Machbarkeitsstudie von einer Radschnellverbindung im Korridor Wiesbaden – Hofheim am Taunus – Kriftel – Hattersheim am Main – Frankfurt am Main (FRM 3)

Kurzfassung

September 2024

SSP Consult
Beratende Ingenieure GmbH

Machbarkeitsstudie von einer Radschnellverbindung im Korridor Wiesbaden – Hofheim am Taunus – Kriftel – Hattersheim am Main – Frankfurt am Main (FRM 3)

Auftraggeber: **Regionalverband FrankfurtRheinMain**
Poststraße 16
60329 Frankfurt am Main

Auftragnehmer: **SSP Consult, Beratende Ingenieure GmbH**
LESKANPARK, Haus 33, 2. OG
Waltherstraße 49-51
51069 Köln

Bearbeitung: Peter Domke, Dipl. Geograph
Telefon: +49 (0)221 / 968 100 – 13
E-Mail: domke@ssp-consult.de

Marcel Zander, M.Sc.
Telefon: +49 (0)221 / 968 100 – 20
E-Mail: zander@ssp-consult.de

Köln, September 2024

Das Projekt wird durch Mittel der Richtlinie des Landes Hessen zur Förderung der Nahmobilität gefördert.

HESSEN Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen

NAH MOBILITÄT MOBILES HESSEN 2030

SSP Consult Beratende Ingenieure GmbH

Inhalt der Kurzfassung **Seite**

1 Ausgangslage und Projektziel 4
2 Aufbau und Einbettung der Studie 5
3 Einzuhaltende Qualitätsstandards / Erkenntnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung 6
4 Ergebnisse der Analyse der betrachteten Streckenvarianten 6
5 Auswahl einer Vorzugsvariante 9
6 Maßnahmenentwicklung 10
7 Ergebnisse der Nutzen-Kosten-Analyse 11
8 Realisierungsabschnitte 13
9 Fazit und Ausblick 15

1 Ausgangslage und Projektziel

Die Förderung des Radverkehrs im Alltag sowie in der Freizeit als Baustein zukunftsfähiger Mobilität ist erklärtes Ziel der Bundesregierung. Dabei gewinnt die Planung von Radschnellverbindungen (RSV) zunehmend an Bedeutung. Sie schaffen die Möglichkeit, sich in Ballungsgebieten auf Strecken mit mittleren Entfernungen in relativ kurzer Zeit klimaneutral und zügig fortzubewegen. Der Komfort von RSV wird durch Ausstattungsmerkmale wie z. B. eine durchgängige Beleuchtung, Markierung und Wegweisung erhöht. In einer Machbarkeitsstudie wird hier vom Regionalverband Frankfurt-Rhein-Main die Realisierbarkeit einer RSV für den rund 35 km langen Korridor zwischen Wiesbaden und Frankfurt am Main ermittelt.

Der Korridor (siehe auch Abbildung 1.1) fällt bezüglich seines Radpendlerpotenzials in die Kategorie I mit sehr hoher potentialer Radverkehrsnachfrage. Die dazu notwendigen Kosten werden dem Nutzen, der durch den Bau einer RSV für die Allgemeinheit entstehen, gegenübergestellt. Für die Ausgestaltung der RSV werden die durch das Land Hessen erstellten landesweite Qualitätsstandards und Musterlösungen herangezogen.

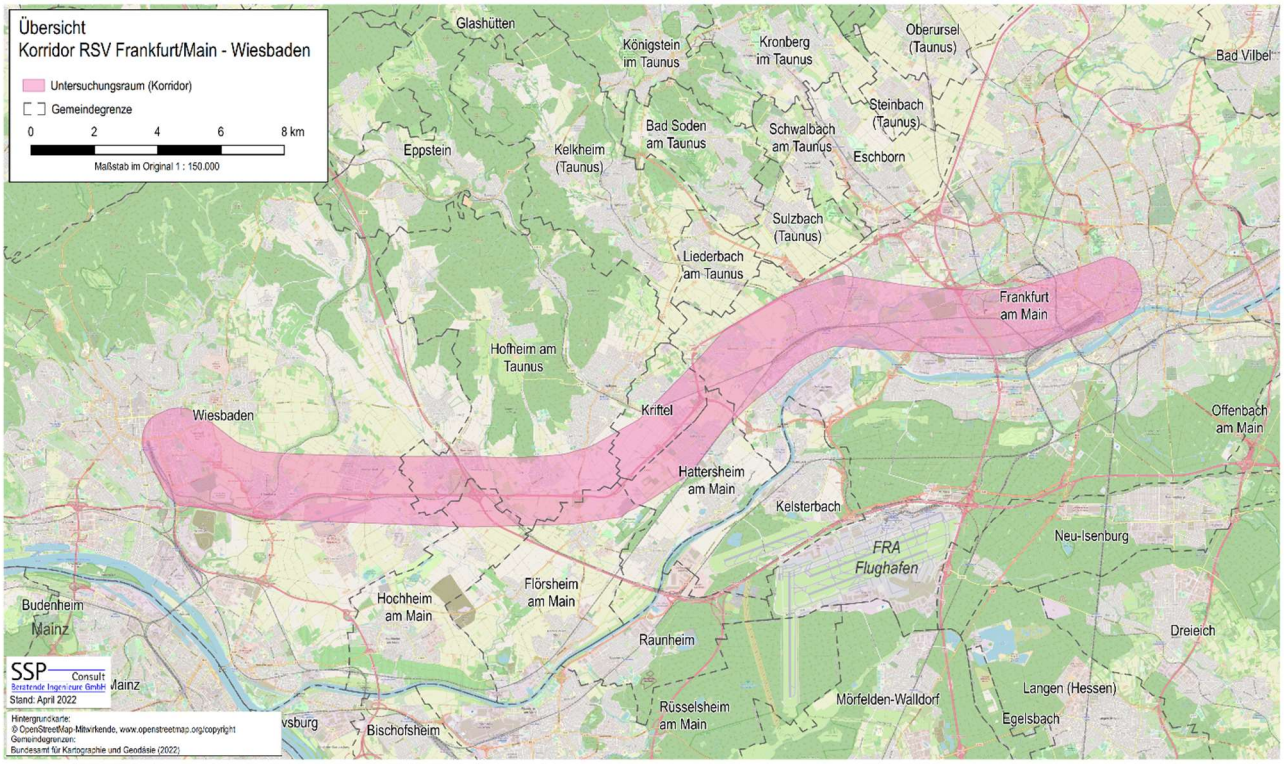

Abbildung 1-1: Zwangsräume innerhalb des Untersuchungsgebietes (Korridor FRM 3)

2 Aufbau und Einbettung der Studie

Neben dem Start-/Zielpunkt in Wiesbaden und Frankfurt, verläuft bzw. schneidet der Korridor von Westen kommend den Main-Taunus-Kreis und die Gemarkungen der dazugehörigen Städte Hofheim a. T., Hochheim a.M., Flörsheim a.M., Hattersheim a.M. und der Gemeinde Kriftel. Alle genannten Städte, Gemeinden, der Kreis sowie Hessen Mobil als obere Verwaltungsbehörde des Landes werden im engen Austausch mit dem Fachgutachter an der Machbarkeitsstudie beteiligt. Die Studie gliedert sich dabei in folgende Arbeitspakete auf:

