessen Reisegeschwindigkeiten über denen der Radschnellverbindung liegen, was beim innerstädtischen Busverkehr nicht der Fall ist.

Netzeinbindung:

Zur Einbindung in das bestehende Radverkehrsnetz (Haupttrouten) oder zu anderen RSV im Gebiet wurde das Radwegenetz in Wiesbaden und Mainz in der derzeitigen Ausprägung einschließlich vorliegender Planungen (Vgl. Kapitel 1.2.3.5) betrachtet und ausgewertet, wie viele Verknüpfungspunkte mit der jeweiligen RSV-Trasse entstehen würden.

Soziale Kontrolle:

Verkehrstechnische Sicherheitsaspekte sind bei neuen Radinfrastrukturen zu maximieren, aber mit dem Kriterium der sozialen Kontrolle nicht gemeint. Stattdessen ist hiermit das subjektive Sicherheitsgefühl gemeint, dass Radfahrende auf der RSV wahrnehmen. Dabei handelt es sich um Gefahren- oder Angsträume, welche beispielsweise schlecht einzusehen sind, wenig belebt oder abgeschieden von weiterer Infrastruktur verortet sind. Jedoch ist zu differenzieren zwischen tatsächlich bestehenden Angsträumen im negativen Sinne und den möglicherweise entstehenden Erholungseigenschaften einer Trassenführung im positiven Sinne (siehe unter 3.3.1.4).

3.3.1.3 Konflikte mit anderen Verkehrssystemen

Bei der Radverkehrsplanung sind die anderen Hauptverkehrsmittel im Stadtverkehr nicht zu vernachlässigen. Nach Möglichkeit sollte eine begleitende Optimierung mitbedacht werden. Zumindest aber sollten keine schwerwiegenden Beeinträchtigungen für andere Verkehrsmittel aus der Schaffung von Radinfrastruktur resultieren, es sei denn diese sind zu kompensieren oder stellen im Kontext der städtischen Entwicklung einen größeren Nutzen bzw. Vorteil dar. Für die Raumwiderstände wurden folgende Verkehrsarten betrachtet:

- Fußverkehr
- öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV)
- Fließender motorisierter Individualverkehr (MIV)
- Ruhende motorisierter Individualverkehr – Parken
- Wirtschafts- und Lieferverkehr

Jede dieser fünf Verkehrsarten geht als Bewertungskriterium zu gleichen Anteilen in die Kategorie ein. Unter Gewichtung A (20%) sind es jeweils 4% und unter Gewichtung B und C (25%), demnach 5%.

Bewertungs-kriterium	Gewichtung			Benotung		
	A 20%	B 25%	C 25%	1,0	3,0	5,0
Fußverkehr	4%	5%	5%	kein oder geringer Fußverkehr zu erwarten bei ausreichend Fläche für den Fußverkehr	geringe bis mittlere Konflikte bei ausreichend Fläche für den Fußverkehr bei geringem Aufkommen zu erwarten	hoher Querungsbedarf des Radweges; nicht ausreichend dimensionierte Gehwege vorhanden bzw. umsetzbar
ÖPNV	4%	5%	5%	keine Konflikte; kein vorhandenes ÖPNV-Angebot	Konflikte z.B. an Haltestellen oder S&U-Bahn Ausgängen	gemeinsame Führung entlang ÖPNV-Trassen mit Taktfrequenzen ≤ 10 Min.; Querung von Straßenbahngleisen auf freier Strecke
fließender MIV	4%	5%	5%	keine Konflikte	Querungen bei geringen Kfz-Verkehrsstärken; Fahrradstraßen; Entfall von Fahrstreifen bei geringen Kapazitätseinschränkungen	Entfall von Fahrstreifen mit deutlichen Kapazitätseinschränkungen; Kfz-Durchfahrtsperren
ruhender MIV	4%	5%	5%	kein parkender Verkehr vorhanden; kein Entfall von Stellplätzen	Entfall einzelner Stellplätze bei mittlerem Parkdruck; flächenhafter Entfall bei geringem Parkdruck	flächenhafter Entfall von Stellplätzen bei hohem Parkdruck
Wirtschafts- & Lieferverkehr	4%	5%	5%	kein entsprechender Verkehr vorhanden; kein Entfall von Liefer- oder Ladeplätzen	Verkehr vorhanden, jedoch nur einzelner Entfall von Liefer- oder Ladeplätzen	Verkehr vorhanden und mit deutlichem Entfall von Liefer- oder Ladeplätzen verbunden

Tabelle 4: Bewertungskriterien "Konflikte mit anderen Verkehrssystemen"

Fußverkehr:

Zu Fuß gehen ist die natürlichste Art der Fortbewegung und erfordert im Vergleich zu allen anderen Verkehrsmitteln keine zusätzlichen wirtschaftlichen Voraussetzungen für die Nutzer*innen. Somit hat theoretisch jeder Mensch über den Fußverkehr Zugang zu Mobilität, sofern keine individuellen Mobilitätseinschränkungen vorliegen. Außerdem ist der Fußverkehr klimaneutral und deshalb ist die Ausweitung und Verbesserung von Fußwegen ein wesentlicher Bestandteil von nachhaltigen Mobilitätsstrategien. In diesem Sinne wird der Fußverkehr oft eng mit dem Radverkehr zusammen gedacht und geplant. Daher wird darauf geachtet, dass keine Beeinträchtigungen für den Fußverkehr entstehen, sondern prinzipiell sogar Aufwertungspotenziale bestehen bleiben bzw. ermöglicht werden.

ÖPNV:

Der ÖPNV auf der Straße sowie auf der Schiene gehört neben dem Fuß- und Radverkehr zum Umweltverbund. Eine auf den Umweltverbund ausgerichtete Verkehrsflächenaufteilung schafft eine leistungsfähigere Verkehrsinfrastruktur und entsprechend relevant ist es sicherzustellen, dass die genannten Verkehrsträger nicht gegenseitig im Konflikt miteinander stehen. Aus diesem Grund wird bei dem ÖPNV-Kriterium bewertet, inwieweit Haltestellen und Trassen mit der Führung einer Radschnellverbindung kollidieren und welche Chancen zu potenziellen Ausweichmöglichkeiten bestehen.

Fließender MIV:

Zwar gehört der MIV nicht zu den nachhaltigen Verkehrsträgern und hat die geringste Leistungsfähigkeit aller städtischen Verkehrsarten, dennoch prägt er das städtische Verkehrsbild massiv und Einschränkungen für diesen Verkehrsträger stoßen für gewöhnlich auf großen Widerstand verschiedenster Akteure. Daher werden Konflikte mit dem fließenden MIV ebenfalls negativ bewertet.

Ruhender MIV:

Der ruhende MIV; sprich parkende Autos bzw. dafür vorgesehene Parkspuren nehmen viel Platz in Anspruch. Mit der Umgestaltung oder Neuordnung des parkenden MIV würde eine effizientere Flächennutzung realisiert werden können. An vielen Stellen schränkt das Kfz-Parkangebot den Verkehrsfluss sogar massiv ein und sorgt oftmals auch für unsichere Verhältnisse für Radfahrer*innen und Fußgänger*innen. In der Bewertung wird zunächst untersucht, inwieweit die Radschnellverbindung eine Veränderung des ruhenden MIV in eine Trasse erfordert bzw. mit welchen Konflikten eine Änderung verbunden wäre. Besonders die bestehende Kapazität im Zusammenhang mit dem vorhandenen Parkdruck müssen dabei in Relation zueinander berücksichtigt werden.

Wirtschafts- & Lieferverkehr:

Wirtschafts- und Lieferverkehr machen zwar einen deutlich geringeren Anteil der städtischen Verkehrsbelastung als der private Kfz-Verkehr aus, sind jedoch unerlässlich für die Ver- und Entsorgung. Die Problematik besteht darin, dass diese Verkehre häufig nicht ausreichend Platz zur Verfügung haben und teilweise in zweiter Reihe halten müssen, was zum einen den allgemeinen Verkehrsfluss beeinträchtigt, aber zum anderen vor allem Radfahrer*innen behindert. Aus diesem Grund muss auch hier abgewogen werden, ob das Aufkommen an Wirtschafts- und Lieferverkehr eine qualitativ hochwertige RSV zulassen oder ob ggf. die Möglichkeit besteht, entsprechend sichere Haltezonen und Ladebereiche bspw. im Parkraum zur Verfügung zu stellen.

3.3.1.4 Schutzgüter Mensch, Umwelt und Kultur

Radfahren zählt zu den umweltbewussten und klimaneutralen Mobilitätsformen und sollte deshalb bestmöglich gefördert werden, um die Bedeutung dieses Fortbewegungsmittels noch mehr zu steigern. Dies gelingt über eine optimale Gestaltung von Fahrradwegen, also der Anpassung bestehender Infrastrukturen in Richtung Radverkehr. Die Umsetzung dieses Ziels verlangt im Gegenzug jedoch eine bauliche Anpassung des Radwegenetzes im Sinne des Ausbaus und Neubaus, möglichst in nachhaltiger Art und Weise. Bauliche Veränderungen bedeuten zugleich immer einen Eingriff in Natur und Landschaft, ebenso wie in das vorherrschende soziale und kulturelle Gefüge. Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie werden sämtliche Belange dieser Themenkomplexe mit einbezogen, allerdings nicht so detailliert betrachtet, als das konkrete umweltfachliche Untersuchungen durchgeführt oder entsprechende Fachberichte erstellt werden. Dennoch ist es hilfreich, auch in diesem Stadium der Projektplanung die jeweils relevanten Gesetze und deren Inhalte mit einzubeziehen. Zu nennen ist in diesem Zusammenhang das Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVPG) und die hier in §2 Abs. 1 aufgeführten Schutzgüter, die einen idealen Rahmen zu einer ersten Einschätzung der Wirkungen des baulichen Vorhabens bieten. Des Weiteren sind die Gesetzesvorgaben des besonderen Umweltverwaltungsrechts Bestandteil der Betrachtung (BNatSchG, WHG, BImSchG), ...). Innerhalb der vorliegenden Analyse sind die kategorisierten Raumwiderstände wie folgt:

- Auswirkung auf die Naherholung
- Auswirkung auf Biotope, Tiere und Pflanzen
- Versiegelung
- Städtebau, Denkmalschutz
- Grunderwerb
- Erholungsfaktor für Nutzer*innen der RSV

Die sechs Kriterien fließen theoretisch zu gleich großen Anteilen in die Gewichtung ein. Da Städtebau und Denkmalschutz allerdings vom Grunderwerb abgesondert wurden, sind die Anteile dieser beiden Kriterien halbiert worden. Unter Gewichtung A (20%) sind es jeweils 4% und unter Gewichtung B und C (25%) 5%.

Bewertungskriterium	Gewichtung			Benotung		
	A 20%	B 25%	C 25%	1,0	3,0	5,0
Auswirkung auf die Naherholung	4%	5%	5%	Straßen; Grünanlage mit bereits bestehendem Radweg im übergeordneten Verkehrsnetz; keine Grünanlagen oder Bereiche, deren Naherholungsqualität deutlich verbessert werden kann	Grünanlagen mit geringer Störung oder Konflikten	Grünanlage mit Störungen oder Konflikten (z.B. Spielplatz; Sportanlage; Kleingartenkolonie; Friedhof etc.)
Auswirkung auf Biotope, Tiere & Pflanzen	4%	5%	5%	alle anderen Bereiche ohne Wald oder Naturschutzgebiete	Landschaftsschutzgebiet; Wald; potenzieller Biotopverbund ohne wesentliche Eingriffe	FFH-Lebensraumtypen; geschützte Biotope; Naturschutzgebiet; Natura2000-Gebiet; Kernfläche Biotopverbund

Bewertungs-kriterium	Gewichtung			Benotung		
	A 20%	B 25%	C 25%	1,0	3,0	5,0
Versiegelung	4%	5%	5%	Bestandsversiegelung ≥ 80%	Bestandsversiegelung < 80% - ≥ 50%	Bestandsversiegelung < 50%; Wasser- schutzgebiet Zone I/II
Städtebau & Denkmalschutz	2%	2,5%	2,5%	keine städtebaulich sensiblen Bereiche vorhanden	wenn städtebaulich sensible Bereiche vor- handen sind und ge- ringe Eingriffe (z.B. Markierungen) not- wendig sind	wenn mittlere bis große Eingriffe in das Stadtbild oder denk- malgeschützte Berei- che erforderlich sind
Grunderwerb	2%	2,5%	2,5%	kein Grunderwerb er- forderlich	Grunderwerb erforder- lich	umfassender Grunder- werb erforderlich
Erholungsfaktor auf RSV	4%	5%	5%	Trassen entlang von Grünanlagen oder Fließgewässern; Tras- sen an Hauptverkehrs- straßen, deren Aufent- haltsqualität durch die RSV erheblich verbes- sert werden könnte	Trassen entlang von Erschließungsstraßen in Wohngebieten; kein signifikanter Unter- schied der Aufent- haltsqualität zu Ver- gleichstrassen	Trassen entlang von Hauptverkehrsstraßen ohne Aufwertungspo- tenzial

Tabelle 5: Bewertungskriterien "Schutzgüter Mensch, Umwelt und Kultur"

Auswirkung auf die Naherholung:

Auswirkungen von RSV auf den Aspekt der Naherholung sind vor allem in Gebieten zu erwarten, in denen es zu Nutzungskonflikten kommt. Dies sind z.B. Grünanlagen, die zum Verweilen einladen, Ruheorte bieten und durch einen erhöhten Radverkehr gestört werden könnten. Gleiches gilt für das Vorhandensein von Spiel-/Sportanlagen, Kleingartenkolonien, Friedhöfen usw. Mögliche Auswirkungen könnten hier Ruhestörung sein, ein erhöhtes Verletzungsrisiko durch Unfälle, aber auch Flächennutzungs rivalitäten.

Auswirkung auf Biotope, Tiere und Pflanzen:

Ein Wandel der Verkehrsinfrastruktur mit den dafür notwendigen baulichen Maßnahmen hat immer Auswirkungen auf Natur und Landschaft und bedeutet immer einen Eingriff in den Bestand. Je weniger Vorbelastung, desto stärker können die Auswirkungen der baulichen Eingriffe sein, wobei jedoch auch die Summationseffekte der einzelnen Maßnahmen zu betrachten sind. Z.B. kann die Neuanlage einer Radschnellverbindung in einem bisher infrastrukturell unberührten Bereich zu Zerschneidung von Lebensräumen führen, neu angelegte Radwege können Trennwirkungen mit sich bringen, dies gilt gerade für Radschnellverbindungen mit erhöhtem Verkehrsaufkommen. Mit einzubeziehen ist der Verlust oder die räumliche Einschränkung von natürlichen Lebensräumen von Tieren und Pflanzen oder aber der Verlust von Erholungsfunktionen für den Menschen. Zusätzlich zu diesen Eingriffen in Natur und Landschaft in Form von Bodenversiegelung kann als weiteres Beispiel die Installation von Beleuchtungsanlagen genannt werden.

Zu beachten ist in diesem Zusammenhang der Aspekt, dass Radschnellverbindungen auch außerhalb bebauter Gebiete beleuchtet werden sollen, was vor allem in bisher unbebauten Bereichen entsprechende Effekte erzielt.

Versiegelung:

Begrünte und unversiegelte Flächen leisten, im Gegensatz zu versiegelten Bereichen, einen wichtigen Beitrag zum Naturhaushalt (Filterung von Niederschlagswasser, CO₂-Speicherung, in Verbindung mit Baumbestand Kühlung durch Schattenwurf, u.ä.). Je mehr Boden versiegelt wird, desto weniger Fläche steht für die Funktionen des Naturhaushaltes zur Verfügung. Mit Blick auf den Klimawandel und eine umweltverträgliche Bauweise soll eine Neuversiegelung bisher unversiegelter Flächen minimiert werden. Um Eingriffe in Boden und Biotope gering zu halten, ist eine Streckenführung über bereits versiegelte Flächen vorzuziehen.

Städtebau, Denkmalschutz:

Auf das städtebauliche Gesamtbild und Ambiente wirken sich Radschnellverbindungen in der Regel positiv aus, da sie mehr Verkehr auf weniger Fläche als der MIV ermöglichen. Trotzdem können kritische Denkmalschutzzonen auf RSV-Routen vorkommen, was bedeutet, dass ggf. eine Veränderung des Straßen- oder Straßennebenraums nur bedingt oder gar nicht möglich ist.

Grunderwerb:

Innerstädtische Bereiche außerhalb des Straßenraums gehören oftmals privaten Akteuren oder Privatpersonen. Hier gilt es zu prüfen, ob und in welchem Umfang Grunderwerb für die RSV erforderlich wird. Dabei spielen die Konditionen des tatsächlichen Grunderwerbs noch keine Rolle.

Erholungsfaktor für Nutzer*innen der RSV:

Im Gegensatz zur sozialen Kontrolle, bei der Gefahren- und Angsträume identifiziert und als negativ eingestuft werden, bietet der Erholungsfaktor einen wichtigen Vorteil für die Radfahrenden. In diesem Sinne sind beruhigte und optisch ansehnliche Trassen, z.B. in Grünanlagen oder MIV-beruhigten Bereichen, attraktiver als eine Führung entlang von Hauptverkehrsachsen mit hohen Lärm- und Schadstoffemissionen, welche ein höheres Stresslevel bei den Radfahrenden hervorrufen können. Dies bedeutet jedoch nicht, dass eine RSV entlang von Hauptverkehrsachsen zwingend unattraktiv sein muss, was in der späteren Gestaltung zu berücksichtigen ist.

3.3.2 Ergebnisse der Variantenbewertung (Stufe 1)

Zunächst wird in Kapitel 3.3.2.1 auf die fünf Einzelabschnitte eingegangen und aufgezeigt wie die jeweiligen Varianten je Abschnitt im Vergleich zueinander abgeschnitten haben. In diesem Kapitel werden nur die Teilergebnisse der jeweiligen Bewertungskategorie sowie das Gesamtergebnis dargestellt. Wie die Bewertungskriterien je Kategorie bewertet worden sind, lässt sich den ausführlichen Tabellen in Anlage 2 entnehmen. Daran anknüpfend werden in Kapitel 3.3.2.2 die Bewertung der Trassenkombination dargestellt, anhand derer nachvollzogen werden kann, welche Gesamtvarianten anschließend in die vertiefende Bewertung und Wirtschaftlichkeitsuntersuchung der Stufe 2 übergehen.

3.3.2.1 Abschnittsvarianten

Abschnitt 1

Im ersten Abschnitt zwischen Wiesbaden Hauptbahnhof und Theodor-Heuss-Ring wurden fünf Varianten aufgestellt und bewertet. Aufgrund der sehr unterschiedlichen Gegebenheiten zwischen 1.1 und 1.4 (Biebricher Allee bzw. Mainzer Straße) zu 1.3a und 1.3b (an den Bahngleisen) fällt die Bewertung zwischen diesen Varianten kontrastreich bzw. gegenteilig zu Gunsten der 1.3a und 1.3b aus. Variante 1.2 (Breitenbachstraße) stellt mit der Führung durch ein Wohngebiet in dem Zusammenhang eine gut abschneidende Zwischenform dar.

	Abschnitt 1														
	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.3a	1.3a	1.3a	1.3b	1.3b	1.3b	1.4	1.4	1.4
Bewertungskriterien	40%	25%	25%	40%	25%	25%	40%	25%	25%	40%	25%	25%	40%	25%	25%
Streckenmerkmale	2,6	2,6	2,7	2,1	2,2	2,0	1,4	1,4	1,3	0,6	0,6	0,7	1,6	1,4	2,0
Potenziale	1,1	1,0	1,3	1,3	1,2	1,8	2,2	2,1	2,8	2,2	2,1	2,8	1,1	1,0	1,3
Konflikte Verkehrssystem	2,6	2,6	2,6	1,4	1,4	1,4	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,4	3,4	3,4
Schutzgüter Mensch, Umwelt und Kultur	1,6	1,6	1,6	1,8	1,8	1,8	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	1,8	1,8	1,8
Gesamtbewertung	2,10	1,96	2,03	1,74	1,65	1,74	1,78	1,87	2,02	1,48	1,67	1,85	1,90	1,91	2,11
Mittelwert	2,03			1,71			1,89			1,67			1,97		

Tabelle 6: Bewertungsergebnisse Varianten Abschnitt 1

Einen ersten Unterschied in diesem Abschnitt machen die markanteren Steigungsstrecken der westlichen Varianten gegenüber den steigungsärmeren Varianten in östlicher Richtung (in tabellarischer Ansicht von links nach rechts). Die Varianten 1.1 und 1.4 geraten aufgrund der Führung entlang von Hauptverkehrsstraßen in größere Konflikte zu anderen Verkehrssystemen, was die Bewertung in dieser Kategorie deutlich verschlechtert. An der Mainzer Straße betrifft dies insbesondere den fließenden Kfz-Verkehr sowie den ÖPNV. Andererseits wirkt sich die unmittelbare Nähe zu Hauptverkehrsachsen auch positiv aus, da von einem höheren Potenzial durch bessere Netzeinbindung und soziale Kontrolle auszugehen ist. Bei den Varianten 1.3a und 1.3b ist dies hingegen nicht der Fall und stellt einen Nachteil dar. Zudem schneiden die beiden Varianten in Anbetracht der Schutzgüter Mensch, Umwelt und Kultur besonders schlecht ab.

Zwar kann ein positiver Erholungsfaktor angenommen werden, aber die Führung durch Grünanlagen und unbebautes Gebiet erfordert erhebliche Eingriffe in den Naturraum und geht mit zusätzlicher Versiegelung einher. Doch zum großen Vorteil dieser beiden Varianten unter 1.3 verursacht die Routenführung abseits von bereits bestehenden Verkehrswegen keinerlei Konflikte zum übrigen Verkehrsfluss.

Abschnitt 2

Der zweite Abschnitt vom Theodor-Heuss-Ring bis zur Kasteler Straße besteht aus sechs Varianten und ähnelt dem ersten Abschnitt bezüglich der umgebenden Bedingungen in den Varianten 2.1 (Biebricher Allee) und 2.4 (Mainzer Straße), weshalb die Vor- und Nachteile ähnlich wie im ersten Abschnitt zur Geltung kommen. Die Variante 2.2a (Am Kupferberg) als Weiterführung aus der 1.2 durch das Wohngebiet erhält nun die beste Bewertung, mit dem einzigen Nachteil der schmalen Straßenbreiten und damit einhergehenden Verkehrskonflikten zum MIV. Die Untervarianten 2.2b (Friedhof Biebrich), 2.2c (Aartal-Schiene) sowie 2.3 (Salzbach) weisen allesamt Besonderheiten auf, welche an dieser Stelle kurz kontextualisiert werden.

