

Stadt Freiburg im Breisgau

Verkehrsuntersuchung Radverkehrsführung Schlossberggring

Bericht



Impressum

Auftraggeberin

Stadt Freiburg im Breisgau
Garten- und Tiefbauamt
Fehrenbachallee 12
79106 Freiburg im Breisgau

Auftragnehmerin



Karlsruhe

INOVAPLAN GmbH
Degenfeldstr. 3
76131 Karlsruhe

+49 (721) 98 77 94 - 00
karlsruhe@inovaplan.de

info@inovaplan.de
www.inovaplan.de

München

INOVAPLAN GmbH
Am Wiesenhang 19
81377 München

+ 49 (89) 50 03 54 - 0
muenchen@inovaplan.de



Projektteam

Prof. Dr.-Ing. Wilko Manz
M.Sc. Sascha Klein
M.Sc. Jan Ley
B.Sc. Till Günther

Karlsruhe, 05. Dezember 2023

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage	7
2	Planungsziele und Mängelanalyse	9
2.1	Anforderungen an die Straßenraumgestaltung.....	9
2.2	Bestands- und Mängelanalyse	12
2.2.1	Abschnitt Nord.....	12
2.2.2	Abschnitt Mitte	13
2.2.3	Abschnitt Süd.....	15
3	Varianten der Straßenraumgestaltung	19
3.1	Lösungsvarianten.....	19
3.2	Varianten der Straßenraumgestaltung	21
3.2.1	Straßenraumgestaltung Abschnitt Nord	21
3.2.2	Straßenraumgestaltung Abschnitt Mitte	27
3.2.3	Straßenraumgestaltung Abschnitt Süd	29
3.3	Kostenschätzung.....	37
3.4	Verlegung Haltestelle Schwabentorbrücke	39
3.5	Zwischenfazit	40
4	Verkehrliche Wirkungen	43
4.1	Grundlagen	43
4.2	Untersuchte Szenarien.....	45
4.2.1	Ergebnisse Bestand	47
4.2.2	Ergebnisse Variante 1	48
4.2.3	Ergebnisse Variante 2	51
4.3	Zwischenfazit	57
5	Bewertung	58
5.1	Bewertung Abschnitt Nord	59
5.2	Bewertung Abschnitt Mitte	60
5.3	Bewertung Abschnitt Süd	62

5.4	Gesamtbewertung	63
6	Gesamtfazit	66
7	Anlagen	69

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Übersicht Planungsraum	8
Abbildung 2	Planungen Radroutennetz Stadt Freiburg	9
Abbildung 3	Schematischer Querschnitt A-A Bestand.....	12
Abbildung 4	Übersicht Abschnitt Nord	13
Abbildung 5	Schematischer Querschnitt B-B Bestand	14
Abbildung 6	Fußverkehr Schlossbergring (Abschnitt Mitte).....	14
Abbildung 7	Funktionsbereiche Abschnitt Mitte	15
Abbildung 8	Schematischer Querschnitt C-C (links) und Querschnitt D-D (rechts).....	16
Abbildung 9	Funktionsbereiche Abschnitt Süd	17
Abbildung 10	Untersuchungsgegenstände ÖV (Abschnitt Süd).....	18
Abbildung 11	Schematische Darstellung Variante 1 (Abschnitt Schlossbergring).....	19
Abbildung 12	Schematische Darstellung Variante 2 (Abschnitt Schlossbergring).....	20
Abbildung 13	Schematische Darstellung Variante 3 (Abschnitt Schlossbergring).....	20
Abbildung 14	Knotenpunktgestaltung Europaplatz (Variante 1, 2, 3).....	22
Abbildung 15	Knotenpunktgestaltung Karlstraße (Variante 1).....	22
Abbildung 16	Knotenpunktgestaltung Jacob-Burckhardt-Straße (Variante 1)	24
Abbildung 17	Knotenpunktgestaltung Mozartstraße (Variante 1)	25
Abbildung 18	Knotenpunktgestaltung Karlstraße (Variante 2, 3).....	25
Abbildung 19	KP Jacob-Burckhardt-Straße/Leopoldring (Variante 2, 3)	26
Abbildung 20	Querungsstelle Schlossbergring (Variante 1)	27
Abbildung 21	Gestaltung Schlossbergring (Variante 2)	28
Abbildung 22	Gestaltung Schlossbergring (Variante 3)	29

Abbildung 23	Knotenpunktgestaltung Schwabentorplatz (Variante 1).....	31
Abbildung 24	Gestaltung Greiffeneggring/Schwabentorring Nord (Variante 1)	32
Abbildung 25	Gestaltung Greiffeneggring/Schwabentorring Süd (Variante 1)	33
Abbildung 26	Knotenpunktgestaltung Schwabentorplatz (Variante 2).....	34
Abbildung 27	Gestaltung Greiffeneggring/Schwabentorring Süd (Variante 2)	35
Abbildung 28	Gestaltung Schwabentorring dynamischer Gleiskörper (Variante 2 - Untervariante)	35
Abbildung 29	Gestaltung Greiffeneggring/Schwabentorring (Variante 3)	36
Abbildung 30	Ergebnisse der Kostenschätzung	37
Abbildung 31	Haltestelle Schwabentorbrücke im Greiffeneggring	39
Abbildung 32	Verkehrsmengen Schlossbergring	44
Abbildung 33	Konfliktpunkte Stadtbahn und Kfz.....	50
Abbildung 34	Übersicht Mittlere Kfz-Geschwindigkeiten Morgenspitzenstunde	54
Abbildung 35	Übersicht Mittlere Kfz-Geschwindigkeiten Abendspitzenstunde.....	55
Abbildung 36	Maximale Rückstaulängen B31.....	56

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Planungsmaxime Radverkehr	10
Tabelle 2	Gestaltungsziele für die Verkehrsinfrastruktur	19
Tabelle 3	Auflistung untersuchte Szenarien.....	45
Tabelle 4	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs.....	46
Tabelle 5	Maßgebende QSV (Kfz-Verkehr), Bestand.....	48
Tabelle 6	Maßgebende QSV, Variante 1 (Kfz-Verkehr)	49
Tabelle 7	Maßgebende QSV, Variante 2 (Kfz-Verkehr)	51
Tabelle 8	Bewertungskriterien	58
Tabelle 9	Wertungsskala	59
Tabelle 10	Variantenbewertung Abschnitt Nord	60
Tabelle 11	Variantenbewertung Abschnitt Mitte	61
Tabelle 12	Variantenbewertung Abschnitt Süd	63
Tabelle 13	Gesamtbewertung der Varianten.....	65

1 Ausgangslage

Im Rahmen der Förderung des Fuß- und Radverkehrs strebt die Stadt Freiburg eine Neuordnung des Straßenraums entlang des Innenstadtrings an. Zudem bestehen Bürgerbegehren des „Fuß- und Radscheids Freiburg“ (Verkehrsclub Deutschland) zur Verbesserung der Fuß- und Radverkehrsführung entlang des Innenstadtrings. Ziel der Umgestaltung ist es, die autoorientierte Gestaltung aufzulösen und die Situation für Radfahrende und zu Fuß Gehende zu verbessern. Erste Maßnahmen werden bereits im Rahmen von Fahrstreifenreduzierungen entlang des Schlossbergrings getestet. Ergänzend sollen die Belange des Öffentlichen Verkehrs (ÖV) ausreichend berücksichtigt werden, um somit eine gesamthafte Stärkung des Umweltverbunds zu erreichen. Die Herausforderungen bestehen zum einen in den flächig sehr beschränkten Straßenräumen, zum anderen aber auch in der leistungsfähigen und verkehrssicheren Abwicklung und Koordination der vorhandenen Verkehrsströme.

Im Rahmen der vorliegenden Machbarkeitsstudie wurden verschiedene Varianten für eine Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur entlang des östlichen Innenstadtrings zwischen Europaplatz und B31 untersucht. Der umzugestaltende Straßenabschnitt wurde im Rahmen der Untersuchung in drei Teilabschnitte unterteilt (vgl. Abbildung 1).

- Abschnitt Nord: Leopoldring zwischen Europaplatz und Hermannstraße
- Abschnitt Mitte: Schlossbergring zwischen Hermannstraße und Schwabentorplatz
- Abschnitt Süd: Greiffenegring und Schwabentorring zwischen Schwabentorplatz und Schwabentorbrücke



Abbildung 1 Übersicht Planungsraum
 (Quelle: INOVAPLAN GmbH)

Kernpunkte der Untersuchung sind die Ausarbeitung von mehreren Varianten in Form von Lageplänen und Querschnitten, sowie die Ermittlung der Leistungsfähigkeit ausgewählter Varianten. Diese erfolgte unter Zuhilfenahme eines mikroskopischen Verkehrsmodells. Vorangestellt an den Variantenentwurf erfolgte eine Analyse des bestehenden Straßenraums. Da die Ergebnisse der modelltechnischen Untersuchung Einflüsse auf die gestalterische Arbeit nehmen, sind beide Teile der Untersuchung eng miteinander verflochten. Die Bearbeitung der beiden Teilaufgaben erfolgte daher in einem iterativen Prozess. Abschließend werden alle der untersuchten Varianten bewertet, um eine Vorzugsvariante herausstellen zu können.

2 Planungsziele und Mängelanalyse

Für die Umgestaltung des Straßenraums wurden Planungsmaxime in enger Zusammenarbeit mit der Stadt Freiburg definiert. Diese ergeben sich zum einen aus gängigen Regelwerken und Richtlinien, zum anderen aus spezifischen Forderungen und Rahmenbedingungen. Im Folgenden wird ein Überblick über die daraus resultierenden Belange der einzelnen Verkehrsteilnehmenden gegeben. Zudem erfolgt eine nähere Beleuchtung des Bestands in den einzelnen Abschnitten. Daraus resultierend werden zudem Mängel (negative Differenz zwischen Bestand und Planungsmaxime) identifiziert.

2.1 Anforderungen an die Straßenraumgestaltung

Radverkehr

Als Teil des Innenstadtrings ist der betrachtete Abschnitt Teil des Radnetzes der Stadt Freiburg. Im Rahmen der weiteren Förderung des Radverkehrs ist eine Radschnellverbindung (RSV) entlang der Nord-Süd-Achse geplant. Zudem soll der nicht als RSV geplante Abschnitt des Leopoldrings Teil des Radvorrangroutennetzes werden (vgl. Abbildung 2).

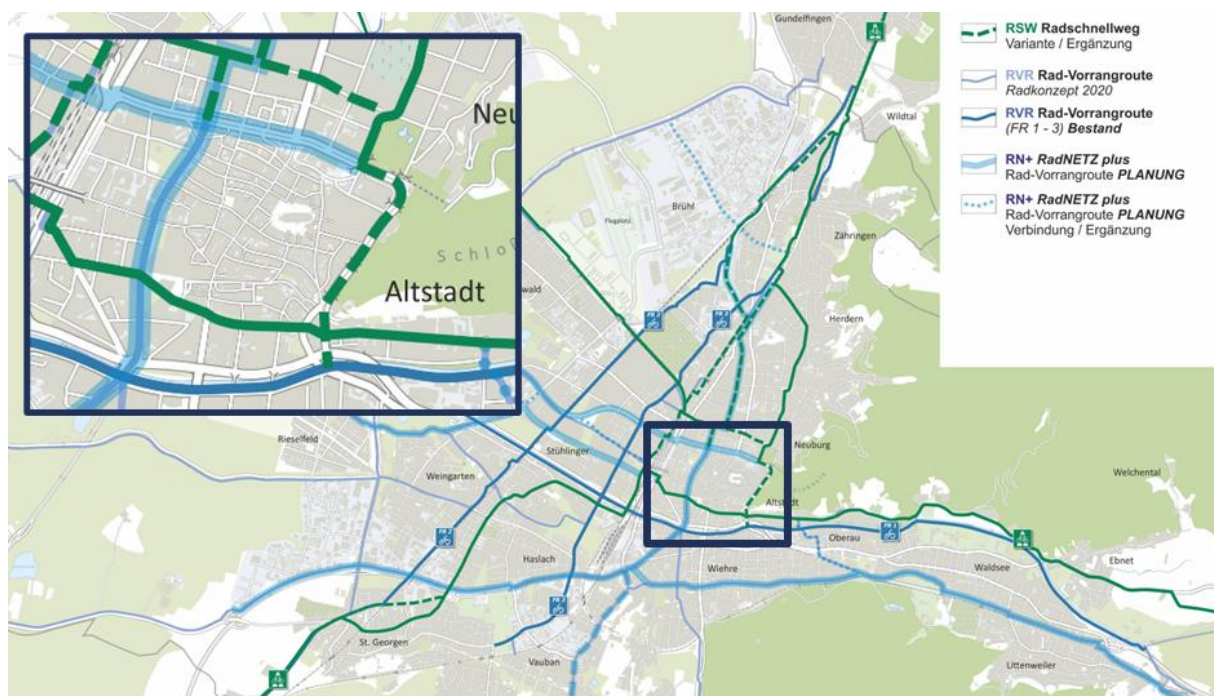


Abbildung 2 Planungen Radroutennetz Stadt Freiburg
 (Quelle: Stadt Freiburg)

Auf Grund der beschriebenen Rahmenbedingung wird zur Bemessung der Radverkehrsinfrastruktur vornehmlich die H RSV¹ zur Hand genommen. Es ergeben sich die in Tabelle 1 dargestellten Planungsziele. Diese erfüllen zudem die aus dem Bürgerbegehren des „Fuß- und Radentscheids“ hervorgehenden geforderten Mindestmaße.

	Radschnellverbindung	Radvorrangroute
Radfahrstreifen/Radweg	≥ 3,00 m	≥ 2,50 m
Zweirichtungsweg	≥ 4,00 m	≥ 3,00 m
Fahrradstraße (Einrichtungsverkehr Kfz)	≥ 5,00 m	≥ 5,00 m

Tabelle 1 Planungsmaxime Radverkehr
(Quelle: INOVAPLAN GmbH)

Neben den genannten Anforderungen hinsichtlich der Mindestmaße bestehen weitere Ansprüche an die Planung auf Grund der starken Radverkehrsströme zwischen der westlich des Schlossbergrings angrenzenden Altstadt und der Kartäuserstraße. Verbesserungen für den Radverkehr entlang Schlossbergring – Greiffeneggring / Schwabentorring sollen nicht zu Verschlechterungen für den Radverkehr des geplanten Radschnellwegs über Wallstraße – Kartäuserstraße führen. Zudem soll die Planung dazu beitragen, in der Relation Schwabentor – Kartäuserstraße den Radverkehr auf dem schmalen Weg entlang dem Gewerbebach zu reduzieren, indem die Alternative über Greiffeneggring – Wallstraße attraktiver gestaltet wird.

Öffentlicher Verkehr

Im Rahmen der Untersuchung ist auf möglichst minimale Beeinträchtigung der Stadtbahn in allen der entwickelten Varianten zu achten. Zur Bemessung und Dimensionierung der Fahrzeuge und Infrastruktur des ÖV (besonders in späterer Simulation von Bedeutung) wird die VAG Planungsrichtlinie² verwendet.

Kfz-Verkehr

Im Rahmen der Untersuchung sind zudem die Belange des Kfz-Verkehrs zu berücksichtigen. Zur Bemessung der Kfz-Verkehrsflächen werden die aus der RAS 06³ hervorgehenden Regelbreiten verwendet. Diese entsprechen 3,25 m je Fahrstreifen bei mehrstreifiger, nicht seitlich baulich begrenzter Fahrbahn. Eine Fahrstreifenbreite von 3,00 m kann bei begrenzten Platzverhältnissen zugrunde gelegt wer-

¹ FGSV (2021): Hinweise zu Radschnellverbindungen und Radvorrangrouten

² VAG (2021): Planungsrichtlinie für Schienenverkehrsanlagen der Freiburger Verkehrs AG

³ FGSV (2006): Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen

den. Die Breite der Fahrstreifen darf 2,75 m nicht unterschreiten. Zur Gewährleistung der Befahrbarkeit für Sonderfahrzeuge (Bsp. Räumfahrzeug) ist bei einstreifiger Führung des Kfz-Verkehrs eine Mindestbreite von 3,50 m zwischen Borden anzustreben. Kommen überbreite Fahrstreifen zum Einsatz, sind 5,50 m Breite zu veranschlagen.

Fußverkehr

Bezüglich der Maße für die Fußverkehrsinfrastruktur im Planungsraum werden die Zielmaße gemäß der gängig verwendeten Maße aus der RAS 06 angestrebt. Diese decken sich zudem mit den bestehenden Forderungen des Fuß- und Radentscheids von mindestens 2,50 m.

Anforderungen klimafreundlicher Straßenraumgestaltung

2022 wurden von der FGSV die „Empfehlungen zur Anwendung und Weiterentwicklung von FGSV-Veröffentlichungen im Bereich Verkehr zur Erreichung von Klimaschutzziele“ kurz „E Klima 2022“ veröffentlicht. Diese enthalten zusätzliche Empfehlungen und Handreichungen zur Anwendung von FGSV-Veröffentlichungen in Bezug auf die Einhaltung der Klimaschutzziele. Zu diesen Veröffentlichungen gehörten auch die in dieser Untersuchung verwendeten Regelwerke wie z.B. HBS, RAS, H RSV, ERA oder EFA.

In Bezug auf die Straßenraumgestaltung ergeben sich weitere Rahmenbedingungen. So können gegebenenfalls Abschnitte mit reduzierten Breiten der Kfz-Fahrstreifen akzeptiert werden, wenn dadurch die Regelbreiten für den Fuß- und Radverkehr ermöglicht werden. Um den Auswirkungen wie z.B. Hitze und Starkregen entgegenzuwirken sollen Flächen entsiegelt, Retentionsräume und mehr Grünflächen im Straßenraum geschaffen werden. Um schnell Wirkungen zu erreichen, sind zudem Maßnahmen anzustreben, die möglichst schnell umsetzbar sind.

Bei der Interpretation und Bewertung der Ergebnisse der Mikrosimulation sollen die Vorgaben der E Klima ebenfalls berücksichtigt werden. Im Hinblick auf die Ergebnisse der Mikrosimulation spiegelt die Qualitätsstufe D demnach eine effiziente Ressourcennutzung wider, da mit begrenztem Ressourcen- und Flächeneinsatz ein flüssiger Verkehrsablauf ermöglicht wird. Zudem können auch die Qualitätsstufen E und F temporär akzeptiert werden, wenn ein Rückgang der Verkehrsstärken zu erwarten ist. Ergänzend ist anzumerken, dass das neue Klimaschutzgesetz des Landes Baden-Württemberg die öffentliche Verwaltung dazu verpflichtet, bei allen Planungen und Entscheidungen den Klimaschutz bestmöglich zu berücksichtigen.

2.2 Bestands- und Mängelanalyse

2.2.1 Abschnitt Nord

Abschnitt Nord verläuft entlang des Leopoldrings zwischen dem Europaplatz und der Einmündung Herrmannstraße. In beiden Fahrtrichtungen wird der Kfz-Verkehr zweistreifig geführt. In den Zufahrten der Knotenpunkte bestehen zudem teils zusätzliche Abbiegestreifen. Die Trennung der Richtungsfahrbahnen erfolgt größtenteils durch Mittelgrün mit etwa 2,00 m Breite. Auf diesem ist zudem die Straßenbeleuchtung angebracht. Es besteht beidseitig eine durchgängige Fuß- und Radverkehrsinfrastruktur (vgl. Abbildung 3). In allen der drei Abschnitten ändert sich die vorhandene Infrastruktur im Verlauf der Strecken teils stark. Die im Folgenden dargestellten Querschnitte stellen daher lediglich eine beispielhafte Darstellung zur Visualisierung der derzeitigen baulichen Situation dar. Die Radverkehrsführung unterschreitet dabei mit durchgehend unter 2,00 m Breite die erforderlichen Mindestmaße für die geplante Radvorrangroute. Auch die Mindestmaße nach der ERA werden zwischen dem Europaplatz und dem Knoten mit der Jacob-Burckhardt-Straße unterschritten. Der Fußverkehr verfügt über weite Teile mit über 3,00 m über ausreichende Breiten. Im Bereich der östlichen Zufahrt des Europaplatzes besteht aktuell eine Engstelle entlang der Südseite des Querschnitts für den Fuß- und Radverkehr.

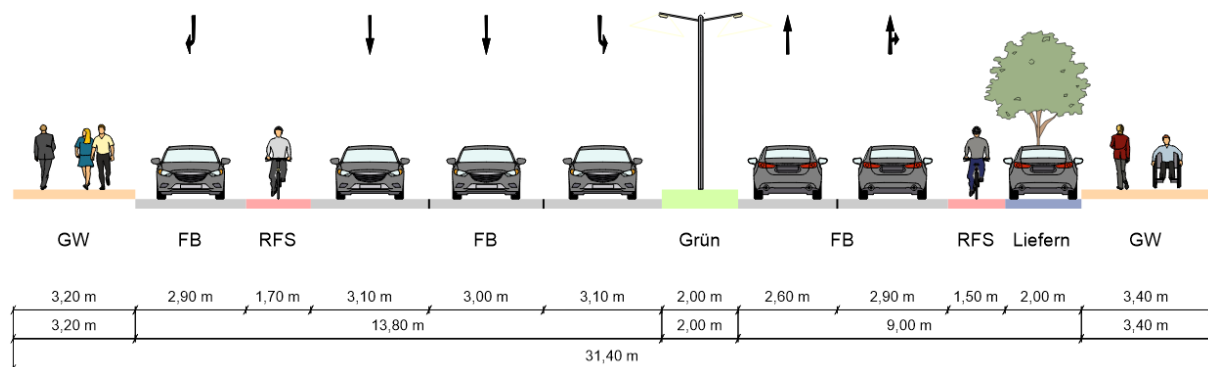


Abbildung 3 Schematischer Querschnitt A-A Bestand
(Quelle: INOVAPLAN GmbH)

Im Westen des Abschnitts befindet sich die ÖV-Haltestelle Europaplatz. An der Haltestelle im Abschnitt Nord verkehren die Stadtbahn Linien 4 und 5. Zudem führt der Linienweg der Buslinie 27 vom Europaplatz über den Leopoldring in die Jacob-Burckhardt-Straße. Die Stadtbahnlinien verkehren in der Regel im 7,5-Minuten-Takt, die Buslinie im 15-Minuten-Takt. In der morgendlichen Hauptverkehrszeit werden diese Takte verdichtet.

Zwischen der Karlstraße und der Jacob-Burckhardt-Straße befinden sich Parkstände mit eingeschränktem Halteverbot (Lieferzonen) entlang der Nordseite. Da diese zweckgebunden zur Erreichung der anliegenden Einrichtungen dienen, sind sie zusammen mit dem zugehörigen Baumbestand (wenn möglich) in den weiteren Planungsschritten zu erhalten. Zudem bestehen etwa 40 Parkstände im Verlauf

der Erasmusstraße. Diese wird aufgrund der abseitigen Lage und der bereits attraktiven Radverkefhrung durch die Gestaltung als Fahrradstraße und der bestehenden Einbahnstraßenregelung in den weiteren Planungen analog zum Bestand übernommen. Ergänzend ist das Parkhaus Karlsbau über den Leopoldring bzw. über die Straße Auf d. Zinnen erreichbar. In diesem befinden sich etwa 660 Stellplätze. Im Osten des Abschnitts findet sich zudem die Station der Schlossbergbahn mit anliegendem Kiosk. Zu dessen Belieferung besteht eine Liefer- und Ladezone südlich der Station an der nördlichen Richtungsfahrbahn, die in den Planungen wenn möglich zu erhalten ist.