- AP1: Identifikation von Streckenvarianten
- AP2: Auswahl der relevanten Streckenvariante
- AP3: Maßnahmenentwicklung
- AP4: Nutzen-Kosten-Analyse
- AP5: Einteilung in Realisierungsabschnitte

Das Projekt wurde kontinuierlich von einer Projektsteuerungsgruppe begleitet, welche sich aus Projektträger, Auftragnehmer und der fachlichen Ebene der Projektpartner zusammensetzte. Darüber hinaus wurde ein Beteiligungskonzept (sowohl online als auch in Form von Terminen) für die Öffentlichkeit mit den Zielgruppen Öffentlichkeit, Politik, Träger öffentlicher Belange, Umwelt und Mobilitätsverbände sowie Landwirtschaftliche Verbände auf- und umgesetzt. In der folgenden Abbildung werden die an das Untersuchungsgebiet angrenzenden RSV dargestellt, für welche Machbarkeitsuntersuchungen durchgeführt werden bzw. wurden.

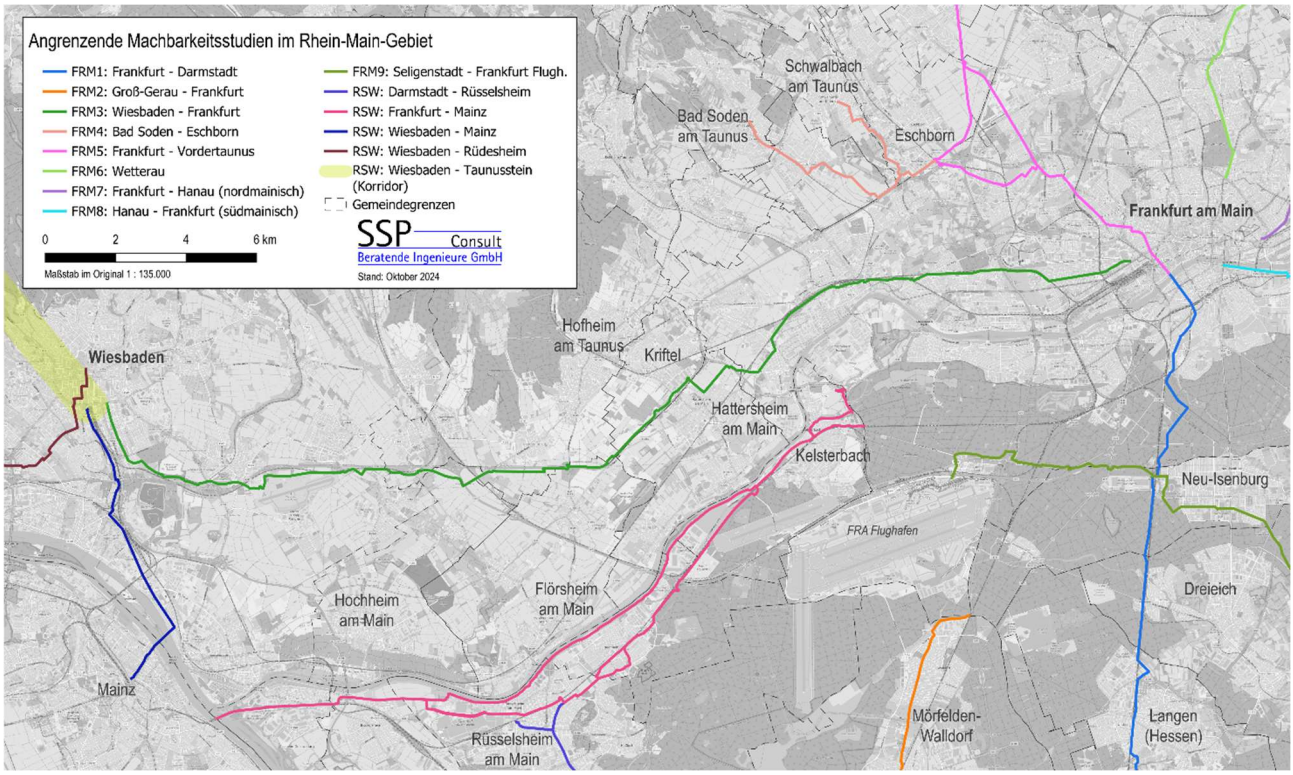

Abbildung 2-1: Zusammenstellung angrenzender RSV im Planungsraum

3 Einzuhaltende Qualitätsstandards / Erkenntnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung

Die „Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen“ (FGSV) definiert allgemeine Qualitätsstandards für RSV. Die Qualitätsstandards für das Bundesland Hessen basieren auf denen der FGSV. Wesentliche Qualitätsstandards für die vorliegende Machbarkeitsuntersuchung sind:

- Direkte Führung ohne Umwege / Hohe Oberflächenqualität und ausreichende Querschnitte
- Konfliktfreiheit durch möglichst getrennte Führung zum Fußverkehr
- Bevorrechtigung an Knotenpunkten
- maximale durchschnittliche Wartezeiten von 15 Sek. außerorts / 30 Sek. innerorts
- maximale Längsneigung von 6%
- Kurvenradien von mindestens 20 Metern

Zwischen dem 05.09.2022 und dem 03.10.2022 haben 1.881 Bürgerinnen und Bürger zu der geplanten RSV Feedback gegeben. Die Frage danach, was für die RSV besonders wichtig ist, wurde von der Mehrheit mit „Direktheit“ (529 Stimmen) beantwortet, gefolgt von „Geringe Nutzungskonflikte“ (430 Stimmen) und „Geringe Wartezeiten“ (352 Stimmen). Die Teilnehmenden waren mit einer großen Mehrheit Vollzeit berufstätige Privatpersonen zwischen 31 und 50 Jahren.

Zwecks Abstimmung der Bewertungsergebnisse wurde am 14.12.2022 ein Expertenworkshop mit dem Ziel durchgeführt, eine favorisierte Vorzugsroute für den RSV festzulegen. Im Ergebnis wurden die Bewertungsergebnisse des Fachplanungsbüros durch regionales Know-How der beteiligten Verwaltungsvertreter erweitert. Erneut hatten Bürgerinnen und Bürger zwischen dem 28.04.2023 und dem 29.05.2023 die Möglichkeit sich zu der geplanten RSV zu äußern und gaben folgende Hinweise den Planenden mit:

- Unfallrisiken mit landwirtschaftlichen Fahrzeugen und Fahrbahnverschmutzung vermeiden.
- Fahrradfreundliche Ampelschaltung zur sicheren und schnellen Querung ermöglichen.
- Aktuelle Bauprojekte entlang der geplanten RSV mit der Neuplanung in Einklang zu bringen.

4 Ergebnisse der Analyse der betrachteten Streckenvarianten

Da die Variantenfindung im Sinne der Nachhaltigkeit möglichst die bestehende Radinfrastruktur einbeziehen soll, fließt auch der Bestand der überregionalen Radrouten im Untersuchungsraum in die Grundlagenermittlung ein. Darüber hinaus stellt das Zielnetz des hessischen Rad-Haupt-Netzes auch zukünftige Lückenschlüsse im Netzbestand dar. Weitere wichtige Datengrundlagen sind die in Klassen unterschiedlicher Wertigkeit eingeteilten Schutzgebiete.