	Abschnitt 2																	
	2.1	2.1	2.1	2.2a	2.2a	2.2a	2.2b	2.2b	2.2b	2.2c	2.2c	2.2c	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4	2.4
Bewertungskriterien	40%	25%	25%	40%	25%	25%	40%	25%	25%	40%	25%	25%	40%	25%	25%	40%	25%	25%
Streckenmerkmale	2,6	2,6	2,7	1,4	1,4	1,3	2,1	2,2	2,0	2,1	2,2	2,0	1,9	1,8	2,0	1,9	1,8	2,0
Potenziale	2,2	2,2	2,3	2,4	2,3	2,8	2,4	2,3	2,8	3,1	3,0	3,3	3,3	3,2	3,8	3,1	3,0	3,3
Konflikte Verkehrssystem	2,6	2,6	2,6	3,0	3,0	3,0	2,6	2,6	2,6	1,0	1,0	1,0	1,4	1,4	1,4	3,0	3,0	3,0
Schutzgüter Mensch, Umwelt und Kultur	2,0	2,0	2,0	1,4	1,4	1,4	4,0	4,0	4,0	3,0	3,0	3,0	2,8	2,8	2,8	1,8	1,8	1,8
Gesamtbewertung	2,40	2,34	2,38	1,90	2,03	2,12	2,64	2,78	2,84	2,26	2,31	2,31	2,24	2,30	2,49	2,32	2,41	2,51
Mittelwert	2,37			2,02			2,75			2,29			2,34			2,41		

Tabelle 7: Bewertungsergebnisse Varianten Abschnitt 2

Als Alternative zur 2.2a führt die 2.2b über den Friedhof Biebrich, was zwar weniger Probleme mit dem MIV in diesem Bereich verursachen würde, aber durch die Auswirkung auf die Erholung und Ruhesuchenden Menschen sowie zusätzliche Versiegelung, den Denkmalschutz sowie aus städtebaulicher Perspektive eine denkbar ungünstige Option ist. Entsprechend massiv verschlechtert sich die Bewertung. 2.2c umgeht ebenfalls die vorhandene Straßenverkehrsführung durch die stillgelegte Trasse der Aartal-Bahn und hat keine Konflikte zu anderen Verkehrsteilnehmenden. Aber die Steigungsverhältnisse, das geringe Potenzial und der naturräumliche Eingriff sind negative Aspekte dieser Variante. Die Variante 2.3 fungiert als Anschluss an die 1.3 und führt entlang des Salzbaches bis hinunter zur Mainzer Straße. Besonders schlecht ist hier das Potenzial durch Intermodalität und Netzeinbindung sowie durch soziale Kontrolle zu bewerten. Hinzu kommt die für diese Führung zwingend erforderliche Aufständigung über den Salzbach hinweg, wodurch in Naturraum und Biotope eingegriffen wird. Die günstige Steigung sowie geringe Konflikte mit anderen Verkehrsarten sind die wesentlichen Vorteile der 2.3.

Abschnitt 3

Der Abschnitt 3 von der Kasteler Straße bis zum Rheinufer ist sehr komplex. Die in Abschnitt 1 und 2 bestehenden Varianten laufen parallel und relativ dicht zueinander auf eindeutige Anknüpfungspunkte bzw. auf die Kasteler Straße zu. Von dort aber werden verschiedenste Führungen und Kombinationen notwendig, um die Bestandsbrücken sowie mögliche Standorte für neue Brücken zu erschließen. Aus diesem Grund ist der dritte Abschnitt unterteilt in fünf Kernvarianten sowie eine kleinteilige Variante entlang des Rheinufers (3.4a) und eine weitere Variante zur Kaiserbrücke (3.4b).

	Abschnitt 3														
	3.1a	3.1a	3.1a	3.1b	3.1b	3.1b	3.2a	3.2a	3.2a	3.2b	3.2b	3.2b	3.3	3.3	3.3
Bewertungskriterien	40%	25%	25%	40%	25%	25%	40%	25%	25%	40%	25%	25%	40%	25%	25%
Streckenmerkmale	1,9	1,8	2,0	1,9	1,8	2,0	1,9	1,8	2,0	1,9	1,8	2,0	1,1	1,0	1,3
Potenziale	2,2	2,2	2,3	2,2	2,2	2,3	2,4	2,3	2,8	2,4	2,3	2,8	1,7	1,6	2,3
Konflikte Verkehrssystem	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	3,0	3,0	3,0	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
Schutzgüter Mensch, Umwelt und Kultur	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,8	2,8	2,8
Gesamtbewertung	2,30	2,39	2,46	2,30	2,39	2,46	2,22	2,28	2,44	2,21	2,18	2,34	1,86	2,00	2,25
Mittelwert	2,38			2,38			2,31			2,24			2,04		

Tabelle 8: Bewertungsergebnisse Varianten Abschnitt 3

Die beiden westlichen Varianten 3.1a (Rathausstraße) und 3.1b (Stettiner Straße) erhalten aufgrund der nahezu identischen Führung die schlechtesten Gesamtnoten, was ursächlich auf die umfassenden Konflikte zu anderen Verkehrssystemen zurückzuführen ist. In den Kriterien der Streckenmerkmale und Potenziale ist eine mittelmäßige Bewertung anzunehmen, mit dem Vorteil der sehr guten sozialen Kontrolle. Als positiver Ausgleich zu den erheblichen Verkehrskonflikten weisen die 3.1er Varianten keine Nachteile bezüglich der Schutzgüter auf und durch die Radschnellverbindung könnte der derzeit vorwiegend zum Parken von Kfz genutzte öffentliche Raum aufgewertet werden. Mit einem mittelmäßigen Gesamtergebnis schneiden die 3.2a (Rudolph-Dyckerhoff-Straße; Glarusstraße) und 3.2b (Breslauer Straße; Glarusstraße) ab. Beide Varianten haben entlang der Glarusstraße den identischen Routenverlauf und unterscheiden sich daher nur geringfügig voneinander, aber die 3.2b hat entlang der Breslauer Straße kaum Konflikte zum Fußverkehr, was im Wohn- und Anliegerbereich der 3.1a durchaus der Fall ist, und schneidet daher minimal besser ab.

Das insgesamt beste Gesamtergebnis erhält die Variante 3.3 (Kastler Straße; Wiesbadener Straße) in Richtung Theodor-Heuss-Brücke. Obwohl diese eine Führung entlang einer Hauptverkehrsstraße darstellt, sind keine besonders kritischen Konflikte zu anderen Verkehrssystemen auszumachen und auch von den weniger markanten Steigungstrecken und der günstigen Netzeinbindung profitiert diese Variante. In Anbetracht der Schutzgüter jedoch schneidet die 3.3 im Vergleich zu den anderen Varianten am schlechtesten ab, weil insbesondere der Erholungsfaktor entlang der stark frequentierten Straße nicht gegeben ist.

Abschnitt 3 (am Rheinufer)

Die in Abschnitt 3 gebildeten Varianten erreichen nur das Rheinufer und stellen keine direkte Anbindung an die verschiedenen Standorte für Rheinüberquerungen her¹⁸. Grund dafür ist die ansonsten erschwerte und zu komplexe Bewertung dieses Abschnitts. Stattdessen wurden die Varianten bis zum Rheinufer eigenständig bewertet und erst durch die Querverbindungen entlang des Rheins wird eine Verknüpfung zu allen Brückenstandorten ergänzt. Da es sich um notwendige Ergänzungsvarianten handelt, diese aber relativ alternativlos sind, werden an dieser Stelle weniger vergleichend die Bewertungsergebnisse erläutert, sondern aufgezeigt, wo es entlang des Rheinufers zu Schwierigkeiten kommen kann.

Entlang der Rheingaustraße zwischen Glarusstraße und Kaiserbrücke (3.4) treten mittlere Konflikte mit dem ÖPNV, Fuß- und Kfz-Verkehr auf. Alternativ dazu ließe sich die Route für einen Teilabschnitt südlich der Rheingaustraße direkt an die Rheinuferpromenade führen (3.4a1), woraus jedoch erhebliche Konflikte zwischen Fuß- und Radverkehr resultieren würden. Im weiteren Verlauf, ab der Kaiserbrücke in Richtung neuem Brückenstandort 4.4 und Theodor-Heuss-Brücke (4.5), bestehen ebenfalls Möglichkeiten der straßenbegleitenden Führung bzw. der Führung unmittelbar am Rheinufer. In beiden Fällen sind entweder Konflikte zum MIV bzw. zum Fußverkehr gegeben. Zudem ergibt sich vor allem unmittelbar entlang des Rheinufers die Notwendigkeit baulicher Maßnahmen zur Verbreiterung der Wege, womit auch Eingriffe in den umgebenden Naturraum entstehen. Generell sind die Varianten durchaus ähnlich bewertet und eine Auswahl ist im Sinne der Abwägung zwischen verkehrlichen Konflikten sowie den ggf. anfallenden Baumaßnahmen mit möglichst geringem ökologischen Widerstand zu treffen. Als Querverbindung von der 3.3 zur Kaiserbrücke besteht die Option der 3.4b, die nicht parallel zum Rheinufer verläuft, sondern von der Wiesbadener Landstraße aus darauf hinzuführt. Da sich hierzu allerdings keine andere Möglichkeit ergibt, ist diese Variante alternativlos, um von der 3.3 an die Kaiserbrücke anzubinden.

Abschnitt 3 Rheinufer																		
	3.4a	3.4a	3.4a	3.4a1	3.4a1	3.4a1	3.4a2	3.4a2	3.4a2	3.4a3	3.4a3	3.4a3	3.4a4	3.4a4	3.4a4	3.4b	3.4b	3.4b
Bewertungskriterien	40%	25%	25%	40%	25%	25%	40%	25%	25%	40%	25%	25%	40%	25%	25%	40%	25%	25%
Streckenmerkmale	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,7	1,4	1,4	1,3	1,4	1,4	1,3	1,4	1,4	1,3	2,1	2,2	2,0
Potenziale	2,2	2,2	2,3	2,2	2,2	2,3	2,2	2,2	2,3	2,2	2,2	2,3	2,2	2,2	2,3	2,2	2,2	2,3
Konflikte Verkehrssystem	2,2	2,2	2,2	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,4	1,4	1,4	1,0	1,0	1,0
Schutzgüter Mensch, Umwelt und Kultur	2,4	2,4	2,4	2,6	2,6	2,6	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,6	2,6	2,6
Gesamtbewertung	1,60	1,84	1,88	1,56	1,79	1,83	1,90	2,04	2,05	1,90	2,04	2,05	1,82	1,94	1,95	2,00	1,99	1,96
Mittelwert	1,77			1,73			2,00			2,00			1,90			1,98		

Tabelle 9: Bewertungsergebnisse Varianten Abschnitt 3 (am Rheinufer)

¹⁸ Die Variante 3.3 (Kasteler Straße; Wiesbadener Straße) bindet die Theodor-Heuss-Brücke direkt an, kann aber auch an die Kaiserbrücke angebunden werden. Die Bewertung bleibt in beiden Fällen identisch.

Abschnitt 4 (Rheinquerung)

Zur Überquerung des Rheins bieten sich im Bestand nur die Kaiserbrücke oder die Theodor-Heuss-Brücke an. Um weitere Optionen zu schaffen, sind drei Standorte für die mögliche Errichtung einer neuen Brücke ausgewählt worden. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Neubaubrücken baulich als hochwertige Rad- und Fußgängerbrücke mit dem Standard einer Radschnellverbindung und ohne Kfz-Verkehr angelegt werden. Unter dieser Annahme würden sich bei einer Neubaubrücke keine Konflikte zu anderen Verkehrsteilnehmenden ergeben, was im Vergleich zu den Bestandsbrücken ein Vorteil wäre. Auf der Kaiserbrücke besteht ein großer Konflikt zwischen Fuß- und Radverkehr, die Theodor-Heuss-Brücke erhält eine deutlich schlechtere Bewertung wegen des hohen Kfz-Verkehrsaufkommens und den schmalen Seitenraumverhältnissen für den Fuß- und Radverkehr.

Im Gegenzug schneiden die Bestandsbrücken unter Betrachtung der Schutzgüter etwas besser ab, weil keine zusätzlichen Auswirkungen auf Biotope, Tiere oder Pflanzen in Ufernähe entstehen und keine Neuversiegelung erforderlich wird. Jedoch sind dies die einzigen Vorteile, denn städtebauliche Eingriffe und Denkmalschutzkonflikte gelten für alle Rheinquerungen als problematisch und während die Theodor-Heuss-Brücke als einzige Brücke keinen Grunderwerb erfordert, so ist sie auch die Brücke mit dem geringsten Erholungsfaktor.

Die Kaiserbrücke sowie auch die Theodor-Heuss-Brücke bleiben für die zweite Bewertungsstufe erhalten. Um eine weitere und zugleich wünschenswerte Option zu haben, bleibt eine Neubaubrücke am Standort 4.4 ebenfalls Bestandteil der zweiten Bewertungsstufe, wohingegen die anderen beiden Standorte 4.1 und 4.3 verworfen werden (siehe Brückenstandorte in Abbildung 11).

	Abschnitt 4														
	4.1	4.1	4.1	4.2(K)	4.2(K)	4.2(K)	4.3	4.3	4.3	4.4	4.4	4.4	4.5(TH)	4.5(TH)	4.5(TH)
Bewertungskriterien	40%	25%	25%	40%	25%	25%	40%	25%	25%	40%	25%	25%	40%	25%	25%
Streckenmerkmale	1,1	1,2	1,0	1,1	1,2	1,0	1,1	1,2	1,0	1,1	1,2	1,0	1,1	1,2	1,0
Potenziale	1,8	1,8	1,3	1,8	1,8	1,3	1,8	1,8	1,3	1,8	1,8	1,3	1,8	1,8	1,3
Konflikte Verkehrssystem	1,0	1,0	1,0	1,8	1,8	1,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,6	2,6	2,6
Schutzgüter Mensch, Umwelt und Kultur	3,0	3,0	3,0	2,2	2,2	2,2	3,0	3,0	3,0	2,6	2,6	2,6	2,2	2,2	2,2
Gesamtbewertung	1,60	1,75	1,56	1,60	1,75	1,56	1,60	1,75	1,56	1,52	1,65	1,46	1,76	1,95	1,76
Mittelwert	1,64			1,64			1,64			1,54			1,82		

Tabelle 10: Bewertungsergebnisse Brücken Abschnitt 4

Abschnitt 5

Auf der Mainzer Seite in Abschnitt 5 ist die Trassierung zum Hauptbahnhof abhängig von der Auswahl der Rheinüberquerung. Aufgrund dessen, dass die Brückenstandorte in 4.1 und 4.3 nach der ersten Bewertungsstufe entfallen, sind die Abschnitte 5.1 (Containerhafen) und 5.3 (Feldbergplatz; Josefstraße) vor dem Hintergrund hier zwar mitaufgeführt, aber im weiteren Verlauf nicht näher betrachtet, weil sie auch mit anderen Varianten nicht kombinierbar sind. Ansonsten lässt sich der Mainzer Abschnitt gut in die von der Kaiserbrücke kommenden Varianten unter 5.2 und in die von der Theodor-Heuss-Brücke bzw. der Neubaubrücke unter 5.4 unterteilen.

	Abschnitt 5											
	5.1	5.1	5.1	5.2a	5.2a	5.2a	5.2b	5.2b	5.2b	5.2c	5.2c	5.2c
Bewertungskriterien	40%	25%	25%	40%	25%	25%	40%	25%	25%	40%	25%	25%
Streckenmerkmale	1,1	1,0	1,3	1,1	1,0	1,3	1,1	1,0	1,3	1,1	1,0	1,3
Potenziale	1,3	1,2	1,8	1,5	1,4	1,8	1,5	1,4	1,8	1,5	1,4	1,8
Konflikte Verkehrssystem	3,4	3,4	3,4	3,8	3,8	3,8	3,0	3,0	3,0	3,4	3,4	3,4
Schutzgüter Mensch, Umwelt und Kultur	2,0	2,0	2,0	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	2,0	2,0	2,0
Gesamtbewertung	1,78	1,90	2,12	1,82	1,96	2,12	1,66	1,76	1,92	1,82	1,96	2,12
Mittelwert	1,93			1,97			1,78			1,97		

Tabelle 11: Bewertungsergebnisse Varianten Abschnitt 5 (Teil 1)

	Abschnitt 5														
	5.2d	5.2d	5.2d	5.2e	5.2e	5.2e	5.3	5.3	5.3	5.4a	5.4a	5.4a	5.4b	5.4b	5.4b
Bewertungskriterien	40%	25%	25%	40%	25%	25%	40%	25%	25%	40%	25%	25%	40%	25%	25%
Streckenmerkmale	0,6	0,6	0,7	1,1	1,0	1,3	1,1	1,0	1,3	1,1	1,0	1,3	1,6	1,4	2,0
Potenziale	1,5	1,4	1,8	1,5	1,4	1,8	1,1	1,0	1,3	1,1	1,0	1,3	1,1	1,0	1,3
Konflikte Verkehrssystem	3,0	3,0	3,0	3,8	3,8	3,8	2,6	2,6	2,6	3,4	3,4	3,4	4,2	4,2	4,2
Schutzgüter Mensch, Umwelt und Kultur	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,4	2,4	2,4
Gesamtbewertung	1,54	1,76	1,85	1,90	2,06	2,22	1,58	1,66	1,80	1,74	1,86	2,00	2,18	2,26	2,46
Mittelwert	1,72			2,06			1,68			1,87			2,30		

Tabelle 12: Bewertungsergebnisse Varianten Abschnitt 5 (Teil 2)

In der Bewertungskategorie der Streckenmerkmale schneiden hinsichtlich der Steigungstrecken und den Knotenpunkten alle Varianten gleich ab. Mit Ausnahme der 5.4b (Große Bleiche), da diese im direkten Vergleich zu den anderen Varianten viele und große Kreuzungen in relativ kurzen Abständen aufweist und demnach schlechter zu bewerten ist. Auch die Kategorie der Potenzialbewertung fällt für alle Varianten ähnlich aus. Bezüglich der Schutzgüter, Umwelt und städtebaulichen Kriterien sind sehr homogene Verhältnisse zu erkennen und alle Varianten relativ gut bewertet. Als kritische Punkte mit schlechtester Bewertung sind jeweils nur der Erholungsfaktor der Varianten 5.1 und 5.4b eingegangen, aber auch Kriterien des Denkmalschutzes bilden in Abschnitt 5 ein wichtiges Kriterium.

Die mit Abstand problematischste Bewertung resultiert aus den Konflikten zu anderen Verkehrssystemen. Aufgrund des städteräumlichen Charakters im fünften Abschnitt, der sich durch dicht bebaute sowie bündelnde und teilweise hoch frequentierte Straßen auszeichnet, besteht auch keine Möglichkeit auf eine Routenführung mit geringen Verkehrskonflikten auszuweichen. Als größte Herausforderung ist diesbezüglich das Kfz-Parken auszumachen.

Insgesamt erhalten die 5.2b und 5.4d die beste Bewertung für die Trasse von der Kaiserbrücke aus. Von der Theodor-Heuss-Brücke bzw. vom neuen Brückenstandort aus ist die 5.4a (Kaiserstraße) der 5.4b deutlich vorzuziehen und im Zuge dessen wird die 5.4b auch nicht näher in der zweiten Bewertungsstufe untersucht, wohingegen alle unter 5.2 geführten Abschnittsvarianten dort noch betrachtet werden.

3.3.2.2 Trassenkombinationen

Aus den Abschnittsvarianten der fünf Abschnitte werden 29 Trassenkombinationen erstellt und über den gesamten Streckenverlauf bewertet. Diese ergibt sich aus den zuvor getroffenen Einzelbewertungen der enthaltenen Abschnittsvarianten. In Tabelle 13 sind die jeweiligen Abschnittsvarianten, in denen fünf Abschnitten der Trassenkombinationen bestehen, aufgeführt.

Trassenkombination	Abschnittsvarianten				
V1 KB	1.1	2.1	3.3 + 3.4b	4.2 (KB)	5.2a
V1a KB	1.1	2.1	3.1a + 3.4a	4.2 (KB)	5.2a
V1b KB	1.1	2.1	3.1b + 3.4a	4.2 (KB)	5.2a
V1 NB	1.1	2.1	3.3	4.4 (NB)	5.4a (NB)
V1a NB	1.1	2.1	3.1a + 3.4a	4.4 (NB)	5.4a (NB)
V1b NB	1.1	2.1	3.1b + 3.4a	4.4 (NB)	5.4a (NB)
V1 THB	1.1	2.1	3.3	4.5 (THB)	5.4a (THB)
V1a THB	1.1	2.1	3.1a + 3.4a	4.5 (THB)	5.4a (THB)
V1b THB	1.1	2.1	3.1b + 3.4a	4.5 (THB)	5.4a (THB)
V1a C.	1.1	2.1	3.1a	4.1 (CH)	5.1
V1b C.	1.1	2.1	3.1b	4.1 (CH)	5.1
V2a KB	1.2	2.2a	3.2a + 3.4a	4.2 (KB)	5.2a
V2b KB	1.2	2.2a	3.2a + 3.4a	4.2 (KB)	5.2b
V2c KB	1.2	2.2a	3.2a + 3.4a	4.2 (KB)	5.2c
V2d KB	1.2	2.2a	3.2a + 3.4a	4.2 (KB)	5.2d
V2e KB	1.2	2.2a	3.2a + 3.4a	4.2 (KB)	5.2e
V2a A.	1.2	2.2 + 2.2c	3.3	4.3 (NB)	5.3
V2b A.	1.2	2.2 + 2.2c	3.3	4.3 (NB)	5.3
V3a KB	1.3b	2.3	3.2b + 3.4	4.2 (KB)	5.2a
V3b KB	1.3b	2.3	3.3 + 3.4b	4.2 (KB)	5.2a
V3 NB	1.3b	2.3	3.3	4.4 (NB)	5.4a (NB)
V3a THB	1.3b	2.3	3.2b + 3.4a	4.5 (THB)	5.4a (THB)
V3b THB	1.3b	2.3	3.3	4.5 (THB)	5.4a (THB)
V3a A.	1.3a	2.2c	3.2	4.2 (KB)	5.2a
V3b A.	1.3a	2.2c	3.3	4.3 (NB)	5.3
V3 C.	1.3b	2.3	3.2b	4.1 (CH)	5.1
V3	1.3a	2.2a	3.3	4.3 (NB)	5.3
V4a MS	1.4	2.4	3.3	4.5 (THB)	5.4a (THB)
V4b MS	1.4	2.4	3.3	4.5 (THB)	5.4b
Mühlital 1 NB	1.3b	2.3 M1	3.3	4.4 (NB)	5.4a (NB)
Mühlital 1 KB	1.3b	2.3 M1	3.3	4.2 (KB)	5.2a
Mühlital 2 NB	1.3b	2.3 M2	3.3	4.4 (NB)	5.4a (NB)
Mühlital 2 KB	1.3b	2.3 M2	3.3	4.2 (KB)	5.2a

Tabelle 13: Übersicht der Trassenkombinationen aus zugehörigen Abschnittsvarianten (vgl. Abbildung 13)

Um die Gesamtbewertung der Trassenkombinationen aus den Abschnittsbewertungen zu generieren, fließen die Noten der zugehörigen Abschnittsvarianten zu gleich großen Anteilen in die Gesamtnote ein. Die Gewichtung je Abschnitt (1, 2, 3 und 5) liegt bei 25%, es sei denn, im dritten Abschnitt wird eine Verlängerung entlang des Rheinuferes erforderlich, dann teilt sich nur der dritte Abschnitt in zwei 12,5%-Anteile. Zu dem Ergebnis werden daraufhin noch die Länge als Umwege-Faktor und das Erschließungspotenzial, mit jeweils dem festgelegten Anteil der Gewichtungsklassifikation A (15% bzw. 7%), B (10% bzw. 9%) oder C (8,33% bzw. 6,25%) hinzugefügt. Schlussendlich resultiert die Gesamtbewertungsnote aus der vollständigen Trassenkombination. Die Rheinquerungen werden hierbei nicht miteinbezogen, da diese eigenständig behandelt und später in der Detailbetrachtung ergänzt werden.

Aus diesen 29 Trassenkombinationen werden 19 in die vertiefende Folgebewertung übernommen. Die zehn nach der ersten Bewertungsstufe nicht weiter untersuchten Gesamtvarianten scheidern wegen zu schlechter Gesamtbewertungen oder teilweise auch wegen einzelner kritischer Aspekte zu diesem Zeitpunkt aus und werden in Bewertungsstufe 2 nicht mehr untersucht.

Nachfolgend ist in Tabelle 14 die komplette Ergebnisübersicht aufgeführt, in der alle 29 Trassenkombinationen inklusive ihrer Gesamtlänge, dem Potenzial der Erschließung sowie die Note der Gesamtbewertung enthalten sind. Die vereinzelt farbige Gestaltung nach grün und orange dient der besseren Übersichtlichkeit zur Differenzierung zwischen den jeweils fünf besten (grün) sowie schlechtesten (orange) Ergebnissen im direkten Variantenvergleich je Kategorie.

Bei den fett geschriebenen Varianten handelt es sich um die fortgeführten Trassenkombinationen, zu denen im Zuge der vertiefenden Untersuchung nähere Erläuterungen folgen. Die zehn kursiv geschriebenen Varianten scheidern aus und werden im Kapitel 3.3.2.3 erläutert. Die Bewertungsergebnisse aller Trassenkombinationen ist in Anlage 1 enthalten.