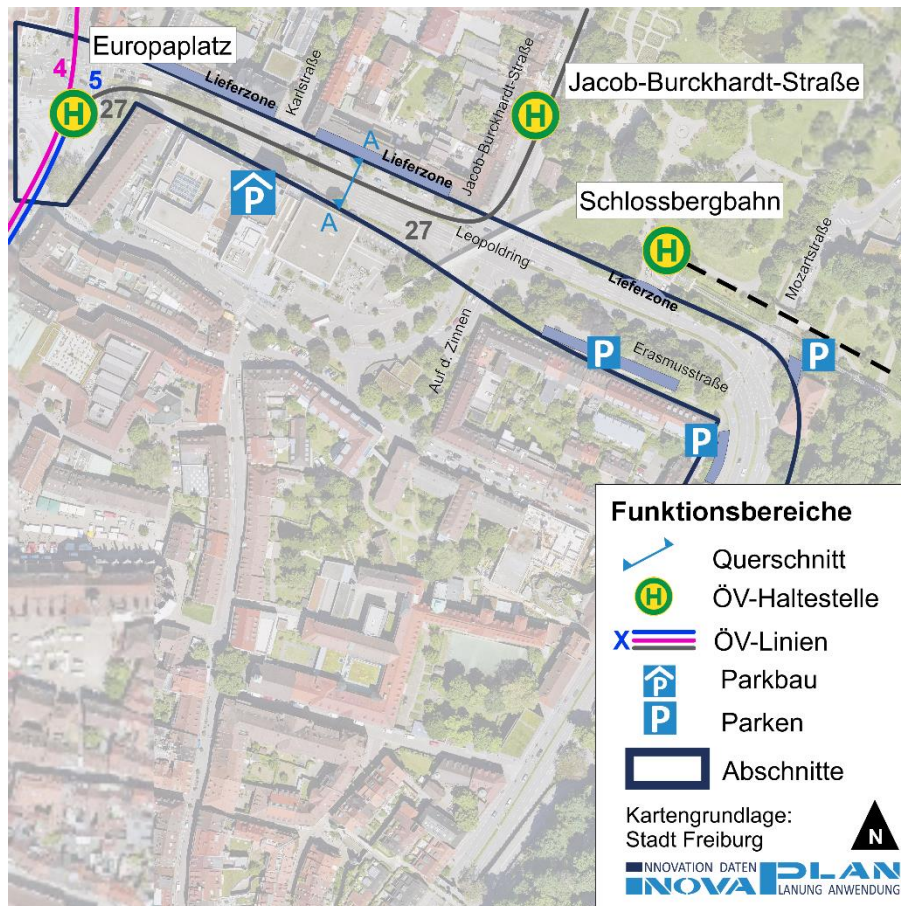


Abbildung 4 Übersicht Abschnitt Nord
(Quelle: INOVAPLAN GmbH)

2.2.2 Abschnitt Mitte

Der Abschnitt Mitte verläuft entlang des Schlossbergrings zwischen der Einmündung Hermannstraße und dem Schwabentorplatz. Der Kfz-Verkehr wird im gesamten Verlauf des Schlossbergrings mit je zwei Fahrstreifen je Richtung geführt. Die Trennung der Richtungsfahrbahnen erfolgt auch in diesem Abschnitt durch Mittelgrün, auf der sich die Straßenbeleuchtung befindet. In Fahrrichtung Norden fand zu Projektbeginn ein Verkehrsversuch statt, bei dem der rechte Fahrstreifen in einem Teilabschnitt zum Radweg umgewidmet wurde. Daher berücksichtigt die vorliegende Bestandsanalyse diesen nicht. Inzwischen wurde der Verkehrsversuch dauerhaft umgesetzt. Es besteht beidseitig eine durchgängige

Radverkehrsinfrastruktur (vgl. Abbildung 5). Die im Seitenraum angelegten Radwege liegen mit durchgängig unter 2,00 m Breite deutlich unterhalb der in Kapitel 2.1 aufgeführten Mindestbreiten für die im Abschnitt geplante RSV.

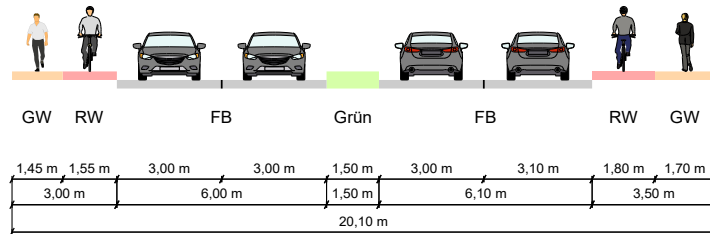


Abbildung 5 Schematischer Querschnitt B-B Bestand

(Quelle: INOVAPLAN GmbH)

Auch die Fußverkehrsinfrastruktur weist durch mangelnde Breiten Ausbaubedarf auf. Besonders im Süden des Abschnitts werden die durch die Richtlinie gegebenen Maße mit unter 1,50 m Breite teils stark unterschritten. Entlang des Schlossbergrings sind auf der Ostseite zwischen dem Schwabentorplatz und der Einmündung Schoferstraße keine Fußverkehrsflächen vorhanden (vgl. Abbildung 6).



Abbildung 6 Fußverkehr Schlossbergring (Abschnitt Mitte)

(Quelle: INOVAPLAN GmbH)

Hinsichtlich des ÖV verkehren täglich nur vereinzelte Fahrten einer Buslinie, es sind keine Haltestellen vorhanden. Entlang des Abschnitts finden sich insgesamt drei Ein- und Ausfahrten zur Schlossberggarage. Zum einen in Form einer gebündelten Ein- und Ausfahrt in Fahrtrichtung Norden zum anderen in Fahrtrichtung Süden je eine Ein- und eine Ausfahrt. Diese sind insbesondere in der Planung zu berücksichtigen, da sie sicherheitsrelevante Konfliktpunkte mit der Fuß- und Radverkehrsinfrastruktur darstellen. Insgesamt bietet die Schlossberggarage eine Kapazität für etwa 520 Kfz-Stellplätze (vgl. Abbildung 7).

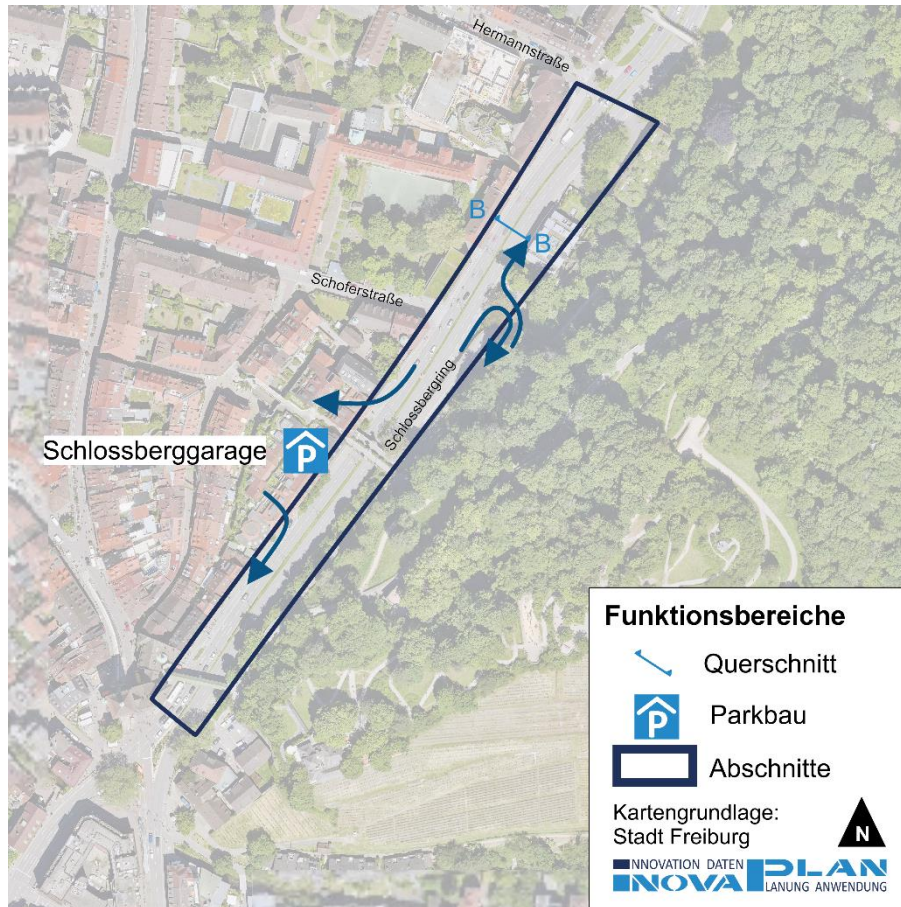


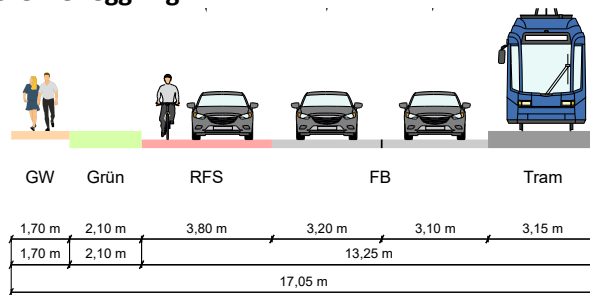
Abbildung 7 Funktionsbereiche Abschnitt Mitte
 (Quelle: INOVAPLAN GmbH)

2.2.3 Abschnitt Süd

Der Abschnitt Süd setzt sich aus den beiden Straßenzügen Greiffeneggring und Schwabentorring (vgl. Abbildung 8) inklusive der Wallstraße zusammen. Entlang des Greiffeneggrings wurden bereits erste Maßnahmen zur Verbesserung der Situation für Radfahrende umgesetzt. Der rechte der vorhandenen Fahrstreifen wurde auf dem südlichen Abschnitt des Greiffeneggrings zu einem Radfahrstreifen mit Mitbenutzung rechtsabbiegender Kfz umgewidmet. In Abstimmung mit der Stadt Freiburg wurde diese Fahrstreifenaufteilung als Ausgangslage für die Untersuchung festgelegt. Für den Fußverkehr besteht auf der westlichen Seite eine einseitig durchgängige Führung im Seitenraum. Auf der östlichen Seite verkehrt die Stadtbahn auf besonderem Bahnkörper parallel zum Kfz-Verkehr. Entlang des südlichen Greiffeneggrings wird der Seitenraum durch Grünflächen von der Fahrbahn getrennt.

Der Radverkehr wird durchgängig entlang der Westseite alternierend im Seitenraum als auch als RFS entlang der Fahrbahn geführt. Für den Fußverkehr stehen beidseitig sehr schmale Fußwege im Seitenraum zur Verfügung. Westlich der Kfz-Fahrstreifen verlaufen die Stadtbahngleise auf besonderem Bahnkörper in Richtung Innenstadt. Im Verlauf des Schwabentorring findet sich keine Begrünung.

Greiffeneggring



Schwabentorring

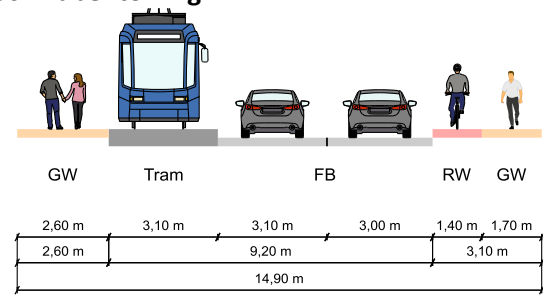


Abbildung 8 Schematischer Querschnitt C-C (links) und Querschnitt D-D (rechts)

(Quelle: INOVAPLAN GmbH)

Im Süden des Abschnitts befindet sich die ÖV-Haltestelle Schwabentorbrücke. In Fahrtrichtung Süden liegt diese auf der Schwabentorbrücke, in Fahrtrichtung Norden befindet sich die Haltestelle entlang der Schwarzwaldstraße südlich der Brücke. Diese wird durch die entlang der beiden Straßenzüge verlaufende Stadtbahnlinie 1 bedient. Diese verkehrt morgens im 5-Minuten Takt mit weiteren Verstärkerfahrten. Im Tagesverlauf reduziert sich der Takt auf 6 min, 7,5 min und am späten Abend auf 15 min. Östlich des Greiffeneggrings befindet sich ein Hof mit privaten Stellplätzen, dessen Erschließung über die Leo-Wohleb-Straße zwischen Schwabentor- und Greiffeneggring in allen Planungsvarianten gewährleistet werden muss. Zudem befinden sich Fahrradstellplätze südlich entlang der Schillerstraße und nördlich entlang des Augustinerwergs (vgl. Abbildung 9).

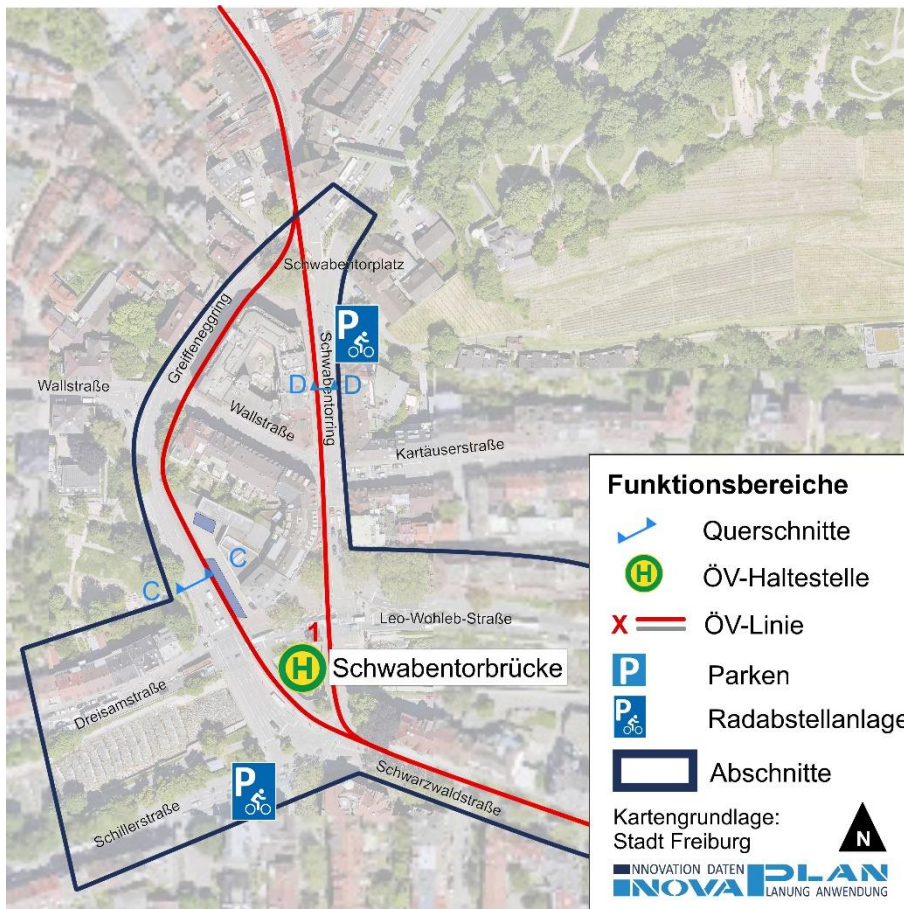


Abbildung 9 Funktionsbereiche Abschnitt Süd
 (Quelle: INOVAPLAN GmbH)

Die Haltestelle Schwabentorbrücke entlang des Greiffeneggrings befindet sich aktuell in Kurvenlage. Ein vollständig barrierefreier Ausbau der Haltestelle ist hierdurch nicht möglich. Die Verlegung der Haltestelle wird aktuell von VAG und Stadt untersucht, um eine barrierefreie Gestaltung zu ermöglichen. Zudem besteht im Verlauf des Schwabentorringes hohes Konfliktpotenzial mit illegal in die Wallstraße abbiegenden Kraftfahrzeugen (Kfz) (vgl. Abbildung 10). Eine Anpassung am Signalzeitenplans zur Reduzierung des Konflikts wurde bereits im Bestand umgesetzt.

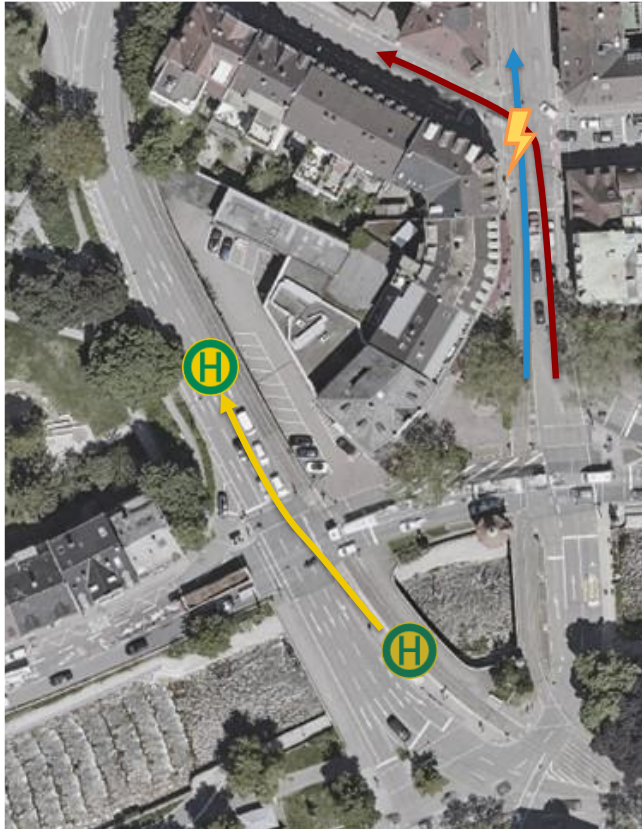


Abbildung 10 Untersuchungsgegenstände ÖV (Abschnitt Süd)
(Quelle: INOVAPLAN GmbH)

Durch die übergeordnete Verbindungsfunktion des untersuchten Abschnitts als Verbindung der Bundesstraßen B 31 und B 3 sowie als Teil des Innenstadtrings haben die Belange des Kfz-Verkehrs eine besondere Bedeutung in der Untersuchung. Auch nach einer Umgestaltung soll eine angemessene Verkehrsabwicklung nach wie vor gegeben sein. Großräumig verbinden die Strecken der B 31 den Freiburger Westen (sowie die Anschlussstelle A 5) mit dem im Osten gelegenen Kirchzarten und im weiteren Verlauf Titisee-Neustadt und der A 81. Entlang der Nord-Süd-Achse stellt der Schlossbergring eine Verbindung zwischen dem Freiburger Osten und beispielsweise der östlichen Innenstadt, sowie den nördlichen Stadtteilen und auch Gundelfingen her. Zudem sind die B 31 sowie der östliche wie nördliche Innenstadtring für die Erschließung und Erreichbarkeit (insbesondere für den Lieferverkehr) der Innenstadt sowie des Hauptbahnhofes wichtig.

Für die Entwicklung und Bewertung der Planungsvarianten kommt den verkehrlichen Auswirkungen auf die B 31 eine besondere Bedeutung zu. Die verkehrlichen Kapazitäten der Knotenpunkte entlang der B 31 sind aufeinander abgestimmt. Einschränkungen und Störungen an einem Knoten wirken sich deshalb schnell auch auf die Verkehrsabwicklung an den übrigen Knoten aus - ggf. mit Auswirkungen auf alle Verkehrsarten. Für den Verkehr in Ost-West-Richtung ist zu beachten, dass aus Gründen der Verkehrssicherheit und der Verkehrsabwicklung Rückstau bis hinein in den Schützenalleetunnel vermieden werden soll.

3 Varianten der Straßenraumgestaltung

Unter Betrachtung der dargestellten Bestandssituation wurden drei mögliche Regelquerschnitte entwickelt, durch deren Umsetzung versucht werden soll, die gewünschten Planungsziele zu erreichen (vgl. Tabelle 2). Die zu untersuchenden Planungsvarianten unterscheiden sich im Hinblick auf die vorgesehene Infrastruktur für die verschiedenen Verkehrsteilnehmenden. Im Folgenden wird zunächst ein Überblick über die Zielvision in den einzelnen Varianten gegeben. Anschließend erfolgt eine detaillierte, abschnittsweise Beschreibung der Lösungsvarianten.





Rad 	ÖPNV 	MIV 	Fuß 
Verbesserung der Angebotsqualität & Verkehrssicherheit, Umsetzung RSV-Standards	Beibehaltung der heutigen Angebotsqualität	Aufrechterhaltung des Verkehrsfluss	Verbreiterung Gehwege, Verbesserung der Aufenthaltsqualität

Tabelle 2 Gestaltungsziele für die Verkehrsinfrastruktur
(Quelle: INOVAPLAN GmbH)

3.1 Lösungsvarianten

Lösungsvariante 1 – Unsymmetrische Aufteilung

In Variante 1 ist der Entfall eines Fahrstreifens je Fahrtrichtung für den Kfz-Verkehr vorgesehen, um Kapazitäten für den Radverkehr zu schaffen. Zudem ist durch die einseitige Führung des Fuß- und Radverkehrs in Seitenlage eine klare Trennung der Verkehrsmittel vorgesehen. Der Radverkehr soll auf einem Zweirichtungsradweg geführt werden. Zudem ist die beidseitige Verbreiterung der Fußverkehrsinfrastruktur vorgesehen (vgl. Abbildung 11). Im Abschnitt Süd (Schwabentorring/Greifeneckgring) ist die dargestellte Straßenraumgestaltung durch die begrenzende Randbebauung nicht wie dargestellt umsetzbar. Auf Grundlage von Planungsvorschlägen des Fuß- und Radentscheids wird in Kapitel 3.2.3 eine auf diesen Bereich angepasste Umsetzungsmöglichkeit entwickelt und im weiteren Verlauf geprüft.

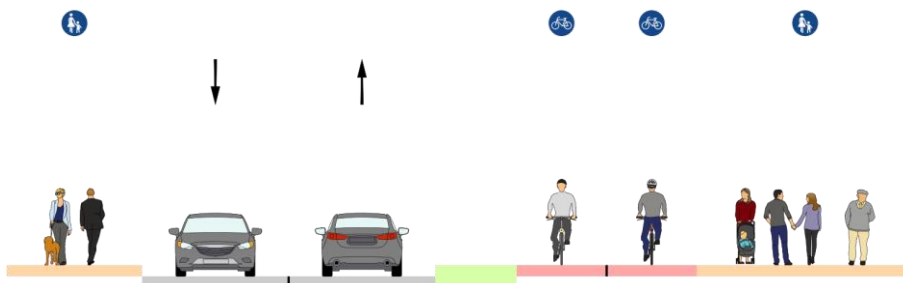


Abbildung 11 Schematische Darstellung Variante 1 (Abschnitt Schlossbergring)
(Quelle: INOVAPLAN GmbH)

Lösungsvariante 2 – Kombination aus überbreit und einstreifig

Auch in Variante 2 ist der Entfall eines Fahrstreifens für den Kfz-Verkehr zugunsten einer breiteren Radinfrastruktur vorgesehen. Der Radverkehr soll beidseitig richtungsbezogen entweder mittels Radfahrstreifen im Straßenraum oder auf Radwegen im Seitenraum geführt werden. Zudem ist eine beidseitige Verbreiterung der Fußverkehrsflächen vorgesehen (vgl. Abbildung 12). Je nach Erfordernis wird an den Knotenpunkten eine Fahrbahnaufweitung (überbreit oder mehrstreifig) zur Abwicklung des Kfz-Verkehrs vorgenommen.

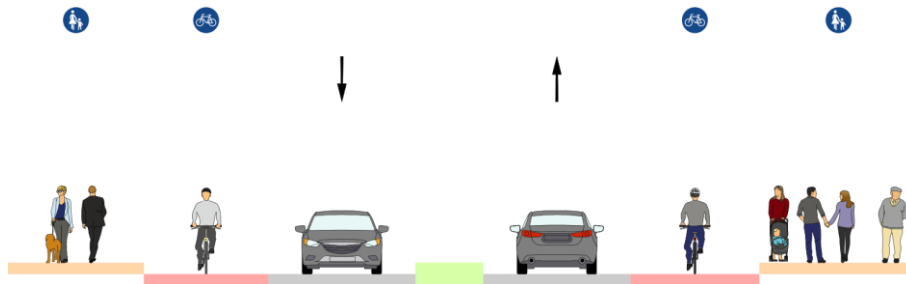


Abbildung 12 Schematische Darstellung Variante 2 (Abschnitt Schlossbergring)
 (Quelle: INOVAPLAN GmbH)

Lösungsvariante 3 – Durchgehend überbreit

Für Variante 3 werden auf der gesamten Länge durchgängig die zwei Fahrstreifen je Fahrtrichtung durch einen überbreiten Fahrstreifen je Fahrtrichtung ersetzt. Dadurch soll eine breitere Radverkehrsinfrastruktur ermöglicht werden, gleichzeitig jedoch auch die negativen Auswirkungen auf die Kapazität des Kfz-Verkehrs möglichst gering gehalten werden. Die Optimierung der Fuß- und Radverkehrsflächen erfolgt wie in Variante 2 (vgl. Abbildung 13).