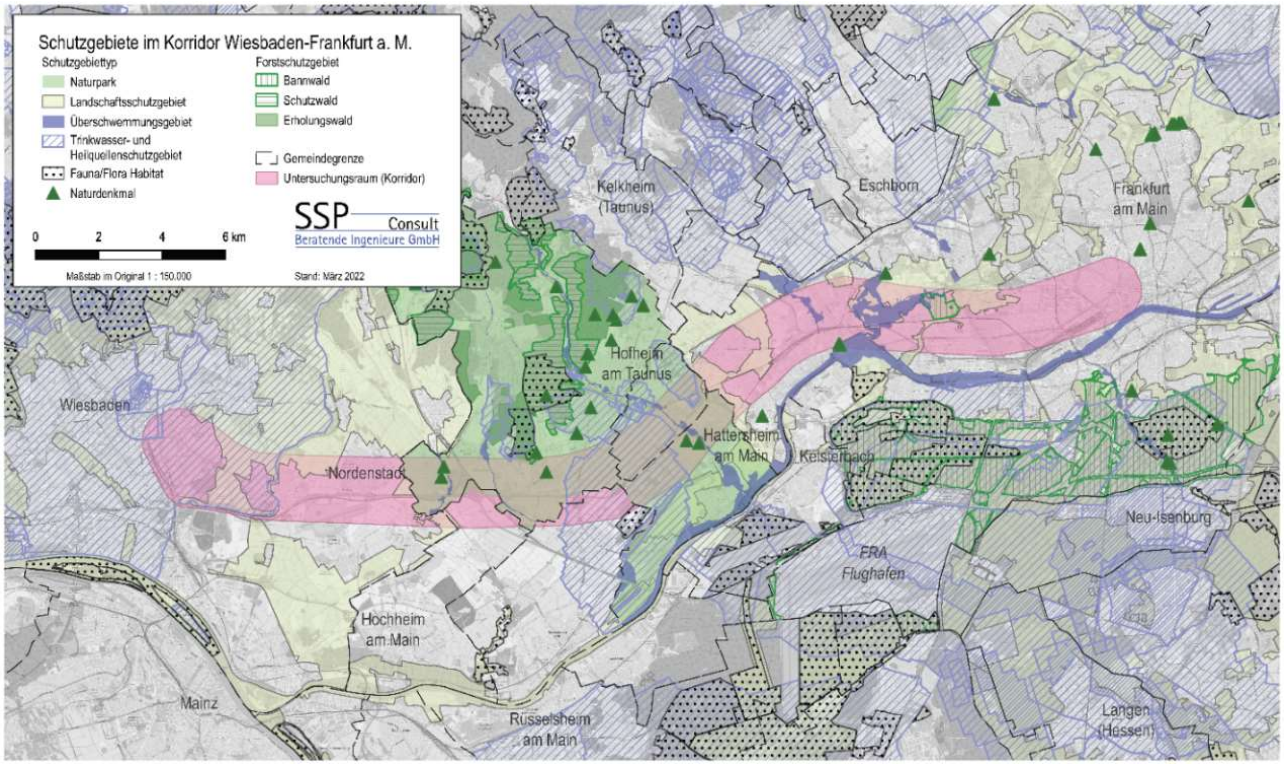

Abbildung 4-1: Schutzgebiete im Korridor der RSV

Weitere Grundlagendaten umfassen räumliche Strukturdaten zur Verteilung von Wohnbevölkerung und Erwerbstätigen im Untersuchungsraum. Zudem werden auch infrastrukturelle Engstellen berücksichtigt.

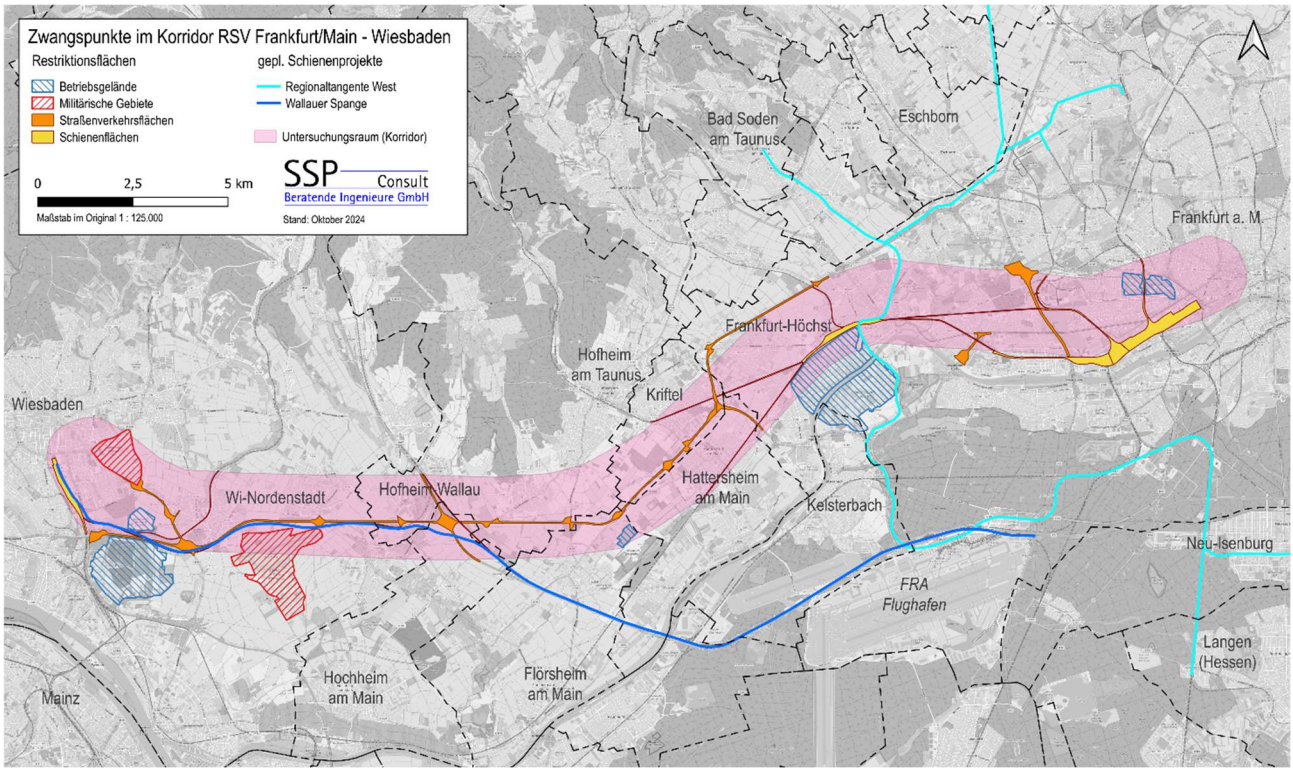

Abbildung 4-2: Zwangsräume innerhalb des Untersuchungsgebietes (Korridor FRM 3)

Aufbauend auf diesen Datengrundlagen erfolgt die Identifikation von zwei Hauptvarianten (je eine nördlich sowie südlich der BAB 66 und Schienenwege verlaufende Trasse). Lediglich im Bereich der Wiesbadener Kernstadt bis zum Stadtteil Erbenheim kann nur eine Hauptvariante identifiziert werden. Da sich die Hauptvarianten recht starr an dem bestehenden Wegenetz orientieren, einigte man sich auf die Einführung weiterer Untervarianten zwecks Einbeziehung alternativer Verläufe einzelner Abschnitte (siehe Abbildungen 4-2 bis 4-4).