Die beste Gesamtbewertung der in der vertiefenden Bewertung noch fortgeführten Gesamtvarianten erhält die Variante V1 THB mit der Note 1,76 (gefolgt von der V3a KB mit 1,81), obwohl zu erwähnen ist, dass unter den ausscheidenden Varianten mit V3 die Variante mit dem übergreifend knapp besten Ergebnis mit Note 1,75 zu finden ist, die aber aus Natur-/Wasserschutz- und Denkmalschutzgründen sowie des schwer umsetzbaren Anschlusses auf Mainzer Seite nicht weiterverfolgten Brückenstandortes 4.3 ausgeschlossen wird. Als kürzeste Variante mit 9.187 m (gefolgt von V3 NB mit 9.354 m) ist die V3b KB auszumachen. Trassenkombinationen über die Kaiserbrücke oder den Standort für eine neue Brücke sind tendenziell kürzer als die Gesamtvarianten über die Theodor-Heuss-Brücke und demnach erhält die zuletzt genannte auch einen schlechteren Umwege-Faktor. Das größte Erschließungspotenzial erreicht die V2c KB mit einer Summe aus über 89.000 Einwohnenden und Arbeitsplätzen (gefolgt von V1a THB und V1b THB mit jeweils über 88.000). Am wenigsten Erschließungspotenzial weisen die Varianten durch abgelegene Führungsformen auf, beispielsweise entlang der Bahngleise im Abschnitt 1 oder dem Salz Bach sowie der Aartal-Bahntrasse in Abschnitt 2.

Variantenbezeichnung	Direktheit bzw. Umwege-Faktor (Länge in Meter)			Erschließungspotenzial (Anzahl aus Einwohnenden und Arbeitsplätzen)			Gesamtnote Bewertung		
	Delta zum Bestwert	Delta zum Bestwert	Delta zum Bestwert	Delta zum Bestwert	Delta zum Bestwert	Delta zum Bestwert	Delta zum Bestwert	Delta zum Bestwert	
V1 KB	9.470	283	3%	77.480	- 12.103	14%	1,97	0,22	11%
V1a KB	9.682	495	5%	82.761	- 6.822	8%	1,90	0,15	8%
V1b KB	9.652	465	5%	82.647	- 6.936	8%	1,90	0,15	8%
V1 NB	9.536	349	4%	77.542	- 12.041	13%	1,94	0,19	10%
V1a NB	9.977	790	8%	81.916	- 7.667	9%	1,89	0,14	7%
V1b NB	9.948	761	8%	81.803	- 7.780	9%	1,89	0,14	7%
V1 THB	10.615	1.428	13%	83.743	- 5.840	7%	1,76	0,01	1%
V1a THB	11.206	2.019	18%	88.503	- 1.080	1%	2,42	0,67	28%
V1b THB	11.179	1.992	18%	88.398	- 1.185	1%	2,42	0,67	28%
V1a C.	9.507	320	3%	81.371	- 8.212	9%	1,96	0,21	11%
V1b C.	9.478	291	3%	81.257	- 8.326	9%	1,96	0,21	11%
V2a KB	10.083	896	9%	81.312	- 8.271	9%	2,03	0,28	14%
V2b KB	10.256	1.069	10%	85.144	- 4.439	5%	1,93	0,18	9%
V2c KB	10.529	1.342	13%	89.583		0%	1,96	0,21	11%
V2d KB	10.472	1.285	12%	81.632	- 7.951	9%	1,97	0,22	11%
V2e KB	10.501	1.314	13%	81.072	- 8.511	10%	2,04	0,29	14%
V2a A.	9.782	595	6%	78.912	- 10.671	12%	1,83	0,08	5%
V2b A.	9.409	222	2%	73.737	- 15.846	18%	1,85	0,10	5%
V3a KB	9.693	506	5%	78.122	- 11.461	13%	1,81	0,06	3%
V3b KB	9.187		0%	69.640	- 19.943	22%	1,96	0,21	11%
V3 NB	9.254	67	1%	69.720	- 19.863	22%	1,93	0,18	9%
V3a THB	11.615	2.428	21%	83.869	- 5.714	6%	2,44	0,70	28%
V3b THB	10.337	1.150	11%	75.936	- 13.647	15%	2,09	0,34	16%
V3a A.	9.689	502	5%	81.368	- 8.215	9%	1,81	0,06	3%
V3b A.	9.301	114	1%	75.702	- 13.881	15%	1,82	0,07	4%
V3 C.	9.516	329	3%	77.204	- 12.379	14%	1,86	0,11	6%
V3	10.002	815	8%	76.044	- 13.539	15%	1,75		0%
V4a MS	10.676	1.489	14%	77.534	- 12.049	13%	2,18	0,44	20%
V4b MS	10.398	1.211	12%	77.311	- 12.272	14%	2,27	0,52	23%

Tabelle 14: Ergebnisübersicht aller Gesamtvarianten aus Bewertungsstufe 1 für Länge, Potenzial und Bewertung

3.3.2.3 Ausgeschlossene Varianten nach Stufe 1

Die folgende Abbildung 13 zeigt die im Zuge der Bewertungsstufe 1 verworfenen (rot) und die nachfolgend in Stufe 2 weiterbetrachteten Abschnittsvarianten (schwarz). Die wesentlichen Gründe für die ausgeschlossenen Varianten werden anschließend erläutert.

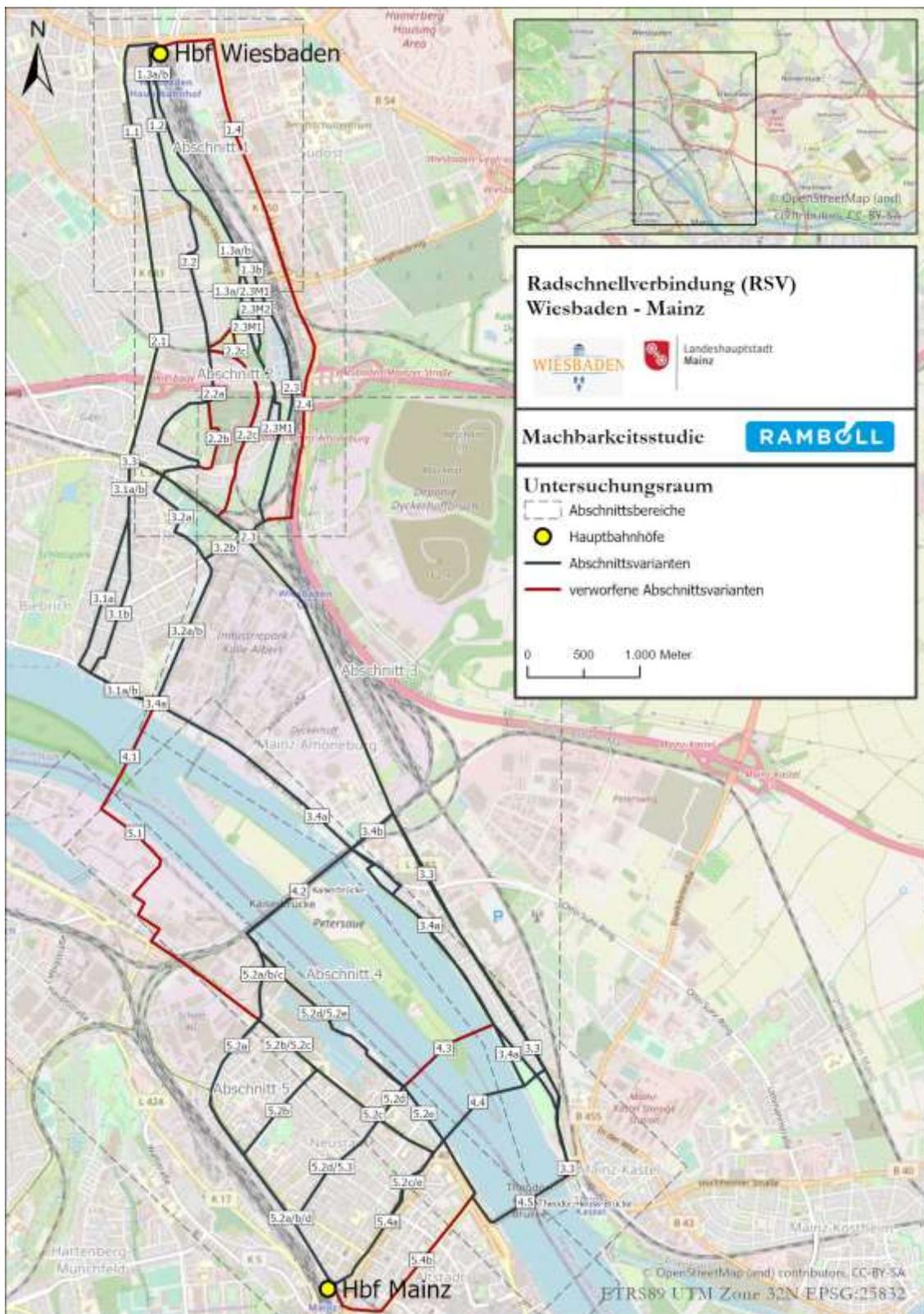


Abbildung 13: Weiterberachtete und verworfene Abschnittsvarianten

	V1a C.			V1b C.				
	Variante	Gewichtung A Note	Gewichtung B Note	Gewichtung C Note	Variante	Gewichtung A Note	Gewichtung B Note	Gewichtung C Note
Abschnitt 1 (Wiesbaden)	1.1	2,10	1,96	2,03	1.1	2,10	1,96	2,03
Abschnitt 2 (Wiesbaden)	2.1	2,40	2,34	2,38	2.1	2,40	2,34	2,38
Abschnitt 3 (Wiesbaden)	3.1a	2,30	2,39	2,46	3.1b	2,30	2,39	2,46
Abschnitt 3 (Rheinufer)								
Abschnitt 4 (Brücke)	4.1				4.1			
Abschnitt 5 (Mainz)	5.1	1,78	1,90	2,12	5.1	1,78	1,90	2,12
		78%	81%	85,42%		78%	81%	85,42%
Bewertung-Note		2,15	2,15	2,25		2,15	2,15	2,25
	Länge	15%	10%	8,33%	Länge	15%	10%	8,33%
Direktheit-Note	9507	1,00	1,00	1,00	9478	1,00	1,00	1,00
	Potenzial	7%	9%	6,25%	Potenzial	7%	9%	6,25%
Einzugsbereich-Note	81371	2,00	2,00	2,00	81257	2,00	2,00	2,00
	Mittelwert	100%	100%	100%	Mittelwert	100%	100%	100%
GESAMTNOTE	2,04	1,96	2,02	2,13	2,04	1,96	2,02	2,13

Tabelle 15: Gesamtbewertung Trassenkombination V1a C. & V1b C.

Ausschlaggebend für den Ausschluss dieser beide Trassenkombinationen V1a C und V1b C ist jeweils die Führung durch den Containerhafen auf Mainzer Seite (5.1) mit geringen Verkehrspotenzialen, einer schlechten sozialen Kontrolle sowie deutliche Beeinträchtigungen durch den Schwerverkehr. Dadurch entfällt auch der unmittelbar anschließende Brückenstandort 4.1.

	V2a A.			V2b A.				
	Variante	Gewichtung A Note	Gewichtung B Note	Gewichtung C Note	Variante	Gewichtung A Note	Gewichtung B Note	Gewichtung C Note
Abschnitt 1 (Wiesbaden)	1.2	1,74	1,65	1,74	1.2	1,74	1,65	1,74
Abschnitt 2 (Wiesbaden)	2.2a	1,90	2,03	2,12	2.2a	1,90	2,03	2,12
Abschnitt 3 (Wiesbaden)	2.2c	2,26	2,31	2,31	2.2c	2,26	2,31	2,31
Abschnitt 3 (Rheinufer)	3.2b	2,21	2,18	2,34	3.3	1,86	2,00	2,25
Abschnitt 4 (Brücke)	3.4	1,60	1,84	1,88	4.3			
Abschnitt 5 (Mainz)	4.2				5.3	1,58	1,66	1,80
	5.2a	1,82	1,96	2,12				
		78%	81%	85,42%		78%	81%	85,42%
Bewertung-Note		1,89	1,95	2,05		1,82	1,87	2,00
	Länge	15%	10%	8,33%	Länge	15%	10%	8,33%
Direktheit-Note	9782	1,00	1,00	1,00	9401	1,00	1,00	1,00
	Potenzial	7%	9%	6,25%	Potenzial	7%	9%	6,25%
Einzugsbereich-Note	78912	3,00	3,00	3,00	73737	4,00	4,00	4,00
	Mittelwert	100%	100%	100%	Mittelwert	100%	100%	100%
GESAMTNOTE	1,93	1,831	1,95	2,02	1,95	1,846	1,97	2,04

Tabelle 16: Gesamtbewertung Trassenkombination V2a A. & V2b A.

Ausschlusskriterium dieser beiden Trassenkombination V2a A und V2b A ist jeweils die Führung durch die stillgelegte Aartal-Bahntrasse im zweiten Abschnitt (2.2c). Die Flächenreserven neben der Aartal-bahn-Trasse, die für den SPNV reaktiviert werden soll, ermöglichen keinen RSV-Standard. Zudem ist die Realisierung mit erheblichen ökologischen Eingriffen verbunden. In der V2b A entfällt die Führung auf Mainzer Seite (5.3), weil die Anbindung über den Brückenstandort 4.3 mit erheblichen städtebaulichen wie ökologischen Eingriffen verbunden und nicht im RSV-Standard möglich ist.

	V3 NB.				V3a A.			
	Variante	Gewichtung A Note	Gewichtung B Note	Gewichtung C Note	Variante	Gewichtung A Note	Gewichtung B Note	Gewichtung C Note
Abschnitt 1 (Wiesbaden)	1.3a	1,78	1,87	2,02	1.3a	1,78	1,87	2,02
Abschnitt 2 (Wiesbaden)	2.2a	1,90	2,03	2,12	2.2c	2,26	2,31	2,31
Abschnitt 3 (Wiesbaden)	3.3	1,86	2,00	2,25	3.2a	2,22	2,28	2,44
Abschnitt 3 (Rheinufer)					3.4	1,60	1,84	1,88
Abschnitt 4 (Brücke)	4.3				4.2			
Abschnitt 5 (Mainz)	5.3	1,58	1,66	1,80	5.2a	1,82	1,96	2,12
		78%	81%	85,42%		78%	81%	85,42%
Bewertung-Note		1,78	1,89	2,05		1,94	2,05	2,15
	Länge	15%	10%	8,33%	Länge	15%	10%	8,33%
Direktheit-Note	10002	1,00	1,00	1,00	9689	1,00	1,00	1,00
	Potenzial	7%	9%	6,25%	Potenzial	7%	9%	6,25%
Einzugsbereich-Note	76044	3,00	3,00	3,00	81368	2,00	2,00	2,00
	Mittelwert	100%	100%	100%	Mittelwert	100%	100%	100%
GESAMTNOTE	1,89	1,75	1,90	2,02	1,93	1,81	1,94	2,05

Tabelle 17: Gesamtbewertung Trassenkombination V3 NB & V3a A.

Die Trassenkombination V3 NB hat zwar die insgesamt beste Gesamtbewertung von allen betrachteten Trassenkombinationen, wird allerdings wegen des ungeeigneten Brückenstandorts (4.3) verworfen. Die Anbindung des Brückenstandorts 4.3 ist mit erheblichen städtebaulichen wie ökologischen Eingriffen verbunden und nicht im RSV-Standard möglich.

Wesentliches Ausschlusskriterium der Trassenkombination V3a A ist die Führung durch die stillgelegte Aartal-Bahntrasse im 2. Abschnitt (2.2c). Die Flächenreserven neben der Aartalbahn-Trasse, die für den SPNV reaktiviert werden soll, ermöglichen keinen RSV-Standard. Zudem ist die Realisierung mit erheblichen ökologischen Eingriffen verbunden.

	V3b A.				V3 C.			
	Variante	Gewichtung A Note	Gewichtung B Note	Gewichtung C Note	Variante	Gewichtung A Note	Gewichtung B Note	Gewichtung C Note
Abschnitt 1 (Wiesbaden)	1.3a	1,78	1,87	2,02	1.3b	1,48	1,67	1,85
Abschnitt 2 (Wiesbaden)	2.2c	2,26	2,31	2,31	2.3	2,24	2,30	2,49
Abschnitt 3 (Wiesbaden)	3.3	1,86	2,00	2,25	3.2b	2,21	2,18	2,34
Abschnitt 3 (Rheinufer)								
Abschnitt 4 (Brücke)	4.3				4.1			
Abschnitt 5 (Mainz)	5.3	1,58	1,66	1,80	5.1	1,78	1,90	2,12
		78%	81%	85,42%		78%	81%	85,42%
Bewertung-Note		1,87	1,96	2,09		1,93	2,01	2,20
	Länge	15%	10%	8,33%	Länge	15%	10%	8,33%
Direktheit-Note	9308	1,00	1,00	1,00	9516	1,00	1,00	1,00
	Potenzial	7%	9%	6,25%	Potenzial	7%	9%	6,25%
Einzugsbereich-Note	75702	3,00	3,00	3,00	77204	3,00	3,00	3,00
	Mittelwert	100%	100%	100%	Mittelwert	100%	100%	100%
GESAMTNOTE	1,95	1,82	1,96	2,06	2,00	1,86	2,00	2,15

Tabelle 18: Gesamtbewertung Trassenkombination V3b A. & V3 C.

Wesentliches Ausschlusskriterium der Trassenkombination V3b A ist die Führung durch die stillgelegte Aartal-Bahntrasse im 2. Abschnitt (2.2c). Die Flächenreserven neben der Aartalbahn-Trasse, die für den SPNV reaktiviert werden soll, ermöglichen keinen RSV-Standard. Zudem ist die Realisierung mit erheblichen ökologischen Eingriffen verbunden. Des Weiteren entfällt die Führung auf Mainzer Seite (5.3), weil die Anbindung über den Brückenstandort 4.3 mit erheblichen städtebaulichen wie ökologischen Eingriffen verbunden und nicht im RSV-Standard möglich ist.

Ausschlaggebend für den Ausschluss der Trassenkombination V3 C ist die Führung durch den Containerhafen auf Mainzer Seite (5.1) mit geringen Verkehrspotenzialen, einer schlechten sozialen Kontrolle sowie deutliche Beeinträchtigungen durch den Schwerverkehr. Dadurch entfällt auch der Brückenstandort 4.1.

	V4a MS				V4b MS			
	Variante	Gewichtung A Note	Gewichtung B Note	Gewichtung C Note	Variante	Gewichtung A Note	Gewichtung B Note	Gewichtung C Note
Abschnitt 1 (Wiesbaden)	1.4	1,90	1,91	2,11	1.4	1,90	1,91	2,11
Abschnitt 2 (Wiesbaden)	2.4	2,32	2,41	2,51	2.4	2,32	2,41	2,51
Abschnitt 3 (Wiesbaden)	3.3	1,86	2,00	2,25	3.3	1,86	2,00	2,25
Abschnitt 3 (Rheinufer)								
Abschnitt 4 (Brücke)	4.5				4.5			
Abschnitt 5 (Mainz)	5.4a	1,74	1,86	2,00	5.4b	2,18	2,26	2,46
		78%	81%	85,42%		78%	81%	85,42%
Bewertung-Note		1,96	2,05	2,22		2,07	2,15	2,33
	Länge	15%	10%	8,33%	Länge	15%	10%	8,33%
Direktheit-Note	10676	3,00	3,00	3,00	10398	3,00	3,00	3,00
	Potenzial	7%	9%	6,25%	Potenzial	7%	9%	6,25%
Einzugsbereich-Note	77534	3,00	3,00	3,00	77311	3,00	3,00	3,00
	Mittelwert	100%	100%	100%	Mittelwert	100%	100%	100%
GESAMTNOTE	2,25	2,18	2,23	2,33	2,34	2,27	2,31	2,43

Tabelle 19: Gesamtbewertung Trassenkombination V4a MS & V4b MS

Die Abschnittsvarianten V4a MS V4b MS über die Mainzer Straße (1.4 und 2.4), insbesondere am Amöneburger Kreisel sind mit erheblichen Eingriffen in den Kfz-Verkehr sowie ÖPNV verbunden und können nicht im RSV-Standard realisiert werden. Im Abschnitt 2 (2.4) sind zudem aufwendige Ingenieurbauwerke und ökologische Eingriffe erforderlich. Zudem sind der Erholungsfaktor und die soziale Kontrolle sowie die Verkehrspotenziale entlang der Autobahn gering. Daher werden die Abschnittsvarianten 1.4 / 2.4 und somit diese Trassenkombination verworfen.

3.3.2.4 Abstimmung mit Projektbeteiligten

Zwischen den Landeshauptstädten Wiesbaden und Mainz sowie dem mit der Bearbeitung der Machbarkeitsstudie beauftragten Unternehmen Rambøll fanden regelmäßige Abstimmungen statt. Zentrales Element hierfür war der 14-tägige Jour fixe (JF). Bei Bedarf wurde der Teilnehmendenkreis am JF erweitert oder gesonderte Abstimmungen mit Fachbehörden und weiteren Stakeholdern durchgeführt. Diese sind nachfolgend aufgeführt:

Datum	Thema und Inhalt der Abstimmung	Teilnehmer*innen (über JF hinaus)
01.02.2021	Abstimmung des Bewertungssystems	Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (HMWEVW), V 3 Nahmobilität
26.10.2021	Variantenvorstellung Mainz	Stadtplanungsamt Landeshauptstadt Mainz
27.10.2021	Ortsbesichtigung Klärwerk	ELW
27.10.2021	Ortsbesichtigung Bahnanlagen	DB Netz AG
28.10.2021	Vorstellung der Variantenbewertung	Stadtplanungsamt Landeshauptstadt Wiesbaden
24.11.2021	Vorstellung der Variantenbewertung	Umweltamt Landeshauptstadt Wiesbaden
02.12.2021	Vorstellung der Variantenbewertung	Dezernat für Umwelt, Grünflächen und Verkehr Landeshauptstadt Wiesbaden
13.01.2022	Vertiefende Erörterung Stadtplanung und Denkmalschutz	Stadtplanungsamt Landeshauptstadt Wiesbaden
13.01.2022	Vertiefende Erörterung Umwelt- und Naturschutz	Umweltamt Landeshauptstadt Wiesbaden
14.01.2022	Variantenvorstellung	Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (HMWEVW), V 3 Nahmobilität
24.05.2022	Führungsformen im Zollhafen Mainz	Stadtplanungsamt Landeshauptstadt Mainz
04.02.2022 – 07.06.2022	Brückenneubau über den Rhein (Variante 4.4.), diverse Abstimmungen und Schriftverkehr	Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Rhein, Bingen

Tabelle 20: Übersicht der Arbeitsbesprechungen und Dialogrunden

Die Untersuchungsergebnisse einschließlich der Bewertung der Abschnittsvarianten und Trassenkombinationen wurde mit den Fachbehörden der Landeshauptstädte Wiesbaden und Mainz abgestimmt. Die Anmerkungen der Fachbehörden und deren Berücksichtigung in der Bearbeitung sind in Anlage 6 aufgeführt.

3.3.3 Vertiefende Variantenbewertung und Wirtschaftlichkeit (Stufe 2)

Die 19 fortbestehenden Trassenkombinationen werden in einer zweiten Stufe vertiefend bewertet. Ein wesentlicher Bestandteil der zweiten Bewertungsstufe ist die Betrachtung der Wirtschaftlichkeit anhand der anzunehmenden Investitions- bzw. Umsetzungskosten und wiederum des Kosten-Nutzen-Verhältnisses NKV). Trassenkombinationen die über die Kaiserbrücke führen, werden jeweils im Vollausbau nach RSV-Standard und im Minimalstandard betrachtet (Vgl. Kapitel 4.4.1). Ebenso werden bei der Salzbachroute sensitiv sog. Mühltalvarianten betrachtet. Diese wurden in der Stufe 1 nicht bewertet, sondern nachträglich in die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung aufgenommen, um kostengünstige Alternativen zur Führung durch das Klärwerk zu betrachten.