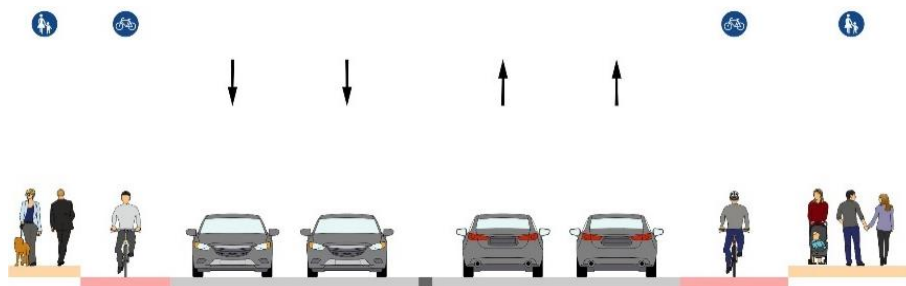


Abbildung 13 Schematische Darstellung Variante 3 (Abschnitt Schlossbergring)
 (Quelle: INOVAPLAN GmbH)

3.2 Varianten der Straßenraumgestaltung

Neben den im Rahmen dieser Studie entwickelten Querschnitten werden auch im Untersuchungsraum bereits umgesetzte Maßnahmen in die Planung integriert. Die in Kapitel 2 beschriebene Verbesserung der Radverkehrsqualität wird als Ausgangslage angenommen. Zudem wird Tempo 30 als Höchstgeschwindigkeit auf dem gesamten Abschnitt angesetzt. Ab dem Knotenpunkt Leopoldring/Jacob-Burckhardt-Straße wird Richtung Süd-Osten der geplante Verlauf der RSV in die Entwicklung aller Varianten eingebunden.

Für die Dimensionierung des Straßenraums werden in allen Varianten die gleichen Eingangsgrößen verwendet. Bei einer Fahrbahn bestehend aus einem Fahrstreifen je Fahrtrichtung, wird grundsätzlich eine Breite von 3,50 m angestrebt. Besteht die Fahrbahn aus zwei Fahrstreifen je Fahrtrichtung, wird die Breite auf jeweils 3,25 m reduziert. Für die Radverkehrsinfrastruktur wird nach Möglichkeit eine Regelbreite von 2,50 m für Einrichtungsradwege/-Radfahrstreifen bzw. 4,00 m für Zweirichtungsradwege angestrebt. Im Bereich der geplanten RSV sollen Mindestbreiten von 3,00 m für die Anlage von Einrichtungsradwegen angestrebt werden. Für den Fußverkehr ist eine Breite von mindestens 2,50 m vorzusehen. Von den genannten Breiten muss in Engstellen teilweise abgewichen werden.

Die vollständigen Lagepläne für die einzelnen Varianten sind dem Anlagenband zu entnehmen. Im Folgenden wird die Umsetzbarkeit der einzelnen Varianten getrennt für die Abschnitte Nord, Mitte und Süd dargestellt.

3.2.1 Straßenraumgestaltung Abschnitt Nord

Variante 1

Um mehr Flächen für den Fuß- und Radverkehr bei Erhalt der Kfz-Kapazitäten im Bereich der östlichen Zufahrt des Europaplatzes zu gewinnen, wird (wie in allen der Varianten) ein überbreiter Fahrstreifen in der Zufahrt vorgesehen (vgl. Abbildung 14). Um mögliche fahrgeometrische Konflikte beim Abbiegen zu vermeiden, wird auf den aktuellen Mischfahrstreifen in Zufahrt Nord verzichtet. Es entsteht jeweils ein Aufstellstreifen für Rechts- und Linksabbiegende.

Zudem wird eine Verlängerung des Rechtsabbiegefahrstreifens in Zufahrt Ost sowie die Verbreiterung des Radfahrstreifens vorgesehen. In Fahrtrichtung Osten kann durch die Flächenumverteilung eine Verbreiterung der Fuß- und Radverkehrsflächen erzielt werden. Die vollständige Auflösung der Engstelle im betreffenden Bereich ist durch die Belange des Kfz-Verkehrs und er damit verbundenen, erforderlichen Fahrbahnbreite von 6,00 m im Kurvenbereich nicht möglich. Für den Fußverkehr kann eine maximale Verbreiterung auf eine Breite von 1,90 m erzielt werden. Die Radverkehrsinfrastruktur ist auf maximal 2,20 m verbreiterbar. Damit werden entlang der Engstelle sowohl im Hinblick auf den Rad- als auch auf den Fußverkehr die angestrebten Standards auf der Südseite unterschritten.

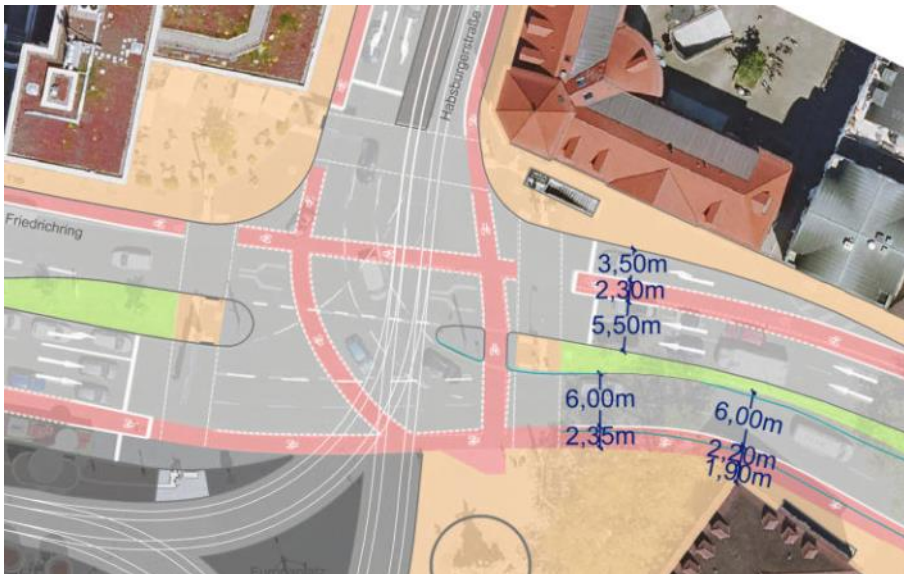


Abbildung 14 Knotenpunktgestaltung Europaplatz (Variante 1, 2, 3)
(Quelle: INOVAPLAN GmbH)

Im Verlauf des Leopoldrings in Fahrtrichtung Westen ist die Reduzierung auf einen Fahrstreifen mit einer Breite von 3,25 m angedacht. Hierdurch sind Radverkehrsanlagen mit einer Breite von bis zu 3,10 m im Bereich des Knotenpunkts Leopoldring/Karlstraße möglich. In Fahrtrichtung Osten wird die überbreite Führung des Kfz-Verkehrs fortgeführt. Gewonnene Flächen werden zu Gunsten des Radverkehrs umverteilt. Es kann eine Breite von mindestens 2,50 m für den vorgesehenen Radfahrstreifen erzielt werden. Sowohl die wenigen entlang des Straßenzuges gelegenen Lieferzonen, die dortigen Bäume als auch die Fußverkehrsflächen werden analog zum Bestand erhalten. Entlang der Südseite des Querschnitts kann eine Verbreiterung des Seitenraums erzielt werden. Zudem können Verkehrsflächen des Kfz-Verkehrs als Grünfläche im Seitenraum und zur Verbreiterung des Mittelgrüns genutzt werden (vgl. Abbildung 15).

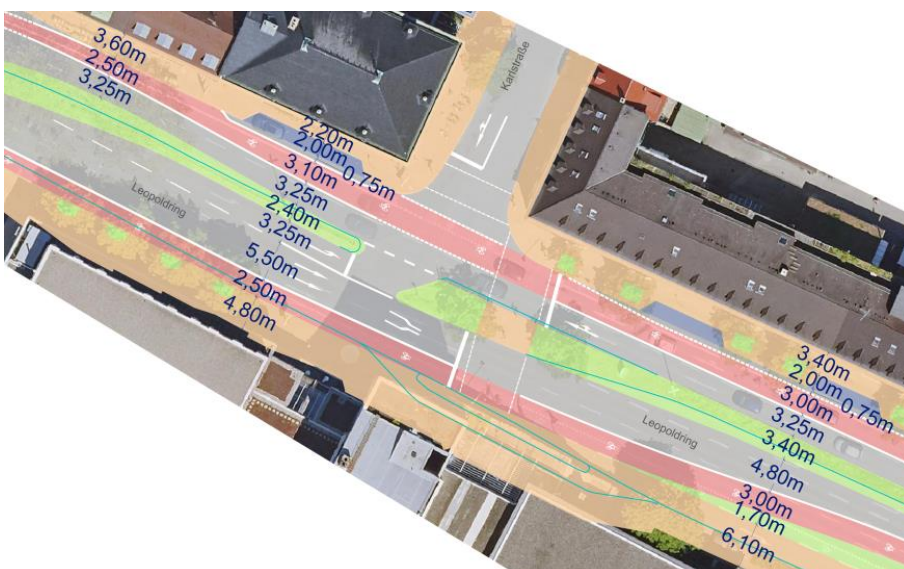


Abbildung 15 Knotenpunktgestaltung Karlstraße (Variante 1)
(Quelle: INOVAPLAN GmbH)

Im weiteren Verlauf des Leopoldrings werden die beiden Kfz-Fahrsstreifen in Richtung Jacob-Burckhardt-Straße zu einem Fahrsstreifen verflochten. In beiden Fahrtrichtungen kann durch die Reduzierung der Kfz-Fahrsstreifen eine attraktive Radverkehrsführung geschaffen werden. Dies hat jedoch zur Konsequenz, dass der Verkehr am Knotenpunkt Jacob-Burckhardt-Straße/Auf der Zinnen (Kreisverkehr) zu vielen Tageszeiten nicht ausreichend leistungsfähig abgewickelt werden kann. In der Folge ergibt sich ein Rückstau bis zurück zum komplexen Knotenpunkt Europaplatz. Zudem ist ein Ausbau der Fußverkehrs- sowie Grünflächen entlang der Südseite des Abschnitts möglich. Der Knoten wird in Variante 1 als Kreisverkehr mit Führung des Fuß- und Radverkehrs im Seitenraum vorgesehen. Neben der attraktiven und allgemeinverträglichen Abwicklung aller Verkehre waren der Erhalt der Pfeiler des Karlsstegs eine wichtige Rahmenbedingung bei der Dimensionierung des Kreisverkehrs. Für den Kfz-Verkehr wird eine einstreifige Kreisfahrbahn mit überfahrbarem Innenring zur Gewährleistung der Befahrbarkeit für den Schwerverkehr entworfen (vgl. Abbildung 16).

Durch den geplanten Verlauf der RSV ist ein erhöhtes Radverkehrsaufkommen in Nord-Ost Richtung zu erwarten. Zur Vermeidung von Radverkehrsströmen entgegen der vorgesehenen Fahrtrichtung der Kreisfahrbahn wird eine Zweirichtungsführung zwischen der Jacob-Burckhardt-Straße und dem weiteren Verlauf des Leopoldrings in Richtung Schlossbergring empfohlen. Diese knüpft an den in Richtung Osten verlaufenden Zweirichtungsradweg an. Hierdurch kann eine durchgängige Führung in Seitenlage ermöglicht werden, die allerdings durch die eingeschränkten Sichtverhältnisse der Übereckbeziehung und die abschnittsweise Führung im Zweirichtungsverkehr in Kurvenlage als sicherheitskritisch zu betrachten ist. Der Radverkehr kann entlang des Zweirichtungsradwegs sowohl im Knotenpunkt als auch ab dem Knotenpunkt bis zum Schwabentorplatz mit 4,00 m Breite geführt werden. Die Einrichtungs-führung entlang der Kreisfahrbahn erfolgt mit 3,00 m breiten Radwegen.

Für den Fußverkehr ergeben sich sowohl im Nordosten als auch im Südwesten des Knotens Verbesserungen in der Breite der Verkehrsanlagen. Die verfügbaren Flächen können neben Verkehrsflächen für den Fußverkehr auch zur Platzgestaltung oder für zusätzliche Begrünung genutzt werden. Im Nordwesten sowie im Südosten müssen durch den Platzbedarf der Kreisfahrbahn Verschmälerungen in Kauf genommen werden. Durch den notwendigen Versatz des Seitenraums zur Kreisfahrbahn können im Knotenpunktbereich sowie im weiteren Verlauf des Leopoldrings und des Schlossbergrings zusätzliche Grünflächen geschaffen werden.



Abbildung 16 Knotenpunktgestaltung Jacob-Burckhardt-Straße (Variante 1)
(Quelle: INOVAPLAN GmbH)

Im weiteren Verlauf des Leopoldrings ist eine Verlagerung der Kfz-Infrastruktur auf die Südseite bzw. die Verlegung des Fuß- und Radverkehrs in Seitenlage entlang der Nordseite vorgesehen (vgl. Abbildung 17). Durch die Lage des Seitenraums ist die Erschließung der Ladezone der Schlossbergbahn nicht mehr gegeben. Es ist zwar möglich die Haltebucht im Bereich des geplanten Grünstreifens zwischen Kfz-Fahrbahn und Zweirichtungsradweg vorzusehen, hier besteht jedoch hohes Konfliktpotenzial, da beim Be- und Entladen der Radweg gekreuzt werden muss. Diese Aspekte sind gegeneinander abzuwägen. Eine alternative Erschließung ist im Rahmen der weiteren Planung zu finden. Zudem wird die Sperrung der Mozartstraße für den Kfz-Verkehr notwendig, da eine Führung des Kfz-Verkehrs im Knotenpunkt durch Führung des Fuß- und Radverkehrs im Seitenraum nicht mehr möglich ist. Der bislang entlang der Mozartstraße geführte Kfz-Verkehr wird in der entwickelten Variante (sowie im zugehörigen Szenario der Simulation) über die Jacob-Burckhardt-Straße und über den Kreisverkehr abgewickelt. Eine Ausnahme bildet die Erschließung des Gebäudes des Schwarzwaldvereins zwischen der Mozartstraße und dem Schlossberggring. Für dessen Erschließung ist ein in beide Fahrtrichtungen befahrbarer Fahrstreifen im Seitenraum vorgesehen. Eine weitere Folge der räumlichen Trennung der Verkehrsmittel ist der notwendige Versatz der Querungsstelle für den Fuß- und Radverkehr. Diese wird in den Bereich der Hermannstraße versetzt (vgl. Kapitel 3.2.2). Die aus der Sperrung frei gewordenen Flächen können zu Gunsten des Fuß- und Radverkehrs oder zur Umwidmung als Grünflächen genutzt werden.

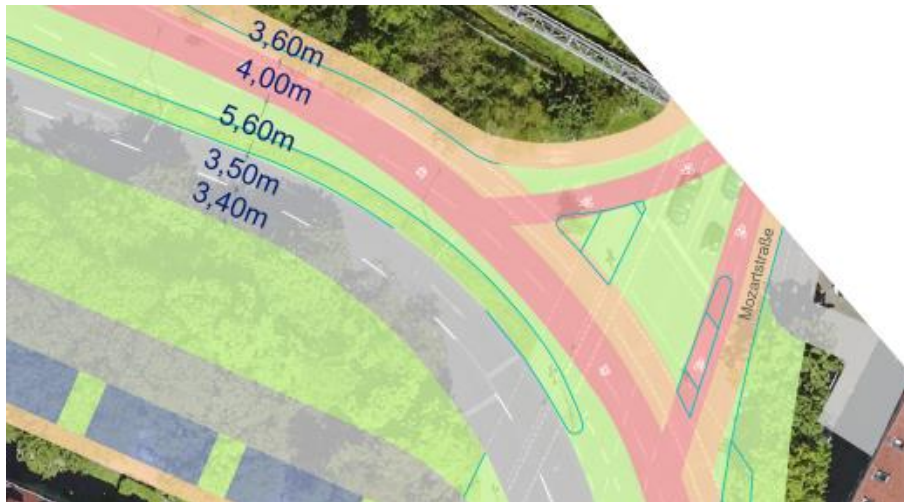


Abbildung 17 Knotenpunktgestaltung Mozartstraße (Variante 1)
(Quelle: INOVAPLAN GmbH)

Variante 2, 3

Im Bereich des Europaplatzes sind die Varianten 2 und 3 identisch zu Variante 1. Im Verlauf des Leopoldrings zeigen die Modellergebnisse, dass ein einstreifiger Ausbau bis zum Knotenpunkt mit der Karlstraße unzureichende Kfz-Kapazitäten aufbringt. Daher werden die in Richtung Karlstraße in beiden Fahrtrichtungen verlaufenden überbreiten Fahrstreifen zur Erhöhung der Kfz-Kapazitäten bis zum Knotenpunkt Leopoldring/Karlstraße fortgeführt. Zudem sollen auch in diesen Varianten die Lieferzone und Baumstandorte entlang des Leopoldrings bestandsorientiert erhalten bleiben. Daraus resultierend sind Abstriche hinsichtlich der Breiten der Radverkehrsverkehrsinfrastruktur in Kauf zu nehmen. Entlang der Nordseite des Abschnitts entstehen Engstellen, in denen die Breite für den Radverkehr bis auf 1,80 m reduziert werden muss (vgl. Abbildung 18).

Variante 2



Variante 3



Abbildung 18 Knotenpunktgestaltung Karlstraße (Variante 2, 3)
(Quelle: INOVAPLAN GmbH)

Östlich des Knotenpunkts Leopoldring/Karlstraße werden die überbreiten Fahrstreifen entlang der Südseite fortgeführt. Entlang der Nordseite des Leopoldrings ist in Variante 2 eine Kfz-Fahrstreifenreduzierung vorgesehen. Zur besseren Erschließung des nördlich gelegenen Quartiers wird ein von

rechtsabbiegenden Kfz nutzbarer Radfahrstreifen angedacht. In Variante 3 ist die beidseitige Umsetzung überbreiter Kfz-Fahrstreifen vorgesehen. Hierdurch ergeben sich Engstellen für den Radverkehr entlang der Nordseite mit bis zu 1,20 m Breite. Diese Breite liegt nicht nur deutlich unter den Empfehlungen der ERA und H RSV, sondern ist auch nach der VwV-StVO nicht umsetzbar. Zudem wird eine teilweise Entfernung des Mittelgrüns erforderlich. Durch die Reduzierung der Kfz-Verkehrsflächen können in Variante 2 Radfahrstreifen mit 3,00 m Breite entlang der Nordseite (zwischen Mozartstraße und Karlstraße) bzw. 2,30 m bis 2,50 m Breite entlang der Südseite im Verlauf des gesamten Abschnitts geschaffen werden. Somit können Verbesserungen im Vergleich zur Bestandssituation erzielt werden, eine Einhaltung der RVR-Standards ist gegeben. Die Fußverkehrsflächen werden sowohl in Variante 2 als auch in Variante 3 bestandsorientiert beibehalten und erfüllen die Planungsziele.

Die Varianten 2 und 3 unterscheiden sich hinsichtlich der Gestaltung am Knotenpunkt Leopoldring/Jacob-Burckhardt-Straße nicht (vgl. Abbildung 19). Entlang der West-Ost-Achse werden geradeausfahrende Kfz über einen überbreiten Fahrstreifen geführt. Für Linksabbiegende stehen zudem eigene Fahrstreifen zur Verfügung. Um die Kapazitäten gegenüber dem Bestand nicht weiter einzuschränken und den baulichen Aufwand gering zu halten, bleiben auch die vorhandenen Rechtsabbiegefahrstreifen erhalten. Für den Radverkehr werden Aufstellbereiche für indirektes Linksabbiegen geschaffen. In Fahrtrichtung Westen kann die Radverkehrsinfrastruktur mit Breiten von 3,00 m RSV-konform ausgebaut werden. In Fahrtrichtung Osten ist die Erreichung der RVR-Standards auf Grund mangelnder Gesamtquerschnittsbreite unter Beibehalt überbreiter Fahrstreifen nicht möglich. Trotz dessen ist eine Verbreiterung gegenüber dem Bestand möglich. Die Fußverkehrsflächen werden wie im Bestand beibehalten.

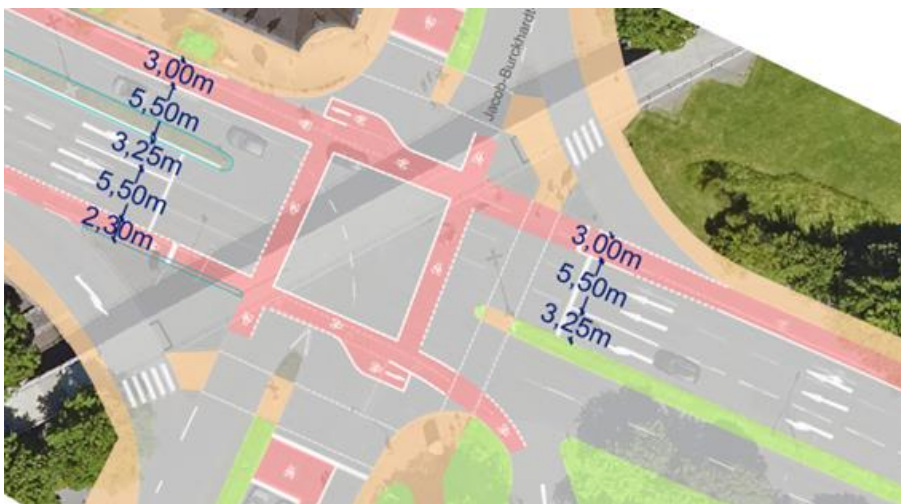


Abbildung 19 KP Jacob-Burckhardt-Straße/Leopoldring (Variante 2, 3)
(Quelle: INOVAPLAN GmbH)

In Variante 2 und 3 wird östlich des Knotenpunkts in Fahrtrichtung Osten der Bestand beibehalten. Durch die attraktive Führung des Radverkehrs entlang der Erasmusstraße besteht kein Handlungsbedarf. In Fahrtrichtung Westen ist weiterhin ein überbreiter Fahrstreifen für den Kfz-Verkehr und Radfahrstreifen entlang der Fahrbahn für den Radverkehr vorgesehen. Diese erfüllen die RSV-Standards

im in den Schlossbergring übergehenden Abschnitt. Zudem wird die Lieferzone der Schlossbergbahn bestandsorientiert beibehalten.

3.2.2 Straßenraumgestaltung Abschnitt Mitte

Variante 1

Im Verlauf des Schlossbergrings wird die Infrastruktur für den Kfz-Verkehr um je einen Fahrstreifen je Fahrtrichtung reduziert und auf einer gemeinsamen westseitigen Fahrbahn geführt. Der Radverkehr wird einseitig in beiden Fahrrichtungen in östlicher Seitenlage im Seitenraum geführt. Hierdurch ist einerseits eine attraktive Radverkehrsführung mit 4,00 m Gesamtbreite im gesamten Verlauf des Schlossbergrings möglich. Andererseits erschwert die einseitige Führung im Seitenraum sowie die Trennwirkung der Kfz-Fahrstreifen entlang des Schlossbergrings die Erschließung der auf der gegenüberliegenden Seite liegenden Infrastruktur. Der Fußverkehr profitiert von der Reduzierung der Kfz-Verkehrsflächen. Entlang der Westseite des Schlossbergrings wird die Fußverkehrsführung weitgehend bestandsorientiert beibehalten. Durch den notwendigen Versatz der Querungsstelle im Bereich der Mozartstraße wird die Querung des Schlossbergrings für den Fuß- und Radverkehr notwendig. Diese wird auf Höhe der Einmündung Hermannstraße vorgesehen (vgl. Abbildung 20) und mit einer Lichtsignalanlage gesichert. Das Ausfahren aus der Hermannstraße ist wie im Bestand nur in Richtung Süden erlaubt.



Abbildung 20 Querungsstelle Schlossbergring (Variante 1)
(Quelle: INOVAPLAN GmbH)

Zur Erreichbarkeit der anliegenden Grundstücke entlang der Ostseite des Schlossbergrings sind Querungsstellen der Fuß- und Radinfrastruktur für den Kfz-Verkehr im Verlauf des Schlossbergrings notwendig. Diese schränken die Verkehrssicherheit zwar ein, durch nur vereinzelte Fahrten im Tagesverlauf besteht trotz dessen ein geringes Konfliktpotenzial.

Durch die einseitige Führung des Radverkehrs auf der Ostseite ist eine Verbreiterung des Seitenraums vorgesehen. Die Querung des breiten Seitenraums durch die vielen ein- und ausfahrenden Fahrzeuge der Schlossberggarage birgt ein hohes Konfliktpotenzial und ist sicherheitskritisch. Daher ist ein Entfall

der östlichen Ein- und Ausfahrt der Schlossberggarage erforderlich. Die in der Schlossberggarage befindlichen 516 Stellplätze sind nur noch über die Ein- und Ausfahrt in Fahrtrichtung Süden erreichbar. In Fahrtrichtung Norden ist das Einfahren nur durch Wenden am Kreisverkehr an der Jacob-Burckhardt-Straße oder eine großräumig verlagerte Anfahrt möglich. Alternativ müssen andere Parkmöglichkeiten genutzt werden. Insgesamt müssen zum Erreichen der Schlossberggarage Umwege in Kauf genommen werden. Gleichzeitig ergeben sich aber auch Möglichkeiten zur Steigerung der Aufenthaltsqualität durch einen breiteren Seitenraum im gesamten Abschnitt sowie der Möglichkeit zur Herstellung großzügiger Grünflächen als Trennung der Verkehrsarten.