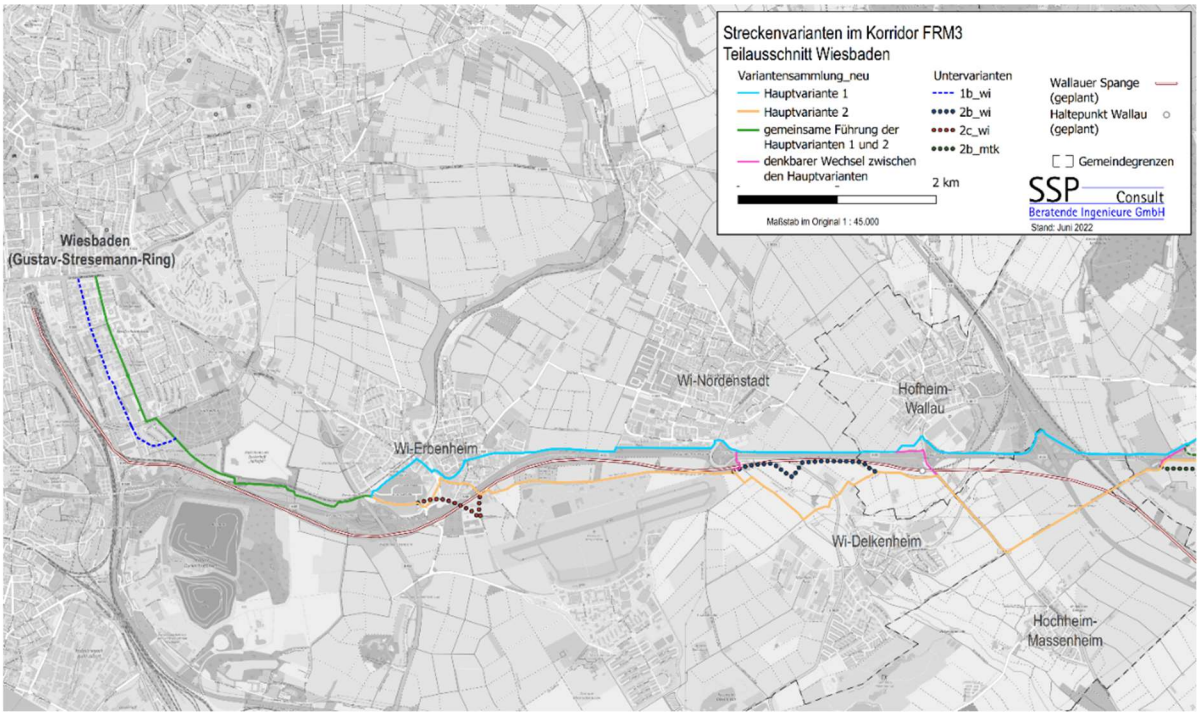

Abbildung 4-3: Untervarianten im Abschnitt Wiesbaden zu den beiden Hauptvariante

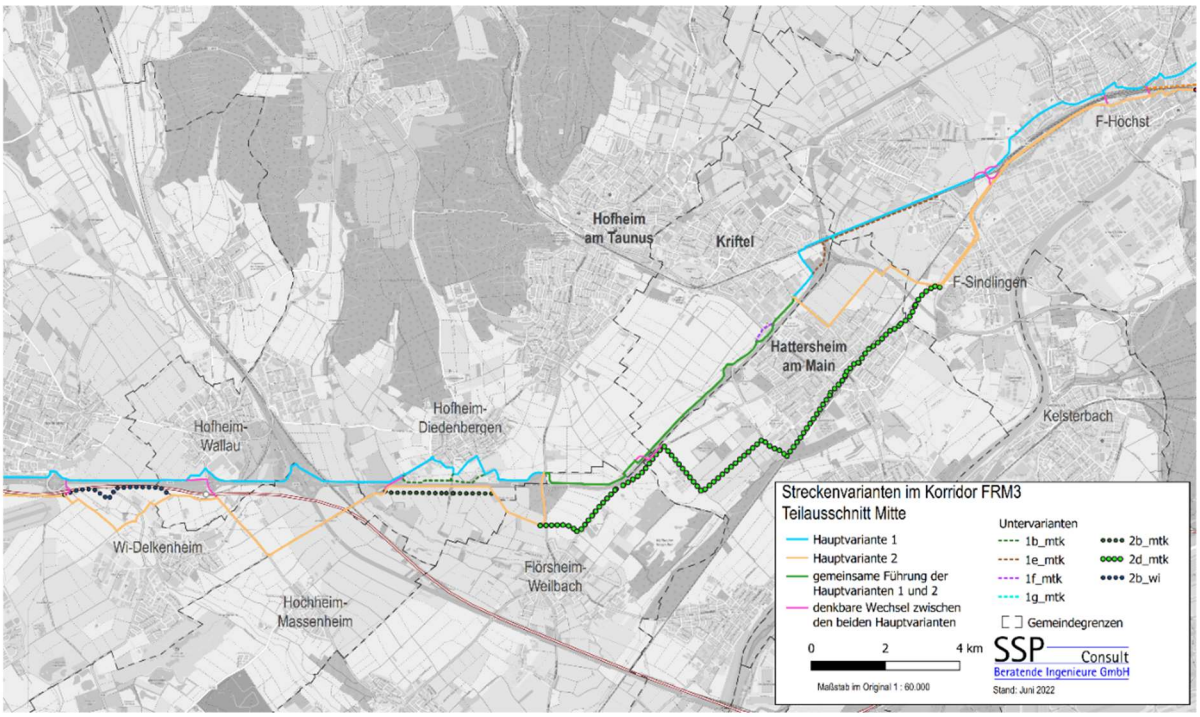

Abbildung 4-4: Untervarianten im Abschnitt Main-Taunus-Kreis zu den zwei Hauptvarianten