Um die Investitionskosten der gebildeten Gesamtvarianten zu ermitteln, wird sich an den hessischen Vorgaben im „Leitfaden Kostenschätzung“¹⁹ des Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen orientiert. Diesem Leitfaden folgend wurden die Kosten für die Gesamtvarianten auf Ebene der Machbarkeitsuntersuchung geschätzt.

In der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung geht es um die Bewertung der sozio-ökonomischen Effekte der geplanten Radverkehrsinfrastrukturen. Dabei kommt klassischerweise eine Nutzen-Kosten-Untersuchung zum Einsatz. Auch die Nutzen-Kosten-Analyse (NKA) ist auf Grundlage des Kalkulationsschemas „Leitfaden Nutzen-Kosten-Analyse“²⁰ des Hessischen Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen durchgeführt worden. Die Methodik der NKA basiert auf gängigen Bewertungsverfahren für den Straßenverkehr und öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) und orientiert sich an der Bewertungsmethode zur Prüfung der Effizienz von Radverkehrsmaßnahmen²¹. Hierbei werden die Annuitäten der Planungs- und Baukosten den volkswirtschaftlichen Nutzen der Maßnahmen gegenübergestellt. Die wesentlichen Nutzenkomponenten ergeben sich aus Reisezeitverkürzungen für den Radverkehr sowie durch eingesparte Schadstoffemissionen, Unfallkosten und Betriebskosten durch die Verlagerung vom motorisierten Individualverkehr (MIV) auf den Fahrradverkehr.

3.3.3.1 Investitionskostenschätzung / NKA-Eingabegrößen

Für die entwickelten Varianten wurden zunächst die erforderlichen Investitionskosten ermittelt, um diese anschließend den erwarteten Nutzen entgegenzustellen. Die Grundlage für die Berechnung der NKA sind folgende Eingabegrößen:

- Kosten
- Eingesparte Pkw-Kilometer
- Umstieg von Personen von Pkw auf Rad
- Zusätzlich gefahrene Rad-Kilometer (mit RSV)
- Gefahrene Rad-Kilometer auf dem Korridor (Bestand)

¹⁹ Radschnellverbindungen in Hessen: Leitfaden Kostenschätzung; Wiesbaden, März 2019.

²⁰ Radschnellverbindungen in Hessen: Leitfaden Kosten-Nutzen-Analyse; Wiesbaden, März 2019

²¹ TCI Röhring / PTV Planung Transport Verkehr AG (2008): Kosten-Nutzen-Analyse: Bewertung der Effizienz von Radverkehrsmaßnahmen – Schlussbericht. Forschungsprogramm Stadtverkehr (FoPS), Projekt 70.785/2006 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)

- Eingesparte Parkplätze und der lokale Kostensatz der Parkplätze

Die Berechnung der oben genannten Eingabegrößen erfolgte auf Grundlage des derzeit aktuellen Verkehrsmodells und den Kostenschätzung nach den vom Land Hessen vorgegebenen Kostentabellen. Neben den Eingabegrößen der Nutzenkomponenten müssen zunächst die Kosten der verschiedenen möglichen Radschnellverbindungen abgeschätzt werden. Diese wurden zunächst für alle Abschnitte ermittelt und schließlich für alle untersuchten Streckenvarianten sinnvoll verbunden. Die überschlägliche Kostenschätzung wird in der Anlage 3 für alle 19 Varianten in Stufe 2 dargestellt sowie für die sensitive Betrachtung der Mühlthalvarianten (Vgl. Kapitel 3.2.1.2).

Die Kostenschätzung in diesem frühen Planungsstadium wird mit Hilfe von Pauschalwerten für die vorgesehenen Infrastrukturelemente vorgenommen. Die ausführliche Kostenermittlung, welche in der Anlage zu finden ist, soll hier nun textlich erklärt werden. Für alle entwickelten Varianten wurden dabei die zu erwartenden Kosten geschätzt und anhand der zu geplanten infrastrukturellen Anpassungen bewertet.

Der hessische Leitfaden zur Kostenschätzung ist als Excel-Tool so angelegt, dass bereits alle Kostensätze vordefiniert sind und die Berechnung entsprechend anteilig nach Eingabe der Streckenparameter quasi von selbst erfolgt. Insofern ist es vorweg nur notwendig einen Bauzeitraum einzustellen und dazu die Baukostensteigerung festzulegen. Diese Baukostensteigerung wurde auf 6,0% pro Jahr festgelegt (weitere Details sind der Anlage 3 beigefügt). Mit Eingabe der zu berechnenden Streckenparameter (Führungsform, Länge, Ausstattung, ggf. Grunderwerb etc.) kalkuliert das Tool aus den vordefinierten Kostensätzen automatisch die Gesamtkosten für die eingegebenen Parameter.

Bei den Investitionskosten unterscheidet das Tool in erster Linie zwischen den Elementen Strecke, Kreuzungen mit geringer, mittlerer oder hoher Verkehrsbedeutung sowie Ingenieurbauwerken. Anschließend erfolgt die Differenzierung zwischen bereits bebautem bzw. bislang unbebautem Gebiet und flachem bzw. hügeligem Terrain. Als Führungsform lassen sich nach Auswahl des Streckenelements für Strecken die selbständige Führung, die Führung als Radfahrstreifen, die straßenbegleitende Führung auf baulichen Radwegen im Einrichtungsverkehr und die Fahrradstraße auswählen. Für Kreuzungen lassen sich je nach Verkehrsbedeutung unterschiedlich komplexe Knotenpunkte eingeben, von einfachen Querungsstellen bis hin zu Knotenpunkten mit und ohne Lichtsignalanlagen (LSA) als Neu- oder Umgestaltung und verschiedenen großen Kreisverkehren als Neubauanlagen. Der jeweiligen Auswahl der Führungsform an Kreuzungen werden je nach Bedarf noch Kosten für die Beleuchtung hinzugefügt, ansonsten aber sind die Kosten hierbei nur noch variabel durch ggf. anfallenden Teil-/Grunderwerb, der sich ebenfalls detailliert eintragen lässt. Gleiches gilt auch nach der Auswahl der Führungsform bei laufender Strecke, jedoch ist hierbei die Angabe der Länge essenziell, da sich danach anteilig die Kosten ergeben. Die Kostenschätzung der Ingenieurbauwerke (Rheinbrücken im Abschnitt 4 und Aufständigung über den Salzbach im Abschnitt 2.3) erfolgt über die Brückenfläche. Die veranschlagten Kosten basieren sowohl auf eigenen Erfahrungswerten als auch auf bereits realisierten Projekten soweit Baukosten öffentlich zugänglich sind (z. B. Passerelle des Deux Rives, Donaubrücke Deggendorf, etc.).

Lfd. Nr.	Art des Streckenelements	Lage	Terrain	Führungsform	Musterlösung	Länge in km	Beleuchtung vorhanden?	Baujahr	
		<i>Strecke</i>				<i>Strecke</i>			
1	Strecke	Bebautes Gebiet	Flach	Selbstständige Führung	RSV-1, RSV-2	1,0 km	Ja	3. Baujahr	2026
2	Kreuzung mit Straße erhöhter Verkehrsbedeutung		Flach	Kreisverkehr (Neubau)	RSV-15, RSV-16		Ja	3. Baujahr	2026
3	Kreuzung mit Straße mittlerer Verkehrsbedeutung		Flach	Mittlere Kreuzung mit LSA (Neubau)	RSV-13, RSV-17		Ja	3. Baujahr	2026
4	Kreuzung mit Straße niedriger Verkehrsbedeutung		Flach	Kreuzung mit gemeinsamen Geh-/Radweg oder Radweg (Anpassung o. Neubau)	RSV-19		Ja	3. Baujahr	2026

Abbildung 14: Exemplarische Parameter Eingabe in das hessische Kostenschätzungs-Excel-Tool

Die Kosten der 19 Variante in Stufe 2 sowie ihrer Untervarianten stellen sich wie folgt dar:

Trassenkombination	Länge	Kosten in mio. EUR
V1 KB	9.470 m	71,8
V1 KB (minimal)	9.470 m	33,6
V1a KB	9.682 m	73,4
V1a KB (minimal)	9.682 m	35,1
V1b KB	9.652 m	73,3
V1b KB (minimal)	9.652 m	35,0
V1 NB	9.536 m	60,9
V1a NB	9.977 m	60,8
V1b NB	9.948 m	60,9
V1 THB	10.615 m	18,0
V1a THB	11.206 m	19,4
V1b THB	11.179 m	19,3
V2a KB	10.083 m	70,1
V2b KB	10.256 m	71,4
V2c KB	10.529 m	71,4
V2d KB	10.472 m	71,4
V2e KB	10.501 m	70,9
V2a KB (minimal)	10.083 m	31,6
V2b KB (minimal)	10.256 m	32,9
V2c KB (minimal)	10.529 m	32,9
V2d KB (minimal)	10.472 m	32,9
V2e KB (minimal)	10.501 m	32,4
V3a KB	9.693 m	114,7
V3a KB (minimal)	9.693 m	76,4
V3b KB	9.187 m	112,4
V3b KB (minimal)	9.187 m	74,2
V3 NB	9.254 m	100,4
V3a THB	11.615 m	60,7
V3b THB	10.337 m	58,5
Sensitivbetrachtung Mühltalvarianten		
V3-M1 NB	9,286 m	62,1
V3-M1 KB	9.220 m	74,1
V3-M1 KB (minimal)	9.220 m	35,8
V3-M2 NB	9.258 m	63,4
V3-M2 KB	9.190 m	75,3
V3-M2 KB (minimal)	9.190 m	37,1

Tabelle 21: Kostenübersicht der untersuchten Varianten²²

Die verschiedenen Varianten weisen eine große Spannweite an möglichen Kosten auf. Entscheidend für die Gesamtkosten sind die beiden umfangreichen Ingenieurbauwerke

- a) Rheinquerung:
 - o Anpassung Theodor-Heuss-Brücke: 0,7 Mio. €
 - o Anpassung Kaiserbrücke (minimale Verbreiterung inkl. Spindeln/Rampen): 18,0 Mio. €
 - o Anpassung Kaiserbrücke (RSV-Standard inkl. Spindeln/Rampen): 56,2 Mio. €
 - o Neubaubrücke (RSV-Standard inkl. Spindeln/Rampen): 43,7 Mio. €
- b) Aufgeständerte Führung im Klärwerk inkl. Durchstich Theodor-Heuss-Damm: 40 Mio. €

²² Verlauf der Trassenkombinationen s. Abbildung 7 und Tabelle 13

Die Rheinquerung ist in allen Varianten erforderlich. Hier sind die Varianten über die Theodor-Heuss-Brücke mit Abstand am günstigsten. Für die Kaiserbrücke wurde neben einem aufwendigen Vollausbau auf RSV-Standard auch ein Minimalstandard betrachtet, in dem neben der barrierefreien Anbindung der Steg entlang des Brückenbauwerks nur minimal verbreitert wird. Die Investitionskosten einer Neubaubrücke liegen zwischen den beiden Varianten zum Umbau der Kaiserbrücke.

Die rund 40 Mio. € teure aufgeständerte Führung durch das Klärwerk entfallen in den Varianten, die nicht durch das Klärwerk führen. Neben den Varianten V1 über die Biebricher Allee und V2 über die Breitenbachstraße sind dies auch die Untervarianten der Salzbachroute V3, in denen eine Führung oberhalb des Klärwerks betrachtet wurde.

3.3.3.2 Verkehrspotenziale (Nutzen) / NKA-Eingabegrößen

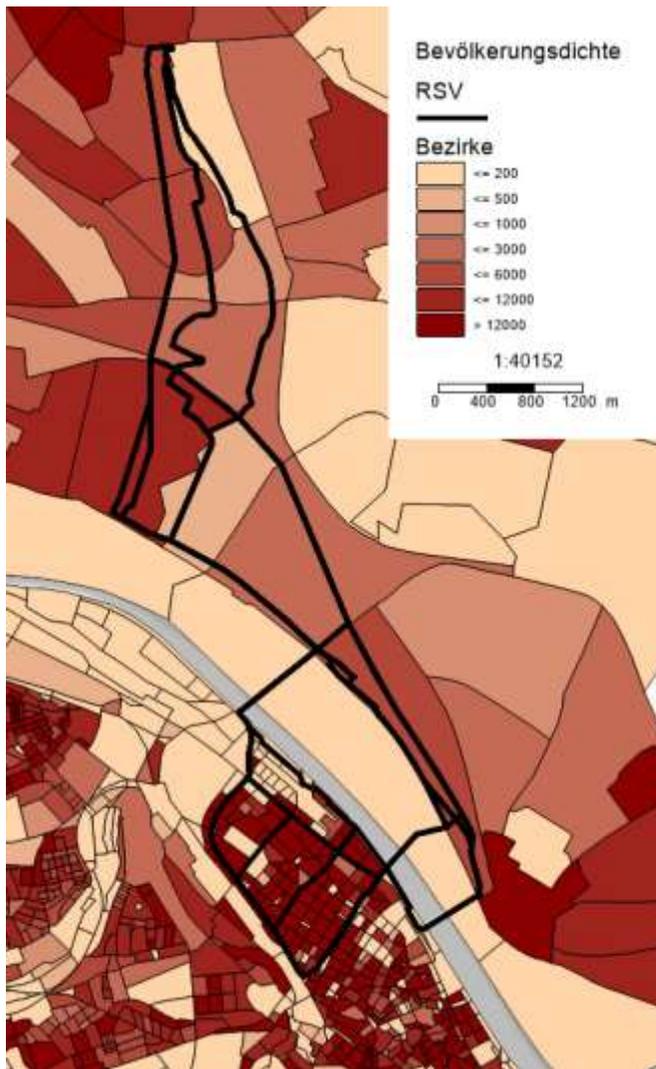
Die Potenzialermittlung ist Hauptbestandteil der nutzenseitigen Eingabegrößen der NKA und wird zur Bezifferung der erwarteten Nutzenkomponenten herangezogen:

- Kosten
- Eingesparte Pkw-Kilometer
- Umstieg von Personen von Pkw auf Rad
- Zusätzlich gefahrene Rad-Kilometer (mit RSV)
- Gefahrene Rad-Kilometer auf dem Korridor (Bestand)
- Eingesparte Parkplätze und der lokale Kostensatz der Parkplätze

Die entsprechenden Berechnungsansätze der Nutzenkomponenten sind nachfolgend aufgeführt. Als wesentliche Eingabegröße sind die eingesparten Pkw-Kilometer hervorzuheben, die sich durch die Verlagerung von Pkw-Fahrten zum Radverkehr aufgrund der Radschnellverbindung ergeben:

Nutzenkomponenten	Messgröße	Kostensatz	Berechnung
Saldo der CO ₂ -Emissionen	Pkw-km/Jahr	0,160 kg/Pkw-km und 149 EUR/t	eingesparte Pkw-Kilometer/Jahr * 0,160 kg/Pkw-km * 149 EUR/t
Saldo der Schadstoffemissionen	Pkw-km/Jahr	0,004 EUR /Pkw-km	eingesparte Pkw-Kilometer/Jahr * 0,004 EUR /Pkw-km
Saldo der Unfallschäden	Pkw-km /Jahr	0,0085 EUR/ Pkw-km	eingesparte Pkw-km/ Jahr * Unfallkostenrate (0,0085 EUR/ Pkw-km)
Saldo der Betriebskosten	Pkw-km/Jahr und zus. Rad-km/ Jahr	0,31 EUR / Pkw-km und 0,11 EUR/Rad-km	(eingesparte Pkw-Kilometer * 0,31 EUR/Pkw-km) – (0,11 EUR/Rad-km * zus. Rad-km)
Veränderung der Kosten für den Kfz-Verkehr	eingesparte Pkw-Parkplätze	157 EUR/ Pkw-Parkplatz/Jahr	(157 EUR/Pkw-Parkplatz/ Jahr * eingesparte Pkw-Parkplätze
Veränderung der allgemeinen Krankheitskosten durch Verbesserung des Gesundheitszustandes	Umstieg Personen (Pkw – Rad)	1,5 Tage/ Jahr und 316 EUR/ ET/Tag	Umstieg Personen * 1,5 Tage/Jahr * 363 EUR / ET/Tag
Eingesparte Reisezeit	Summe gefahrene Rad-km (Bestand)	7,10 EUR/ Pers.-h	[(Rad-km/Tag / 14 km/h * 7,10 EUR/Pers.-h) – (Rad-km/Tag / 20 km/h * 7,10 EUR/Pers.-h)] * 220

Tabelle 22: Nutzenkomponenten der Nutzen-Kosten-Untersuchung



Grundlage für die Berechnung der einzelnen Nutzenkomponenten sind die Verlagerungspotenziale, welche sich auf Grundlage des Verkehrsmodells der Landeshauptstadt Wiesbaden, dass auch das Gebiet der Landeshauptstadt Mainz mit abdeckt, und den erwarteten Reisezeitgewinnen ergeben. Im Verkehrsmodell sind die Quell- und Zielbeziehungen aller Personen unabhängig vom gewählten Verkehrsmittel verkehrszellenbezogen hinterlegt. Dies lässt einen Rückschluss auf das Mobilitätsverhalten der Bevölkerung von Wiesbaden und Mainz zu. Für die Berechnung wurden die Verkehrsbezirke im relevanten Einzugsbereich mit einem Radius von 500 m um die Varianten der Radschnellverbindung und die daraus resultierenden Wege zwischen den einzelnen Verkehrsbezirken verwendet. Die Verknüpfung der betroffenen Zellen ermöglicht eine Aussage über die gesamten täglichen Wege, welche im Korridor stattfinden. In Abhängigkeit der Wegelängen wurden aus den vorliegenden Untersuchungen Wegeanteile bestimmt. Die Binnenverkehre innerhalb einer Verkehrszelle werden dabei außer Acht gelassen, obwohl der Untersuchungsraum sich teils in einem urbanen, hochverdichteten Stadtbezirk befindet. Ungeachtet einer vermutlichen Unterbewertung kann so eine konservative Schätzung sichergestellt werden.

Abbildung 1515: Verkehrszellen mit Bevölkerungsdichte im Umfeld der geplanten Radschnellverbindungen

Daraus ergibt sich für die möglichen Trassen der Radschnellverbindung im gesamten Einzugsbereich für die einzelnen Entfernungsklassen je nach Trassenvariante ein Wegeaufkommen zwischen 66.000 und 78.000 Radfahrten am Tag bei einem mittleren Radverkehrsanteil von knapp 15%.

Auf dieser Basis der absoluten täglichen Wege kann mit Hilfe der Modal-Split-Werte der Städte Wiesbaden und Mainz ein Rückschluss auf die täglichen Radwege auf der Strecke gezogen werden. Der Anteil der Radwege am Gesamtverkehrsaufkommen betrug im Jahr 2019 in Mainz²³ ca. 21% und in Wiesbaden²⁴ rund 7% im Jahr 2018. Diese Zahlen verdeutlichen das hohe Potenzial zur Verlagerung auf den Radverkehr.

²³ MOBILITÄTSBEFRAGUNG 2019 zum werktäglichen Verkehrsverhalten der Bevölkerung in Mainz

²⁴ Wiesbadener Stadtanalysen. Daten zum Verkehrsverhalten der Wiesbadener Bevölkerung, Ergebnisse des SrV 2018

Die Anzahl der geschätzten Radwege innerhalb der Entfernungsklassen kann für Wiesbaden bzw. für die Metropolregion Rhein-Main ebenfalls aus den SrV-Umfragen²⁵ entnommen werden. Für Mainz wurden eigene Verkehrsdaten von der Stadt zur Verfügung gestellt. Die erwarteten Wege werden anschließend mit den verschiedenen Szenarien für mögliche Anstiege im Radverkehrsaufkommen abgeglichen und extrapoliert. Auf diese Weise können die für die Kosten-Nutzen-Analyse notwendigen Teilwerte abgeleitet werden.

Auf dieser Grundlage wurde für die einzelnen Trassenkorridore ein verkehrszellenbezogener Radverkehrsanteil ermittelt. Diese Werte wurden für die einzelnen Trassenkorridore herangezogen. Sofern eine Trasse durch mehrere Zellen verläuft, wurden die Werte gemittelt. Anhand der SrV-Daten wurden die Radverkehrsanteile je Entfernungsklasse bestimmt, um in Abhängigkeit der Weglängen zu ermitteln, wie viele der Wege im Radverkehr für die neue Radverkehrsanlage relevant sind. Auch kurze Wege mit einer Länge von < 1 km können verlagert werden und finden somit Berücksichtigung. Je länger der Weg, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass auch Pendler*innen die neue Radschnellverbindung nutzen.

Der auf diese Weise ermittelte Wert stellt die Eingangsgröße „Summe der täglichen Rad-km (Bestand)“ in der Nutzen-Kosten-Analyse dar und beträgt für die entwickelten Varianten zwischen 41.973 und 49.384 km/Tag.

Abbildung 16 zeigt, wie das Verlagerungspotenzial und die daraus folgende Zunahme des Radverkehrsanteils ermittelt wurde. Zur Bestimmung der Reisezeitgewinne, die sich für Radfahrer*innen auf der neuen Radverkehrsanlage gegenüber dem MIV und dem ÖPNV ergeben, wurde eine durchschnittliche Reisezeit zwischen den beiden Hauptbahnhöfen modelliert. Mit Hilfe von Routenplanern wurde die Reisezeit zwischen diesen Punkten ermittelt – mit dem Pkw, mit öffentlichen Verkehrsmitteln und auf derzeit vorhandenen Radverbindungen. Die Reisezeit für den Pkw wurde zur Neben- und Hauptverkehrszeit ermittelt. Maßgebend für den Reisezeitvergleich ist die Hauptverkehrszeit, da in diesem Zeitraum auch das größte Potenzial besteht, Berufspendelnde in Stauzeiten auf das Rad zu verlagern. Zu der Reisezeit mit dem Pkw werden fünf Minuten für die Parkplatzsuche aufgeschlagen, bei der Reisezeitermittlung mit dem ÖPNV sind Fußwege zur Haltestelle enthalten. Das Verkehrsmittel mit der kürzesten Reisezeit wird gewählt. Umsteigezeiten sind ebenfalls berücksichtigt.

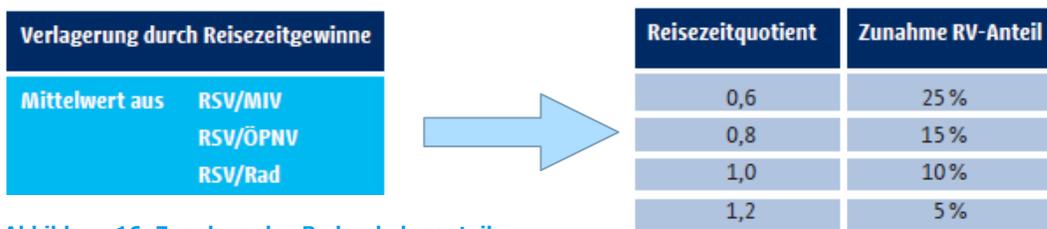


Abbildung 16: Zunahme des Radverkehrsanteils

Für die Ermittlung der Reisezeit für Radfahrer*innen wurde auf der vorhandenen Verbindung eine Reisegeschwindigkeit von ca. 17 km/h angenommen. Die Geschwindigkeit auf der neuen Radinfrastruktur wird höher mit ca. 20 km/h angesetzt. Aus den ermittelten Reisezeiten ergeben sich Reisezeitquotienten. In Abhängigkeit des Reisezeitquotienten wurde die Zunahme der Radverkehrsanteile über alle Varianten hinweg mit ca. 15% bestimmt:

²⁵ „Mobilität in Städten – SrV (System repräsentativer Verkehrserhebungen) 2018“ Städtevergleich

Je größer der Reisezeitgewinn ist, desto höher ist das Verlagerungspotenzial. Es wird von einer mittleren Erhöhung des Radverkehrsanteils von derzeit 15% auf 18% zwischen Wiesbaden und Mainz ausgegangen. Durch die Zunahme des Radverkehrsanteils sowie der ermittelten relevanten Wege für die RSV ergeben sich die neuen Wege auf der Radschnellverbindung. Aus der Differenz der Wege mit dem Rad – ohne und mit RSV – ergeben sich die eingesparten Wege vom Pkw. Diese werden mit einem Anteil von 80% angenommen, was der üblichen Methode der „Standardisierten Bewertung von Verkehrsweginvestitionen“ entspricht.