Variante 2

In Variante 2 wird der Radverkehr durchgängig, beidseitig entlang der Fahrbahn auf Radfahrstreifen geführt. Durch die Fahrstreifenreduzierung im Fahrbahnbereich können auf dem Abschnitt durchgängig mehr als 2,75 m erzielt werden. Damit ist die Schaffung einer attraktiven Radverkehrsinfrastruktur möglich. Da an einigen Stellen die Zielmaße geringfügig unterschritten werden ist eine ganzheitliche Einhaltung der RSV-Standards über den gesamten Straßenabschnitt nicht gegeben. Die Fußverkehrsinfrastruktur kann auf der Westseite durch Verlegung der Radverkehrsinfrastruktur in den Straßenraum deutlich verbreitert werden. Entlang der Ostseite des Schlossbergrings ist es möglich eine durchgängige Fußverkehrsführung zu schaffen. Diese weist südlich der Ein-/Ausfahrt Schlossberggarage mit teils unter 1,50 m Breite jedoch weiterhin unzureichende Breiten auf. Auf Grund der derzeit eher geringen Verkehrsmengen ergeben sich dadurch jedoch nur geringfügige Beeinträchtigungen. Entlang der Westseite wird der Seitenraum wie im Bestand beibehalten. Es entstehen attraktive Fußverkehrsflächen. Eine repräsentative Gestaltung des Abschnitts ist in Abbildung 21 zu sehen.

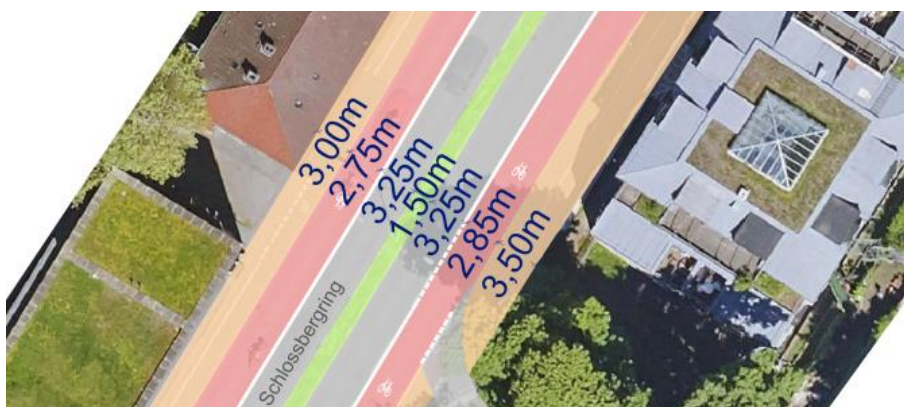


Abbildung 21 Gestaltung Schlossbergring (Variante 2)
(Quelle: INOVAPLAN GmbH)

Variante 2 - Untervariante

Alternativ zur dargestellten Führung der Variante 2 besteht auch die Möglichkeit, in Fahrtrichtung Süden analog zu Variante 3 eine überbreite Gestaltung der Kfz-Fahrtstreifen vorzusehen. Dadurch kann der Verkehrsfluss ähnlich wie im Bestand beibehalten werden, da ein vergleichbarer Rückstauraum zur Verfügung gestellt wird, während gleichzeitig für den Radverkehr zusätzliche Flächen gewonnen werden können. Zudem steht im Vergleich zu Variante 2 mehr Rückstauraum für den Knotenpunkt am Schwabentorplatz zur Verfügung, sodass der Rückstau optisch reduziert werden kann.

Variante 3

In Variante 3 wird der im Bestand vorhandene zweistreifige Kfz-Ausbau durch überbreite Fahrstreifen je Fahrtrichtung im gesamten Verlauf des Schlossbergrings ersetzt. Durch den zusätzlichen Bedarf beidseitiger Fuß- und Radverkehrsführung ist der Entfall des Mittelgrüns inklusive der darauf befindlichen Beleuchtung erforderlich. Diese muss somit im Seitenraum angebracht werden. Zudem ergeben sich stark eingeschränkte Fuß- und Radwegebreiten mit Engstellen im Fußverkehr mit bis zu 1,00 m Breite bzw. Engstellen in der Radverkehrsführung von unter 2,00 m. Im Süden des Abschnitts ist durch den Pfeiler des Stegs zwischen den beiden Richtungsfahrbahnen kein vollständiger Entfall des Mittelgrüns möglich. Eine getrennte Anlage der Fuß- und Radverkehrsführung ist auf Grund der geringen verfügbaren Flächen so nicht möglich (vgl. Abbildung 22). Die Umsetzung der Variante entlang der Ostseite wird daher für Abschnitt Mitte nicht empfohlen. Entlang der Westseite ist die Umsetzung eines überbreiten Fahrstreifens dennoch, gegebenenfalls in Kombination anderer Varianten, möglich.



Abbildung 22 Gestaltung Schlossbergring (Variante 3)
(Quelle: INOVAPLAN GmbH)

3.2.3 Straßenraumgestaltung Abschnitt Süd

Variante 1

Im Bereich des Schwabentorplatzes findet eine Aufteilung der Verkehrsführung auf den Greiffeneggring (Westseite) sowie den Schwabentorring (Ostseite) statt. Entlang des Greiffeneggrings wird der Kfz-Verkehr im Zweirichtungsverkehr geführt. Die Fahrstreifenanzahl ist auf Grund der Führung im Zweirichtungsverkehr auch an den Knotenpunkten stark eingeschränkt. Daher können in Fahrtrichtung

Nord an den Knotenpunkten Greiffeneggring/Wallstraße und Schwabentorplatz in beiden Fahrrichtungen keine eigenen Fahrstreifen für Linksabbiegende eingerichtet werden. Da im Bestand ein Einfahren von Süden in die Wallstraße nicht möglich ist, wird diese Abbiegebeziehung auch in dieser Variante untersagt. Dadurch können die Kapazitäten vollständig für Rechtsabbiegende und Geradeausfahrende genutzt werden. Am Schwabentorplatz hingegen soll das Einbiegen in die Innenstadt ermöglicht werden. Durch die Linksabbiegenden in die Innenstadt besteht jedoch das Risiko, dass der nachfolgende Verkehr blockiert wird. Zur Verringerung des Problems wird im Bereich nördlich der Einmündung Oberlinden auf dem Schwabentorplatz eine Verbreiterung der Fahrbahn auf 5,50 m vorgesehen (vgl. Abbildung 23), sodass ein Aufstellbereich für etwa zwei Pkw entsteht und die Geradeausfahrenden diese umfahren können.

Auf Grund der begrenzten Breiten zwischen dem Schwabentorplatz und der Wallstraße ist keine separate Radverkehrsführung entlang des Greiffeneggrings möglich. Radfahrende müssen die vorgesehene Zweirichtungsführung entlang des Schwabentorplatzes und der Wallstraße nutzen und einen Umweg in Kauf nehmen oder im Mischverkehr auf der Fahrbahn verkehren. Es besteht zudem die Gefahr, dass Radfahrende die Fußverkehrsflächen mitbenutzen ein direkter Anschluss in das Stadtzentrum ist ebenfalls nicht gegeben.

Die Fußverkehrsinfrastruktur erfährt durch den notwendigen Ausbau der Kfz-Fahrbahn eine geringfügige Verschmälerung zwischen der Einmündung Gerberau und dem Knotenpunkt Greiffeneggring/Dreisamstraße. Die angestrebte Mindestbreite von 2,50 m kann weiterhin im gesamten Abschnitt gewährleistet werden.

Der von Norden entlang der Ostseite des Schlossbergrings kommende Zweirichtungsweg geht zu Beginn des Schwabentorplatzes in eine Fahrradstraße über. Diese ist für den Radverkehr durch ihre Breite von mindestens 5,00 m in beiden Richtungen befahrbar und erfüllt die RSV-Standards. Zur Belieferung der an den Schwabentorplatz anliegenden Gewerbe ist eine Einfahrt für Anlieger aus Richtung Süden möglich, eine vollständige Sperrung für den Kfz-Verkehr ist damit nicht möglich. Für den Kfz-Verkehr stellt die Fahrradstraße eine Einrichtungsfahrbahn in Richtung Norden dar. Durch den fließend gestalteten Übergang zwischen Zweirichtungsweg und Fahrradstraße ist die Kfz-Durchfahrt nördlich des Schwabentorplatzes durch geeignete Maßnahmen (Poller, Fahrbahnverengung o.Ä.) zu unterbinden. Aufgrund des in der Praxis nicht zu vermeidenden Kfz-Schleichverkehrs wird sich allerdings eine Beeinträchtigung des Radverkehrs einstellen. Durch die Flächenanpassungen im Bereich des Schwabentorplatzes wird ein Versatz der Lichtsignalanlage für aus Norden kommende Kfz notwendig. Zudem sind durch die Verbreiterung der Kfz-Verkehrsflächen Anpassungen an den Flächen des Schwabentorplatzes und somit am Gleiskörper notwendig. Zur Erschließung der Innenstadt für den Radverkehr kann ergänzend zur Führung über den Schwabentorplatz eine Führung östlich der Stadtbahnführung angeboten werden. Die Fußverkehrsinfrastruktur wird durch die Flächenverteilung im nördlichen Bereich des Abschnitt Süd ebenfalls verbreitert.



Abbildung 23 Knotenpunktgestaltung Schwabentorplatz (Variante 1)
(Quelle: INOVAPLAN GmbH)

Im Bereich des Knotenpunkts mit der Wallstraße ist der Erhalt der Abbiegebeziehungen zu gewährleisten. Aus Norden kommende Fahrzeuge können sowohl links- als auch rechtsabbiegen. Auf Grund eingeschränkter Fahrbahnbreiten ist ein Mischfahrestreifen für Rechtsabbiegende und Geradeausfahrende vorzusehen. Aus Süden kommende Fahrzeuge können am Knoten nicht links abbiegen. Diese Abbiegebeziehung besteht schon im Bestand nicht und vermeidet die Notwendigkeit von bedingt verträglichem Linksabbiegen. Im gesamten Knoten ist zudem die Befahrbarkeit durch den Schwerverkehr herzustellen. Durchgeführte Schleppkurvennachweise zeigen den Bedarf einer Gleisanpassung, um das Einbiegen in den Greiffeneggring für aus Osten kommende Fahrzeuge zu gewährleisten.

Südlich der Wallstraße (vgl. Abbildung 24) wird die Zweirichtungsführung des Kfz-Verkehrs entlang des Greiffeneggrings fortgeführt. Um das Rechtsabbiegen von der B 31 (Leo-Wohleb-Straße) in Richtung Norden auch für den Schwerverkehr zu gewährleisten, ist eine Aufweitung der Kfz-Verkehrsflächen im Greiffeneggring notwendig. Zudem ist die Befahrbarkeit der Stadtbahngleise im Kurvenbereich herzustellen. Hierdurch ist zudem eine Verlängerung der Furt für den Fußverkehr im Greiffeneggring erforderlich. Der Radverkehr wird ab der Wallstraße auf einem Radfahrstreifen geführt. Dieser weitet sich bis zum Knotenpunkt mit der B 31 auf insgesamt 2,75 m Breite auf und kann wie im Bestand durch rechtsabbiegende Kfz mitgenutzt werden.

Durch die notwendige Verbreiterung der Kfz-Fahrbahnen müssen geringfügige Abstriche im Hinblick auf die Breiten der Fußverkehrsinfrastruktur gemacht werden. Eine Verbreiterung der Fußverkehrsflächen wäre nur durch einen Eingriff in die dortige Grünanlage mit deren Baumbestand möglich.

Die detaillierte signaltechnische Ausgestaltung sowie die notwendige Sicherung der Gleise am Knotenpunkt Schwabentorring/Kartäuserstraße muss in weiteren Planungsschritten konkretisiert werden. Die Fahrradstraße wird bis zur Leo-Wohleb-Straße fortgeführt. Durch die Verlegung des Radverkehrs

auf die Fahrbahn können entlang der Ostseite des Schwabentorringes attraktive Gehwege mit Breiten bis zu 3,00 m. Ebenso kann im gesamten Verlauf des Schwabentorringes ein Grünstreifen zur Trennung der Stadtbahnfahrbahn und der Fahrradstraße hergestellt werden. Für Anliegende besteht die Möglichkeit von Süden in den Schwabentorring einzufahren und am Schwabentorplatz in Richtung Schlossbergring auszufahren. Generell besteht hier die Gefahr, dass der Schwabentorring auch von Schleichverkehr genutzt wird, der den Greiffeneggring umfährt. Die Einfahrt von Süden in den Schwabentorring ist nur noch von der Leo-Wohleb-Straße und nicht mehr von der Schwabentorbrücke aus möglich, da ansonsten eine signaltechnische Trennung des Rad- und Kfz-Verkehrs erforderlich wären und auch zusätzliche Aufstellflächen vorgesehen werden müssen.



Abbildung 24 Gestaltung Greiffeneggring/Swabentorring Nord (Variante 1)
(Quelle: INOVAPLAN GmbH)

Zwischen der Dreisamstraße und der Schillerstraße (vgl. Abbildung 25) wird entlang des Greiffeneggrings der Bestand übernommen. Dieser weist sowohl für den Fuß- als auch den Radverkehr eine attraktive Führung auf. Ab dem Knotenpunkt Schwabentorring/Leo-Wohleb-Straße wird die Fahrradstraße erneut zu einem Zweirichtungsradweg mit 4,00 m Gesamtbreite ausgebaut. Dieser verläuft bis zu Einmündung Hildastraße und wird dort aufgelöst.

Durch die einstreifige Kfz-Führung auf der Schwabentorbrücke in Fahrtrichtung Norden ist das Linksabbiegen aus der Schillerstraße ebenfalls nur noch einstreifig möglich. Der linke der beiden Linksabbiegefahrstreifen entfällt und kann zu Gunsten einer erweiterten Grünfläche entsiegelt werden. Zur Führung des Kfz- und Radverkehrs entlang der Schwabentorbrücke ist zudem eine Reduzierung der westlich an die Fahrbahn angrenzenden Flächen der Haltestelle notwendig. Zudem ist eine Einschränkung der Fußgängerquerung erforderlich. Durch den Ausbau des Zweirichtungsradwegs im Knoten Greiffeneggring/Swabentorring/Schwarzwaldstraße wird das im Bestand schon bestehende Konfliktpotenzial zwischen vom Greiffeneggring wendenden Kfz aus Richtung Norden und den auf der

Nord-Süd-Achse verkehrenden Radfahrenden erhöht. Auf Grund der geringen Verkehrsstärke auf dieser Beziehung sollte die Fahrbeziehung zu Gunsten einer höheren Verkehrssicherheit entfallen. Das Wenden ist dann im weiteren Verlauf der B 31 auf Höhe der Talstraße am bestehenden U-Turn möglich.



Abbildung 25 Gestaltung Greiffeneggring/Schwabentorring Süd (Variante 1)
(Quelle: INOVAPLAN GmbH)

Variante 2

In Variante 2 findet im Zulauf des Schwabentorplatzes in Fahrtrichtung Süden eine Aufweitung der Kfz-Fahrbahn auf einen überbreiten Fahrstreifen statt. Zum Knotenpunkt Greiffeneggring/Wallstraße hin werden die Fahrstreifen ähnlich wie im Bestand auf die jeweiligen Fahrbeziehungen aufgeteilt. Der Radverkehr wird weiterhin auf einem Radfahrstreifen mit mindestens 2,50 m Breite geführt. Dieser weitet sich bis zur Aufstellfläche im Knotenpunkt auf 3,15 m auf und kann dort von rechtsabbiegenden Kfz mitgenutzt werden. Hierdurch kann eine attraktive Radverkehrsinfrastruktur geschaffen und Kfz-Kapazitäten erhalten werden. Durch die Fahrbahnverbreiterung und die angrenzende Bebauung entsteht eine punktuelle Engstelle für den Fußverkehr im Kurvenbereich. Im weiteren Verlauf weitet sich die Fußverkehrsinfrastruktur auf bis zu 3,00 m auf. Wie auch in Variante 1 sind Anpassungen an der Signalanlage und dem Gleiskörper erforderlich. Im Knotenpunkt selbst werden linksabbiegende Radfahrende indirekt geführt. Durch ein erhöhtes Radverkehrsaufkommen entlang des Greiffeneggrings kann nach Bedarf eine weitere Verbreiterung der Aufstellflächen vorgesehen werden. Ein gesonderter Radfahrstreifen für linksabbiegende Radfahrende ist auf Grund der verfügbaren Fläche nicht umsetzbar. Im Zuge der Entwurfsplanung ist dieser Bereich der Verknüpfung zweier wichtiger Radrouten vertieft zu betrachten um das Linksabbiegen weiter zu optimieren.



Abbildung 26 Knotenpunktgestaltung Schwabentorplatz (Variante 2)
(Quelle: INOVAPLAN GmbH)

Da der weitere Verlauf des Greiffeneggrings Teil bereits umgesetzter Verbesserung für den Radverkehr ist und er eine attraktive Führung aufweist, wird dieser bestandsorientiert übernommen (vgl. Abbildung 27). Entlang des Schwabentorring entfällt ein Kfz-Fahrstreifen zu Gunsten des Fuß- und Radverkehrs. Der Radverkehr wird mit bis zu 2,85 m breiten Radfahrstreifen in den Fahrbahnbereich verlegt. In der Zufahrt zum Knotenpunkt Schwabentorring/Kartäuserstraße kann der Radfahrstreifen durch rechtsabbiegende Kfz genutzt werden. Ebenfalls entfällt der rechte Rechtsabbiegefahrstreifen entlang der Leo-Wohleb-Straße, da der Verkehr entlang des Schwabentorring ebenfalls mit einem Fahrstreifen geführt wird. Der Fahrstreifen kann als Radfahrstreifen umgewidmet werden und bietet so eine Anschlussmöglichkeit, falls der Radverkehr zukünftig entlang der Leo-Wohleb-Straße geführt werden soll. Die im Seitenraum frei gewordenen Flächen werden zu Gunsten des Fußverkehrs umverteilt und auf bis zu 3,30 m verbreitert. Auch von Westen über die Schillerstraße in den Schwabentorring werden die beiden vorhandenen Kfz-Fahrstreifen auf einen reduziert. Die frei werdende Fläche in der Schillerstraße kann zukünftig begrünt werden. Entlang der Brücke wird für den entfallenden Fahrstreifen die Radinfrastruktur verbreitert.



Abbildung 27 Gestaltung Greiffeneggring/Schwabentorring Süd (Variante 2)
(Quelle: INOVAPLAN GmbH)

Variante 2 - Untervariante

Alternativ zur dargelegten Führung im Schwabentorring kann auch der vorhandene Gleiskörper zu einem dynamischen Gleiskörper umgebaut werden, sodass darauf auch Kfz-Verkehr verkehren kann (vgl. Abbildung 28). Damit wäre ähnlich wie im Bestand eine zweistreifige Führung des Kfz-Verkehrs möglich. Im Übergang zum Schlossbergring erfolgt dann die Verflechtung auf einen Fahrstreifen. Die Rechtsabbiegefahrstreifen auf der Leo-Wohleb-Straße blieben in diesem Fall unverändert zum Bestand. Insgesamt können so die Kfz-Kapazitäten auf dem Schwabentorring größtenteils wie im Bestand erhalten bleiben. Eine Beeinträchtigung des Stadtbahnverkehrs kann im geregelten Verkehrsablauf durch die Schaltung der Lichtsignalanlagen verhindert werden. Generell ist eine Beeinträchtigung des Stadtbahnverkehrs durch die gemeinsame Nutzung der Infrastruktur jedoch möglich und kann nicht ausgeschlossen werden. Wie auch in Variante 2 entfällt der linke Linksabbiegefahrstreifen in der Schillerstraße und einer der beiden Kfz-Fahrstreifen für Geradeausfahrende in Fahrtrichtung Norden der Schwabentorbrücke.



Abbildung 28 Gestaltung Schwabentorring dynamischer Gleiskörper (Variante 2 - Untervariante)
(Quelle: INOVAPLAN GmbH)

Variante 3

In Variante 3 wird die überbreite Führung des Kfz-Verkehrs entlang des Schwabentorplatzes in beiden Fahrtrichtungen fortgeführt (vgl. Abbildung 29). Im Verlauf des Greiffeneggrings ist Variante 3 identisch zu Variante 2. Entlang des Schwabentorring ist ein überbreiter Fahrstreifen bis zum Knotenpunkt Schwabentorring/Leo-Wohleb-Straße vorgesehen. Um die Kapazitäten ähnlich wie im Bestand beizubehalten, ist das Rechtsabbiegen von der Leo-Wohleb-Straße auf einem überbreiten Fahrstreifen vorgesehen. Durch die flächeneinehmende Kfz-Führung sind Flächen zu Lasten des Fuß- und Radverkehrs in Anspruch zu nehmen. Der entlang des Schwabentorring vorgesehene Radfahrstreifen erreicht die Zielwerte mit abschnittsweise bis zu 1,90 m Breite bzw. maximalen Breiten von 2,50 m nicht. Auch die Fußverkehrsinfrastruktur ist mit durchgängig unter 2,00 m Breite unzureichend. Südlich der Leo-Wohleb-Straße ist Variante 3 identisch zu Variante 2.



Abbildung 29 Gestaltung Greiffeneggring/Swabentorring (Variante 3)
(Quelle: INOVAPLAN GmbH)

3.3 Kostenschätzung

Als Grundlage für eine gesamthafte Bewertung wurden die durch den Umbau des Straßenraums zu erwartenden Kosten abgeschätzt. Die Kostenschätzung basiert auf Erfahrungswerten aus vergleichbaren Projekten. Zudem wurden Anpassungen auf Grundlage bekannter Kostensätze der Stadt Freiburg vorgenommen. Die Gesamtkosten setzen sich aus Kosten zur baulichen Umgestaltung des Straßenraums, Baustelleneinrichtung sowie Zusatzkosten (Verkehrssicherheit, Landschaftsbau, Unvorhergesehenem und den Planungskosten) zusammen. Auf Grund des frühen Planungsstadiums und zur Berücksichtigung von derzeit noch nicht absehbaren Unwägbarkeiten werden die so berechneten Kosten mit einer Risikopauschale verrechnet. Dadurch soll eine möglichst realistische und konservative Abschätzung der zu erwartenden Kosten ermöglicht werden. Die Ergebnisse der Kostenschätzung sind Abbildung 30 zu entnehmen.

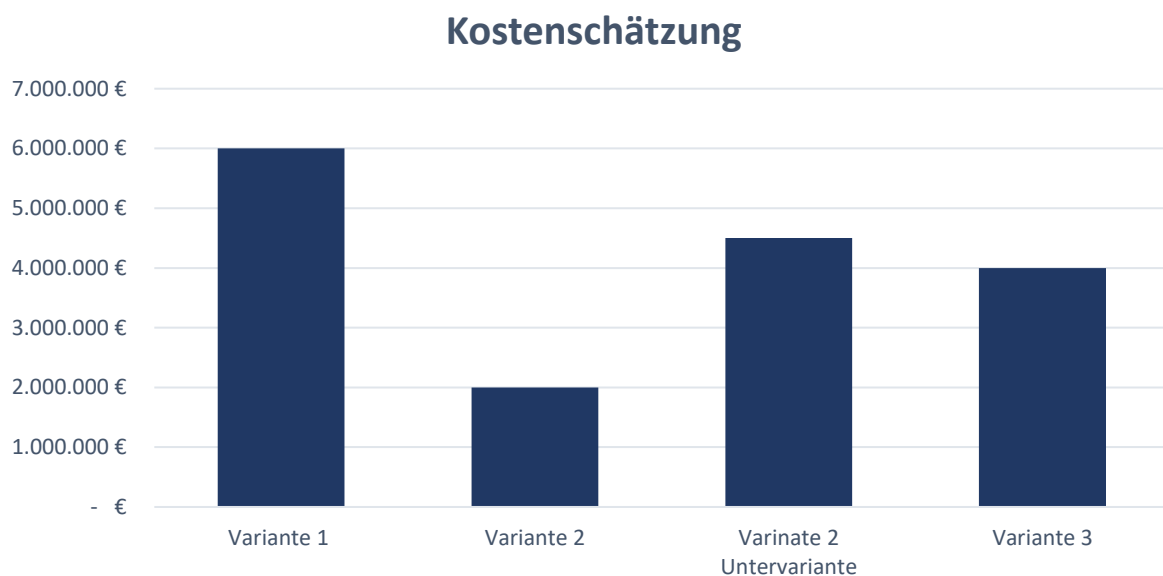


Abbildung 30 Ergebnisse der Kostenschätzung
(Quelle: INOVAPLAN GmbH)

In Variante 1 sind der bauliche Aufwand und die damit zu erwartenden Kosten am höchsten. Besonders die Umsetzung des Kreisverkehrs und die erforderlichen Wegeneubauten schlagen dabei ins Gewicht. Insgesamt machen die Umsetzung der Umbaumaßnahmen in Abschnitt Nord etwa 1,35 Mio. € aus. Auch in Abschnitt Mitte entstehen vergleichsweise hohe Kosten durch die notwendigen Wegeneu- und Ausbauten. Insgesamt sind zur Umgestaltung des Schlossbergrings etwa 2,05 Mio. € aufzubringen. In Abschnitt Süd sind überwiegend Kosten zur Umgestaltung und zum Umbau der Knotenpunkte aufzuwenden (etwa 1,05 Mio. €) entfallen auf die Umgestaltungen entlang des Abschnitt Süd. Zudem sind Zusatzkosten in Höhe von etwa 1,8 Mio. € zu erwarten.