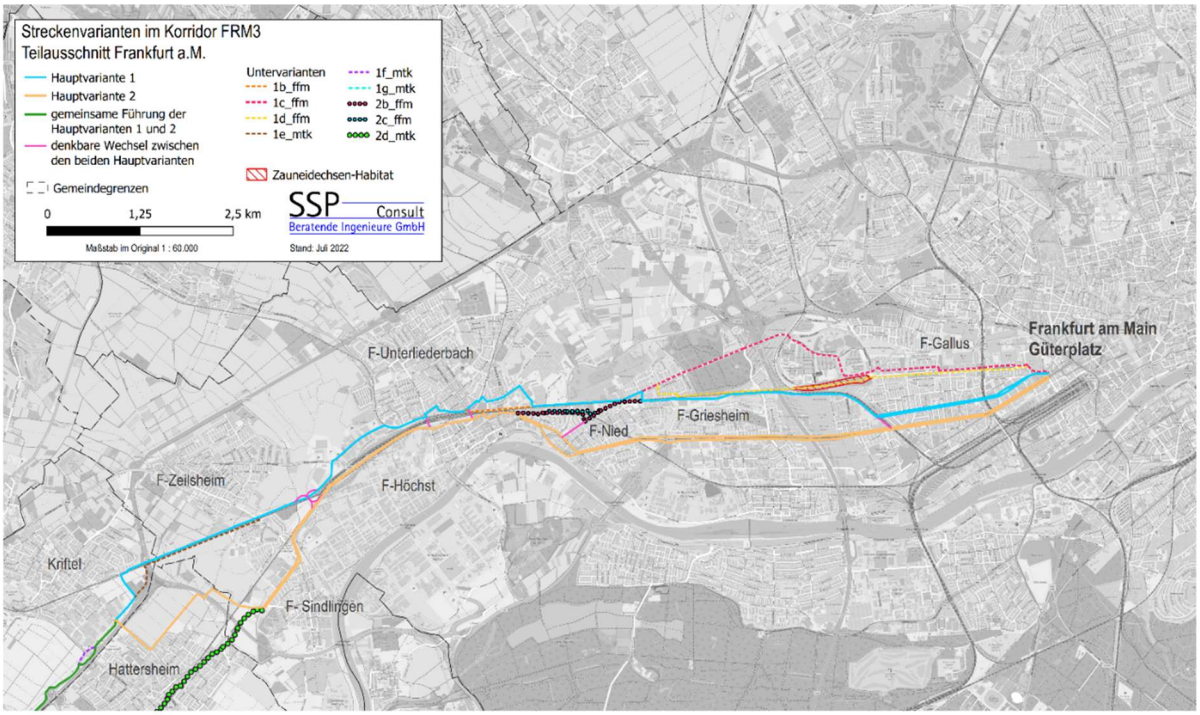

Abbildung 4-5: Untervarianten im Abschnitt Frankfurt a.M. zu den beiden Hauptvariante

Es summieren sich fast 124 km Strecke, die in einer Videoanalyse aufgezeichnet wurden. Im Ergebnis konnte der Bestand der Streckenabschnitte aufgenommen werden und in Kombination mit den Erkenntnissen aus der Online-Beteiligung (siehe oben) in die Variantenbewertung einfließen.

5 Auswahl einer Vorzugsvariante

Als Ergebnis der durchgeführten Befahrung werden die Bestandsmerkmale der einzelnen Varianten kategorisiert und in eine umfassende Datenbank aufgenommen. Es wurden folgende sechs Kriterien entwickelt, die alle entscheidenden Bereiche des Radverkehrs abbilden und bewerten:

- **Komfort** (Direktheit, Reisegeschwindigkeit und Steigungsstrecken)
- **Verkehrssicherheit** (Konfliktpunkte an Knoten sowie im fließenden Verkehr und Engstellen)
- **Realisierbarkeit** (Aufwand für den Knoten/Streckenbau, rechtliche Fragen und Kosten)
- **Erschließungswirkung** (Anbindung an Wohn/Arbeitsplätze, Bildungseinrichtungen, ÖV Haltepunkte und an das vorhandene Radnetz)
- **Ökologische Nachhaltigkeit** (Grad Neuversiegelung / Beeinträchtigung Schutzräume)
- **Trassenqualität** (Umgebung der Trasse und soziale Verträglichkeit)

Gemäß den ermittelten Vorlieben und Wünschen der befragten Bürgerinnen und Bürger wurden die Kategorien des Komforts und der Verkehrssicherheit mit einer höheren möglichen Punktzahl ausgestattet, so dass ein gutes oder schlechtes Abschneiden in diesen Kriterien stärker ins Gewicht fällt. Der fachplanerischen Empfehlung zur Auswahl einzelner Teilabschnitte einer Vorzugsvariante wurde im Rahmen des Expertenworkshops in großen Teilen gefolgt. Eine große Abweichung liegt

lediglich bei der möglichen Führung in Kriftel und Hattersheim (Bewertungsabschnitt 12) vor. Hier wurde das Know-How der beteiligten kommunalen Straßenbauverwaltungen berücksichtigt.

Der auf dem Expertenworkshop abgestimmte Verlauf der Vorzugsvariante (siehe Abbildung 5-1) wird im Anschluss auf einer Lenkungskreissitzung den politischen Vertretern der beteiligten Kommunen vorgestellt und von diesen offiziell abgenommen. Diese Festlegung ist notwendig, da sich die anschließenden Planungen im Detail mit der Ausgestaltung der RSV befassen.