Zur Berechnung der Eingabegröße „Eingesparte Pkw-km“ wurden für die einzelnen Wegezwecke verschiedene Nutzungshäufigkeiten pro Jahr hinterlegt, aus denen sich eine mittlere Anzahl von potenziell 250 Tagen im Jahr ergibt, an denen das Fahrrad für diese Zwecke genutzt wird. Auswertungen der MiD²⁶ zeigen, dass der Radverkehrsanteil bei schlechtem Wetter signifikant zurückgeht, sodass sich der Anteil noch einmal reduziert und angenommen wird, dass von den ermittelten 250 Tagen nur an 70% dieser Tage mit dem Rad gefahren wird. Zudem wurden die Personenkilometer mit einem durchschnittlichen Besetzungsgrad von 1,2 in Fahrzeugkilometer umgerechnet.

Die Eingabegröße „Zusätzliche Rad-km“ ergibt sich durch die Multiplikation der eingesparten Wege vom Pkw mit der mittleren Wegelänge pro Tag im Radverkehr nach MiD. Auch bei dieser Eingabegröße wird davon ausgegangen, dass das Fahrrad bedingt durch schlechtes Wetter an 70% der insgesamt potenziellen 250 Radfahr-Tagen pro Jahr genutzt wird. Durch Halbierung des Wertes eingesparte Wege vom Pkw ergibt sich die für die Nutzen-Kosten-Analyse benötigte Eingabegröße „Umstieg Personen (Pkw → Rad)“. Hierfür wird angenommen, dass jede Person zwei Wege pro Tag mit dem Rad zurücklegt.

3.3.3.3 Nutzen-Kosten-Analyse

Das Verhältnis von Nutzen und Kosten ist das zentrale Ergebnis der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung und reduziert diese auf einen handhabbaren Einzelwert. Das Nutzen-Kosten-Verhältnis beschreibt, inwiefern sich die investierten Mittel sozio-ökonomisch rechnen und damit gesamtgesellschaftlich zurückfließen. Hierbei werden sowohl externe als auch interne Kosten berücksichtigt und monetarisiert.

Neben den Planungs- und Baukosten können auch die Nutzenkomponenten als verringerte interne Kosten verstanden werden. Interne Kosten fallen meist auf der individuellen Ebene an und betreffen beispielsweise Betriebskosten oder auch die Reisezeiten, welche durch die mittleren Stundenlöhne in Geldwerten ausgedrückt werden können. In Anlage 4 sind die detaillierten Aufschlüsselungen der Eingabewerte und die entsprechenden NKU Übersichten zu finden.

²⁶ MiD – Mobilität in Deutschland, Analysen zum Radverkehr und Fußverkehr:
http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2017_Analyse_zum_Rad_und_Fussverkehr.pdf; abgerufen am 24.05.2022.

Die Verhältnisse stellen sich wie folgt dar, positive Ergebnisse sind grün hervorgehoben:

Trassenkombination	Länge	Kosten in mio. EUR	Kosten-Nutzen-Verhältnis
V1 KB	9.470 m	71,8	0,8
V1 KB (minimal)	9.470 m	33,6	1,6
V1a KB	9.682 m	73,4	0,8
V1a KB (minimal)	9.682 m	35,1	1,6
V1b KB	9.652 m	73,3	0,9
V1b KB (minimal)	9.652 m	35,0	1,7
V1 NB	9.536 m	60,9	1,0
V1a NB	9.977 m	60,8	1,0
V1b NB	9.948 m	60,8	1,1
V1 THB	10.615 m	18,0	2,8
V1a THB	11.206 m	19,4	2,7
V1b THB	11.179 m	19,3	2,7
V2a KB	10.083 m	70,1	1,0
V2b KB	10.256 m	71,4	0,9
V2c KB	10.529 m	71,4	0,9
V2d KB	10.472 m	71,4	0,9
V2e KB	10.501 m	70,9	0,9
V2a KB (minimal)	10.083 m	31,6	1,9
V2b KB (minimal)	10.256 m	32,9	1,8
V2c KB (minimal)	10.529 m	32,9	1,8
V2d KB (minimal)	10.472 m	32,9	1,8
V2e KB (minimal)	10.501 m	32,4	1,8
V3a KB	9.693 m	114,7	0,4
V3a KB (minimal)	9.693 m	76,4	0,5
V3b KB	9.187 m	112,4	0,4
V3b KB (minimal)	9.187 m	74,2	0,6
V3 NB	9.254 m	100,4	0,4
V3a THB	11.615 m	60,7	0,6
V3b THB	10.337 m	58,5	0,6
Sensitivbetrachtung Mühltalvarianten			
V3-M1 NB	9,286 m	62,1	0,8
V3-M1 KB	9.220 m	74,1	0,6
V3-M1 KB (minimal)	9.220 m	35,8	1,1
V3-M2 NB	9.258 m	63,4	0,8
V3-M2 KB	9.190 m	75,3	0,6
V3-M2 KB (minimal)	9.190 m	37,1	1,0

Tabelle 23: Ergebnisse der Nutzen-Kosten-Untersuchung²⁷

Die Spannweite der ermittelten Kosten-Nutzen-Verhältnisse liegt zwischen 0,4 und 2,8 was auf die unterschiedliche Ausprägung der Varianten hinweist. Entscheidend für ein positives Nutzen-Ergebnis ist der Umfang der erforderlichen Ingenieurbauwerke.

So erzielt keine der Salzbachrouten V3 mit einer Aufständigung im Klärwerk ein positives Nutzen-Kosten-Verhältnis, auch mit der vergleichsweise kostengünstigen Führung über die Theodor-Heuss-Bücke. Ein NKV >1,0 erreichen die Varianten V3 nur bei einer Führung entlang des Hangs oberhalb des Klärwerks (Mühltalvarianten), in denen ein wesentlicher Vorteil der Salzbachroute mit geringen Längsneigungen verloren geht.

²⁷ Verlauf der Trassenkombinationen s. Abbildung 7 und Tabelle 13

Für die weitestgehend im Straßenraum geführten Varianten V1 und V2 lassen sich die Ergebnisse wie folgt zusammenfassen:

- Das beste Nutzen-Kosten-Verhältnisse (annähernd 3,0) erreichen die Varianten V1 und V2 bei einer Führung über die Theodor-Heuss-Brücke
- Ebenfalls $NKV > 1,0$ erreichen die Varianten über eine Neubaubrücke sowie die Kaiserbrücke, wenn sie nur minimal ausgebaut wird ($NKV 1,0 - 1,9$)
- Keine Variante über die Kaiserbrücke mit einem Vollausbau in RSV-Standard erreicht ein $NKV > 1,0$.

3.3.4 Verkehrliche Auswirkungen – Leistungsfähigkeit des Kfz-Verkehrs

In zahlreichen Abschnittsvarianten werden Straßenquerschnitte neu aufgeteilt. Die Auswirkungen auf den fließenden wie ruhenden Kfz-Verkehr sind in der Variantenbewertung bei Konflikten mit anderen Verkehrssystemen (Vgl. Kapitel 3.3.1.3) bereits berücksichtigt. An dieser Stelle werden für den fließenden Kfz-Verkehr dargestellt, wie sich in den Abschnittsvarianten die Verkehrsströme bei konstantem Kfz-Verkehrsaufkommen aufgrund der veränderten Fahrstreifenanzahl und Kapazität ändern. Die geänderten Verkehrsströme wurden mit Hilfe des Verkehrsmodells der Landeshauptstadt Wiesbaden (Visum 2022) und den darin zugewiesenen Streckenkapazitäten ermittelt. Die nachfolgende Tabelle zeigt zunächst die Abschnittsvarianten mit geänderten Kapazitäten für den Kfz-Verkehr:

Abschnitts-variante	Straßenabschnitt	Maßnahme (Änderung)	K = Kapazität, FS = Anzahl Fahrstreifen		Bemerkung
			SQ = Status Quo	P = Planung	
1.1	Biebricher Allee	Fahrradstraße	K500	K50	Betrachtung mit 2.1
1.1	Kaiser-Friedrich Ring	Wegfall jeweils einer Geradeaus-Fahrspur in beide Richtungen	K2029, 2FS	K1000, 1FS	
1.2	Breitenbachstraße	Fahrradstraße	K750	K50	Betrachtung mit 2.2a
2.1	Biebricher Allee - Brücke DB	Wegfall der Geradeaus-Spur nach Süden	K2233, 2FS	K1300, 1FS	Betrachtung mit 1.1
2.2a	Drususstraße	Fahrradstraße	K500	K50	Betrachtung mit 1.2
2.2a	Am Hohen Stein	Fahrradstraße	K500	K50	
2.2a	Wingertstraße	Fahrradstraße	K500	K50	
2.2a	Berhard-May-Straße	Fahrradstraße	K500	K50	
2.3	Mainzer Str.	Wegfall jeweils einer Geradeaus-Fahrspur in beide Richtungen	K1600, 2FS	K1000, 1FS	
3.1a	Straße der Republik	Wegfall der Geradeaus-Spur nach Norden	K2200, 2FS	K1000, 1FS	
3.2a	Bergmannstraße	Wegfall der Geradeaus-Spur nach Norden	K500, 1FS	K0 nach Norden	
3.2a	Dilthehestr., Rudolf-Dyckerhoff-Str.	Wegfall der Geradeaus-Spur nach Norden	K500, 1FS	K0 nach Norden	
3.4a (A)	Biebricher Straße 70	Wegfall der Geradeaus-Spur nach Osten	K1000	K0 nach Osten	
3.4a (B)	Eleonorenstraße	Fahrradstraße	K500	K50	Gemeinsame Betrachtung
3.4a (C)	Rheingaustraße	Wegfall der Geradeaus-Spur nach Osten	K1000	K0 nach Osten	
THB	Theodor-Heuss-Brücke	Wegfall jeweils einer Geradeaus-Fahrspur in beide Richtungen	K1000, 2FS	K500, 1FS	
5.2a	An der Hafentbahn	Einrichtungsverkehr von Nord nach Süd	K1000	K800	Gemeinsame Betrachtung
5.2a	Inge-Reitz-Straße nördlicher Teil	Einrichtungsverkehr von Süd nach Nord	K1000	K800	
5.2a	Kaiser-Karl-Ring 60	Wegfall der Geradeaus-Spur nach Norden/Nordosten	K1000	K800	
5.2a	Barbarossaring	Wegfall der Geradeaus-Spur nach Norden/Nordosten	K1000	K800	
5.2a	Kaiser-Wilhelm-Ring 28	gemischte MIV-Tram-Spur nach Norden/Nordosten	K850	K800	
5.2a	Kaiser-Wilhelm-Ring 60	Wegfall der Geradeaus-Spur nach Norden/Nordosten	K850	K800	
5.2c	Rheinallee	Wegfall jeweils einer Geradeaus-Fahrspur in beide Richtungen	K1500, 2 FS	K1000, 1FS	
5.4a	Kaiserstraße	Wegfall jeweils einer Geradeaus-Fahrspur in beide Richtungen	K2000, 2 FS	K1000, 1FS	

Tabelle 24: Übersicht der geänderten Leistungsfähigkeiten für den Kfz-Verkehr

In der Differenzbetrachtung wurden direkt miteinander verknüpfte Abschnittsvarianten gemeinsam betrachtet, wie z.B. die Abschnittsvarianten 1.2 und 2.2. in denen der Straßenzug Breitenbachstraße - Drususstraße / Am hohen Stein / Wingertstraße gesamthaft in eine Fahrradstraße umgewandelt wird. Die nachfolgenden Abbildungen zeigen, wo Kfz-Verkehrsströme aufgrund der geänderten Streckenkapazitäten abnehmen (grün) und wo sie zunehmen (rot).



Abbildung 17: Geänderte Kfz-Verkehrsströme in den Abschnittsvarianten 1.1 und 2.1 (Biebricher Allee)



Abbildung 18: Geänderte Kfz-Verkehrsströme in den Abschnittsvarianten 1.2 und 2.2a (Fahrradstraße)



Abbildung 19: Geänderte Kfz-Verkehrsströme in der Abschnittsvariante 2.3 (Mainzer Straße)

In der Abschnittsvariante 3.1a (Straße der Republik) ändern sich keine Kfz-Verkehrsströme, da die künftige Kapazität auch für die heutigen Kfz-Verkehrsströme ausreichend ist.



Abbildung 20: Geänderte Kfz-Verkehrsströme in der Abschnittsvariante 3.2a (Bergmannstraße)



Abbildung 21: Geänderte Kfz-Verkehrsströme in der Abschnittsvariante 3.4a (Biebricher Straße)



Abbildung 22: Geänderte Kfz-Verkehrsströme in der Abschnittsvariante 4.5 (Theodor-Heuss-Brücke)



Abbildung 23: Geänderte Kfz-Verkehrsströme in der Abschnittsvariante 5.2a (Ringe in Mainz)



Abbildung 24: Geänderte Kfz-Verkehrsströme in der Abschnittsvariante 5.2c (Rheinallee)



Abbildung 25: Geänderte Kfz-Verkehrsströme in der Abschnittsvariante 5.4a (Kaiserstraße)

3.3.5 Ergebnisse der Gesamtbewertung

Zum Abschluss der zweiten Bewertungsstufe soll aus den 19 betrachteten Gesamtvarianten keine endgültige Vorzugsvariante festgelegt werden. Durch Betrachtung der Wirtschaftlichkeit, der aufzuwendenden Investitionskosten sowie der Benotung in Stufe eins deuten sich Vor- und Nachteile einzelner Abschnittsvarianten wie Trassenkombinationen konkret an. Im Folgenden werden die Ergebnisse zur Wirtschaftlichkeitsuntersuchung sowie die Abschätzung des notwendigen Parkplatz- bzw. Baumentfalls tabellarisch dargestellt und schriftlich erläutert. Die Tabelle zum Vergleich von Direktheit, Erschließungspotenzials und Gesamtbewertungsnote wurde bereits in Kapitel 3.3.2.2 gezeigt.

Tabelle 23 im Kapitel 3.3.3.3 zeigt die Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung für die 19 Varianten und ihrer Untervarianten, wie sie in den vorherigen Kapiteln beschrieben worden ist. Die Kostenschätzung der aufzubringenden Investitionskosten sowie das Nutzen-Kosten-Verhältnis sind dabei die wichtigsten Mess- bzw. Vergleichsgrößen. Die günstigste Variante mit dem zugleich besten NKV Ergebnis ist die V1 THB mit 18,0 Millionen Euro und einem NKV von 2,8. Dem gegenüber steht die Variante V3a KB, die mit 114,7 Millionen Euro nicht nur um 84% teurer ist, sondern mit einem NKV von 0,4 auch mit am schlechtesten zu bewerten ist. Insgesamt wirken sich die erheblichen Kostenunterschiede der verschiedenen Varianten durch die Ingenieurbauwerke sehr stark auf die Nutzen-Kosten-Analyse aus.

Ergänzend wurden auch die zu entfallenden Bäume bzw. Kfz-Stellplätze erhoben, die in der nachfolgenden Tabelle dargestellt sind:

Variantenbezeichnung	Entfall Parkplätze	Delta zum Bestwert		Entfall Bäume	Delta zum Bestwert	
V1 KB	593	354	60%	87	87	100%
V1a KB	824	585	71%	16	16	100%
V1b KB	829	590	71%	16	16	100%
V1 NB	551	312	57%	26	26	100%
V1a NB	810	571	70%	23	23	100%
V1b NB	815	576	71%	23	23	100%
V1 THB	551	312	57%	25	25	100%
V1a THB	840	601	72%	22	22	100%
V1b THB	845	606	72%	22	22	100%
V2a KB	850	611	72%	7	7	100%
V2b KB	861	622	72%	0		0%
V2c KB	851	612	72%	0		0%
V2d KB	798	559	70%	0		0%
V2e KB	784	545	70%	0		0%
V3a KB	393	154	39%	559	559	100%
V3b KB	281	42	15%	607	607	100%
V3 NB	239		0%	552	552	100%
V3a THB	409	170	42%	565	565	100%
V3b THB	239		0%	552	552	100%

Tabelle 25: Ergebnisübersicht zum Entfall von Parkplätzen und Bäumen²⁸

In Tabelle 25 sind die jeweils fünf besten (grün) und schlechtesten (orange) Ergebnisse hervorgehoben. Aus dieser Übersicht geht hervor, dass ein Abwägungskonflikt zwischen geringerem Parkplatzentfall und hohem Baumentfall sowie umgekehrt besteht. Die Führung im Straßenraum bei den Trassenkombinationen V1 und 2 erfordert wenig Baumfällungen, aber den Entfall zahlreicher Kfz-Stellplätze; bei den Salzbachrouten V3 verhält es sich genau umgekehrt.

Die Machbarkeitsstudie zeigt, dass die Radschnellverbindung Wiesbaden – Mainz in zahlreichen untersuchten Varianten technisch machbar ist. Wesentliche Unterschiede bestehen bei den drei Hauptvarianten V1 – V3 hinsichtlich der betroffenen Schutzgüter sowie den Investitionskosten und der damit verbundenen Wirtschaftlichkeit. Die Unterschiede sind in Wiesbaden wesentlich stärker ausgebildet als in Mainz.

²⁸ Verlauf der Trassenkombinationen s. Abbildung 7 und Tabelle 13

Die Trassenkombinationen V1 über die Biebricher Allee und das Ortszentrum Biebrich sowie die Trassenkombinationen V2 über die Breitenbachstraße – Drususstraße führen weitestgehend im öffentlichen Straßenraum. Daher erfordern sie nur geringe Eingriffe in Naturräume und den Baumbestand, vielmehr bieten sie an vielen Stellen auch die Möglichkeit, Verkehrsflächen zu entsiegeln. Durch die weitestgehende Führung im vorhandenen Straßenraum sind auch die Investitionskosten vergleichsweise gering, wesentlicher Kostentreiber ist die jeweils gewählte Rheinquerung. Wesentliche Widerstände dieser Varianten sind die ungünstigen Steigungsverhältnisse (die die Nachfrage dämpfen, wobei dieser Effekt durch die bessere Erschließungswirkung der Varianten ausgeglichen wird) und die erforderlichen Eingriffe bei Kfz-Stellplätzen und der Umgestaltung des Straßenraums. Damit verbunden sind auch erhebliche Potenziale für eine städtebauliche Aufwertung der bisher ineffizient genutzten Flächen, insbesondere im Ortszentrum Biebrich.

Die Trassenkombinationen V3 der Salzbachroute verlaufen in weiten Teilen außerhalb des (bisher) öffentlichen Straßenraums. Dadurch werden Eingriffe in den Kfz-Verkehr, sowohl bei den Fahrstreifen als auch Stellplätzen vermieden, gleichwohl können dadurch Chancen der städtebaulichen Aufwertung und klimaresilienten Umgestaltung von Verkehrsflächen nicht aufgegriffen werden. Zudem werden durch die Führung außerhalb des Straßenraums und den nur wenigen Anschlussstellen viele Verkehrspotenziale schlechter erschlossen als in den Trassenkombinationen V2 und V3. Die Vermeidung von Eingriffen in den Kfz-Verkehr wird zudem nur durch eine umfangreiche Neuversiegelung und Eingriffe in Naturräume sowie Baumbestände möglich. Gleichzeitig entstehen durch die aufwendigen Ingenieurbauwerke sehr hohe Investitionskosten, die über dem gesamtwirtschaftlichen Nutzen liegen. Positive Nutzen-Kosten-Verhältnisse erreichen die Varianten V3 nur bei einer Führung in Hanglage oberhalb des Klärwerks, womit deren wesentlicher Vorteil einer vergleichsweise ebenerdigen Führung verloren geht. Auch in den Varianten V3 sind Eingriffe in den Kfz-Verkehr erforderlich, hier jedoch lokal begrenzt auf den Abschnitt der Mainzer Straße zwischen Amöneburger Kreisel und Kasteler Straße.

4. GEWÄHLTE LINIEN – MAßNAHMENENTWICKLUNG

Für die untersuchten Trassenvarianten werden abschließend planerische Lösungen entwickelt, wie die Radschnellverbindung auf den jeweiligen Abschnitten realisiert werden könnte. Grundlage hierfür sind die Musterlösungen des Landes Hessen²⁹, die bereits im Kapitel 1.2.3 dargestellt sind. Die jeweiligen Maßnahmentypen wurden zunächst im Querschnitt für die jeweiligen Typologien der Trassenvarianten zugeordnet. Diese sind in Anlage 5.1 dargestellt. Hierbei wurden auch unterschiedliche Führungsformen angewendet, die auf dem jeweiligen Abschnitt machbar sind. In den anschließenden Planungsphasen kann daraus dann die bevorzugte Führungsform abgeleitet werden. In den Lageplänen in Anlage 5.2 ist für die Streckenabschnitte und Knotenpunkte jeweils eine machbare Führungsform dargestellt.

Wesentliche Parameter der entwickelten Maßnahmen wie das Höhenprofil, erforderlicher Entfall von Kfz-Stellplätzen, notwendige Baumfällungen sowie der Erfüllungsgrad der Qualitätskriterien des Landes Hessen sind in den Steckbriefen für die Trassenkombination in Anlage 1 dargestellt. Nachfolgend werden die wesentlichen Kennwerte und Eigenschaften der Abschnittsvarianten dargestellt.

4.1 Abschnitt 1: Wiesbaden Hauptbahnhof – Theodor-Heuss-Ring

Im Abschnitt 1 zwischen Wiesbaden Hauptbahnhof und Theodor-Heuss-Rings kann die Radschnellverbindung auf den untersuchten Trassenvarianten in den drei grundlegenden Führungsformen (Radwege an Hauptverkehrsstraßen, Fahrradstraßen und eigenständige Sonderwege) realisiert werden.

Abschnitt 1					
Variante	Straße(n)	Entfall Parkplätze	Entfall Bäume	RSV unter Standard [m] (Ø beiden Richtungen)	Einhaltung RSV-Standard [%]
1.1	Biebricher Allee	138	1	138	89%
1.2	Breitenbachstr.	100	0	0	100%
1.3b	Klingholzstr. (östlich)	0	375	0	100%

Tabelle 26: Kennwerte der Varianten im Abschnitt 1

4.1.1 Variante 1.1: Biebricher Allee

Die Variante 1.1 beginnt nördlich des Bahnhofsvorplatzes im Kaiser-Friedrich-Ring. Je nach präferiertem Anschluss in Richtung Stadtzentrum und künftiger Querschnittsgestaltung kann die Radschnellverbindung sowohl als beidseitiger Einrichtungradweg oder Zweirichtungsradschnellweg auf einer oder beiden Seiten des Kaiser-Friedrich-Rings ausgebildet werden. Aufgrund der zahlreichen Verkehrsverflechtungen ist eine beidseitige Radverkehrsführung, abschnittsweise auch als Zweirichtungsradschnellweg anzustreben. Wesentliches Element aller entwickelten Maßnahmen ist eine vollständige Trennung des Radverkehrs vom Kfz-Verkehr inkl. ÖPNV um allen Nutzengruppen eine sichere Radverkehrsführung anzubieten. Im Zuge der Radschnellverbindung kann der Kaiser-Friedrich-Ring in unterschiedlicher Eingriffstiefe grundlegend neugestaltet und der Bahnhofsvorplatz als Tor zur Stadt aufgewertet werden. In der Variante mit dem größten Eingriff wird der Kfz-Verkehr auf der Nordseite konzentriert, während der ÖPNV und Radverkehr auf der Südseite vor dem Bahnhofplatz geführt wird.