Die umfangreichen Umbaumaßnahmen bei Variante 1 erfordern zudem ein zu erwartendes längeres Rechtsverfahren, da private Belange erheblich betroffen sind (Erschließung der Altstadt, Zufahrten der Schlossberggarage). Für die Umsetzung ist daher ein mehrjähriger Umsetzungshorizont erforderlich.

Variante 2 ist durch die minimalinvasiven Eingriffe bei der Umgestaltung die günstigste der drei Varianten. In allen der drei Abschnitten fallen etwa 200.000 € bis 600.000 € für Umgestaltungen an. Hinzu kommen weitere 500.000 € für Zusatzkosten. Insgesamt belaufen sich die Kosten auf etwa 1,8 Mio. €. Die Untervariante von Variante 2 ist mit Gesamtkosten von etwa 4,5 Mio. € durch die Umsetzung des überbreiten Fahrstreifens im Schlossbergring und des dynamischen Gleiskörpers in Abschnitt Süd entlang des Schwabentorrrings weitaus kosten- und planungsintensiver.

Variante 3 erfordert häufigen Bordversatz und ist damit mit erhöhtem baulichen Aufwand gegenüber Variante 2 verbunden. Besonders der notwendige Entfall des Mittelstreifens und der damit verbundene Versatz der Straßenbeleuchtung in Abschnitt Mitte fallen ins Gewicht. Insgesamt entfallen etwa 2,2 Mio. € auf Abschnitt Mitte. In Abschnitt Nord und Süd sind die Baukosten vergleichbar zu Variante 2. Neben den Baukosten sind zudem etwa 1,15 Mio. € für Zusatzkosten aufzubringen.

3.4 Verlegung Haltestelle Schwabentorbrücke

Ergänzend zu den zuvor dargestellten Varianten gibt es Bestrebungen seitens der Freiburger Verkehrs AG (VAG) den Bahnsteig der Haltestelle Schwabentorbrücke (stadtauswärts) in den Greiffeneggring zu verlegen, um die Haltestelle barrierefrei gestalten zu können. Die Haltestelle liegt heute in einem Kurvenbereich, sodass ein Halten parallel zur Haltestellenkante nur bedingt möglich ist. Somit kann derzeit ein barrierefreier Zu- und Ausstieg nicht vollumfänglich gewährleistet werden.

Der entsprechende Abschnitt ist im Bestand und in den Varianten 2 und 3 identisch gestaltet. Die dargestellte Lösungsvariante ist daher für diese Varianten umsetzbar. In Variante 1 ist eine Umsetzung dagegen nicht möglich, da die Rechtsabbiegenden von der B 31 zusätzliche Flächen im Querschnitt in Anspruch nehmen. Zur Dimensionierung und Überprüfung der Umsetzbarkeit wurden die Vorgaben der VAG Planungsrichtlinie⁴ zu Grunde gelegt. Abbildung 31 zeigt die gestalterische Umsetzungsmöglichkeit der Haltestelle im Bereich des Greiffeneggrings. Um die hier erforderlichen Kfz-Kapazitäten beibehalten zu können und keine gravierenden Auswirkungen auf den Verkehrsablauf im Hinblick auf die in geringem Abstand angrenzenden Knotenpunkte zu erzeugen, ist eine Verbreiterung des Straßenraums um ca. 1,65 m in Richtung der im Westen angrenzenden Grünfläche notwendig. Auf Grund der vorhandenen Böschung ist zudem eine entsprechende bauliche Unterfangung des Seitenraums vorzusehen. Zudem müssten die vorhandenen Bäume gefällt werden. Demnach ist eine Verlegung der Haltestelle grundsätzlich möglich, jedoch mit den weiteren Konsequenzen abzuwägen.

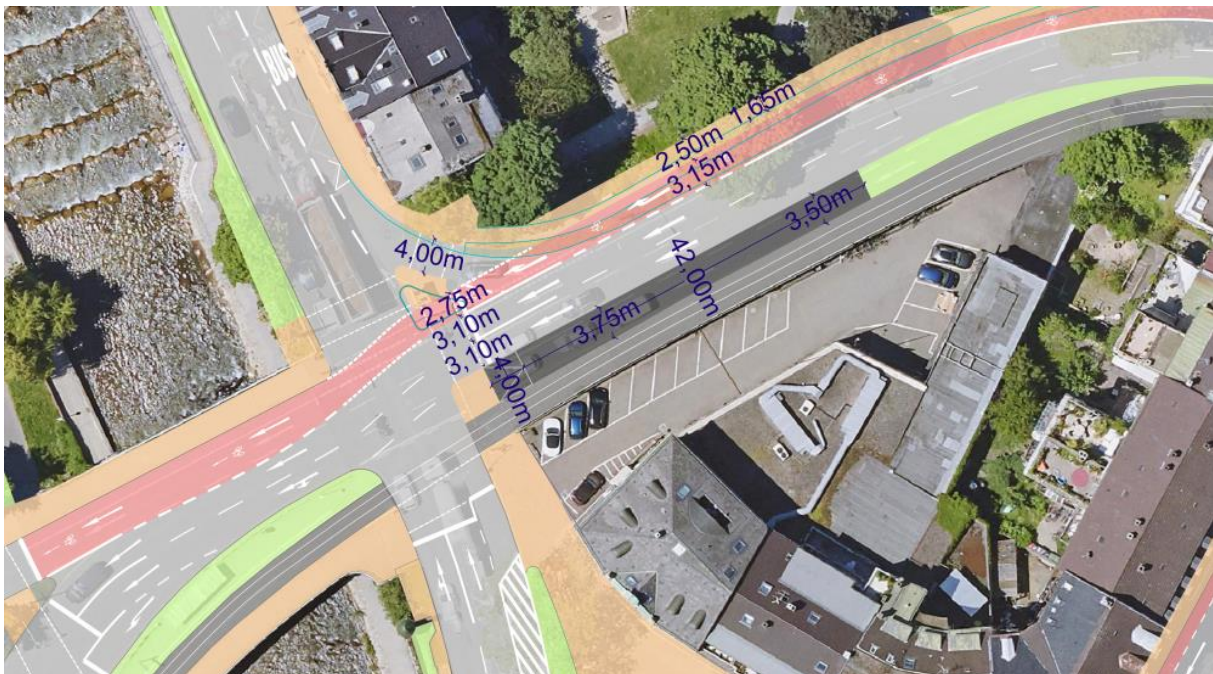


Abbildung 31 Haltestelle Schwabentorbrücke im Greiffeneggring
(Quelle: INOVAPLAN GmbH)

⁴ VAG (2021): Planungsrichtlinie für Schienenverkehrsanlagen der Freiburger Verkehrs AG

3.5 Zwischenfazit

In allen drei untersuchten Varianten kann eine Verbesserung der Fuß- und Radverkehrsinfrastruktur gegenüber dem Bestand erzielt werden. In Variante 1 ist durch den überwiegend in Seitenlage vorgesehenen Zweirichtungsweg eine attraktive Radverkehrsführung möglich, die jedoch teils sehr komplexe und untypische Knotenpunkte beinhaltet. Im Hinblick auf die Verkehrssicherheit sind diese mit planerischen Unwägbarkeiten behaftet von denen in der jetzigen Planungstiefe nicht sicher gesagt werden kann, dass sie verkehrssicher gelöst werden können. Ebenfalls besteht die Unwägbarkeit, ob für die untypischen Knotenpunkte mit einer Stadtbahnführung im Kreuzungsbereich von der Technischen Aufsichtsbehörde eine Genehmigung erreicht werden kann. Mit der vorgesehenen Infrastruktur erfüllt Variante 1 die RSV-Standards über den gesamten Verlauf. Auch die Mindestbreiten für die zwischen dem Europaplatz und der Jacob-Burckhardt-Straße verlaufende Radvorrangroute können (mit Ausnahme einer punktuellen Engstelle) erreicht werden. Ebenfalls ist durch den Versatz des Seitenraums und die konsequente Reduzierung eines Kfz-Fahrstreifens je Fahrtrichtung eine attraktive Führung des Fußverkehrs möglich. Bis auf die Engstelle am Europaplatz in Abschnitt Nord und entlang einzelner Teile des Schwabentorings können die Planungsziele für den Radverkehr somit erreicht werden. Für den Kfz-Verkehr bedeutet Variante 1 eine gravierende Reduzierung der Kapazitäten sowie die Sperrung der Durchfahrt in der Mozartstraße. Entlang aller Abschnitte findet eine Reduzierung eines Fahrstreifens je Fahrtrichtung statt, meist auch unter Wegfall der separaten Abbiegestreifen. Dies hat auf Basis der aktuellen Verkehrszahlen eine Überschreitung der Kfz-Kapazitäten zur Folge. Besonders in den Hauptverkehrszeiten ist mit einer Überstauung des Straßenraums zu rechnen. Dabei muss angenommen werden, dass Auswirkungen auf die Knotenpunkte im Verlauf der B 31 sowie auf die Abwicklung des Verkehrs bis zum Schützenalleetunnel entstehen. Eine solche Situation würde sich über den allgemeinen Kfz-Verkehr hinaus durch Behinderungen an den Knotenpunkten auch auf Stadtbahn-, Bus-, Fahrrad- und Fußverkehr sowie die Verkehrssicherheit negativ auswirken. Des Weiteren wären verstärkte Verkehrsverlagerungen von den betroffenen Hauptverkehrsstraßen in die angrenzenden Wohngebiete zu erwarten. Die Auswirkungen konnten im Einzelnen im Rahmen der hier durchgeführten Verkehrssimulation nicht über das engere Untersuchungsgebiet hinaus abgebildet und bewertet werden. Weiter ist die Ein- und Ausfahrt Ost der Schlossberggarage nicht mehr erreichbar und damit eine direkte Zufahrt von Süden nicht mehr gegeben. Im Hinblick auf die Erschließung anliegender Gebäude ist die Sicherung der Erreichbarkeit durch die gewählte Planung gegeben. Insgesamt entstehen durch umfänglichen Neu- und Umbauten vergleichsweise hohe Kosten. Zudem ist durch den Umfang der Umbauten und Eingriffe in den ÖV mit langwierigen Rechtsverfahren zu rechnen. Demnach ist die Variante 1 nur unter erheblichen Einschränkungen für den Kfz-Verkehr und nicht unter den heutigen Rahmenbedingungen umsetzbar.

In Variante 2 wird die Reduzierung eines Kfz-Fahrstreifens je Fahrtrichtung vorgesehen. Die frei gewordenen Flächen werden zu Gunsten des Fuß- und Radverkehrs umverteilt. In den Knotenpunktbereichen findet in Abhängigkeit von der Verkehrsmenge eine Aufweitung der Fahrstreifen auf Überbreite

statt. Durch die Umverteilung der Verkehrsflächen ist die Schaffung einer attraktiven Radverkehrsinfrastruktur möglich. Über große Teile des Streckenverlaufs können dabei die Zielwerte gemäß den anzustrebenden RSV-Standards mindestens eingehalten werden. Auf einigen Abschnitten kann sogar ein über die Anforderungen von Radschnellwegen hinausgehendes Flächenangebot geschaffen werden. Auch der Fußverkehr erfährt durch die Verbreiterung der Gehwege eine Verbesserung. Es verbleiben lediglich punktuelle Engstellen. Durch die insgesamt minimalinvasiven Eingriffe in den Straßenraum kann Variante 2 vergleichsweise günstig und auch kurzfristig umgesetzt werden.

In der Untervariante zu Variante 2 ist im Schwabentorring die Umsetzung eines dynamischen Gleiskörpers vorgesehen. Dadurch können die Kfz-Kapazitäten weitestgehend analog zum Bestand beibehalten werden. Der Umbau des Gleiskörpers ist dabei jedoch mit höherem baulichem und planerischem Aufwand verbunden. Gegenüber Variante 2 kann durch die höhere Leistungsfähigkeit eine Verschlechterung der Verkehrsqualität gegenüber dem Istzustand vermieden werden. Im Schlossbergring wird in Fahrtrichtung Süden analog zu Variante 3 durchgehend ein überbreiter Fahrstreifen eingesetzt, um die bei Variante 2 notwendige Verflechtung von zwei auf einen (im weiteren Verlauf nur recht kurzen) Fahrstreifen zu vermeiden und den Verkehrsfluss annähernd wie im Bestand zu erhalten. Dadurch kann der auch im Bestand vorhandene Rückstau der Lichtsignalanlage am Schwabentor in Nord-Süd-Richtung weiterhin zweistreifig aufgenommen werden. In der Variante 2 würde es bei einer erhöhten Nachfrage durch von Norden kommende Kfz zum Parken in der Schlossberggarage und einem entsprechenden Rückstau vor der Schrankenanlage zu einem Rückstau auf den durchgängigen westseitigen Fahrstreifen kommen. Infolgedessen würde der dortige Verkehrsfluss blockiert werden. In der Untervariante mit einem überbreiten Fahrstreifen können Fahrzeuge dagegen an diesem Rückstau vorsichtig vorbeifahren. Der bauliche und planerische Aufwand fällt in der Untervariante jedoch etwas höher aus als in Variante 2.

Variante 3 sieht die konsequente Umsetzung von überbreiten Kfz-Fahrstreifen vor. Teils können durch die Umsetzung dieser Flächen für den Fuß- und Radverkehr gewonnen und Kfz-Kapazitäten nahezu bestandsorientiert beibehalten werden. Durch den vergleichsweise hohen Platzbedarf der Fahrstreifen im Vergleich zur vollständigen Reduzierung auf einen Fahrstreifen müssen jedoch Abstriche im Fuß- und Radverkehr in Kauf genommen werden. Besonders im Verlauf des Schlossbergrings kommt es zu kritischen Abschnitten, auf denen eine Umsetzung der Variante nicht möglich ist. Zudem können die Zielwerte für den Radverkehr nur auf wenigen Abschnitten erreicht werden. Ebenso weist die Variante mangelnde Fußverkehrsbreiten in Teilen aller Abschnitte auf. Durch den insgesamt hohen Platzbedarf durch die einnehmenden Belange aller Verkehrsteilnehmenden in Variante 3 sind besonders im Abschnitt Mitte hohe bauliche Aufwendungen erforderlich. Damit ist die Variante vergleichsweise kostenintensiv und bietet gegenüber dem Bestand eine vergleichsweise geringe Verbesserung für den Fuß- und Radverkehr.

Neben den für sich stehenden Varianten ist zudem grundsätzlich eine Kombination der einzelnen Varianten möglich. Dies ermöglicht die punktuelle Nutzung der Vorteile der jeweiligen Varianten. Besonders Variante 2 und Variante 3 lassen sich durch ihre ähnliche Grundkonzeption gut kombinieren. So ist beispielsweise die weitere Nutzung überbreiter Fahrstreifen in Bereichen mit begrenzten Kapazitäten in Variante 2 möglich in denen Variante 3 zeigt, dass eine punktuelle Umsetzung Vorteile mit sich bringt.

4 Verkehrliche Wirkungen

Um die verkehrlichen Auswirkungen bei der Umsetzung der verschiedenen Varianten untersuchen zu können, wurde ein multimodales mikroskopisches Verkehrsflussmodell erstellt. Für die Erstellung des Modells wurde die Planungssoftware PTV VISSIM eingesetzt. Hierbei werden die Verkehrsteilnehmenden und ihre Wechselwirkungen untereinander individuell modelliert, um einen realitätsnahen Verkehrsablauf abbilden zu können. Neben dem Kfz-Verkehr werden auch der ÖV (Stadtbahn und Busse) sowie der relevante Fuß- und Radverkehr abgebildet. Die Planfälle werden jeweils in mehrfach wiederholten Simulationsläufen untersucht, um belastbare Ergebnisse zur Beurteilung der verkehrlichen Auswirkungen zu erhalten.

4.1 Grundlagen

Abgebildet werden in der Mikrosimulation die Straßenzüge zwischen dem Europaplatz im Norden und der B 31 im Süden. Dies umfasst in erster Linie den Leopoldring, den Schlossbergring, den Greiffenegring und den Schwabentorring. Auch alle relevanten Knotenpunkte im Streckenverlauf werden detailliert abgebildet. Dazu gehören jeweils auch ausreichend lange Zuläufe, um Wartezeiten und Rückstaulängen realitätsnah bestimmen zu können. Sodass auch Abschnitte weiterer Straßen abgebildet werden. Von Osten kommend wird die B 31 ab der Ausfahrt des Schützenalleetunnels abgebildet, um bewerten zu können, ob ein möglicher Rückstau bis in den Tunnel reicht. Aus Brandschutzgründen muss der Tunnel dann zeitweise gesperrt werden, was negative Folgen für den gesamten Verkehr auf der B 31 sowie in den Quartieren Waldsee und Littenweiler nach sich zieht.

Für die Simulation wurde das Straßennetz anhand von Karten, Lageplänen und Luftbildern nachgebildet. Die Anpassungen für die Varianten wurden entsprechend den zuvor dargestellten Lageplänen vorgenommen. Auch die Verkehrssteuerung über die vorhandenen Lichtsignalanlagen werden im Modell realitätsgetreu abgebildet. Grundlage bilden hier die signaltechnischen Unterlagen der Stadt Freiburg. Die verkehrabhängigen Steuerungen an den Knotenpunkten wurden dabei möglichst realitätsnah abgebildet. Dabei wurden auch die nur auf Anforderung geschalteten Stadtbahnsignale berücksichtigt. Für die einzelnen Varianten wurden die Signalprogramme teilweise angepasst.

Zur Abbildung des motorisierten Individualverkehrs wurden als Grundlage Detektordaten der Knotenpunkte aus dem Oktober 2021 herangezogen. Die Verkehrsstärken auf der B 31 wurden zusätzlich durch die Dauerzählstelle im Schützenalleetunnel sowie Auswertungen der Verkehrsstärken an weiteren Knotenpunkten entlang der B 31 plausibilisiert. An Abschnitten, an denen keine Zähl Daten vorlagen wurden die Verkehrsmengen anhand der umliegenden Daten abgeschätzt. Um die Ein- und Ausfahrten an der Schlossberggarage abzubilden, wurden Belegungsdaten aus dem Mai 2022 herangezogen. Die Verkehrsstärken im gesamten Planungsraum wurden in enger Abstimmung mit der Stadt Freiburg geprüft und plausibilisiert.

Die Tagesspitzenstunde für die Knotenpunkte im Planungsraum liegt morgens zwischen 7 Uhr und 8 Uhr und abends zwischen 17 Uhr und 18 Uhr. Im Querschnitt liegen die Belastungen in der Abendspitzenstunde höher als in der Morgenspitzenstunde. Richtungsbezogen zeigt sich vor allem im südlichen Abschnitt teilweise auch die Morgenspitzenstunde als maßgebend. Die Verkehrsstärken fallen über den Tag hinweg kaum ab, sodass die Spitzenstunden nur schwach ausgeprägt sind. In Abbildung 32 sind beispielhaft die Verkehrsmengen für den Schlossbergring dargestellt.

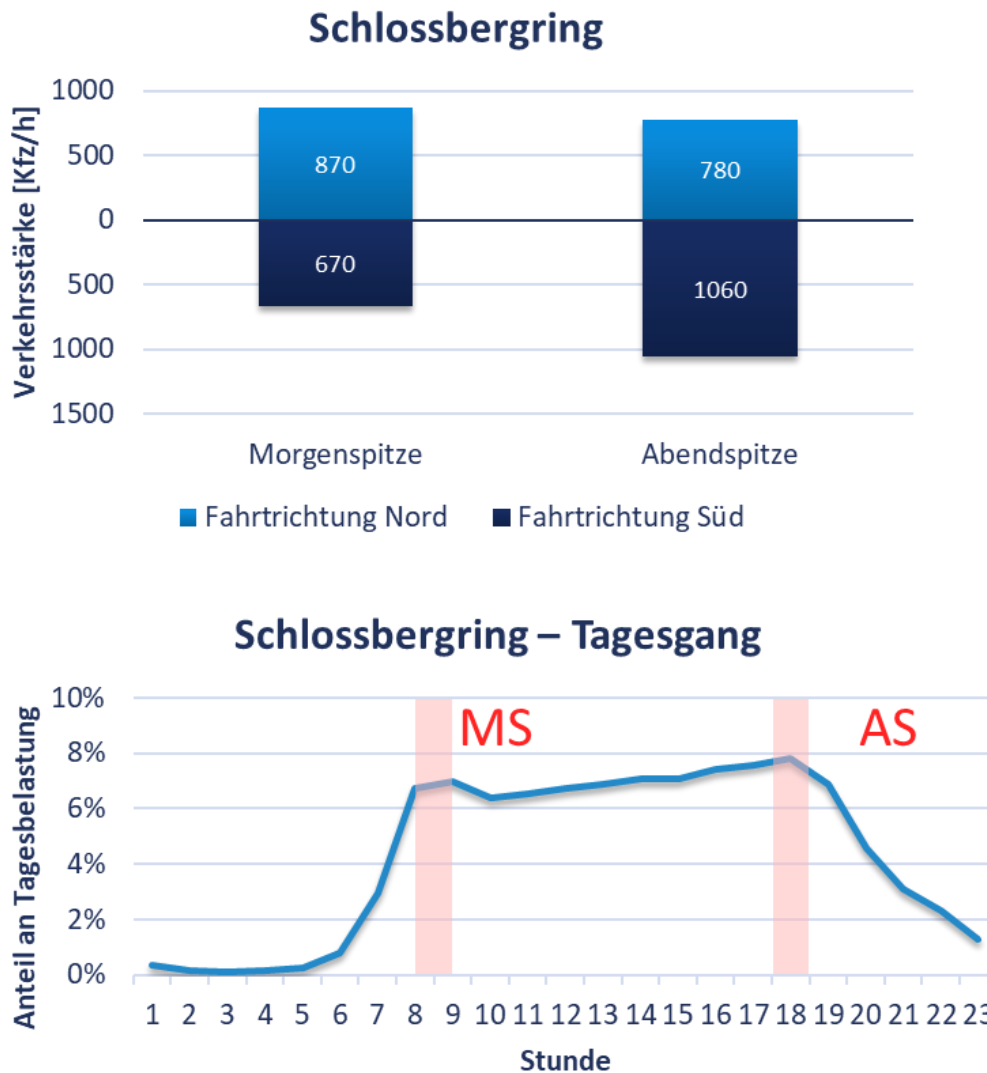


Abbildung 32 Verkehrsmengen Schlossbergring
(Datengrundlage: Stadt Freiburg, Darstellung: INOVAPLAN GmbH)

Die Verkehrsmengen im Fuß- und Radverkehr wurden zunächst geschätzt und anschließend anhand von Stichprobenzählungen der Stadt Freiburg plausibilisiert. Diese fanden stundenweise an verschiedenen Tagen zwischen Mai und Juli 2022 im Untersuchungsraum statt. Das Fahrverhalten der Radfahrenden wird entsprechend der vorhandenen Infrastruktur modelliert, sodass das Folgeverhalten, Überholvorgänge und Interaktionen mit anderen Verkehrsmodi realitätsnah abgebildet werden.

Die Abbildung der Stadtbahn- und Buslinien erfolgt anhand von Fahrplandaten der elektronischen Fahrplanauskunft der VAG aus dem Herbst 2022.

4.2 Untersuchte Szenarien

In Abstimmung mit der Stadt Freiburg wurden die Varianten 1 und 2 im Modell umgesetzt und die Wirkungen modelliert. Als Vergleichsgrundlage wurde zudem der Bestand abgebildet. Variante 3 wurde nicht gesondert mit dem Modell untersucht, da auf Grund der geringen Anpassungen an der Kfz-Infrastruktur gegenüber dem Bestand nur geringe Veränderungen der Verkehrsqualität zu erwarten sind. Mit der Radverkehrsführung entlang des symmetrischen Querschnitts basieren Variante 2 und 3 zudem auf dem gleichen Planungsgrundsatz. Variante 2 stellt im Vergleich zu Variante 3 den Planungsvorschlag mit den weitergehenden Restriktionen für den Kfz-Verkehr dar.