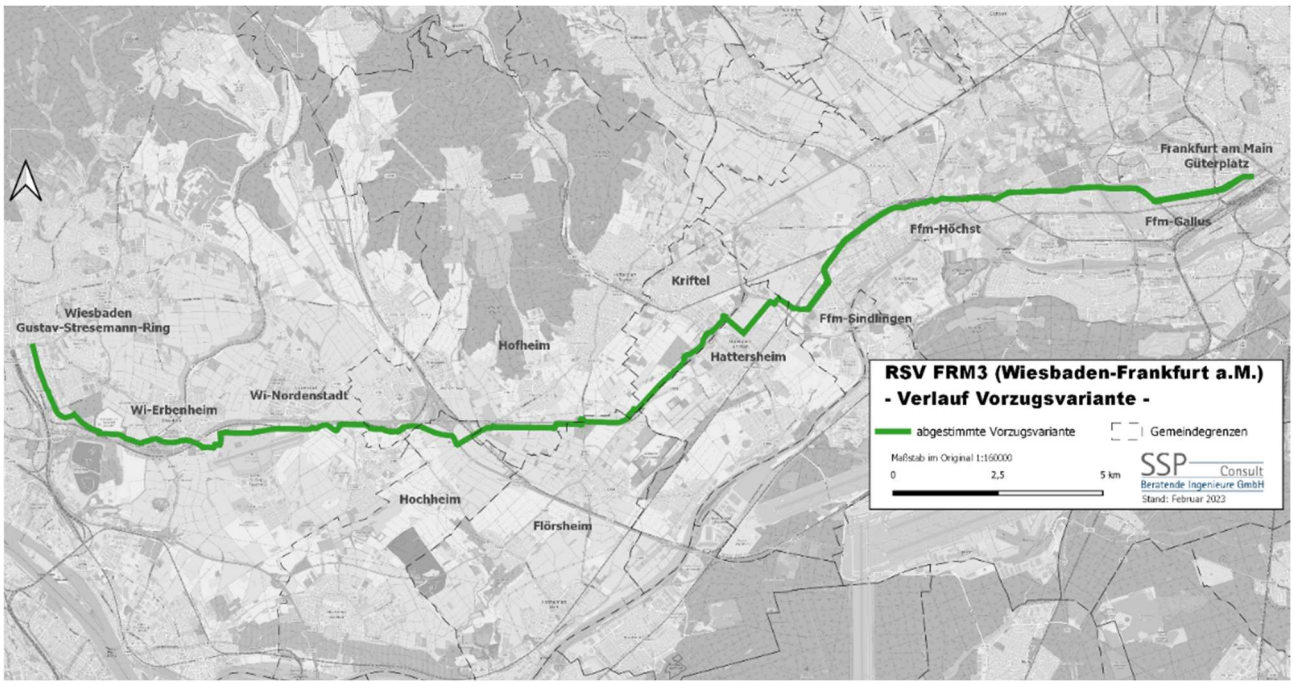

Abbildung 5-1: Verlauf der abgestimmten Vorzugsvariante

6 Maßnahmenentwicklung

Unter Anwendung der hessischen Qualitätsstandards für RSV werden die geplanten Führungsformen für den späteren Ziel-Zustand festgelegt. Während im Innenstadtbereich dabei meist das qualifizierte Straßennetz genutzt und damit eine Führung als Fahrradstraße vorgesehen ist, ist außerorts oft eine gemeinsame Nutzung bestehender Wirtschaftswege sinnvoll.

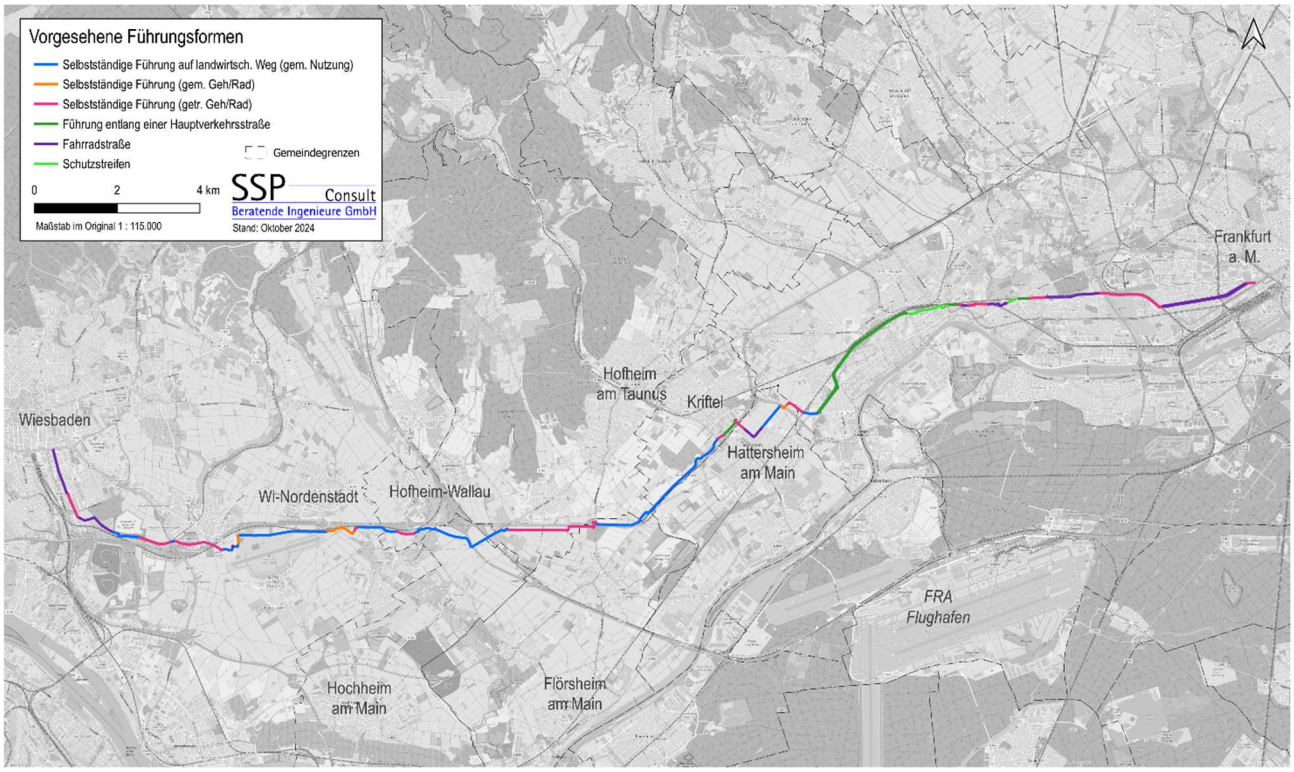

Abbildung 6-1: Vorgesehene Führungsformen auf der abgestimmten Vorzugsvariante

Bezogen auf die Gesamtstreckenlänge wird im Durchschnitt ca. alle 2,8 km eine Maßnahme festgelegt. Dies gilt auch innerhalb der Gebietskörperschaften Wiesbaden, Main-Taunus-Kreis und Frankfurt a.M., so dass eine sehr homogene Verteilung vorliegt. Für jede Maßnahme wird ein Steckbrief angelegt, in dem alle relevanten Informationen aufgelistet sind. Daraus lässt sich der Handlungsbedarf ableiten. Überschneidet sich eine Maßnahme mit laufenden Planungen Dritter, wird darauf hingewiesen.

7 Ergebnisse der Nutzen-Kosten-Analyse

Ein wichtiger Gradmesser zur Aussage über die Machbarkeit einer Maßnahme bildet die Nutzen-Kosten-Analyse (NKA), bzw. das darin als Ergebnis ermittelte Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV). Übersteigt der Nutzen die Kosten, resultiert daraus ein NKV > 1 und das Vorhaben ist wirtschaftlich. Zur Berechnung einzelner Nutzwerte müssen das Radverkehrspotential und somit auch die Umstiegshäufigkeiten vom Kfz auf das Fahrrad ermittelt werden. Dazu wird das Verfahren verwendet, das in dem von der BASt veröffentlichten Leitfaden[1] beschrieben wird.

In einem Verkehrsmodell wird das für 2035 prognostizierte Streckennetz für den Radverkehr abgebildet. Durch Freischalten der Maßnahmentrasse wird der so genannte Planfall oder Mit-Fall gebildet. Demgegenüber bildet sich der Bezugsfall oder Ohne-Fall aus dem Streckennetz 2035 ohne die

[1] Lange, P. und Malik, J. (PTV Düsseldorf): Radschnellverbindungen – Leitfaden zur Potentialanalyse und Nutzen-Kosten-Analyse BAST; Bergisch Gladbach 2019

Trasse der RSV. Abhängig von der Durchschnittsgeschwindigkeit und der Reiseweite kann das potentielle Radverkehrsaufkommen aus dem prognostizierten Pkw Aufkommen abgeschätzt werden. Die auf diese Weise erzeugte Radverkehrsmatrix wird auf das digitale Streckennetz des Verkehrsmodells umgelegt, so dass im Ergebnis das streckenfeine Radverkehrspotential abgelesen werden kann.