²⁹ Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen: Radnetz Hessen – Qualitätsstandards und Musterlösungen, 2020

Im weiteren Verlauf folgt die Variante 1.1 der Biebricher Allee. Hier kann die Radschnellverbindung sowohl als Fahrradstraße in den Nebenfahrbahnen oder als Radweg im Bereich der heutigen Kfz-Fahrbahnen geführt werden. Einschränkungen des RSV-Standards ergeben sich im Bereich der Bushaltestellen, in denen die RSV verengt wird, um die Aufmerksamkeit gegenüber den Fahrgästen zu erhöhen. Die 138 Parkplätze müssen für die Realisierung von beidseitigen Fahrradstraßen in beiden Fahrrichtungen im Bereich der heutigen Nebenfahrbahnen entfallen. Die Parkplätze können bei einer Führung im Bereich der heutigen Kfz-Fahrbahnen beibehalten werden, hiermit bestünde aber künftig nur noch ein Kfz-Fahrstreifen je Fahrtrichtung.

4.1.2 Variante 1.2: Breitenbachstraße

Die Variante 1.2 beginnt südlich des Bahnhofsvorplatzes mit einer neu zu errichtenden Rampe auf das Niveau der Breitenbachstraße. In der Breitenbachstraße kann die RSV aufgrund des geringen Kfz-Verkehrsaufkommens als Fahrradstraße geführt werden, wobei getrennte Radwege auch möglich wären. Um den RSV-Standard der Fahrradstraße einzuhalten, müssen die Kfz-Stellplätze auf eine Seite konzentriert werden, wodurch 100 Parkplätze entfallen. Hierdurch ergeben sich gleichzeitig Flächenreserven, die zur Entsiegelung und Errichtung einer zweiten Baumreihe genutzt werden können.

4.1.3 Variante 1.3b: Klingholzstraße - Grünanlage an Bahngleisen (östlich)

Die Variante 1.3 beginnt ebenfalls südlich des Bahnhofsvorplatzes und verläuft parallel zu den bestehenden Gleisanlagen der Deutschen Bahn AG bzw. der derzeit stillgelegten Aartalbahn. Die Aartalbahn soll künftig reaktiviert werden, allerdings bestehen hierfür noch keine Planungen. Um die Reaktivierung nicht zu behindern, wird die Radschnellverbindung mit einem Sicherheitsbereich von 1,75m neben dem voraussichtlichen Lichttraumprofil geführt. Neben der RSV ließe sich auch ein Fußweg realisieren, aufgrund des als gering zu erwartenden Fußverkehrsaufkommens könnte hierauf verzichtet werden, um den Eingriff in den Naturraum zu minimieren. Dennoch müssten in diesem Bereich für die RSV entlang der Aartalbahn rund 375 Bäume gefällt und die Fläche neu versiegelt werden.

4.2 Abschnitt 2: Theodor-Heuss-Ring – Kasteler Straße

Im Abschnitt 2 zwischen Theodor-Heuss-Rings und Kasteler Straße werden die drei Varianten in der gleichen Grundform wie im Abschnitt 1 ausgebildet.

Abschnitt 2					
Variante	Straße(n)	Entfall Parkplätze	Entfall Bäume	RSV unter Standard [m] (Ø beiden Richtungen)	Einhaltung RSV-Standard [%]
2.1	Biebricher Allee	147	8	0	100%
2.2a	Am Kupferberg, Drususst., Am Hohen Stein, Wingertstr., Bernhard-May-Str.	275	0	97	96%
2.3	Salzbach	0	177	0	100%

Tabelle 27: Kennwerte der Varianten im Abschnitt 2

4.2.1 Variante 2.1: Biebricher Allee

Zwischen Theodor-Heuss-Ring und Landesdenkmal kann die Variante 2.1 in gleicher Weise wie die Variante 1.1 ausgebildet werden. Für die Umgestaltung der heutigen Nebenfahrbahnen in Fahrradstraßen im RSV-Standard müssen 147 Kfz-Stellplätze entfallen, ebenso 8 Bäume im Kreuzungsbereich. In den weiteren Planungsphasen ist für diese 8 Bäume zu prüfen, ob diese erhaltenswert sind und der RSV-Standard hier ggf. unterschritten werden kann. Südlich des Landesdenkmals bis zur Kasteler Straße verlaufen keine Nebenfahrbahnen mehr parallel zur Biebricher Allee. Daher wird die Radschnellverbindung hier als beidseitige Einrichtungsradwege ausgebildet, wofür abschnittsweise Kfz-Fahrbahnen entfallen.

4.2.2 Variante 2.2a: Am Kupferberg – Drususstraße - Am Hohen Stein – Wingertstraße - Bernhard-May-Straße

Zwischen Theodor-Heuss-Ring und Kasteler-Straße kann die Variante 2.2a in gleicher Weise wie die Variante 1.2 ausgebildet werden. Neben einer Ausbildung als Fahrradstraße sind hier auch Radwege möglich, insbesondere in dem vom ÖPNV befahrenen Abschnitt zwischen Theodor-Heuss-Ring und Donnersbergstraße. Für die Realisierung der Radschnellverbindung müssen in diesem Abschnitt 275 Kfz-Stellplätze entfallen, gleichzeitig entstehen dadurch Flächenreserven, die zur Entsiegelung und Baumpflanzungen genutzt werden können. Der RSV-Standard wird im Bereich der Bereich der Straße über die Ahrtalbahn unterschritten.

4.2.3 Variante 2.3: Salzbach - An der Hammermühle - Mainzer Straße

Die Variante 2.3 unterfährt den Theodor-Heuss-Damm und wird dann in einem rund 1km langen Steg durch das Klärwerk über dem Salzbach geführt. Der Salzbach dient in diesem Bereich als zentrale Entwässerung der Wiesbadener Innenstadt. Bei Starkregen steigt der Wasserpegel dadurch um rund 4,50m bis auf das Niveau der bestehenden Brücken über den Salzbach an, wie die nachfolgenden Fotos verdeutlichen.



Abbildung 2626: Salzbach im Bereich des Klärwerks bei normalem Pegel und bei Starkregen

Aufgrund dieser hydrologischen Verhältnisse muss der Steg über den Salzbach entsprechend massiv gestaltet werden. Um den Werkverkehr innerhalb des Klärwerkgeländes nicht zu behindern wird der Steg über dem Brückenniveau geführt, was der Durchstichshöhe durch den Theodor-Heuss-Damm entspricht.

Die erforderlichen Ingenieurbauwerke zum Durchstich des Theodor-Heuss-Damms sowie der Steg über dem Salzbach sind mit erheblichen Investitionskosten verbunden. Dadurch ist die wirtschaftliche Machbarkeit dieser Lösungen nicht gegeben (Vgl. Kapitel 3.3.3.3.). Daher wurden alternativ auch Führungen oberhalb des Klärwerks (Mühltalvarianten) in der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung berücksichtigt, jedoch nicht vollständig ausgeplant.

Südlich des künftig erweiterten Klärwerkgeländes wird die Radschnellverbindung auf die Straße „An der Hammermühle“ und dort aufgrund des hohen Schwerverkehrsanteils getrennt vom Kfz-Verkehr geführt. Auf der Mainzer Straße entfällt für die Radschnellverbindung, die auf der Nordseite als Zweirichtungsradweg verläuft, ein Kfz-Fahrstreifen in Richtung Amöneburger Kreisel. Der Knotenpunkt Mainzer Straße / Kasteler Straße ist grundlegend nezugestalten, wobei die Ausgestaltung von der Weiterführung der Radschnellverbindung, entweder über die Breslauer Straße (Variante 3.2b) oder die Kasteler Straße (Variante 3.3) und der jeweiligen Führungsform als Ein- oder Zweirichtungsradweg sowie der gewählten Straßenseite abhängt. Die nachfolgende Abbildung zeigt eine mögliche Führungsform an diesem Knotenpunkt (Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit des Kfz-Verkehrs sind in Abbildung 19 dargestellt):

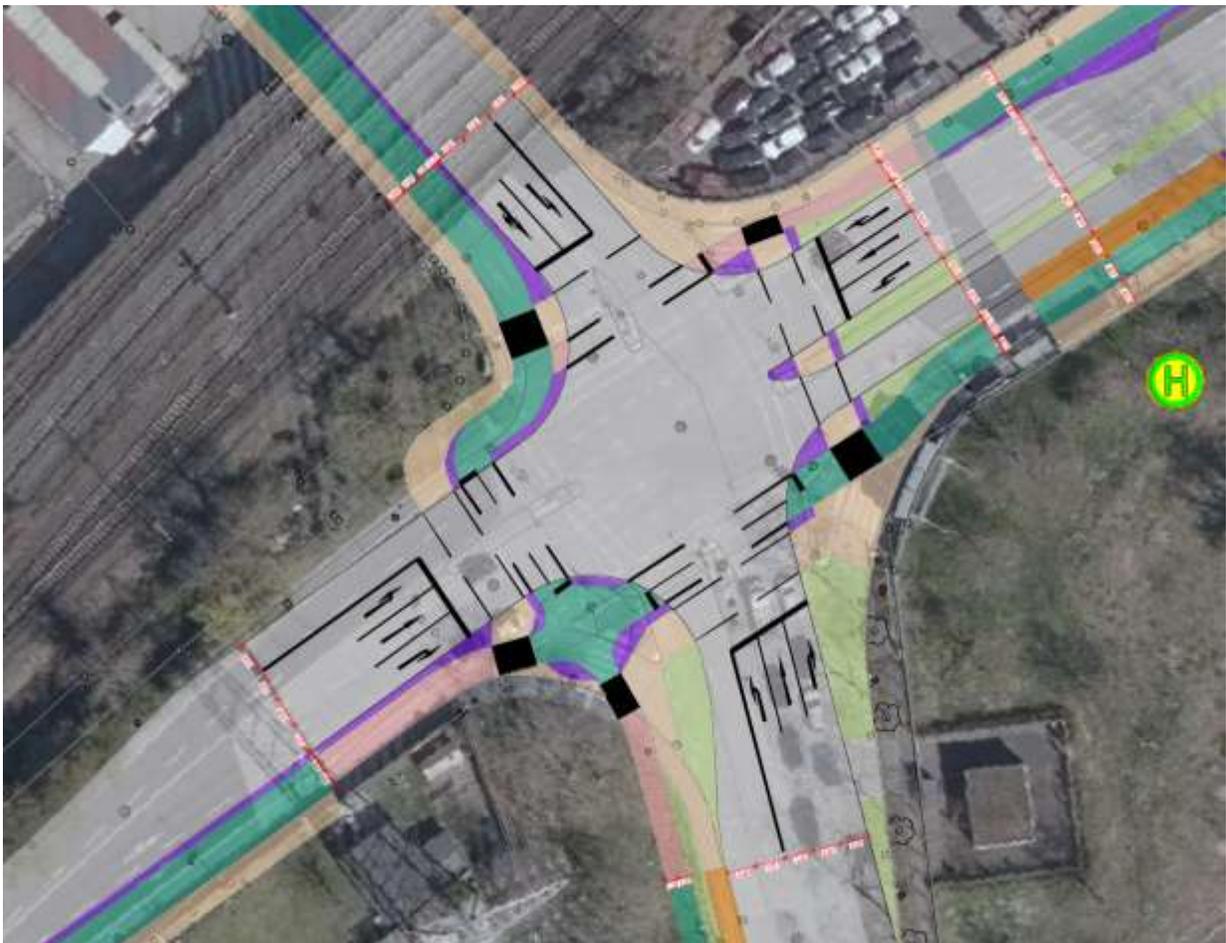


Abbildung 27: Mögliche Führungsform am Knotenpunkt Mainzer Straße - Kasteler Straße – Breslauer Straße

4.3 Abschnitt 3: Kasteler Straße – Rheinufer Wiesbaden

Im Abschnitt 3 kommen für die unterschiedlichen Abschnittsvarianten verschiedene Führungsformen zur Anwendung, mit denen die RSV-Standards in sehr unterschiedlicher Ausprägung eingehalten werden können.

Abschnitt 3					
Variante	Straße(n)	Entfall Parkplätze	Entfall Bäume	RSV unter Standard [m] (Ø beiden Richtungen)	Einhaltung RSV-Standard [%]
3.1a	Str. der Republik, Rathausstr., Rheingastr.	225	0	124	93%
3.1b	Str. der Republik, Stettiner Str., Rheingastr.	230	0	129	93%
3.2a	Diltheystr., Rudolph-Dyckerhoff-Str., Glarusstr.	161	0	1.639	3%
3.2b	Breslauer Str., Glarusstr	79	0	1.003	18%
3.3	Kasteler Str., Wiesbadener Landstr.	138	16	366	93%
3.4a	Biebricher Str., am Rheinufer, Eleonorenstr.	202	13	0	100%
3.4b	am Sportplatz	0	55	0	100%

Tabelle 28: Kennwerte der Varianten im Abschnitt 3

4.3.1 Varianten 3.1a/b: Straße der Republik – Rathausstraße / Stettiner Straße - Rheingaustraße

In den Varianten 3.1a und 3.1b wird die Radschnellverbindung zwischen Kasteler Straße und dem Kreisverkehr Rheingaustraße / Glarusstraße durch das Ortszentrum Biebrich geführt, das hierdurch grundlegend umgestaltet wird. Durch die Neuaufteilung des Straßenraums ist eine wesentlich effizientere Verkehrsführung, höhere Leistungsfähigkeit und gleichzeitig bessere Aufenthaltsqualität möglich. Die Radschnellverbindung sollte dabei nicht isoliert realisiert werden, sondern gemeinsam mit einer optimierten ÖPNV-Führung sowie Herausnahme des Kfz-Durchgangsverkehrs aus dem Ortszentrum Biebrich durch Verlagerung auf die Kasteler Straße.

Im nördlichen Teil der Straße der Republik wird die Radschnellverbindung in Fortführung der Ausgestaltung in der Biebricher Allee als beidseitiger Einrichtungsradweg geführt. Zwischen dem nördlichen Ende der Robert-Krenkel-Anlage und der Rheingaustraße sind dann verschiedene Führungsformen möglich, sowohl als Ein- und Zweirichtungsradwege und abschnittsweise Fahrradstraßen. Die zu bevorzugende Führungsform ist in den kommenden Planungsphasen in einem Gesamtkonzept für alle Verkehrsarten für das Ortszentrum Biebrich einschließlich der Rheingaustraße zu entwickeln. Die RSV-Standards können in diesem Abschnitt weitestgehend eingehalten werden, Einschränkungen bestehen im Bereich der Bushaltestellen, in denen die RSV verengt wird, um die Aufmerksamkeit gegenüber den Fahrgästen zu erhöhen.

Für die Radschnellverbindung müssen keine Bäume gefällt werden, es entfallen aber zahlreiche Kfz-Stellplätze (225-230), für die in fußläufiger Entfernung im Bereich der Glarusstraße Alternativen vorhanden sind.

4.3.2 Varianten 3.2a/b: Diltheystraße - Rudolph-Dyckerhoff-Straße / Breslauer Straße; Glarusstraße

Die Variante 3.2a bildet die Fortführung der Variante 2.2 aus der Bernhard-May-Straße bzw. einem Anschluss von der Variante 2.1 aus der Biebricher Allee über die Kasteler Straße. Zwischen Kasteler Straße und Glarusstraße wird die Radschnellverbindung als Zweirichtungsradweg geführt, alternativ ist hier auch eine Fahrradstraße denkbar. Die Variante 2.3b bildet die Fortführung der Variante 2.3 aus der Mainzer Straße und wird bis Glarusstraße als Zweirichtungsradweg fortgeführt. Auf dem gemeinsamen Abschnitt in der Glarusstraße ist aufgrund der beengten Platzverhältnisse ebenfalls ein Zweirichtungsradweg vorgesehen, die RSV-Standards können hier dennoch auf weiten Teilen nicht eingehalten werden. In beiden Varianten sind keine Baumfällungen erforderlich, es entfallen aber zahlreiche Kfz-Stellplätze.

4.3.3 Variante 3.3: Kasteler Straße - Wiesbadener Landstraße

Die Variante 3.3 wird zwischen Biebricher Allee und Theodor-Heuss-Brücke als Zweirichtungsradweg auf der Südseite geführt. Dadurch können erforderliche Baumfällungen und der Entfall von Kfz-Stellplätzen minimiert und der RSV-Standard gleichzeitig weitestgehend eingehalten werden, was bei beidseitigen Einrichtungsradwegen aufgrund der begrenzten Platzverhältnisse nicht möglich ist. Einschränkungen des RSV-Standards bestehen vorwiegend im Bereich der Bushaltestellen, in denen die RSV verengt wird, um die Aufmerksamkeit gegenüber den Fahrgästen zu erhöhen. Zwischen Mainzer Straße und Bahnhof Wiesbaden Ost sind in Abhängigkeit von der gewählten Variante im Abschnitt 2 auch beidseitige Führungen denkbar, um den Anschluss an den Bahnhof zu verbessern und die erforderlichen Querungen der Kasteler Straße zu verringern.

4.3.4 Variante 3.4a: Rheingaustraße - Biebricher Straße – Eleonorenstraße

Die RSV-Standards können auf in der Variante 3.4a auf der Rheingaustraße und Biebricher Straße zwischen Glarusstraße und Kaiserbrücke bzw. an der Helling nur durch eine grundlegende Neuordnung der Verkehrsführung für den Kfz-Verkehr eingehalten werden. Der Kfz-Verkehr wird hierfür im Einrichtungsverkehr im Uhrzeigersinn über Kasteler Straße – Wiesbadener Landstraße – Albertstraße / Dyckerhoffstraße / Biebricher Straße – Rheingaustraße – Glarusstraße – Breslauer Straße geführt. Dies stellt eine deutliche Umorganisation des Kfz-Verkehrs mit längeren Fahrzeiten in West-Ost-Richtung und Zunahme des Kfz-Verkehrs auf anderen Streckenabschnitten dar (Vgl. Abbildung 21). Die Einrichtungslösung bietet aber für den Werksverkehr auch logistische Vorteile, da für die innenliegenden Werkbestandteile stets im Uhrzeigersinn / Rechtsabbiegen gefahren wird. Zudem werden die Schnittstellen zwischen Lkw-Verkehr und Fuß-/Radverkehr deutlich verringert.

Auf dem östlichen Teilabschnitt wird die in der Eleonorenstraße bereits angeordnete Fahrradstraße auf RSV-Standard gebracht indem die Kfz-Stellplätze herausgenommen werden und der Kfz-Durchgangsverkehr mit modularen Filtern eingeschränkt wird.

4.3.5 Variante 3.4b: Am Sportplatz zwischen Wiesbadener Landstraße und Kaiserbrücke

Auf der rund 350m lange Verbindung zwischen Wiesbadener Landstraße und Biebricher Straße zur Anbindung der Kaiserbrücke können die RSV-Standards eingehalten werden, allerdings sind hierfür umfangreiche Eingriffe in den Bahndamm mit einem Stützbauwerk erforderlich, wofür auch zahlreiche Bäume gefällt werden müssen.

4.4 Abschnitt 4: Rheinquerung

Im Abschnitt 4 ist der Rhein zu überqueren, welcher im Untersuchungsgebiet zwischen ca. 475 m (Bereich Theodor-Heuss-Brücke) und ca. 750 m (Bereich Kaiserbrücke einschließlich Petersaue) breit ist. Für die Querung wurden die Varianten

- 4.2: Erweiterung Kaiserbrücke,
- 4.4: Neubau südliche Petersaue und
- 4.5: Umnutzung Theodor-Heuss-Brücke

näher untersucht.

Abschnitt 4					
Variante	Straße(n)	Entfall Parkplätze	Entfall Bäume	RSV unter Standard [m] (Ø beiden Richtungen)	Einhaltung RSV-Standard [%]
4.2	Kaiserbrücke	0	0	0	100%
4.2	Kaiserbrücke (einfach)	0	0	840	0%
4.4	Neubau	0	0	0	100%
4.5	Theodor-Heuss-Brücke	0	0	0	100%

Tabelle 29: Kennwerte der Varianten im Abschnitt 4

4.4.1 Variante 4.2: Erweiterung Kaiserbrücke

Die Kaiserbrücke ist eine rund 790 m lange, zweigleisige Eisenbahnbrücke. Sie verbindet die Mainzer Neustadt mit den Wiesbadener Stadtteilen Mainz-Amöneburg und Mainz-Kastel. Nach ihrer Zerstörung 1945 wurde sie 1955 neu erbaut. Die Brücke führt die DB-Strecke 3525 über den Rhein, welche zur Mainzer Umgebungsbahn gehört und sowohl im Personen- wie Güterverkehr befahren wird.

Von Mainz überquert die Brücke als Fachwerkträger zunächst den linken Stromarm des Rheins mit Spannweiten von 95 m - 109 m - 110 m. Der mittlere Teil über die Petersaue ist als Deckbrücke mit orthotroper Fahrbahnplatte ausgeführt, die Spannweiten betragen 6x40 m. Zum Schluss wird mittels Fachwerkträger der rechte Stromarm mit Spannweiten von 120 m und 118 m überquert. Südöstlich des Haupttragwerks ist ein 2,25 m breiter Fuß- und Radweg angebracht, welcher an beiden Uferseiten über Treppen mit einer Schieberille für Fahrräder erschlossen ist.

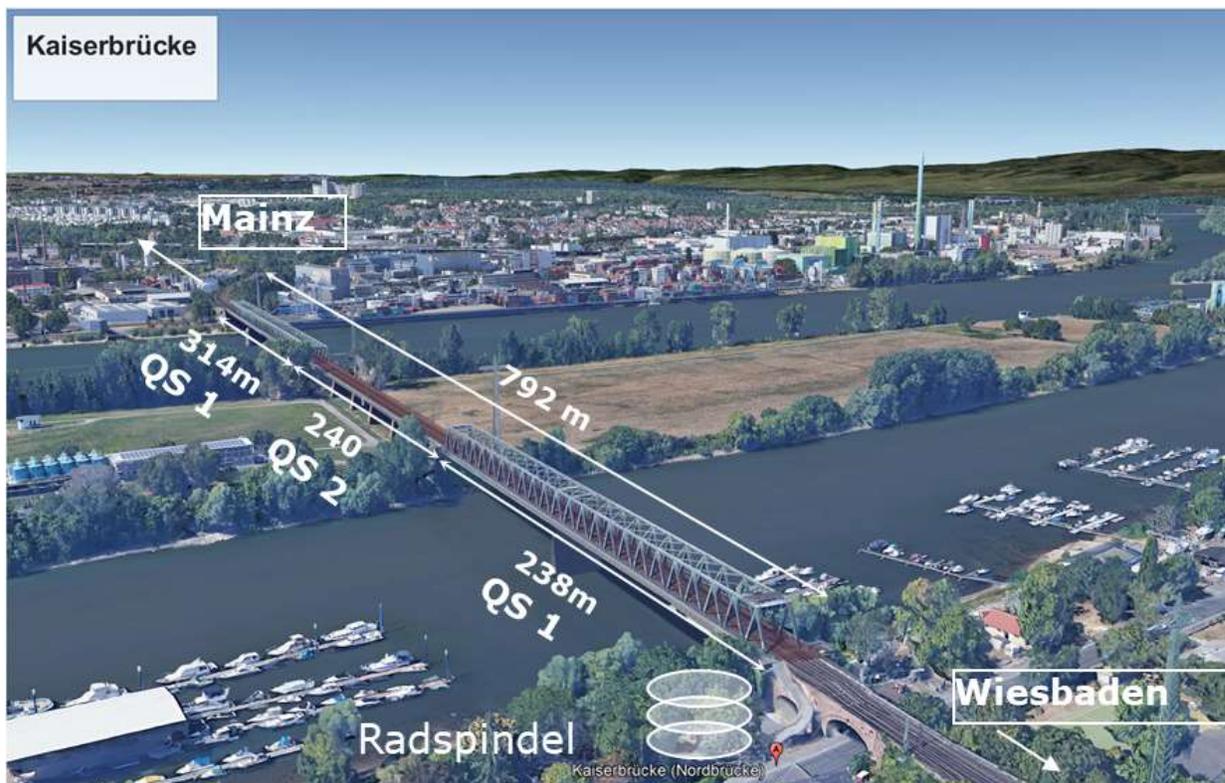


Abbildung 28: Luftbild Kaiserbrücke mit Brückenlängen

Um dem RSV-Standard zu entsprechen, müsste an diesem Weg eine Verbreiterung auf 7,00 m vorgenommen werden wie in Abbildung 29 und Abbildung 30 dargestellt. Außerdem muss auf beiden Rheinseiten eine Ergänzung zum Treppenzugang errichtet werden, z.B. über Spindeln oder Rampen wie in Abbildung 31, welche eine steigungsarme und wenig Fläche verbrauchende Auf- bzw. Abfahrt ermöglicht. Die beiden Landeshauptstädte haben bereits barrierefreie Zugänge zur Kaiserbrücke in Planung, wofür sie Fördermittel beantragt und bewilligt bekommen haben.