Die Untersuchung der verschiedenen Gestaltungsvarianten erfolgte jeweils für die Verkehrsbelastungen der Morgen- sowie der Abendspitzenstunde. Die aktuellen Verkehrsmengen aus dem Jahr 2021 fallen deutlich geringer aus als vergleichbare Zählzeiten vor der Corona-Pandemie. Zum Erreichen der Klimaziele muss zukünftig eine weitere Reduktion der Verkehrsmengen angestrebt werden. Daher wurde im Rahmen der Untersuchung zusätzlich geprüft, wie sich eine weitere Verkehrsreduktion von 10 % im Vergleich zu den Verkehrsdaten von 2021 im gesamten Netz auf die beiden untersuchten Varianten auswirkt. Gegenüber den Verkehrsmengen vor der Corona-Pandemie beträgt die angenommene Reduktion etwa 20 %. Insgesamt ergeben sich somit die zehn in Tabelle 3 aufgeführten Szenarien. Im Projektverlauf wurden zudem iterativ in enger Abstimmung mit der Stadt Freiburg weitere Planungsansätze zur Gestaltung einzelner Bereiche untersucht, deren Ergebnisse in die final ausgearbeiteten Varianten eingeflossen sind. Die Prozesse der Lageplanerstellung und der Mikrosimulation erfolgten daher iterativ.

Szenario/Kurztitel	Infrastruktur	Verkehrsmenge (Basis 2021)	
Bestand MS	Bestand	Basisszenario	Morgenspitze
Bestand AS			Abendspitze
V1-MS	Variante 1	Basisszenario	Morgenspitze
V1-AS			Abendspitze
V1-MS -10 %		Reduktionsszenario	Morgenspitze -10 %
V1-AS -10 %			Abendspitze -10 %
V2-MS	Variante 2	Basisszenario	Morgenspitze
V2-AS			Abendspitze
V2-MS -10 %		Reduktionsszenario	Morgenspitze -10 %
V2-AS -10 %			Abendspitze -10 %

Tabelle 3 Auflistung untersuchte Szenarien
(Quelle: INOVAPLAN GmbH)

Die Mikrosimulation ermöglicht die Auswertung verschiedener Kenngrößen. Diese werden über 20 Simulationsläufe hinweg bestimmt. Dadurch können Simulationsläufe mit ungewöhnlichen Ausreißern identifiziert und anschließend fundierte Mittelwerte gebildet werden. Basis für die Auswertung ist ein Auswertungszeitraum von einer Stunde, der jeweils die Morgen- bzw. Abendspitzenstunde beinhaltet. Vorangestellt ist eine simulationstechnisch bedingte Einlaufzeit von 30 Minuten, in der das Netz befüllt wird. Die ermittelten Kenngrößen ermöglichen eine Bewertung der Ergebnisse der einzelnen Varianten, zudem ist ein Vergleich zwischen den Varianten möglich. Zur Bewertung des Verkehrsablaufs werden verschiedene Kenngrößen betrachtet:

Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an den Knotenpunkten:

Einteilung in Qualitätsstufen A bis F in Abhängigkeit von der im Modell bestimmten mittleren Verlustzeit der Verkehrsteilnehmenden am Knotenpunkt. Vergleichbar mit der Bewertung des HBS 2015⁵ (vgl. Tabelle 4).

Qualitätsstufe (QSV)	Kfz-Verkehr signalisierte Knotenpunkte Mittlere Wartezeit t_w nach HBS [s]	Kfz-Verkehr signalisierte Knotenpunkte Mittlere Verlustzeit im Modell [s]
A	≤ 20	≤ 10
B	≤ 35	≤ 20
C	≤ 50	≤ 35
D	≤ 70	≤ 55
E	> 70	≤ 80
F	$q > C^6$	> 80

Tabelle 4 Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs
(Quelle: HBS 2015, INOVAPLAN GmbH)

- QSV A** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmenden sehr kurz.
- QSV B** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmenden kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.
- QSV C** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmenden spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.
- QSV D** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmenden beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.

⁵ FGSV (2015): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen

⁶ $q > C$: Verkehrsmenge übersteigt die Kapazität des Knotenpunkts

- QSV E** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmenden lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.
- QSV F** Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmenden sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten ($q > C$). Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken.

Mittlere Fahrgeschwindigkeit

Durchschnittliche Geschwindigkeit der Fahrzeuge auf einem Streckenabschnitt, gemittelt über den gesamten Betrachtungszeitraum von einer Stunde. Die Ergebnisse ermöglichen eine streckenabschnittsbezogene Bewertung des Verkehrsflusses, im Gegensatz zur punktuellen Bewertung anhand der Qualitätsstufen an den Knotenpunkten.

Rückstaulängen

Ermittlung der Rückstaulängen für alle Zufahrten an den Knotenpunkten. Anschließend wird der mittlere und maximale Rückstau je Zufahrt für den Betrachtungszeitraum ermittelt. Besondere Bedeutung kommt der Betrachtung des maximalen Rückstaus im östlichen Zulauf der B 31 zu, da ein Rückstau bis zum Schützenalleeetunnel (ca. 800 m) sicherheitsrelevante Auswirkungen hat und eine zeitweise Sperrung des Tunnels erforderlich macht.

4.2.1 Ergebnisse Bestand

In der Bestandssituation wurde im Verkehrsmodell am Europaplatz gegenüber den zu Grunde liegenden Signalprogrammen eine geringfügige Umverteilung der Freigabezeiten vorgenommen, sodass diese besser zu den auftretenden Verkehrsstärken passen. Eine entsprechende Anpassung wird in der Realität durch die verkehrsabhängige Steuerung vorgenommen.

Im Ergebnis wird für fast alle Verkehrsbeziehungen an den betrachteten Knotenpunkten mindestens die Qualitätsstufe D erreicht. Dies entspricht den Beobachtungen in der Post-Corona-Zeit, in der die Verkehrsabwicklung sich durch den Verkehrsmengenrückgang im Kfz-Aufkommen verbessert hat. Insgesamt ist somit ein stabiler Verkehrsfluss im untersuchten Netzabschnitt gegeben. Die resultierenden Qualitätsstufen an den Knotenpunkten unterscheiden sich dabei kaum zwischen Morgen- und Abendspitzenstunde. In der Abendspitzenstunde ist auf der B 3 (Friedrichstraße–Habsburgerstraße) am Europaplatz in beiden Fahrtrichtungen mit längeren Rückstaus und Wartezeiten zu rechnen. Auf diesen Verkehrsbeziehungen ergibt sich jeweils die Qualitätsstufe E. Die maßgebenden Qualitätsstufen an den Knotenpunkten sind zusammenfassend in Tabelle 5 dargestellt.

Knotenpunkt	Maßgebende QSV	
	MS	AS
Europaplatz	D	E
Karlstraße	D	D
J.-Burckhardt-Str.	D	D
Mozartstr.	C	C
Schwabentorplatz	C	D
Kartäuserstr.	D	D
Wallstr.	C	C
L.-Wohleb-Str.	D	D
Schillerstr.	D	C

Tabelle 5 Maßgebende QSV (Kfz-Verkehr), Bestand
 (Quelle: INOVAPLAN GmbH)

Entlang der Hauptrichtung (Leopoldring, Schlossbergring, Greiffeneggring, Schwabentorring) fallen die Freigabezeiten besonders für den querenden Fußverkehr meist gering aus und liegen im Bereich der erforderlichen Mindestfreigabezeit. Dadurch ergeben sich an den Knotenpunkten lange Wartezeiten und eine geringe Verkehrsqualität für zu Fuß Gehende. Am Knotenpunkt Greiffeneggring/B 31 können längere Freigabezeiten für den Fußverkehr realisiert werden. Da die Signalisierung des Radverkehrs gemeinsam mit der des Kfz-Verkehrs erfolgt ist keine Beeinträchtigung des Radverkehrs hinsichtlich der Wartezeiten an Knotenpunkten zu erwarten.

4.2.2 Ergebnisse Variante 1

Bei Umsetzung der Variante 1 ist im südlichen Abschnitt auf Grund der geänderten Verkehrsführung eine Anpassung der Signalprogramme erforderlich. Wie im Bestand erfolgt eine dynamische Freigabe des Stadtbahnverkehrs. Der Knotenpunkt Leopoldring/Mozartstraße entfällt. Die vorhandene Querung für den Fuß- und Radverkehr wird an den Knotenpunkt Schlossbergring/Hermannstraße verlegt und ein Zwei-Phasen-Programm mit wechselnder Freigabe für Kfz und Fuß-Radverkehr implementiert. Die Lichtsignalanlage am Knotenpunkt Leopoldring/Jacob-Burckhardt-Straße wird durch einen Kreisverkehr ersetzt.

Durch die Reduktion der Kfz-Verkehrsführung auf einen Fahrstreifen je Richtung ohne Aufweigungen und Abbiegefahrstreifen an den Knotenpunkten werden die Kfz-Kapazitäten deutlich reduziert. Besonders deutlich zeigt sich dies am Schwabentorplatz. Hier steht den von Süden kommenden Linksabbiegenden in die Altstadt nur ein sehr geringer Stauraum zur Verfügung, sodass hier in Einzelfällen, der gesamte Verkehr in Fahrtrichtung Norden behindert wird. Insgesamt zeigt sich im Ergebnis der Mikrosimulation eine deutliche Verschlechterung der Verkehrsqualität im betrachteten Abschnitt. Vor allem im südlichen Bereich zwischen Schwabentorplatz und B 31 reichen die Kapazitäten der Infrastruktur in

den Spitzenstunden nicht aus, um die Verkehrsmengen aufzunehmen. Dadurch kommt es im Modell zu stetig wachsenden Rückstaus, die sich erst bei sinkenden Verkehrsmengen wieder abbauen können. Ein regulärer Verkehrsablauf über die überwiegende Zeit des Tages ist nicht möglich. Auf makroskopischer Ebene ist daher mit einer Verlagerung des Verkehrs auf andere Routen zu rechnen. Diese Effekte konnten in der mikroskopischen Simulation nicht berücksichtigt werden.

Durch das Überschreiten der Kapazitätsgrenzen im südlichen Abschnitt kommt es in Süd-Nord- bzw. Ost-West-Richtung an den Knotenpunkten im nördlichen Abschnitt zu einem reduzierten Zufluss an Fahrzeugen. Die Qualitätsstufen basieren auf diesen reduzierten Verkehrsstärken, die tatsächlich im Modell auftreten. Die Ergebnisse müssen daher gesamthaft betrachtet werden. Eine isolierte Bewertung der Knotenpunkte anhand der aufgeführten Ergebnisse ist nicht zulässig.

In der Abendspitzenstunde sind die Kapazitätsüberschreitungen besonders deutlich, hier kommt es auch an den Knotenpunkten entlang des Leopoldrings zu einer Überschreitung der Kapazitäten. Auch bei der Betrachtung mit um 10 % verringerten Verkehrsmengen ist kein stabiler Verkehrsablauf möglich.

Die maßgebenden Qualitätsstufen an den Knotenpunkten sind zusammenfassend in Tabelle 6 dargestellt. Durch die Umgestaltung des Straßenraums entfällt der Knotenpunkt Leopoldring/Mozartstraße. Auf dem Schwabentorring und auch am Knotenpunkt mit der Kartäuserstraße ist nur noch Verkehr von Anliegenden zu erwarten, sodass an diesen beiden Knotenpunkten keine Qualitätsstufe ausgewiesen wird.

Knotenpunkt	Maßgebende QSV			
	MS	AS	MS -10 %	AS -10 %
Europaplatz	E	F	D	F
Karlstraße	D	F	D	F
J.-Burckhardt-Str.	E	F	C	F
Mozartstr.	<i>Knotenpunkt entfällt</i>			
Schwabentorplatz	C	F	C	F
Kartäuserstr.	<i>Keine Kfz auf Schwabentorring</i>			
Wallstr.	D	E	D	D
L.-Wohleb-Str.	F	F	F	F
Schillerstr.	F	F	F	F

Tabelle 6 Maßgebende QSV, Variante 1 (Kfz-Verkehr)
 (Quelle: INOVAPLAN GmbH)

Neben dem Entfall von Fahrstreifen sorgen auch die durch die geänderte Verkehrsführung entstehenden Konfliktpunkte zwischen Stadtbahn- und Kfz-Verkehr für eine deutliche Reduktion der Kfz-Kapazitäten. In Abbildung 33 sind die Konfliktpunkte zwischen Stadtbahn und Kfz für in Fahrtrichtung Norden

fahrende Kfz dargestellt. Neben der im Bestand vorhandenen Querung der Stadtbahngleise südlich der Schwabentorbrücke kommen drei weitere Querungen hinzu. Auch in der Wallstraße liegt eine unverträgliche Führung zwischen Kfz und Stadtbahn vor. Insgesamt kommt es dadurch bei Stadtbahnfahrten zu deutlichen Einschränkungen der Kfz-Freigabezeiten und damit zu einer Verringerung der Kapazitäten. Insgesamt ist in Variante 1 in keinem der Szenarien ein ausreichend leistungsfähiger Ablauf des Kfz-Verkehrs möglich. Es ist aufgrund des instabilen Verkehrsablaufes und der Überstauung davon auszugehen, dass sich auch über die in der Simulation betrachteten Ausschnitte hinaus eine massive Beeinträchtigung der Kfz-Verkehrsabwicklung mit den beschriebenen Auswirkungen ergibt. Neben dem Kfz-Verkehr sind davon auch die anderen Verkehrsarten betroffen.

Darüber hinaus erhöht sich durch die zusätzlichen Querungen auch das Unfallpotenzial für Unfälle zwischen Stadtbahn und Kfz. Bei Rückstaus besteht zudem die Gefahr, dass die Gleise blockiert werden und der Stadtbahnverkehr eingeschränkt wird.

Um die Kfz-Verkehrsstärken möglichst leistungsfähig abwickeln zu können, ist es zudem erforderlich die Freigabezeiten für den querenden Fußverkehr am Knotenpunkt Dreisamstraße/Greifenegggring gegenüber dem Bestand weiter einzuschränken.

Konfliktpunkte Kfz ↔ Tram

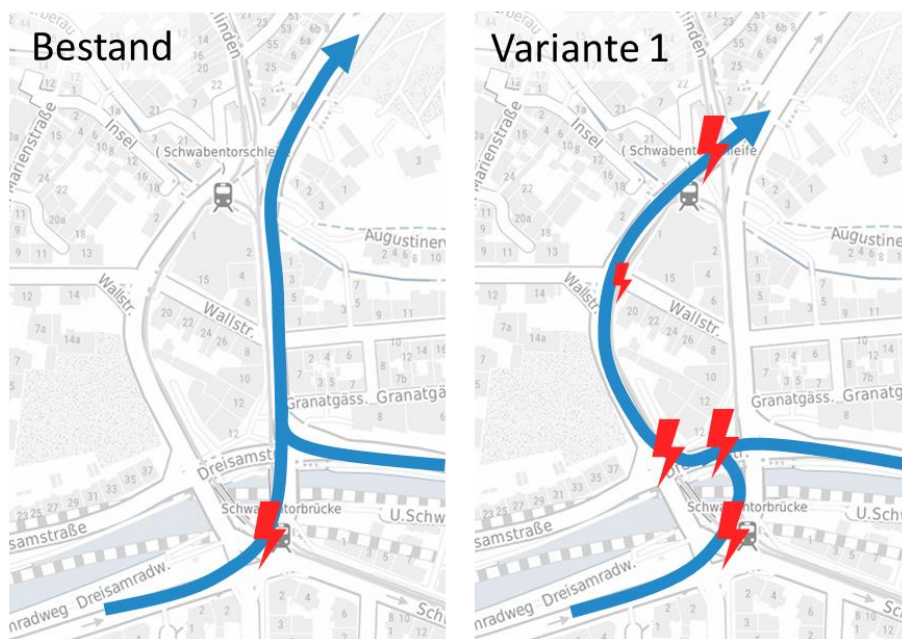


Abbildung 33 Konfliktpunkte Stadtbahn und Kfz

(Quelle: INOVAPLAN GmbH)

4.2.3 Ergebnisse Variante 2

Wie im Bestand wurden in Variante 2, wenn erforderlich, geringfügige Anpassungen an den Freigabezeitverteilungen vorgenommen. Am Knotenpunkt Leo-Wohleb-Straße(B 31)/Schwabentorring war zum Erreichen eines leistungsfähigen Verkehrsablaufs in der Morgenspitzenstunde eine größere Umverteilung erforderlich. Die Freigabezeit der südlichen Zufahrt wurde dabei verringert, während sie in der östlichen Zufahrt erhöht wurde. Als Folge daraus kommt es für den querenden Fußverkehr am Knotenpunkt zu geringfügig höheren Wartezeiten. Zudem kann die bestehende Grüne Welle für Radfahrende aus der Hildastraße in den Schwabentorring nicht mehr gewährleistet werden. Diese Anpassung wurde auch für die Abendspitzenstunde übernommen.

In Variante 2 ist eine Verbreiterung der bestehenden Radinfrastruktur vorgesehen. Um dies zu erreichen ist der Entfall von Fahrstreifen und der Einsatz von überbreiten Fahrstreifen vorgesehen. Dies führt zu einer Verringerung der Kapazitäten für den Kfz-Verkehr. Dadurch kommt es im betrachteten Netzabschnitt insgesamt zu etwas höheren Wartezeiten als im Bestand. Die kritischen Stellen variieren dabei in der Morgen- und Abendspitze. Zu Kapazitätsengpässen kommt es vor allem am Europaplatz und im südlichen Abschnitt auf der B 31 West (Schillerstraße) in den Schwabentorring. Am Knotenpunkt mit der Jacob-Burckhardt-Straße sind die Wartezeiten zwar insgesamt hoch, mit Qualitätsstufe D ist dennoch ein flüssiger Verkehrsablauf gegeben. Trotz der Reduktion der Kfz-Verkehrsführung im Schwabentorring auf einen Geradeaus-Fahrstreifen verlängert sich der Rückstau des Rechtsabbiegers von der Leo-Wohleb-Straße zum Schwabentorring nur geringfügig und endet deutlich vor dem Schützenalleeetunnel.

Bei der Betrachtung mit um 10 % verringerter Verkehrsmenge wird für alle Knotenpunkte mindestens die Qualitätsstufe D erreicht, sodass ein flüssiger Verkehrsablauf gegeben ist.

Knotenpunkt	Maßgebende QSV			
	MS	AS	MS -10 %	AS – 10 %
Europaplatz	D	E	D	D
Karlstraße	D	D	D	D
J.-Burckhardt-Str.	D	D	D	D
Mozartstr.	C	C	C	C
Schwabentorplatz	C	C	C	C
Kartäuserstr.	D	D	D	D
Wallstr.	C	C	C	C
L.-Wohleb-Str.	D	D	D	D
Schillerstr.	E	D	D	D

Tabelle 7 Maßgebende QSV, Variante 2 (Kfz-Verkehr)
 (Quelle: INOVAPLAN GmbH)

Variante 2 - Untervariante

Die Fahrstreifenreduzierung im Schwabentorring in Variante 2 führt zu einer Verringerung der Kfz-Kapazitäten. Um die Kfz-Kapazitäten weitestgehend beizubehalten, wurde zusätzlich eine Untervariante mit dynamischem Gleiskörper im Verkehrsmodell untersucht. Durch die angewendete Signalisierung fahren die Straßenbahnen vor den Kfz von der B 31 in den Schwabentorring ein, sodass hier keine Beeinträchtigung auftritt. Am Schwabentorplatz fahren die Stadtbahnen auf einem gemeinsamen Fahrstreifen mit dem Kfz-Verkehr in die Altstadt ein. Die Ergebnisse des Verkehrsmodells zeigen, dass die Beeinträchtigungen des Stadtbahnverkehrs durch den Kfz-Verkehr hier insgesamt gering ausfallen. Die Verlustzeiten der Stadtbahnen betragen im Durchschnitt nur wenige Sekunden. Durch Störungen beim Verkehrsablauf des Kfz-Verkehrs, die durch das Modell nicht abgebildet werden können, kann es durch die gemeinsame Nutzung der Infrastruktur jedoch potenziell zur Beeinträchtigung des Stadtbahnverkehrs kommen. Da eine Umverteilung der Freigabezeiten am Knotenpunkt mit der B 31 nicht erforderlich ist, kann die Grüne Welle für den Radverkehr aus der Hildastraße beibehalten werden. Die weiteren Anpassungen auf dem Schlossbergring wurden modelltechnisch nicht vertiefend untersucht. Durch den überbreiten Fahrstreifen kann die Kapazität für den Kfz-Verkehr voraussichtlich wie in Variante 3 annähernd wie im Bestand beibehalten werden, sodass diese insgesamt eine höhere Leistungsfähigkeit für den Kfz-Verkehr bietet. Dem gegenüber steht ein deutlich höherer baulicher Aufwand, da der bisherige Bahnkörper umgebaut werden muss und auch der bauliche Aufwand auf dem Schlossbergring höher ausfällt.

Die durchgeführten Simulationen mit dem Verkehrsmodell haben gezeigt, dass durch eine Anpassung der Freigabezeiten auch in Variante 2 mit nur einem Fahrstreifen ein ausreichend leistungsfähiger Ablauf des Kfz-Verkehrs erreicht werden kann. Durch die Untervariante der Variante 2 kann der Verkehrsfluss und die Verkehrsabwicklung des Kfz-Verkehrs annähernd wie im Bestand beibehalten werden. Durch den vorgesehenen überbreiten Fahrstreifen fällt die Rückstaulänge geringer aus als in Variante 2. Allerdings werden die Umbaukosten durch die erforderlichen baulichen Anpassungen in der Untervariante etwas höher ausfallen.

Vergleich der Varianten

Für eine zusammenfassende Betrachtung sind in Abbildung 34 und Abbildung 35 die mittleren Kfz-Geschwindigkeiten im Bestand, in Variante 1 und in Variante 2 für die Abschnitte Nord und Süd abgebildet. Grundlage für die Abbildung sind die Verkehrsbelastungen der Morgen- und Abendspitzenstunde aus den Zähldaten aus dem Jahr 2021. Die Abbildung gibt einen Überblick über die Qualität des Verkehrsablaufs in den betrachteten Abschnitten und ermöglicht einen direkten Vergleich der Varianten untereinander und mit der Ausgangssituation.

Die Analyse der Verkehrsgeschwindigkeiten im nördlichen Abschnitt zeigt im Bestand in der Abendspitze einen hohen Anteil an Straßenabschnitten mit für innerstädtische Bereiche üblichen mittleren Geschwindigkeiten (> 25 km/h). An den Knotenpunkten ist erkennbar, dass sich Rückstaus bilden und

die Geschwindigkeiten daher im Durchschnitt geringer ausfallen. Besonders deutlich stellen sich diese am Europaplatz und am Knotenpunkt Leopoldring/Jacob-Burckhardt-Straße dar. Dies deckt sich mit den zuvor ermittelten Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs. In der östlichen Zufahrt des Europaplatzes führt die hohe Anzahl an Rechtsabbiegenden dazu, dass es häufiger zu Rückstaus kommt, die über den Aufstellstreifen hinaus zu einer Beeinträchtigung des Verkehrsflusses führen. In der Morgenspitzenstunde sind die Bereiche mit geringen Geschwindigkeiten insgesamt weniger ausgeprägt als in der Abendspitzenstunde.

In Variante 1 ist im Vergleich zum Bestand eine Überlastung des Netzes erkennbar. Diese fällt in der Abendspitzenstunde am deutlichsten aus. An mehreren Zuläufen ist zu sehen, dass die durchschnittliche Geschwindigkeit unter 10 km/h liegt, hier liegen dauerhaft Stausituationen vor, die bis an die Grenzen des Modells reichen. Somit ergibt sich auch eine Beeinträchtigung des Schützenalleetunnels und des Knotenpunkts Kaiserbrücke/Günterstalstraße. Durch den verringerten Zufluss aus dem südlichen Abschnitt sind auf dem Leopoldring in Fahrtrichtung Westen teilweise höhere Geschwindigkeiten erreichbar, doch auch hier zeigt sich eine deutliche Verschlechterung gegenüber der Bestandssituation. Wie zuvor bei der Betrachtung der Qualitätsstufen ist auch hier eine gesamthafte Betrachtung und Bewertung der Ergebnisse erforderlich. Diese zeigen insgesamt auf, dass kein Ablauf des Kfz-Verkehrs möglich ist.