Da im Bezugsfall die spätere RSV nur in Teilen im Bestand existiert und daher kein Netzzusammenhang besteht, fällt die Radverkehrsbelastung im Ohne-Fall entsprechend gering aus. So wird beispielsweise im direkten Umfeld Wiesbadens mit rund 300 Radfahrern pro Tag gerechnet. Auch auf Frankfurter Stadtgebiet liegt das Potential auf den bestehenden Wegen der geplanten RSV lediglich bei rund 600 Radfahrern am Tag. Demgegenüber steigt das Radverkehrspotential im Planfall aufgrund der Zunahme der Reisegeschwindigkeit auf der RSV merklich an. Zudem wird auch Radverkehr von angrenzenden Verbindungen auf der RSV des FRM3 gebündelt. Demnach wird für den Bereich von Wiesbaden Südost ein Radverkehrspotential von deutlich über 2.000 Radfahrenden pro Tag ausgewiesen. Die hohen Steigerungen setzen sich dann über den gesamten Verlauf der Strecke fort. Am Start/Endpunkt des FRM3 am umgestalteten Güterplatz werden im Modell knapp über 10.000 Radfahrenden täglich ausgewiesen. Für den gesamten Verlauf der RSV wird auf rund 47% der Strecke ein Potential von über 2.000 täglichen Radfahrenden ausgewiesen. Durch den Umstieg vom Kfz auf das Fahrrad werden täglich über 66.000 Radkilometer zurückgelegt.

Die Nutzwerte fließen in die Berechnung des monetarisierten Nutzens ein. Das Verfahren ist dabei durch das Land Hessen vorgegeben[2], orientiert sich aber stark an dem Leitfaden der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt). Abbildung 7-1 zeigt den ermittelten jährlichen monetären Nutzen durch die Realisierung der RSV. Demnach ist mit einem jährlichen volkswirtschaftlichen Nutzen von rund 10,3 Mio. € zu rechnen.

Nutzenkomponente	Wert
Saldo der CO_2-Emissionen	255.790
Saldo der Schadstoffemissionen	43.052
Saldo der Unfallschäden	914.860
Saldo der Betriebskosten	1.734.896
Veränderung der Kosten für den Kfz-Verkehr	0
Veränderung der Krankheitskosten	5.953.857
Eingesparte Reisezeit	1.364.162
Summe Nutzen	**10.266.617**

Abbildung 7-1: Jährlicher monetärer Nutzen [in €] durch Realisierung der Maßnahme FRM 3

Im nächsten Schritt werden die notwendigen Investitionskosten geschätzt. Um eine Vergleichbarkeit zu den Studien der anderen RSV in der Region FRM zu gewährleisten, wird nach den Vorgaben des

[2] Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (Hrsg.): Radschnellverbindungen in Hessen – Leitfaden Nutzen-Kosten-Analyse. Wiesbaden, 2019

hessischen Landesministeriums gearbeitet[3]. Darin werden für den Bau verschiedener Führungsformen pauschale Kostensätze vorgegeben. Dies hat den Vorteil, dass eine Schätzung der Kosten wenig aufwändig ist. Allerdings ergeben sich durch die Pauschalierung Unschärfen. Für den Zweck einer frühen Machbarkeitsstudie ist das gewählte Verfahren aber vollkommen ausreichend, zumal nur damit ein Vergleich zu den benachbarten RSV möglich ist. Für die Realisierung der etwa 36 km langen RSV werden in der Summe Investitionskosten von rund 194 Mio. € zum Preisstand 2024 veranschlagt (siehe Tabelle 7-1).

Tabelle 7-1: Bruttogesamtkosten und Aufteilung auf Hauptkategorien

Streckenelement	Anzahl	Gesamtkosten Radschnellweg
Strecke	40,4 km	69.578.000 €
Knotenpunkte	16	3.780.000 €
Ingenieurbauwerke	10	121.125.000 €
	Gesamtergebnis	194.483.000 €

Dabei nimmt der Bau von Ingenieurbauwerken mit einem Anteil von über 60% an den Gesamtkosten den größten Stellenwert ein. Für den Aus- und Neubau von Streckenabschnitte werden im Schnitt Kosten von rund 1,7 Mio. € pro km angesetzt.

Da für die Ermittlung der Nutzen auf Wertansätze des Jahres 2018 zurückgegriffen wird, werden abschließend auch die Kosten auf denselben Preisstand umgerechnet. Somit ergeben sich für 2081 Investitionskosten von ca. 138 Miio. €. Die einzelnen Kosten werden gemäß der zu erwartenden Lebensdauer der einzelnen Anlagentypen entsprechende annuisiert, d.h. Jahreswerte zum Kostenstand 2018 gebildet. Demnach werden die Investitionskoten von rund 138 Mio. € gemäß der Lebenserwartung der RSV auf jährlich rund 8,7 Mio. € umgerechnet.

Aus der Gegenüberstellung mit dem zuvor ermittelten jährlichen Nutzen ergibt sich ein NKV von 1,2, so dass der Maßnahme FRM 3 ein volkswirtschaftlicher Nutzen attestiert werden kann.

8 Realisierungsabschnitte

Die Vorzugsvariante der RSV wurde dann in Realisierungsabschnitte eingeteilt. Ziel ist es, den langen Streckenverlauf in kürzere, überschaubare Streckenelemente zu unterteilen. Für die weiteren Planungen entsteht so ein wichtiges Werkzeug, welches als Priorisierungsstütze dient. Es ist dabei wichtig, dass ein Realisierungsabschnitt nicht mit einem Bauabschnitt gleichzusetzen ist. Während

[3] Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (Hrsg.): Radschnellverbindungen in Hessen – Leitfaden Kostenschätzung. Wiesbaden, 2019

Realisierungsabschnitte als gedankliche Stütze zu betrachten sind, gelten Bauabschnitte als konkreter Planungsraum. Die Ermittlung von Bauabschnitten steht für weiteren Arbeiten noch aus und ist kein Bestandteil der vorliegenden Machbarkeitsstudie.

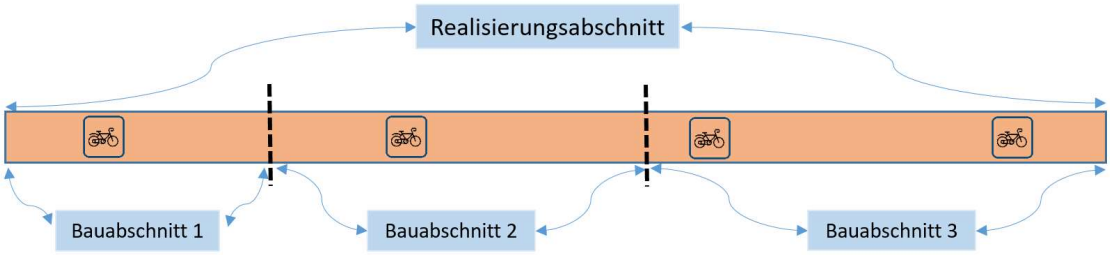

Abbildung 8-1: Unterscheidung zwischen Realisierungs- und Bauabschnitten

Insgesamt wurden fünf Faktoren untersucht um die Abschnittsbildung zu vervollständigen. Sind deutliche Änderungen dieser Faktoren im Trassenverlauf erkennbar, beginnt ein neuer Abschnitt. Die Faktoren entstammen dabei der vorangegangenen Bestandsanalyse und der Integration der Ergebnisse in dem Maßnahmenkatalog. Als Faktoren wurden Radpotential, Baulastträgerschaft, Kosten, Grunderwerb sowie Aufwand untersucht und kategorisiert. Das finale Ergebnis ist der nachfolgenden Karte zu entnehmen. In Summe resultieren aus der Betrachtung aller Faktoren fünf Realisierungsabschnitte (siehe Abbildung 8.2).