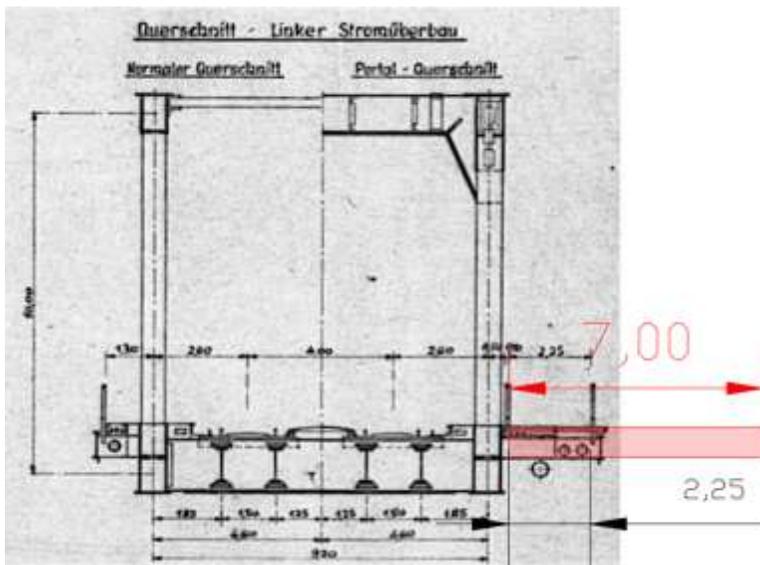


Abbildung 29: Querschnitt Fachwerkträger QS 1 mit Verbreiterung (Quelle: Deutsche Bahn AG)

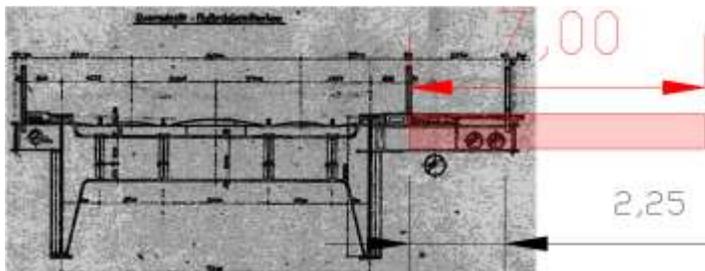


Abbildung 30: Querschnitt Deckbrücke QS 2 mit Verbreiterung (Quelle: Deutsche Bahn AG)

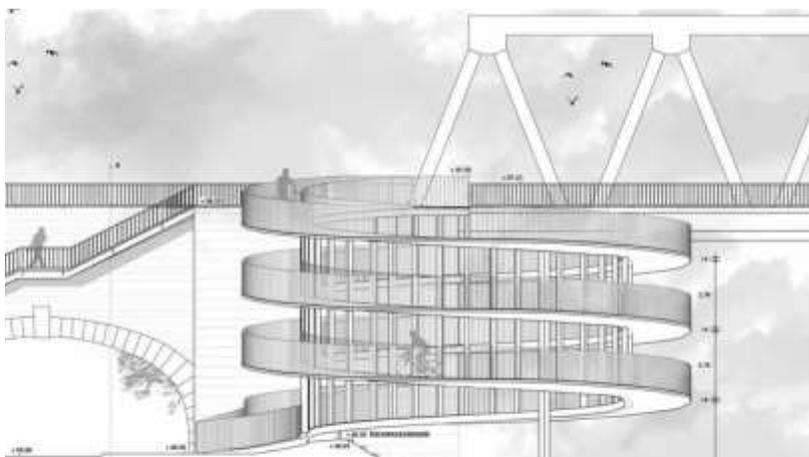


Abbildung 31: Anbindung der Kaiserbrücke (Quelle: Schoyerer Architekten)

Unsere Brückenbauabteilung geht nach ihrer Erfahrung davon aus, dass aufgrund der robusten Tragstruktur (Fachwerkbrücke) eine Verbreiterung des Geh- und Radweges grundsätzlich möglich sein sollte. Tragfähigkeitsreserven und ggf. notwendige Verstärkungsmaßnahmen sind in den folgenden Planungsphasen über eine Nachrechnung zu bestimmen. Allerdings bergen die komplexen Eigentums- und Zuständigkeitsverhältnisse (Bauwerk: Deutsche Bahn AG, Geh- und Radweg: Stadt Mainz) entsprechende Planungsrisiken. Die Baukosten für eine Verbreiterung des Geh- und Radweges auf 7 m entlang der 792 m langen Brücke wird auf ca. 45 Mio. € (2021) geschätzt. Hinzu kommen die etwa 200 m langen Radspindeln welche auf ca. 5,6 Mio. € (2021) pro Spindel geschätzt werden.

Alternativ könnte eine minimale Verbreiterung auf rund 3m ohne grundlegenden Eingriff in das Brückenbauwerk erfolgen. Die Baukosten könnten damit zwar auf rund 7 Mio. € für das Brückenbauwerk reduziert werden, der RSV-Standard kann damit aber nicht eingehalten werden. Die jeweils 5,6 Mio. € für die Spindeln auf beiden Rheinseiten sind auch in der Minimalvariante zu berücksichtigen.

4.4.2 Variante 4.4: Neubau südliche Petersaue

Im Bereich der südlichen Petersaue könnte die Rheinquerung der RSV über einen Neubau realisiert werden. Vom Kaisertor in Mainz führt die Trasse über den südlichen Zipfel der Petersaue zur historischen Brückenrampe in Wiesbaden. Dabei überquert die Brücke den 350 m breiten linken und 230 m breiten rechten Stromarm wie in Abbildung 32 dargestellt. Aufgrund des vom Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Rhein geforderten Lichtraumprofils dürfte ein Seiltragwerk die geeignetste Konstruktion sein, ähnlich der Passerelle des Deux Rives zwischen Straßburg und Kehl. Die Brücke und die erforderlichen Rampenbauwerke würden die teilweise denkmalgeschützten bisher un bebauten Uferbereiche dominieren. In ersten Abstimmungen mit den Denkmalschutz- und Naturschutzbehörden der Landeshauptstädte Wiesbaden und Mainz wurden entsprechende Bedenken hinsichtlich der Gestaltung und Genehmigungsfähigkeit angebracht (Vgl. Anlage 6).

Im Bereich der südlichen Petersaue sind das Vorkommen von Natura – 2000 – Gebieten (FFH-Gebieten, Vogelschutzgebieten) vordringlich zu betrachten, Gebiete mit besonderer Schutzwürdigkeit innerhalb eines europaweit ausgedehnten Schutzgebietsnetzes. Die Nutzung dieser Gebiete ist nicht von vornherein ausgeschlossen, jedoch ist in diesen Gebieten mithilfe so genannter FFH-Verträglichkeits(-vor)prüfungen die möglichen Wirkungen der geplanten Maßnahmen detailliert zu untersuchen. Zudem sind in diesem Planungsbereich geschützte Biotop e vorhanden (Gehölze), was bei der weiteren Planung detailliert zu betrachten ist.

Die Baukosten der ca. 580 m langen und 7,0 m breiten Brücke werden auf ca. 32,5 Mio. € (2021) geschätzt. Hinzu kommen die Rampen auf beiden Seiten, deren Länge vom einzuhaltenden Lichtraumprofil über dem Rhein abhängt und noch final abzustimmen ist. Mit einer geschätzten Länge von 200 m liegen die Kosten in der Größenordnung der geplanten Rampen/Spindeln zur barrierefreien Anbindung der Kaiserbrücke von je von 5,6 Mio. € (2021) , vgl. 3.3.3.1 und 4.4.1.

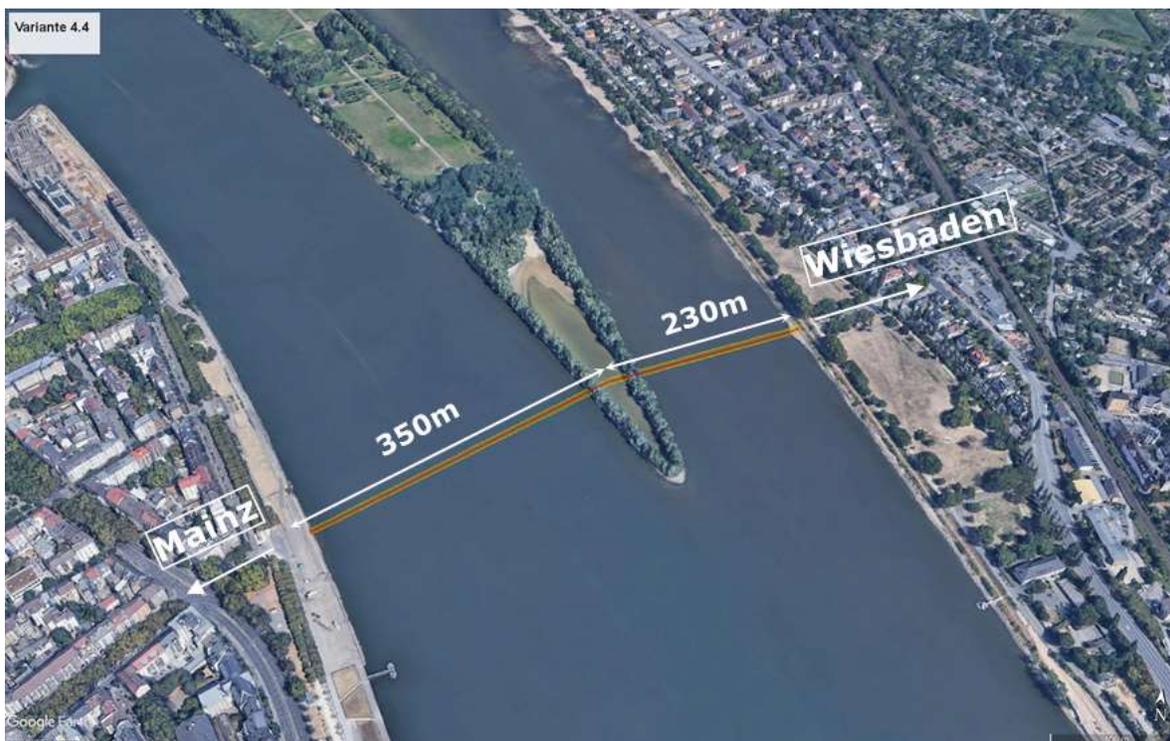


Abbildung 32: RSV-Rheinquerung südliche Petersau

4.4.3 Variante 4.5: Umnutzung Theodor-Heuss-Brücke

Die 506 m lange und 19 m breite Theodor-Heuss-Brücke führt die Bundesstraße 40 zwischen Mainz und Mainz-Kastel über den Rhein. Die 1885 fertiggestellte Brücke besteht aus fünf zweigelenkigen Fachwerkbögen mit Spannweiten zwischen 87 m und 103 m, welche auf Sandsteinpfeilern ruhen. Der Querschnitt bietet Platz für zwei Kfz-Fahrspuren pro Richtung sowie jeweils einen geteilten Seitenraum für Radfahrer und Fußgänger mit je 3,40m Breite.

Die Theodor-Heuss-Brücke ist denkmalgeschützt und kann deshalb nicht baulich verändert bzw. verbreitert werden. Als Lösung kommt entweder die Umwidmung vorhandener Fahrspuren oder eine parallele Radfahrerbrücke in Frage. Die Umwidmung zweier Fahrspuren von MIV auf Radfahrerverkehr ist mit minimalem Zeit- und Kostenaufwand realisierbar und damit die kostengünstigste, aber mit deutlichen Eingriffen in den Kfz-Verkehr verbundene, Variante zur Rheinquerung. Der RSV-Standard kann durch eine Zwei-Richtungs-Führung auf der Nordseite realisiert werden. Zur besseren Anbindung der Mainzer Altstadt kann der südliche Gehweg weiterhin für den Radverkehr freigegeben werden.



Abbildung 33: Theodor-Heuss-Brücke mit unzureichend breiten Seitenräumen

Die Umwandlung von heute vier Kfz-Fahrstreifen auf künftig zwei Kfz-Fahrstreifen stellt einen Eingriff in den Kfz-Verkehr dar, die veränderten Verkehrsströme sind in Abbildung 22 im Kapitel 3.3.4 dargestellt. Gleichzeitig wird durch die Umwandlung von Verkehrsraum vom Kfz-Verkehr für den Radverkehr die Leistungsfähigkeit der Brücke deutlich erhöht und durch die größeren Abstände zum Kfz-Verkehr die Sicherheit für den Fuß- und Radverkehr verbessert. Die makroskopische Betrachtung mit Hilfe des Verkehrsmodells der Landeshauptstadt Wiesbaden zeigt, dass die täglich rund 36.000 Pkw-Fahrten über die Theodor-Heuss-Brücke zu

- 12% kürzer als 5 km und zu
- 54% kürzer als 10km

sind und damit ein erhebliches Potenzial für den Radverkehr darstellen. Diese könnten durch eine Reduzierung der Kapazität für den Kfz-Verkehr und gleichzeitige Schaffung neuer Kapazitäten und attraktiver Verbindungen im Radverkehr zu einem Großteil auf das Fahrrad verlagert werden.

Wichtig ist hierbei, die Attraktivität im ÖPNV beizubehalten bzw. zu verbessern. Hierfür ist über eine dynamische Straßenraumfreigabe des Kfz-Zufluss auf beiden Rheinseiten so zu dosieren, dass die Busse behinderungsfrei über die Theodor-Heuss-Brücke fahren können. Die Radverkehrsanlagen auf der Theodor-Heuss-Brücke werden so gestaltet, dass sie von Rettungsfahrzeuge befahren werden können, um etwaigen Stau auf den Kfz-Fahrbahnen zu umfahren.

Sensitiv wurde ebenfalls betrachtet, welche Auswirkungen eine vollständige Sperrung der Theodor-Heuss-Brücke für den Pkw-Verkehr hätte. Die nachfolgende Abbildung 34 zeigt die Zunahme (grün) und Abnahme (rot) der Pkw-Verkehrsströme. Hierbei sind intermodale Verschiebungen, d.h. Verkehrsverlagerung auf den dann attraktiveren Radverkehr und ÖPNV nicht berücksichtigt.

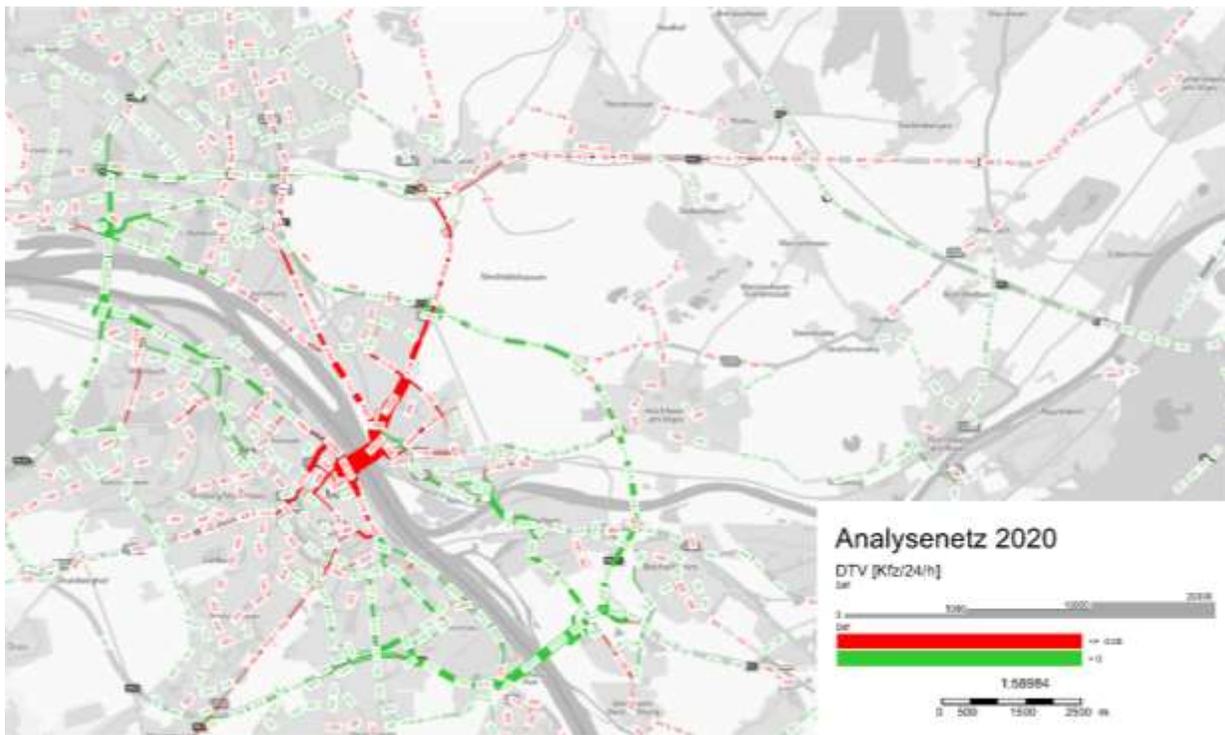


Abbildung 34: Änderungen der Pkw-Verkehrsströme bei vollständiger Sperrung der Theodor-Heuss-Brücke für den Pkw-Verkehr

Die Abbildung verdeutlicht, dass die Verkehrszunahme in erster Linie auf dem übergeordneten Straßennetz und hier insbesondere auf den Autobahnen erfolgt. Kritisch ist insbesondere die Zunahme am Rheinufer in Biebrich zu sehen, die aber durch die in Kapitel 744.3.1 erläuterten Maßnahmen zur Reorganisation des Gesamtverkehrs in Biebrich behoben werden können. Entlastet werden insbesondere die Mainzer Innenstadt und Mainz-Kastel.

4.5 Abschnitt 5: Rheinufer Mainz – Mainz Hauptbahnhof

Im Abschnitt 5 auf dem Gebiet der Landeshauptstadt Mainz wird die Radschnellverbindung in allen Varianten im öffentlichen Straßenraum geführt.

Abschnitt 5					
Variante	Straße(n)	Entfall Parkplätze	Entfall Bäume	RSV unter Standard [m] (Ø beiden Richtungen)	Einhaltung RSV-Standard [%]
5.2a	Kaiser-Karl-Ring, Barbarossaring, Kaiser- Eilhelm-Ring	264	7	1.687	34%
5.2b	Rheinallee, Goethestr., Kaiser-Wilhelm-Ring	275	0	756	72%
5.2c	Rheinallee, Kaiserstraße	265	0	83	97%
5.2d	Hafen, Josefstr. Kaiser- Wilhelm-Ring	212	0	1.300	56%
5.2e	Hafen, Taunusstr., Kaiserstr.	198	0	1.443	52%
5.4a (THB)	Rheinallee, Kaiserstr., Schottstr.	128	0	63	96%
5.4a (NB)	Kaiserstr., Schottstr.	128	0	33	97%

Tabelle 30: Kennwerte der Varianten im Abschnitt 5

4.5.1 Variante 5.2a: Zollhafen – Kaiser-Karl-Ring – Barbarossaring – Kaiser-Wilhelm-Ring

Im Anschluss an die Kaiserbrücke und die neu zu errichtenden Rampe oder Spindel wird die Radschnellverbindung in vier Untervarianten durch den Zollhafen geführt. Durch die Lage der Baufelder und der Straßenbahntrasse ergeben sich dabei einige ungünstige Zwangspunkte und der RSV-Standard kann hier nicht vollständig eingehalten werden. In Anpassung an die bestehenden Baufelder wurden mehrere Untervarianten entwickelt (Vgl. Anlage 5), die in den kommenden Planungsphasen in Abstimmung mit den weiteren Planungen im Zollhafen einschließlich Anschluss an das Rheinufer und Rheinallee weiterzuentwickeln sind.

Südlich der Rheinallee kann auf dem Abschnitt Kaiser-Karl-Ring – Barbarossaring – Kaiser-Wilhelm-Ring der RSV-Standard aufgrund der Platzverhältnisse ebenfalls nicht eingehalten werden. Dies wäre nur durch eine vollständige Herausnahme des Kfz-Verkehrs oder dessen deutliche Reduzierung und Anordnung von Fahrradstraßen möglich, was aufgrund des derzeitigen Verkehrsaufkommens von rund 15.000 Kfz/d wenig realistisch erscheint. Da die Variante 5.2a die kürzeste Verbindung zwischen Kaiserbrücke und dem Mainzer Hauptbahnhof darstellt, bietet es sich an, diese als Ergänzungsstrecke zur Radschnellverbindung mit einem geringeren Ausbaustandard von 2,50m Breite (inkl. Sicherheitstrennstreifen), z.B. als Kopenhagener Radweg zu realisieren.

4.5.2 Variante 5.2b: Zollhafen – Rheinallee – Goethestraße - Kaiser-Wilhelm-Ring

Die beiden Unterabschnitte im Zollhafen und Kaiser-Wilhelm-Ring sind im vorherigen Kapitel, in der Rheinallee im Kapitel 4.5.6 bei der Variante 5.4a beschrieben. In der Goethestraße sind aufgrund der großzügigen Platzverhältnisse alle RSV-Führungsformen realisierbar.

4.5.3 Variante 5.2c: Zollhafen – Rheinallee – Kaiserstraße

Die Unterabschnitte im Zollhafen sind im Kapitel 4.5.1 bei der Variante 5.2a, in der Rheinallee und Kaiserstraße im Kapitel 4.5.6 bei der Variante 5.4a beschrieben.

4.5.4 Variante 5.2d: Zollhafen – Rheinallee - Josefstraße - Kaiser-Wilhelm-Ring

Die Unterabschnitte im Zollhafen und Kaiser-Wilhelm-Ring sind im Kapitel 4.5.1 bei der Variante 5.2a, in der Rheinallee und Kaiserstraße im Kapitel 4.5.6 bei der Variante 5.4a beschrieben. In der Josefstraße kann die Radschnellverbindung als Fahrradstraße realisiert werden.

4.5.5 Variante 5.2e: Zollhafen – Rheinufer - Kaiserstraße

Die Unterabschnitte im Zollhafen sind im Kapitel 4.5.1 bei der Variante 5.2a, in der im Kapitel 4.5.6 bei der Variante 5.4a beschrieben. Dazwischen verläuft die Radschnellverbindung entlang des Rheinufers, wo im Bereich des Zoll- und Binnenhafens keine durchgängig getrennte Radverkehrsführung möglich ist. Daher kann hier der RSV-Standard nicht eingehalten werden.

4.5.6 Variante 5.4a: Zollhafen – Rheinallee / Theodor-Heuss-Brücke – Kaiserstraße – Schottstraße

In der Rheinallee sind in Abhängigkeit von einer möglichen Straßenbahnerweiterung unterschiedliche Führungsformen für die Radschnellverbindung realisierbar. Aufgrund der geringeren Entwicklungsbreite kann insbesondere mit einer Zweirichtungslösung der RSV-Standard weitestgehend eingehalten werden. Dies ist auch mit Einrichtungsradwegen möglich, wobei hier insbesondere die Eingriffe in den Baumbestand stärker ausfallen. Grundlegend ist in der Rheinallee künftig nur noch eine Kfz-Fahrspur je Richtung möglich, was bereits beim derzeitigen täglichen Verkehrsaufkommen von rund 20.000 Kfz und insbesondere mit dessen angestrebten Reduzierung möglich ist. Sollte die ebenfalls angedachte Straßenbahn in der Rheinallee realisiert werden, ist hier eine grundsätzliche Neuorganisation des Verkehrs notwendig, damit die Straßenbahn auch ohne den hier nicht möglichen besonderen Bahnkörper weitestgehend behinderungsfrei verkehren kann.