In Variante 2 zeigt sich im nördlichen Abschnitt ein ähnliches Bild wie im Bestand. Geringere Durchschnittsgeschwindigkeiten treten vor allem an den Knotenpunkten auf. Die Bereiche mit niedrigeren Geschwindigkeiten sind insgesamt etwas weiter ausgedehnt als im Bestand. Im Vergleich zu Variante 1 ist jedoch keine Überstauung des Netzes festzustellen.

Auch im südlichen Abschnitt sind im Bestand vor allem an den Knotenpunkten Abschnitte mit niedrigen Geschwindigkeiten zu erkennen, die auf Wartezeiten an den Lichtsignalanlagen hinweisen. Die niedrigeren Kfz-Geschwindigkeiten in der Wallstraße und der Kartäuserstraße sind neben den gegenüber der Hauptrichtung geringeren Freigabezeiten an den Knotenpunkten auch auf Behinderung durch Radfahrende im Mischverkehr zurückzuführen. Insgesamt ist im Bestand auch im südlichen Abschnitt ein guter Verkehrsfluss erkennbar.

Im Gegensatz dazu werden in Variante 1 auf vielen Abschnitten nur geringe mittlere Geschwindigkeiten erreicht. Diese zeigen auf, dass dort kein flüssiger Verkehrsablauf möglich ist. Im Greiffeneggring und auf der Leo-Wohleb-Straße (B 31) sind deutliche Überstauungen zu erkennen. Im Zulauf vom Schützenalleetunnel (nicht in der Abbildung enthalten) werden auch die Geradeausfahrenden durch den Rückstau auf dem Rechtsabbiegefahrstreifen beeinträchtigt, sodass der Verkehr auf der B 31 insgesamt beeinträchtigt wird.

Die Ergebnisse für Variante 2 sind im südlichen Abschnitt vergleichbar mit denen im nördlichen. Im Vergleich zum Bestand sind die Bereiche niedriger Geschwindigkeiten ebenfalls etwas ausgedehnter. Im Gegensatz zu Variante 1 ist das Netz jedoch nicht überstaut.

Abschnitt Nord

Morgenspitze

Abschnitt Süd

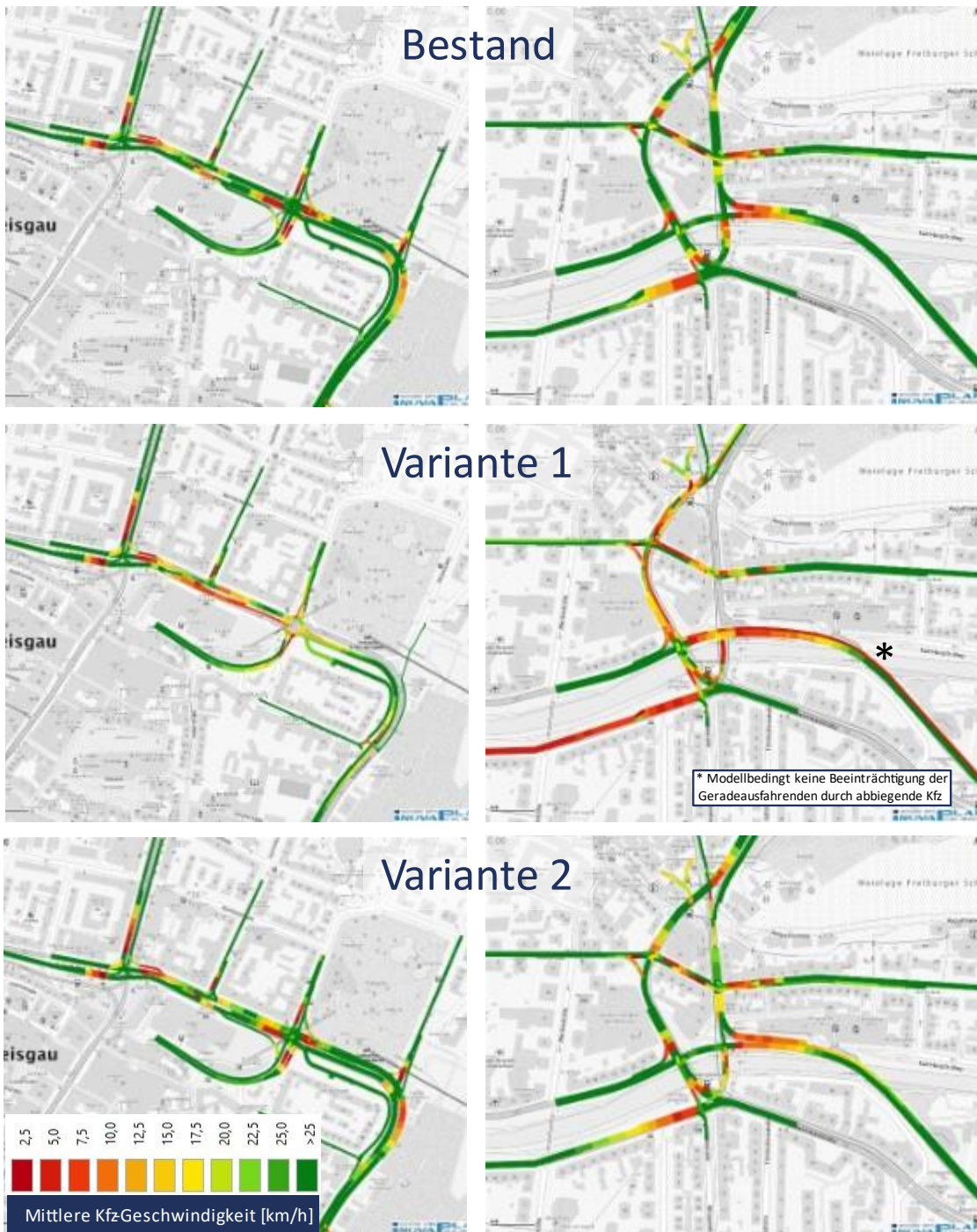


Abbildung 34 Übersicht Mittlere Kfz-Geschwindigkeiten Morgenspitzenstunde
 (Quelle: INOVAPLAN GmbH)

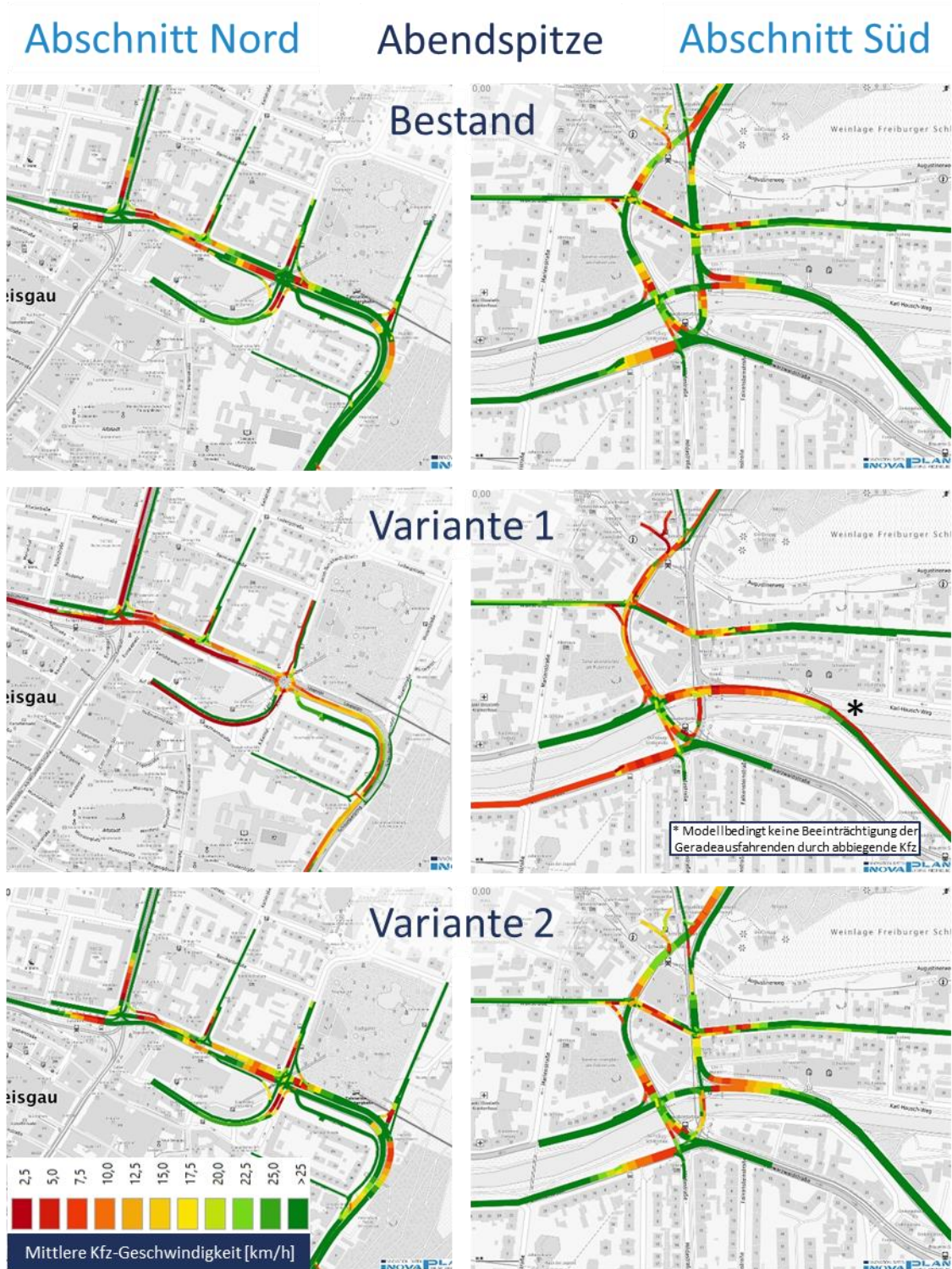


Abbildung 35 Übersicht Mittlere Kfz-Geschwindigkeiten Abendspitzenstunde
(Quelle: INOVAPLAN GmbH)

Wie zuvor beschrieben, ist die Rückstausituation auf der B 31 von Osten kommend besonders kritisch zu betrachten, da ein langer Rückstau zur zeitweisen Sperrung des Schützenalleetunnels führt. Betrachtet wurde dafür der maximale Rückstau, der sich je Szenario aus allen Simulationsläufen ergibt.

Dieser tritt in der Regel nicht dauerhaft oder bei jedem Umlauf auf, sondern nur in kurzen Zeitabschnitten. Die Ergebnisse sind in Abbildung 36 dargestellt. Auf Grund der höheren Verkehrsstärken in der Morgenspitzenstunde fällt der Rückstau hier generell höher aus.

Im Bestand sind die maximalen Rückstaulängen mit 170 m und 120 m gering. Mit über 350 m ist der maximale Rückstau in Variante 2 mehr als doppelt so lang wie im Bestand. In Variante 1 erreicht der Rückstau auf Grund der Kapazitätsüberschreitungen an den Knotenpunkten die Grenzen des Modells. Es ist daher davon auszugehen, dass der maximale Rückstau bis in den Schützenalleeetunnel reicht.

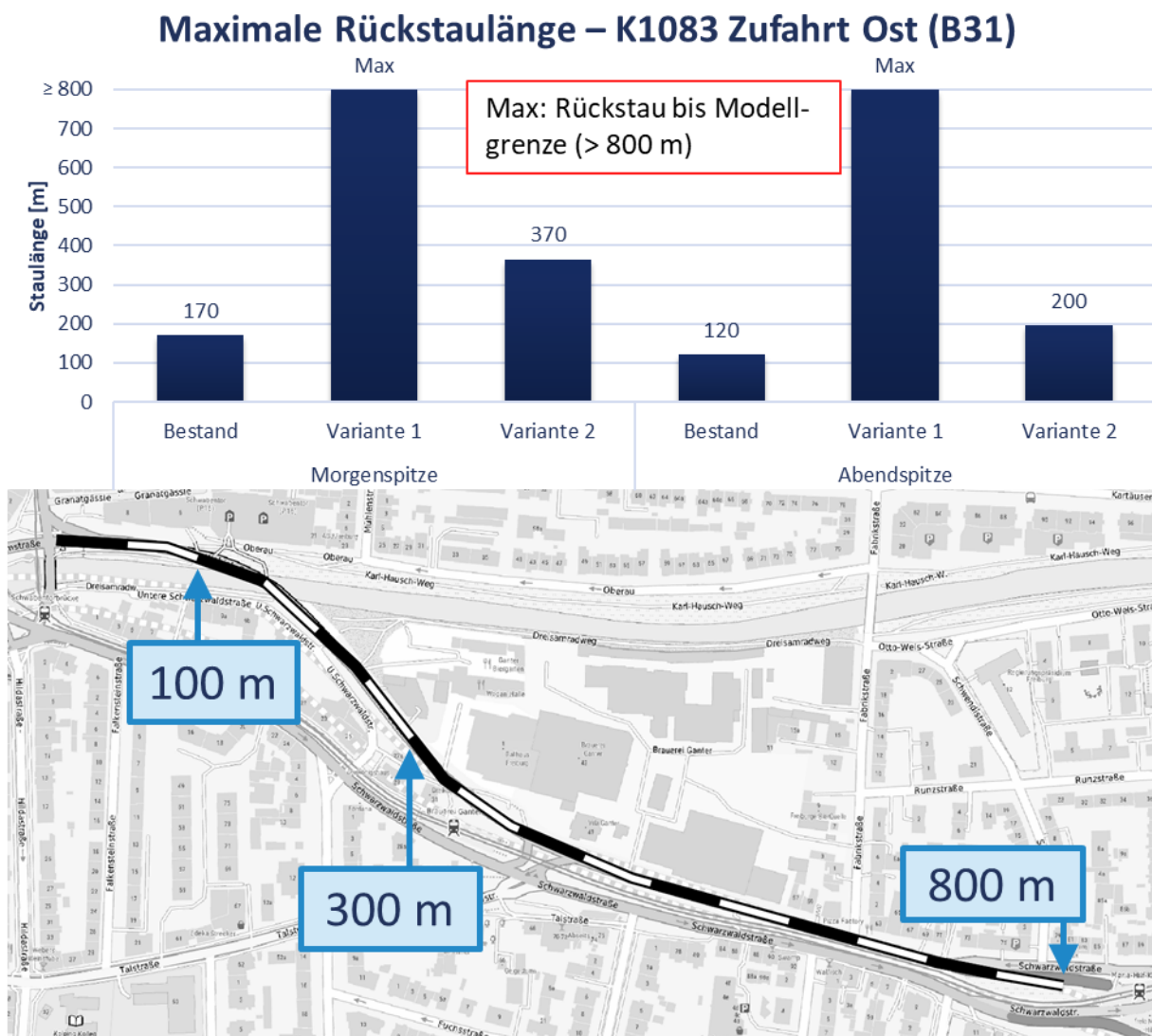


Abbildung 36 Maximale Rückstaulängen B31
(Darstellung: INOVAPLAN GmbH, Hintergrundkarte: BKG⁷)

⁷ Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2023), Datenquellen: https://sg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open_26.01.2023.pdf

4.3 Zwischenfazit

Die Ergebnisse der Untersuchung mit der Mikrosimulation im Verkehrsmodell haben gezeigt, dass in Variante 1 kein stabiler Verkehrsablauf gegeben ist. Durch die Überschreitung der Kapazitätsgrenzen fast überall im Netz kommt es zu einer Überstauung. Besonders kritisch erweist sich die Abendspitzenstunde, hier wird die Kapazität an fast allen Knotenpunkten überschritten. Die Auswirkungen betreffen dabei auch das umliegende Netz und somit weite Teile der Innenstadt. Besonders kritisch ist dabei auch der zu erwartende Rückstau auf der B 31 und damit verbunden eine zeitweise Sperrung des Schützenallee-Tunnels. Die Auswirkungen sind damit nicht lokal begrenzt, sondern betreffen auch den Verkehr, der den Planungsraum auf der B 31 durchquert. Ein Rückgang der Verkehrsmengen, der einen flüssigen Verkehrsablauf bei Umsetzung von Variante 1 ermöglichen würde, ist mittelfristig aus verschiedenen Gründen nicht zu erwarten oder durch die Stadt zu erreichen.

Variante 2 erweist sich nach den Ergebnissen der Simulation als grundsätzlich leistungsfähig. Auf einzelnen Verkehrsströmen wird die Kapazitätsgrenze erreicht und es kommt zu längeren Wartezeiten und Rückstaus. Insgesamt ist jedoch ein flüssiger Verkehrsablauf gegeben. Bei einem weiteren Rückgang der Verkehrsstärken, wie er für das Erreichen der Klimaziele erforderlich ist, ergibt sich für den Kfz-Verkehr an allen Knotenpunkten eine ausreichende Verkehrsqualität.

Wie ebenfalls bereits beschrieben ist generell eine abschnittsweise Kombination aus den Varianten möglich. Dies gilt insbesondere für die Varianten 2 und 3. So ist es beispielsweise möglich auf Grundlage der Variante 2 den Kfz-Verkehr ab der Hermannstraße entsprechen der Variante 3 weiter in Überbreite bis zum Schwabentorplatz zu führen und hier wieder an Variante 2 anzuschließen. In Bezug auf die Verkehrsqualität des Kfz-Verkehrs ergeben sich in Variante 2 mehr Einschränkungen als in Variante 3. Bei einer Kombination dieser Varianten ist daher davon auszugehen, dass die Verkehrsqualität mindestens der Variante 2 entspricht. Auf Grund der hohen Dichte an Knotenpunkten ist vor allem die Verkehrsqualität an diesen ausschlaggebend für eine Gesamtbewertung. Bei der Kombination mehrerer Varianten sollte generell auf eine konsistente Führung der Verkehrsmittel geachtet werden.

5 Bewertung

Die Varianten werden abschließend im Hinblick auf verschiedenen aus den zu Grunde liegenden Planungszielen abgeleiteten Kriterien bewertet. Diese ergeben sich aus den Belangen der unterschiedlichen Verkehrsteilnehmenden. Die für die Bewertung definierten Kriterien sind im Detail Tabelle 8 zu entnehmen.

	5	4	3	2	1
Radverkehr	<p>Strecke:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zielwerte (RVR: 2,50m, RSV: 3,00m) weitestgehend erfüllt Unterschreitungen kurz und unproblematisch <p>Knotenpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sehr gute Qualität und Verkehrssicherheit <p>Verkehrsabwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"> Keine Konfliktsflächen Keine Beeinträchtigung der Verkehrsabwicklung durch andere Verkehrsmittel 	<p>Strecke:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zielwerte weitgehend erfüllt Unterschreitungen in kürzeren Abschnitten gering und wenig problematisch <p>Knotenpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Gute Qualität und Verkehrssicherheit <p>Verkehrsabwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"> Vereinzelte Konfliktsflächen Keine Beeinträchtigung der Verkehrsabwicklung durch andere Verkehrsmittel 	<p>Strecke:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zielwerte in großen Teilen erfüllt Unterschreitungen in gewissen Abschnitten vorhanden aber unproblematisch für Verkehrssicherheit <p>Knotenpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Befriedigende Qualität und Verkehrssicherheit <p>Verkehrsabwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"> Vereinzelte Konfliktsflächen Leichte Beeinträchtigung der Verkehrsabwicklung durch andere Verkehrsmittel 	<p>Strecke:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zielwerte nur teilweise erfüllt Unterschreitungen in Abschnitten vorhanden mit relevanten Problemstellen <p>Knotenpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ausreichende Qualität und Verkehrssicherheit <p>Verkehrsabwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"> Vermehrt Konfliktsflächen Beeinträchtigung der Verkehrsabwicklung durch andere Verkehrsmittel spürbar 	<p>Strecke:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zielwerte nur teilweise erfüllt Unterschreitungen in Abschnitten vorhanden mit inakzeptablen Problemstellen <p>Knotenpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nicht ausreichende Qualität und Verkehrssicherheit <p>Verkehrsabwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"> Vermehrt Konfliktsflächen Beeinträchtigung der Verkehrsabwicklung durch andere Verkehrsmittel stark spürbar
Fußverkehr	<p>Strecke:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zielwerte (2,50m) weitestgehend erfüllt Unterschreitungen kurz und unproblematisch 	<p>Strecke:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zielwerte weitgehend erfüllt Unterschreitungen in kürzeren Abschnitten und wenig problematisch 	<p>Strecke:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zielwerte in großen Teilen erfüllt Unterschreitungen in gewissen Abschnitten vorhanden aber unproblematisch für Verkehrssicherheit 	<p>Strecke:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zeitweise nur teilweise erfüllt Unterschreitungen in Abschnitten vorhanden mit relevanten Problemen Wenig/kurze Engstellen 	<p>Strecke:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zielwerte nur teilweise erfüllt Unterschreitungen in Abschnitten vorhanden mit inakzeptablen Problemstellen
Öffentlicher Verkehr	<p>Strecke:</p> <ul style="list-style-type: none"> Stadtbahn durchgehend auf eig. Gleiskörper und bevorrechtigt 	<p>Strecke:</p> <ul style="list-style-type: none"> Stadtbahn durchgehend auf eig. Gleiskörper und weitgehend bevorrechtigt 	<p>Strecke:</p> <ul style="list-style-type: none"> Stadtbahn weitgehend auf eig. Gleiskörper und weitgehend bevorrechtigt 	<p>Strecke:</p> <ul style="list-style-type: none"> Stadtbahn abschnittsweise auf eig. Gleiskörper und nur teilweise bevorrechtigt 	<p>Strecke:</p> <ul style="list-style-type: none"> Stadtbahn abschnittsweise auf eig. Gleiskörper und im Ablauf beeinträchtigt
Kfz-Verkehr	<p>Verkehrsqualitätsstufe ist D oder besser</p>	<p>Verkehrsqualitätsstufe ist D oder besser</p>	<p>Verkehrsqualitätsstufe ist D oder besser</p> <ul style="list-style-type: none"> Stufe E an unwichtigen Stellen oder punktuell ok 	<p>Verkehrsqualitätsstufe ist E oder besser</p> <ul style="list-style-type: none"> Stufe F an unproblematischer Stelle erlaubt 	<p>Verkehrsqualitätsstufe ist F – und zwar an mindestens einer problematischen Stelle</p>
Planungsaufwand/-dauer	<ul style="list-style-type: none"> Sehr geringer Planungsaufwand Rechtsverfahren nicht erforderlich Geringer Abstimmungs-/Beteiligungsaufwand Geringer Bedarf an Fachpersonal 	<ul style="list-style-type: none"> Geringer Planungsaufwand Rechtsverfahren nicht erforderlich Geringer Abstimmungs-/Beteiligungsaufwand Geringer Bedarf an Fachpersonal 	<ul style="list-style-type: none"> Mittlerer Planungsaufwand Rechtsverfahren punktuell erforderlich Mittlerer Abstimmungs-/Beteiligungsaufwand Mittlerer Bedarf an Fachpersonal 	<ul style="list-style-type: none"> Hoher Planungsaufwand Rechtsverfahren erforderlich Hoher Abstimmungs-/Beteiligungsaufwand Hoher Bedarf an Fachpersonal 	<ul style="list-style-type: none"> Sehr hoher Planungsaufwand Rechtsverfahren erforderlich Sehr hoher Abstimmungs-/Beteiligungsaufwand Sehr hoher Bedarf an Fachpersonal

Tabelle 8 Bewertungskriterien (Quelle: INOVAPLAN GmbH)

Die Bewertung erfolgt getrennt für die drei Straßenabschnitte Nord, Mitte und Süd. Dabei ist zu beachten, dass die einzelnen Kriterien je nach Betrachtungsweise unterschiedlich zu gewichten und teils die unterschiedlichen Belange Einzelner abgewogen werden müssen. Eine einfache Summierung der einzelnen Kriterien sollte daher nicht vorgenommen werden. Die Bewertung erfolgt nach der Tabelle 9 zu entnehmenden Skala, die darstellt in welchem Maß die definierten Planungsziele erfüllt werden.