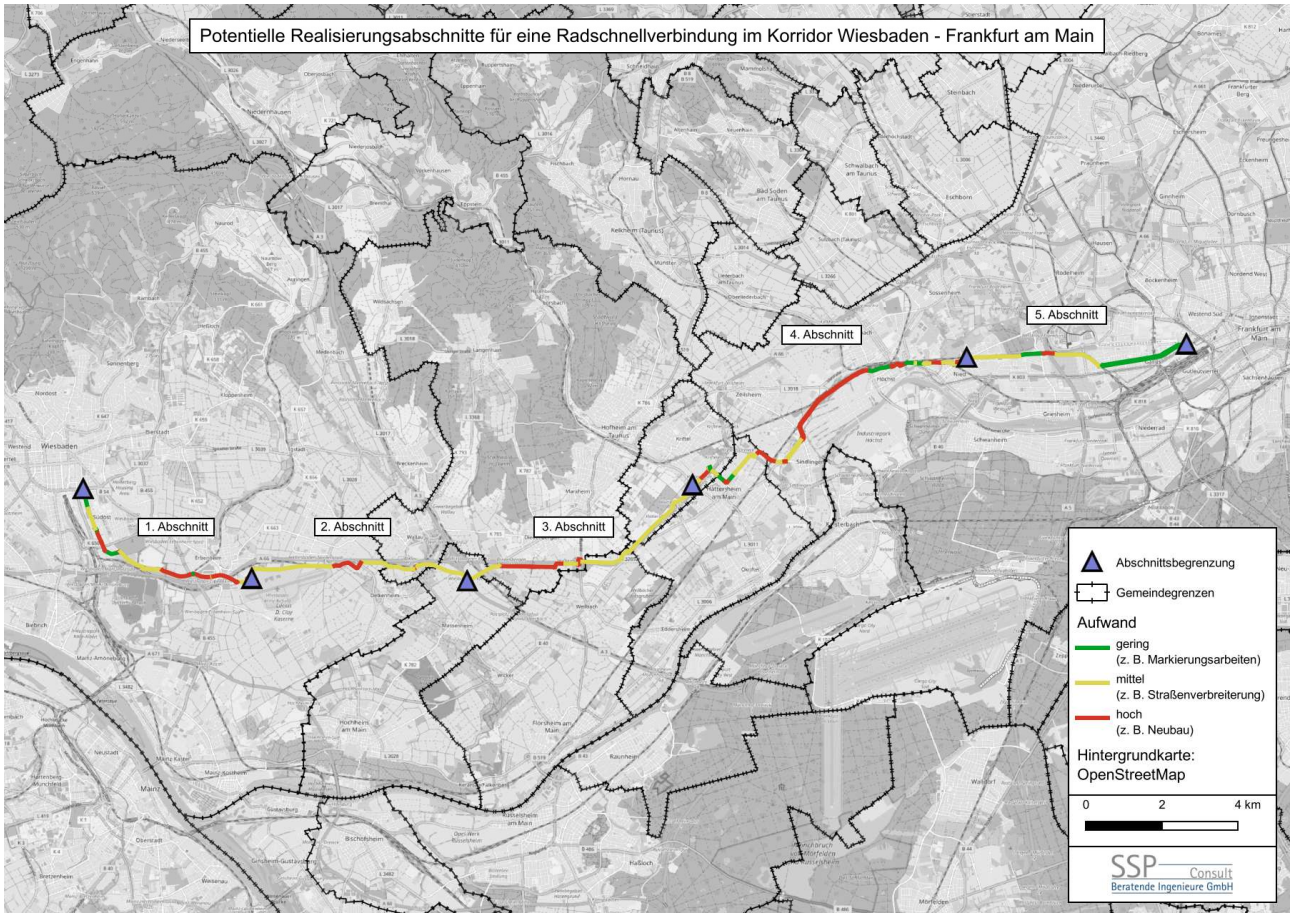

Abbildung 8-2. Potentielle Realisierungsabschnitte für die RSV

9 Fazit und Ausblick

Die Luftlinienweite zwischen den beiden Start- bzw. Zielpunkten am Güterplatz in Frankfurt a. M. und am Gustav-Stresemann-Ring in der Landeshauptstadt Wiesbaden beträgt ca. 29 km. Das sehr heterogene Untersuchungsgebiet umfasst dabei sowohl enge Innenstadtbereiche als auch weitläufige Wirtschaftswege. Eine Verbindung zwischen Wiesbaden und Frankfurt ist zum jetzigen Stand bereits über das bestehende Straßennetz in weiten Teilen möglich.

Ziel der Untersuchung ist es aber, eine bessere Direktheit der Verbindung zu schaffen. In einem langwierigen, aber im Ergebnis sehr effektiven Abstimmungsprozess zwischen der Fachplanung auf der einen und den beteiligten Kommunen auf der anderen Seite wurde aus einer Vielzahl von Varianten eine geeignete Vorzugstrasse gefunden. Aufgrund der Heterogenität des Untersuchungsgebietes sind für diese Vorzugstrasse insgesamt 107 einzelne Maßnahmen identifiziert worden, die in einem Maßnahmenkatalog aufgenommen und in Steckbriefen detailliert beschrieben sind. Aus den daraus abgeleiteten Handlungsempfehlungen sind die entsprechenden Investitionskosten geschätzt worden. Auf Verkehrsmodellbasis wurde das Radverkehrspotential ermittelt, welches auf fast der Hälfte der Trasse ein Potential von über 2.000 Radfahrenden am Tag ausweist.

Es ergibt sich ein jährlicher volkswirtschaftlicher Nutzen, der in Gegenüberstellung mit den Investitionskosten in einem NKV von 1,2 resultiert. Die Realisierung der RSV FRM 3 ist trotz der verhältnismäßig hohen Investitionssumme von rund 138 Mio. also als wirtschaftlich zu betrachten.

Die in der vorliegenden Studie untersuchte und durch die beteiligten Kommunen abgenommene Vorzugsvariante hält weitestgehend die vorgeschriebenen hessischen Mindeststandards für RSV ein, so dass der Förderfähigkeit nichts im Wege steht. Jedoch kann eine spätere Anpassung in Bezug auf die gewählte Führungsform und Querschnittsbreite im Hinblick auf die veranschlagten Investitionskosten sinnvoll sein. Mit Fertigstellung und Übergabe der Machbarkeitsstudie wurde die Basis für den weiteren planerischen Umsetzungsprozess gelegt.

Unter Federführung des Regionalverbandes, der weiterhin als erster Ansprechpartner und Organisator für den sich anschließenden Planungsprozess auftritt, kann mit der Realisierung des FRM 3 ein weiteres Puzzleteil in der Bereitstellung einer durchgängig komfortablen Infrastruktur für den Radverkehr in der Region Frankfurt-Rhein-Main geschaffen werden.