In der denkmalgeschützten und gleichzeitig in den vergangenen Jahrzehnten nach den Prämissen der autogerechten Stadt umgestalteten Kaiserstraße bestehen ausreichende Flächenreserven zur Realisierung der Radschnellverbindung, die in unterschiedlichen Führungsformen ausgebildet werden kann. Gleichzeitig kann durch eine Reduzierung der Kfz-Fahrspuren der historische Straßenquerschnitt wieder aufgegriffen und mit mehr Platz für die bestehenden Alleebäume der öffentliche Raum klimaresilient gestaltet werden. Hierfür sind die derzeit drei auf grundlegend zwei Fahrspuren zu reduzieren, wovon eine Fahrspur außerhalb der Hauptverkehrszeit als Lieferzone genutzt werden kann. In der Schottstraße wird die Radschnellverbindung als Zweirichtungsradweg zum Bahnhofsvorplatz geführt. Zur Aufwertung des öffentlichen Raums ist hier zu überlegen, die für den Kfz-Verkehr unbedeutende Schottstraße für diesen zu sperren (außer Liefervorgängen). Westlich der Schottstraße endet die Radschnellverbindung am Bahnhofsvorplatz. Hier ist in Verbindung mit der künftigen Weiterführung des Radverkehrs in Richtung Kaiser-Wilhelm-Ring und Alicenstraße – Binger Straße ein Gesamtkonzept für alle Verkehrsarten zu entwickeln, insbesondere zur Konfliktminimierung zwischen dem Radverkehr und Fußverkehr/ÖPNV-Fahrgästen.

4.6 Zusammenfassung – Erfüllungsgrad der RSV-Qualitätsstandards (Regelbreiten)

Nachfolgende Tabelle 31 zeigt den Erfüllungsgrad der RSV-Regelbreiten für die untersuchten Trassenkombinationen. Hierin sind Trassenkombinationen grün hervorgehoben, die den geforderten Erfüllungsgrad von 90% der RSV-Regelbreiten (Vgl. Kapitel 1.2.3.2) einhalten.

Trassenkombination	Abschnittsvarianten					Einhaltung RSV-Regelbreiten
V1 KB	1.1	2.1	3.3 + 3.4b	4.2 (KB)	5.2a	80%
V1a KB	1.1	2.1	3.1a + 3.4a	4.2 (KB)	5.2a	80%
V1b KB	1.1	2.1	3.1b + 3.4a	4.2 (KB)	5.2a	80%
V1 NB	1.1	2.1	3.3	4.4 (NB)	5.4a (NB)	94%
V1a NB	1.1	2.1	3.1a + 3.4a	4.4 (NB)	5.4a (NB)	97%
V1b NB	1.1	2.1	3.1b + 3.4a	4.4 (NB)	5.4a (NB)	97%
V1 THB	1.1	2.1	3.3	4.5 (THB)	5.4a (THB)	95%
V1a THB	1.1	2.1	3.1a + 3.4a	4.5 (THB)	5.4a (THB)	97%
V1b THB	1.1	2.1	3.1b + 3.4a	4.5 (THB)	5.4a (THB)	97%
V2a KB	1.2	2.2a	3.2a + 3.4a	4.2 (KB)	5.2a	66%
V2b KB	1.2	2.2a	3.2a + 3.4a	4.2 (KB)	5.2b	76%
V2c KB	1.2	2.2a	3.2a + 3.4a	4.2 (KB)	5.2c	83%
V2d KB	1.2	2.2a	3.2a + 3.4a	4.2 (KB)	5.2d	71%
V2e KB	1.2	2.2a	3.2a + 3.4a	4.2 (KB)	5.2e	70%
V3a KB	1.3b	2.3	3.2b + 3.4	4.2 (KB)	5.2a	72%
V3b KB	1.3b	2.3	3.3 + 3.4b	4.2 (KB)	5.2a	81%
V3 NB	1.3b	2.3	3.3	4.4 (NB)	5.4a (NB)	96%
V3a THB	1.3b	2.3	3.2b + 3.4a	4.5 (THB)	5.4a (THB)	91%
V3b THB	1.3b	2.3	3.3	4.5 (THB)	5.4a (THB)	96%

Tabelle 31: Trassenkombinationen - Erfüllungsgrad der RSV-Regelbreiten

Gemäß dieser Darstellung erfüllt keine der Trassenkombinationen V2 über die Breitenbachstraße in Wiesbaden die geforderten 90% Einhaltung der RSV-Regelbreiten auf der Gesamtstrecken. Gleiches gilt für drei bzw. zwei Trassenkombinationen V1 bzw. V3. Dies liegt an der in einer früheren Projektphase (Arbeitspaket 2) gewählten Kombination der Abschnittsvarianten, in der machbare Regelbreiten noch nicht eingeschätzt werden konnten. Die Trassenkombinationen V2 führen allesamt entweder über die Glarusstraße in Wiesbaden und/oder Kaiser-Karl-Ring – Barbarossaring – Kaiser-Wilhelm-Ring (hier auch die genannten Kombinationen V1 und V3) in Mainz. Auf diesen beiden Streckenabschnitten kann der RSV-Standard nicht eingehalten werden, wodurch die genannten Trassenkombinationen so schlecht abschneiden.

Durch einen anderen Zuschnitt der Trassenkombinationen V2 (z.B. über die Abschnittsvarianten 3.3 und 4.2/ 5.2c oder 4.4/5.4.a könnte der geforderte Erfüllungsgrad von 90% der RSV-Regelbreiten eingehalten werden, wie die nachfolgende Abbildung 35 für die einzelnen Abschnittsvarianten zeigt.

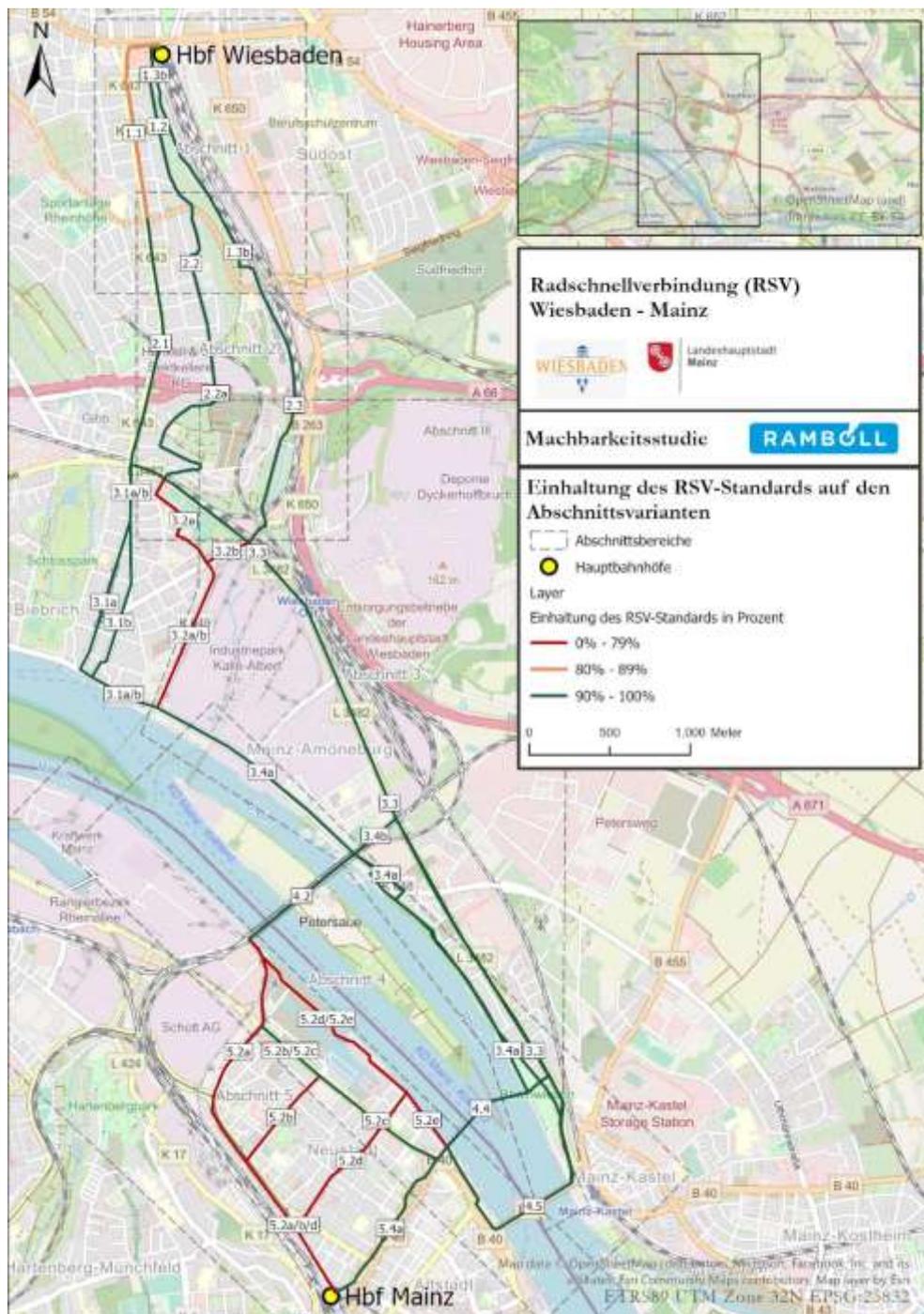


Abbildung 35: Abschnittsvarianten - Erfüllungsgrad der RSV-Qualitätskriterien

5. ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Die technischen und ökonomischen Betrachtungen ergeben, dass die Radschnellverbindung Wiesbaden – Mainz in zahlreichen untersuchten Trassenkombinationen machbar ist. Die nachfolgende Tabelle 32 zeigt, dass von den 19 in Stufe 2 bewerteten Trassenkombinationen insgesamt 6 ein Nutzen-Kosten-Verhältnis von mindestens 1,0 aufweisen und gleichzeitig die RSV-Regelbreiten zu mindestens 90% einhalten; vier Trassenkombinationen hiervon haben zudem in der Bewertung eine Gesamtnote <2,0.

Trassenkombination	Abschnittsvarianten					NKU-Faktor	Einhaltung RSV-Regelbreiten	Gesamtnote-Bewertung
	1.1	2.1	3.3 + 3.4b	4.2 (KB)	5.2a			
V1 KB	1.1	2.1	3.3 + 3.4b	4.2 (KB)	5.2a	0,8	80%	1,97
V1a KB	1.1	2.1	3.1a + 3.4a	4.2 (KB)	5.2a	0,8	80%	1,90
V1b KB	1.1	2.1	3.1b + 3.4a	4.2 (KB)	5.2a	0,9	80%	1,90
V1 NB	1.1	2.1	3.3	4.4 (NB)	5.4a (NB)	1,0	94%	1,94
V1a NB	1.1	2.1	3.1a + 3.4a	4.4 (NB)	5.4a (NB)	1,0	97%	1,89
V1b NB	1.1	2.1	3.1b + 3.4a	4.4 (NB)	5.4a (NB)	1,1	97%	1,89
V1 THB	1.1	2.1	3.3	4.5 (THB)	5.4a (THB)	2,8	95%	1,76
V1a THB	1.1	2.1	3.1a + 3.4a	4.5 (THB)	5.4a (THB)	2,7	97%	2,42
V1b THB	1.1	2.1	3.1b + 3.4a	4.5 (THB)	5.4a (THB)	2,7	97%	2,42
V2a KB	1.2	2.2a	3.2a + 3.4a	4.2 (KB)	5.2a	1,0	66%	2,03
V2b KB	1.2	2.2a	3.2a + 3.4a	4.2 (KB)	5.2b	0,9	76%	1,93
V2c KB	1.2	2.2a	3.2a + 3.4a	4.2 (KB)	5.2c	0,9	83%	1,96
V2d KB	1.2	2.2a	3.2a + 3.4a	4.2 (KB)	5.2d	0,9	71%	1,97
V2e KB	1.2	2.2a	3.2a + 3.4a	4.2 (KB)	5.2e	0,9	70%	2,04
V3a KB	1.3b	2.3	3.2b + 3.4	4.2 (KB)	5.2a	0,4	72%	1,81
V3b KB	1.3b	2.3	3.3 + 3.4b	4.2 (KB)	5.2a	0,4	81%	1,96
V3 NB	1.3b	2.3	3.3	4.4 (NB)	5.4a (NB)	0,4	96%	1,93
V3a THB	1.3b	2.3	3.2b + 3.4a	4.5 (THB)	5.4a (THB)	0,6	91%	2,44
V3b THB	1.3b	2.3	3.3	4.5 (THB)	5.4a (THB)	0,6	96%	2,09

Tabelle 32: Technisch und ökonomisch machbare Trassenkombinationen

Alle technisch und ökonomisch machbaren sind Trassenkombinationen V1, die über die Biebricher Allee und entweder die Theodor-Heuss-Brücke oder die neue Rheinquerung führen. Wie schon im Kapitel 4.6 dargestellt, folgen diese Ergebnisse aus dem Zuschnitt der Trassenkombinationen.

So führen alle Trassenkombination V2 über die Kaiserbrücke, die nur mit erheblichem baulichen und finanziellen Aufwand auf RSV-Standard gebracht werden kann. Bei einer Führung der Trassenkombinationen V2 über die Theodor-Heuss-Brücke oder die neue Rheinquerung sowie über die Kaiserstraße in Mainz müssten diese sowohl die RSV-Regelbreiten zu 90% erfüllen (Vgl. Abbildung 35) als auch ein Nutzen-Kosten-Verhältnis von mindestens 1,0 erreichen. Das NKV lässt sich wegen der Nutzenkomponenten der Verkehrsverlagerung und Reisezeitgewinne nicht abschnittsweise darstellen. Hilfsweise sind in nachfolgender Abbildung 36 die spezifischen Baukosten je km abschnittsweise dargestellt.

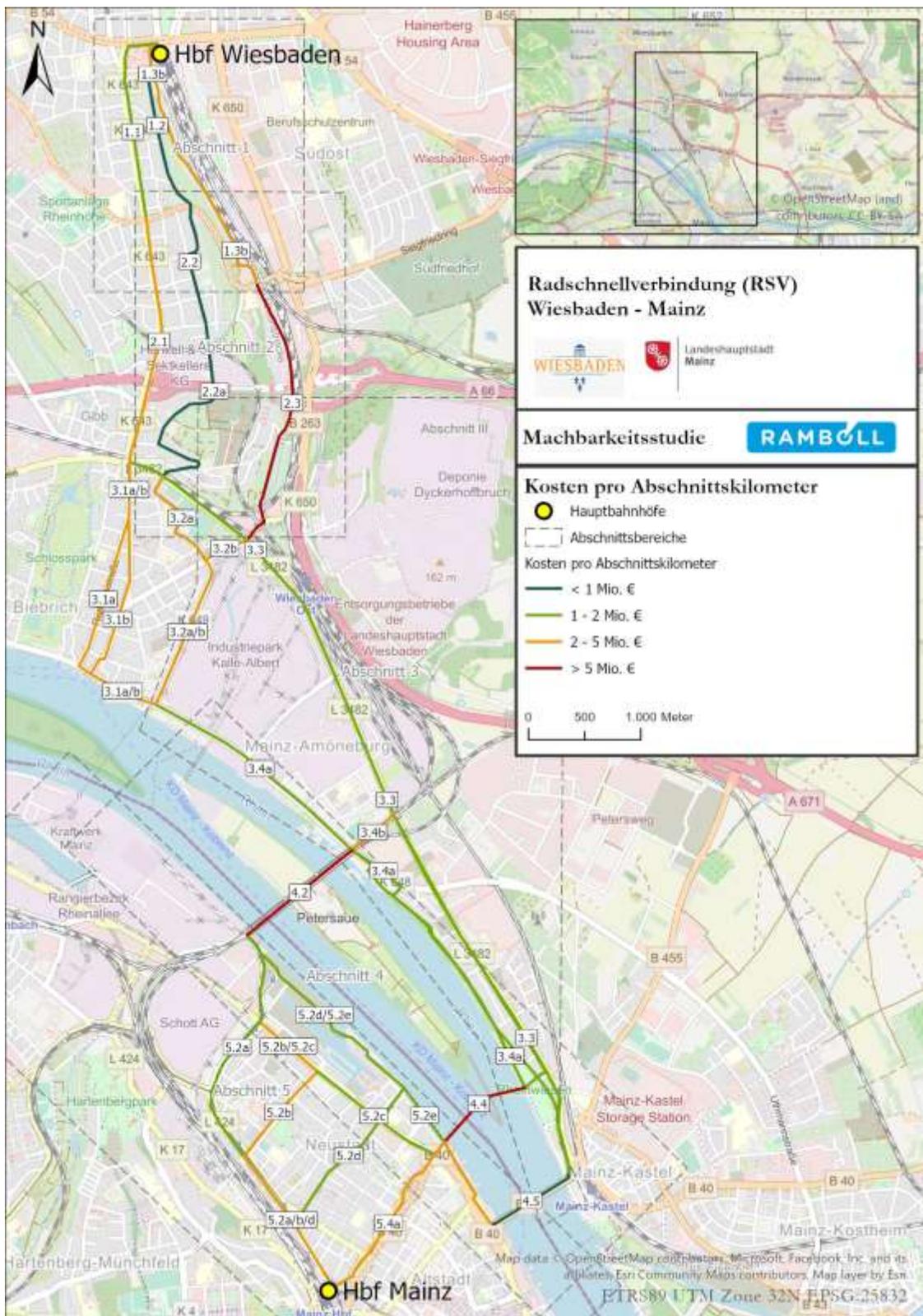


Abbildung 36: Abschnittsvarianten – spezifische Baukosten

Abbildung 36 verdeutlicht, dass die großen Ingenieurbauwerke die wesentlichen Kostentreiber sind und damit zu einem ungünstigen Nutzen-Kosten-Verhältnis der jeweiligen Trassenkombination führen. Für die Rheinquerung (Abschnitt 4) steht mit der Theodor-Heuss-Brücke eine sehr kostengünstige Variante zur Verfügung, die aber neben der ungünstigen Streckenlänge deutliche Eingriffe in den Kfz-Verkehr bedingt. Zusätzlich kann die Kaiserbrücke in einer minimalen Variante (Vgl. Kapitel 4.4.1) zu deutlich geringeren Kosten angepasst werden. Zwar können damit die RSV-Standards auf der Rheinquerung nicht eingehalten werden, die darüber führenden Trassenkombinationen weisen aber deutlich bessere Nutzen-Kosten-Verhältnisse auf als bei einem Vollausbau nach RSV-Standard (vgl. Tabelle 23). Eine neue Rheinquerung für den Fuß- und Radverkehr (Variante 4.4) ermöglicht zahlreiche neue Wegeverbindungen zwischen Wiesbaden und Mainz und ist gleichzeitig trotz der erheblichen Baukosten in zahlreichen Trassenkombinationen auch ökonomisch machbar. Da eine neue Rheinquerung mit langen Planungs- und Bauzeiten verbunden ist, könnte daher zunächst eine Kombination der Führung über die Theodor-Heuss-Brücke und dem minimalen Umbau der Kaiserbrücke einschließlich der geplanten barrierefreien Anbindungen realisiert werden. Auch nach Realisierung einer neuen Rheinquerung hätten die beiden Bestandbrücken eine wichtige Bedeutung für den Fuß- und Radverkehr, da sie andere Verkehrsrelationen abdecken wie Mainz-Neustadt – Wiesbaden-Biebriech/Innenstadt oder Mainz-Altstadt/Oberstadt – Mainz-Kastel/Kostheim.

An diese drei Rheinquerungen schließen sich verschiedene machbare Varianten an. Auf Mainzer Seite (Abschnitt 5) sind dies die Verbindungen Zollhafen – Rheinallee – Kaiserstraße (Variante 5.2c) von der Kaiserbrücke bzw. 5.4a von der Theodor-Heuss-Brücke und später von der neuen Rheinquerung. Ergänzend hierzu kann die Variante 5.2 a über Kaiser-Karl-Ring – Barbarossaring – Kaiser-Wilhelm-Ring geringfügig unter RSV-Standard (Regelbreite zwischen 2,00m und 2,50m, abschnittsweise auch 3,00m) realisiert werden, da sie neben der kürzesten Verbindung zwischen Kaiserbrücke und Hauptbahnhof auch die Pendlerradroute Mainz – Bingen aufnehmen kann.

Auf Wiesbadener Seite können im Abschnitt 3 von der Theodor-Heuss-Brücke bzw. der neuen Rheinquerung sowohl die Führung über die Wiesbadener Landstraße (Variante 3.3) als auch über die Biebriecher Straße (3.4) zu vergleichsweise geringen Kosten realisiert werden. Diese beiden Varianten können dann auch an die Kaiserbrücke angebunden werden. Die Abschnittsvarianten im Ortszentrum Biebriech können zu mittleren Kosten realisiert werden. Bei einer Führung über die Glarusstraße (3.2) können jedoch die RSV-Standards nicht eingehalten werden, dies ist nur mit einer Führung über die Rathausstraße (3.1a) bzw. Stettiner Straße (3.1b) möglich.

Auf den Abschnitten 1 und 2 ist die Salzbachroute (Varianten 1.3 - 2.3) in ihrer ursprünglich gedachten Führung durch das Klärwerk wegen der sehr hohen Investitionskosten wirtschaftlich nicht machbar. Um diese zu realisieren, müssten entweder eine Finanzierung trotz ungünstigem Nutzen-Kosten-Verhältnis erfolgen oder eine abweichende kostengünstigere Führung oberhalb des Klärwerks gefunden werden, in der jedoch der entscheidende Vorteil der Salzbachroute mit möglichst geringen Neigungen verloren geht (Vgl. 3.2.1.2 und 3.3.3.3). Alternativ zur Salzbachroute sind die Führungen über die Biebriecher Allee (1.1 – 2.1) zu vergleichsweise geringen Kosten machbar. Noch kostengünstiger ist die Führung als Fahrradstraße über die Breitenbachstraße - Am Kupferberg – Drususstraße - Am Hohen Stein (1.2 – 2.2).

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass eine Radschnellverbindung zwischen Wiesbaden und Mainz sowohl technisch als auch ökonomisch machbar ist und dadurch erhebliche Potenziale auf den Radverkehr verlagert werden kann. Aufgrund der sehr engen Wegeverflechtungen, bewegten Topografie und zahlreichen Nutzungsanforderungen auch außerhalb des Radverkehrs gibt es nicht „die eine optimale“ Variante. Vielmehr ist in den kommenden Planungsphasen festzulegen, welche Routenführung in den jeweiligen Abschnitten mit den nachfolgend aufgeführten Merkmalen umgesetzt werden soll. Dann ist auch zu entscheiden, welches Genehmigungsverfahren zu wählen ist. Sowohl in Hessen als auch in Rheinland-Pfalz erfordern Radschnellverbindungen nicht grundsätzlich ein Planfeststellungsverfahren und ist daher abschnittsweise mit den zuständigen Genehmigungsbehörden festzulegen, welches Verfahren zu wählen ist. Für Abschnitte mit Fahrradstraßen ist ein Planfeststellungsverfahren in der Regel nicht erforderlich, für wesentliche Umgestaltungen von Straßenzügen je nach Änderungstiefe. Auf jeden Fall wird eine neue Rheinquerung (Variante 4.4) ein Planfeststellungsverfahren erfordern.

ANLAGEN

- Anlage 1: Steckbriefe der Trassenkombinationen mit zugehörigen Abschnittsvarianten
- Anlage 2: Bewertungsergebnisse
- Anlage 3: Kostenschätzung
- Anlage 4: Formblätter Nutzen-Kosten-Untersuchung
- Anlage 5: Führungsformen
 - Anlage 5.1: Querschnitte
 - Anlage 5.2: Lagepläne
- Anlage 6: Anmerkungen der Fachbehörden