Wertungsskala (Planungsziele werden...)	
5	...vollständig erfüllt
4	...weitgehend erfüllt
3	...meistens erfüllt
2	...teilweise erfüllt
1	...nicht erfüllt

Tabelle 9 Wertungsskala
(Quelle: INOVAPLAN GmbH)

5.1 Bewertung Abschnitt Nord

In Abschnitt Nord stimmen die erzielten Maße der Radverkehrsinfrastruktur in Variante 1 weitestgehend mit den Planungsmaximen überein (Tabelle 10). Einzig die Engstelle östlich des Europaplatzes entlang der Südseite des Leopoldrings sowie der Radfahrstreifen in der östlichen Zufahrt des Europaplatzes erreichen die zu erzielenden Maße nicht vollständig. Auch hinsichtlich des Fußverkehrs können die Zielwerte meistens erfüllt werden. In den meisten Bereichen ist eine Schaffung von Gehwegen mit mindestens 2,50 m Breite möglich. Auf den Abschnitten östlich des Europaplatzes sowie nördlich des geplanten Kreisverkehrs auf Höhe der Jacob-Burckhardt-Straße können die Planungsziele nicht vollständig erreicht werden. Durch die durchgängige Reduzierung der Kfz-Verkehrsflächen im gesamten Abschnitt ist eine verträgliche Abwicklung der Kfz-Verkehre nicht mehr gegeben. Entstehende Rückstaus am Europaplatz können hier zu einer Beeinträchtigung anderer Verkehrsströme und dabei insbesondere des ÖPNV (Stadtbahn und Bus) führen. Besonders am geplanten Kreisverkehr gibt es viele mögliche Konfliktpunkte zwischen Kfz-, Fuß- und Radverkehr. Für alle Verkehrsteilnehmenden entstehen dadurch zusätzliche Wartezeiten. Auch die Unfallgefahr ist dadurch deutlich höher als am bestehenden Knotenpunkt. Verstärkt werden diese Probleme durch die hohen Kfz-Verkehrsmengen, die nicht leistungsfähig abgewickelt werden können, wodurch es vermehrt zur Blockade der Querungsstellen kommen kann. Abseits vom Kreisverkehr sind die Verflechtungen zwischen den Verkehrsteilnehmenden deutlich geringer und in der Regel durch Lichtsignalanlagen abgesichert. Konflikte können auf dem Leopoldring zwischen den rechtsabbiegenden Kfz und dem Radverkehr entstehen.

In Variante 2 können sowohl Fuß- als auch Radverkehrsflächen im Vergleich zum Bestand verbreitert werden. Eine Einhaltung der Zielwerte ist allerdings nicht immer gegeben. Besonders auf dem Abschnitt zwischen der Jacob-Burckhardt-Straße und dem Europaplatz werden die Zielwerte des Radver-

kehrs teilweise leicht unterschritten (Reduzierung der Breiten auf bis zu 1,80 m). Am Knotenpunkt Karlstraße wird der Radfahrstreifen zudem durch rechtsabbiegende Kfz genutzt. Auf dem Schlossbergring hingegen werden die Zielwerte deutlich übertroffen. Durch den Einsatz überbreiter Fahrstreifen für den Kfz-Verkehr kann die Leistungsfähigkeit aller Knoten erhalten werden. Wie im Bestand wird am Knoten Europaplatz in der Abendspitzenstunde nur Qualitätsstufe E erreicht.

In Variante 3 werden die Zielwerte für die Infrastruktur des Radverkehrs teilweise so deutlich unterschritten, dass eine Umsetzung nicht möglich ist. Die Flächen für den Fußverkehr sind vergleichbar mit Variante 2. Hinsichtlich des Kfz-Verkehrs kann vergleichbar zu Variante 2 die Leistungsfähigkeit im Abschnitt erhalten bleiben. Insgesamt stellt Variante 1 die teuerste der drei Varianten dar. Die Umsetzung der Varianten 2 und 3 ist in Abschnitt Nord mit vergleichbaren Kosten verbunden.

Kriterium	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Radverkehr	4	3	1
Fußverkehr	3	3	3
Öffentlicher Verkehr	3	5	5
Kfz-Verkehr	1	3	3
Kostenschätzung	€€€	€€	€€

Tabelle 10 Variantenbewertung Abschnitt Nord
 (Quelle: INOVAPALN GmbH)

5.2 Bewertung Abschnitt Mitte

In Variante 1 kann die Fuß- und Radverkehrsinfrastruktur, wie Tabelle 11 zu entnehmen, fast durchgängig den Planungszielen entsprechend umgesetzt werden. Allerdings ist durch die Reduzierung der Kfz-Verkehrsflächen mit einer nicht verträglichen Abwicklung der Kfz-Verkehrsmengen am Schwabentorplatz zu rechnen. Zudem ist die Erreichbarkeit großer Teile der Fußgängerzone der östlichen Innenstadt sowie die der Schlossberggarage von Süden deutlich eingeschränkt. Auch die im Rahmen der Untersuchungen gegenüber dem Jahr 2021 nochmals reduzierten Kfz-Verkehrsmengen können insbesondere am Schwabentorplatz über viele Stunden des Tages nicht mehr abgewickelt werden. Durch die getrennte Führung des Radverkehrs auf einem Zweirichtungsradweg gibt es kaum Konfliktpunkte zwischen den Verkehrsteilnehmenden, sodass diese sich auch im Verkehrsablauf kaum gegenseitig beeinflussen.

In Variante 2 kann größtenteils eine attraktive Radverkehrsinfrastruktur geschaffen werden, sodass eine Verbesserung gegenüber dem Bestand erzielt werden kann. Die Zielwerte können jedoch nicht überall eingehalten werden. Durch die vorgenommene Verteilung der Verkehrsflächen sowie die Maxime minimalinvasiver Eingriffe in den Straßenraum ist zudem besonders entlang der Ostseite des Schlossbergrings eine Unterschreitung der Zielwerte hinsichtlich des Fußverkehrs gegeben. Die Fußverkehrsflächen können abschnittsweise verbreitert werden. Die Aufweitung der Fahrbahnen an den

Knotenpunkten ermöglicht zudem die leistungsfähige Abwicklung aller Verkehrsströme. Auch bei dieser Variante beeinflussen sich Fuß-, Rad- und Kfz-Verkehr nur geringfügig gegenseitig. Potenzielle Konfliktpunkte gibt es an den Ein- und Ausfahrten der Schlossberggarage.

Durch die Gestaltung des Straßenraums mit überbreiten Kfz-Fahstreifen in Variante 3 sind die Planungsziele hinsichtlich der Fuß- und Radverkehrsinfrastruktur abschnittsweise nicht erreichbar. Südlich der Ein- und Ausfahrt Ost der Schlossberggarage spitzen sich entsprechende Engstellen so weit zu, dass eine separate Anlage der Infrastrukturen nicht mehr möglich ist und die gemeinsame Führung auf einen Mindestwert von 2,25 m reduziert werden muss. Eine Umsetzung der Variante im entsprechenden Abschnitt ist demnach nicht möglich. Durch den Erhalt der Kapazitäten ist hinsichtlich des Kfz-Verkehrs jedoch eine leistungsfähige Abwicklung aller Verkehrsströme gegeben.

Durch die Untervariante der Variante 2 kann der Verkehrsfluss für den Kfz-Verkehr in Fahrtrichtung Süden wie auch in Variante 3 annähernd wie im Bestand beibehalten werden und die Rückstaulänge fällt geringer aus als in Variante 2. Gleichzeitig wird die in Variante 3 bestehende Engstelle für den Rad- und Fußverkehr in Fahrtrichtung Norden durch die Führung des Kfz-Verkehrs auf einem Fahstreifen aufgelöst. Insgesamt kann gegenüber Variante 2 somit die Verkehrsabwicklung für den Kfz-Verkehr verbessert werden.

Wie auch in Abschnitt Nord ist Variante 1 in Abschnitt Mitte die teuerste der untersuchten Varianten. Variante 2 ist dagegen durch den möglichst gering gehaltenen baulichen Eingriff in den Straßenraum die günstigste. Da für die Untervariante zusätzliche Umbauten erforderlich sind, fällt diese teurer aus. Durch den Entfall des Mittelstreifens und weitere Eingriffe im Seitenraum ist auch bei Variante 3 mit erheblichen Kosten für den Umbau zu rechnen.

Kriterium	Variante 1	Variante 2	Variante 2 Untervariante	Variante 3
Radverkehr	4	3	3	1
Fußverkehr	5	3	3	2
Öffentlicher Verkehr	Keine relevanten ÖV-Beziehungen vorhanden			
Kfz-Verkehr	1	4	5	5
Kostenschätzung	€€€	€	€€	€€€

Tabelle 11 Variantenbewertung Abschnitt Mitte
 (Quelle: INOVAPALN GmbH)

5.3 Bewertung Abschnitt Süd

In Variante 1 können die definierten Planungsziele, wie in Tabelle 12 dargestellt, hinsichtlich der Radverkehrsinfrastruktur meistens erzielt werden. Der Radfahrstreifen im nördlichen Greiffeneggring kann jedoch nicht beibehalten werden und es entstehen für einzelne Relationen Umwege. Die Fußverkehrsinfrastruktur kann verbessert werden. Eine durchgängige Einhaltung der Zielwerte ist jedoch nicht möglich. Der verkehrende ÖV kann in Variante 1 weiterhin, wie in allen der drei Varianten, bevorrechtigt auf einem eigenen Gleiskörper geführt werden. Infolge der vorgesehenen Veränderungen im Straßenraum wird die Verkehrsabwicklung des Kfz-Verkehrs erheblich eingeschränkt. Dies betrifft auch Zeitbereiche außerhalb der Spitzenstunden, sodass über viele Stunden des Tages mit Stauereignissen und daraus resultierenden Einschränkungen im Hinblick auf die Erreichbarkeit der Innenstadt zu rechnen ist. Die Rückstaus können sich dabei auch negativ auf den ÖPNV (insbesondere Stadtbahn) auswirken. Durch die Fahrradstraße kann der Radverkehr grundsätzlich gut abgewickelt werden. Allerdings sind Beeinträchtigungen durch Schleichverkehre zu erwarten. Der Entfall der Radinfrastruktur im nördlichen Greiffeneggring kann jedoch dazu führen, dass Radfahrende den Gehweg oder die Straße nutzen und somit das Unfallrisiko in diesem Bereich zunimmt.

In Variante 2 können Radverkehrsflächen durch Reduzierung der Kfz-Fahrstreifen verbreitert werden. Entlang des Greiffeneggrings können die definierten Planungsziele größtenteils erreicht werden, entlang des Schwabentorings werden sie jedoch teilweise unterschritten. Ähnlich verhält es sich im Hinblick auf den Fußverkehr. Abschnittsweise ist eine deutliche Verbreiterung der Seitenräume und die Erzielung der Planungsmaxime möglich. Lediglich an einzelnen Stellen muss geringfügig von den festgelegten Planungszielen abgewichen werden. Hinsichtlich des Kfz-Verkehrs ist mit teils höheren Wartezeiten an den Knoten zu rechnen, jedoch können die verkehrenden Mengen weiterhin verträglich abgewickelt werden.

Die Untervariante der Variante 2 mit dynamischem Gleiskörper im Schwabentorring bietet bei der baulichen Gestaltung des Rad- und Fußverkehrs die gleichen Möglichkeiten wie Variante 2. Beim öffentlichen Verkehr kann es durch die gemeinsame Führung mit dem Kfz-Verkehr potenziell zu Störungen des Betriebsaufbaus kommen, gleichzeitig wird das heute vorhandene Verkehrssicherheitsproblem des ordnungswidrigen Linksabbiegens größtenteils gelöst. Die Wartezeiten des Kfz-Verkehrs auf der B 31 aus Richtung Osten können reduziert und damit ein längerer Rückstau auch in den Spitzenzeiten vermieden werden. Aus Richtung Westen bleibt die Verkehrsabwicklung gleich wie in Variante 2.

In Variante 3 werden die Breiten für die Radverkehrsinfrastruktur im Schwabentorring im Vergleich zu Variante 2 nochmals deutlich unterschritten. Gleichzeitig werden der Stadtbahnverkehr und der Kfz-Verkehr in ihrer Abwicklung gegenüber dem Ist-Zustand nicht beeinträchtigt.

Auf Grund der erforderlichen aufwändigen Planungen und Baumaßnahmen ist die Untervariante der Variante 2 in der Umsetzung deutlich teurer als die Hauptvariante 2. Von den drei Hauptvarianten ist

Variante 1 die teuerste. Die Varianten 2 und 3 sind vom finanziellen Aufwand her vergleichbar und deutlich günstiger umsetzbar.

Kriterium	Variante 1	Variante 2	Variante 2 Untervariante	Variante 3
Radverkehr	3	4	4	2
Fußverkehr	3	3	3	2
Öffentlicher Verkehr	3	5	3	5
Kfz-Verkehr	1	3	3	5
Kostenschätzung	€€€	€	€€€	€

Tabelle 12 Variantenbewertung Abschnitt Süd
(Quelle: INOVAPALN GmbH)

5.4 Gesamtbewertung

Im Folgenden erfolgt eine Gesamtbewertung der Varianten. Die Bewertung ergibt sich dabei nicht direkt aus einem Mittelwert der Bewertungen für die einzelnen Abschnitte, sondern auf Basis einer gesamthaften Betrachtung. Zusätzlich zu den Kriterien der abschnittswisen Bewertung wurde bei der Gesamtbewertung der Planungsaufwand berücksichtigt (vgl. Tabelle 13). Zu berücksichtigen ist dabei, dass neben dem reinen Zeit- und Kostenaufwand für die Planungen mit einem hohen Planungsaufwand auch ein höherer Personalaufwand einhergeht. Der Planungsaufwand fällt für Variante 1 besonders hoch aus. Es kommt zu Änderungen an den Zufahrten zur Innenstadt und durch die Einschränkungen bei der Nutzung der Schlossberggarage sind auch private Belange betroffen. Insgesamt sind daher Rechtsverfahren, und aufwändige Abstimmungsprozesse notwendig. Der Planungsprozess wird sich daher voraussichtlich über mehrere Jahre erstrecken, wobei der Ausgang des Planverfahrens offen ist. Für die Varianten 2 und 3 sind aus heutiger Sicht keine Rechtsverfahren erforderlich und der Planungsaufwand fällt insgesamt deutlich geringer aus. Für die Umsetzung der Untervariante der Variante 2 ist voraussichtlich ein punktuell Rechtsverfahren auf Grund des dynamischen Gleiskörpers erforderlich, sodass hier der Planungsaufwand etwas höher ausfällt.

Der Radverkehr kann in Variante 1 über weite Abschnitte konsequent gefördert werden. Vor allem können die vorgegebenen Breiten für RSV bzw. RVR fast überall eingehalten werden. Durch die in weiten Teilen vom Kfz-Verkehr getrennte Radinfrastruktur fallen Beeinträchtigungen des Radverkehrs geringer aus als bei den anderen Varianten. Ausnahmen ergeben sich durch zu erwartende Schleichverkehre im Bereich des Schwabentorrrings sowie den geplanten Kreisverkehr. Hier besteht hohes Konfliktpotenzial mit Reduzierung der Verkehrssicherheit sowohl mit dem Kfz-Verkehr als auch mit dem Fußverkehr. Hinsichtlich des Fußverkehrs sind deutliche Verbesserungen gegenüber dem Bestand erzielbar. Der öffentliche Verkehr kann wie in allen der drei Hauptvarianten bevorrechtigt und auf einem eigenen Gleiskörper geführt werden, durch Stausituationen beim Kfz-Verkehr kann es jedoch zu Ein-

schränkungen kommen. Hinsichtlich des Kfz-Verkehrs müssen jedoch vor allem in Variante 1 erhebliche Einschränkungen und massive Behinderungen in Kauf genommen werden. Demnach ist nicht nur während der Spitzenstunden mit teils sicherheitskritischen Stauereignissen zu rechnen (vgl. Kapitel 4). Wie die Ergebnisse der verkehrstechnischen Untersuchung zeigen, ist eine leistungsfähige Abwicklung der vorhandenen Verkehre nicht möglich. Dies wirkt sich zudem auch auf die Verkehrsmittel des Umweltverbunds aus, die ebenfalls von längeren Wartezeiten, Rückstaus sowie einem erhöhten Unfallrisiko betroffen sind. Angesichts der sicherheitskritischen Folgewirkungen sowie der zu erwartenden Einschränkungen für den Umweltverbund stellen die vorhandenen Defizite im Hinblick auf die Verkehrsqualität, auch vor dem Hintergrund der Anforderungen der E-Klima, eine nicht akzeptable Folgewirkung der Umbaumaßnahmen dar. Zudem stellt Variante 1 durch die erforderlichen umfangreichen Umbauten die teuerste der drei Varianten dar.

In Variante 2 werden die Ziele des Rad- und Fußverkehrs meistens erreicht. Zwar können attraktive Breiten der Radinfrastruktur und insgesamt eine deutliche Verbesserung hinsichtlich des Bestands erreicht werden, allerdings können vor allem die Vorgaben bezüglich der Breiten von Radschnellverbindungen auf Grund der geringen Flächenverfügbarkeit und der Ansprüche anderer Verkehrsteilnehmenden meistens erfüllt werden. Lediglich auf kurzen Abschnitten können die Zielvorgaben angesichts der beschränkten Straßenraumbreite nicht eingehalten werden und werden daher leicht unterschritten. Im Hinblick auf den Kfz-Verkehr ist insgesamt mit einem stabilen und leistungsfähigen Verkehrsfluss zu rechnen.

Durch die vorgenommenen Anpassungen in der Untervariante der Variante 2 kann im Schlossbergring in Fahrtrichtung Süden und im Schwabentorring in Fahrtrichtung Norden der Verkehrsablauf des Kfz-Verkehrs vergleichbar zum Bestand erhalten bleiben. Dadurch kann insgesamt ein etwas besserer Verkehrsfluss erreicht werden als in Variante 2. Für den Fuß- und Radverkehr kann eine ähnliche Qualität wie in Variante 2 erreicht werden. Planungsaufwand und Kosten fallen dagegen durch die zusätzlichen Umbaumaßnahmen im Schlossbergring und vor allem durch den dynamischen Gleiskörper höher aus als in Variante 2.

Durch die in Variante 3 ausgeprägte Nutzung überbreiter Fahrstreifen für den Kfz-Verkehr können die Ziele hinsichtlich des Rad- und Fußverkehrs nicht erreicht werden. Besonders im Verlauf des Schlossbergrings sowie des Schwabentorings werden die Zielwerte stark unterschritten, wodurch eine Umsetzung im entsprechenden Bereich nicht empfohlen werden kann. Andererseits kann die Verkehrsqualität durch die Kfz-orientierte Gestaltung im Vergleich zum Bestand erhalten bleiben. Eine abschnittsweise Umsetzung von Variante 3, zum Beispiel in Kombination mit Variante 2 ist daher denkbar.

Kriterium	Variante 1	Variante 2	Variante 2 Untervariante	Variante 3
Radverkehr	4	3	3	1
Fußverkehr	3	3	3	2
Öffentlicher Ver- kehr	3	5	4	5
Kfz-Verkehr	1	3	4	5
Planungsauf- wand/-dauer	1	4	3	4
Kostenschätzung	€€€	€	€€	€€

Tabelle 13 Gesamtbewertung der Varianten
 (Quelle: INOVAPLAN GmbH)

6 Gesamtfazit

Im Rahmen der Förderung des Fuß- und Radverkehrs entlang des Innenstadtrings in Freiburg soll eine Umgestaltung des Schlossbergrings und der angrenzenden Straßenzüge stattfinden. Der Schlossbergring verläuft östlich der Freiburger Altstadt zwischen dem Leopoldring im Norden und dem Greiffeneggring bzw. dem Schwabentorring im Süden der Altstadt. Zur Betrachtung des zu untersuchenden Raums wurden drei Abschnitte gebildet. Diese wurden auf die Möglichkeiten zur Ausgestaltung der Infrastruktur hin untersucht und den Zielen zur Förderung des Fuß- und Radverkehrs gegenübergestellt. In allen drei Abschnitten konnten in der heutigen Gestaltung des Straßenraumes teils deutliche Defizite in der angebotenen Fuß- und Radverkehrsinfrastruktur festgestellt werden.

Zur Umgestaltung der Abschnitte wurden in enger Zusammenarbeit mit der Stadt Freiburg drei Gestaltungsvarianten entwickelt und im Hinblick auf die zu erwartenden Auswirkungen auf den Verkehrsablauf modelltechnisch untersucht.

In Variante 1 („Unsymmetrische Aufteilung“) erfolgt eine unsymmetrische Aufteilung des Straßenraums. Durch die konsequente Reduzierung der Kfz-Flächen auf einen Fahrstreifen je Fahrtrichtung und Wegfall der meisten Aufstellflächen für Abbiegeverkehre können Flächen zu Gunsten des Fuß- und Radverkehrs sowie zur stadtgestalterischen Aufwertung gewonnen werden. Zwischen Schwabentorplatz und dem als Kreisverkehrsplatz vorgesehenen Knotenpunkt mit Stadtstraße und Auf der Zinnen wird die bisherige östliche Fahrbahn zu Zweirichtungsradweg, Gehweg und Grünstreifen umgebaut.

Der Kfz-Verkehr wird entsprechend entlang einer Zweirichtungsfahrbahn mit einem Fahrstreifen je Fahrtrichtung auf der Westseite des Straßenraums geführt. Diese Gestaltung bietet die Möglichkeit, eine baulich getrennte Radverkehrsinfrastruktur zu schaffen, die in weiten Teilen die Umsetzung der RSV- und RVR-Standards erlaubt. Im Vergleich zur bestehenden Infrastruktur ist somit in diesem linear geprägten Abschnitt eine deutliche Verbesserung für den Radverkehr möglich. Zwischen Schwabentorplatz und Dreisamstraße wird der Radverkehr in beiden Richtungen über den Schwabentorring geführt, während der Kfz-Verkehr in beiden Richtungen im Greiffeneggring verläuft. Auf Grund der Überlagerung verschiedener Fahrbeziehungen (Ver- und Entflechtungen durch starke Radverkehrsströme von/zur Altstadt und geplantem Radschnellweg Kartäuserstraße, Kfz-Erschließungsverkehre Schwabentorring, Kfz-Erschließung Altstadt Fahrbeziehung in die Wiehre, usw.) entstehen hier komplexe Verkehrssituationen auf sehr engem Raum, bei denen gegenseitige Behinderungen und Konflikte sowie auch Risiken für die Verkehrssicherheit zu erwarten sind. Komplizierte Führungen des Kfz-Verkehrs an Greiffenegg- und Schwabentorbrücke sowie das Fehlen von Abbiegefahrstreifen im Greiffeneggring und am Schwabentorplatz führen in dieser Variante zu starken Kapazitätseinschränkungen mit der Folge, dass der Kfz-Verkehr auch bei einer angenommenen Reduzierung um 20 % bezogen auf die Vor-Corona-Zeit nicht mehr abgewickelt werden kann. Es ergeben sich sicherheitskritische Folgewirkungen (Bsp. Rückstau Schützenalleetunnel und zu erwartende Einschränkungen für andere Verkehrsarten, insbesondere für den ÖPNV). Diese können auch dann nicht aufgelöst werden, wenn langfristig ein

weiterer Rückgang der Kfz-Verkehrsmengen eintritt. Der mit dieser Variante verbundene vollständige Umbau der Straßenräume erfordert sehr hohe Investitionskosten und ein zu erwartendes längeres Rechtsverfahren, da private und öffentliche Belange erheblich betroffen sind. Für die Umsetzung ist daher ein langer, mehrjähriger Umsetzungshorizont erforderlich.

In Variante 2 („Kombination aus überbreit und einstreifig“) werden die Kfz-Verkehrsflächen außerhalb der erweiterten Knotenpunktbereiche auf einen Fahrstreifen je Fahrtrichtung reduziert. Im Bereich der Knotenpunkte erfolgt zur leistungsfähigen Abwicklung der Verkehre eine Aufweitung der Fahrbahnen. Um dabei mehr Kapazitäten zu schaffen, werden überbreite Fahrstreifen eingesetzt. Am Knotenpunkt mit Wallstraße / Kartäuserstraße und Schwabentorplatz wird der Kfz-Rechtsabbiegeverkehr auf einer Kombispur mit dem Radverkehr (Geradeaus und Rechtsabbiegende) geführt. Die daraus resultierenden Flächengewinne werden für Verbesserungen beim Fuß- und Radverkehr genutzt. Im Vergleich zum Bestand können somit für den Rad- und Fußverkehr deutliche Verbesserungen erreicht werden. Bis auf kurze Engstellen können auch hier die Zielbreiten für Radschnellwege und Radvorrangrouten eingehalten werden. Durch die richtungskonforme Führung des Radverkehrs (Verzicht auf Zweirichtungsverkehre im Seitenbereich mit komplizierten Abbiege- und Verflechtungsvorgängen) ist die Verkehrsführung für alle Verkehrsteilnehmende übersichtlicher und leichter intuitiv begreifbar. Allerdings können durch die Überlagerung von Geradeaus-Radverkehr und Kfz-Rechtsabbiegeverkehr gewisse Komforteinbußen für den Radverkehr entstehen, wenn abbiegende Kfz den bevorrechtigten Fußverkehr passieren lassen. Auf Grund der vorgenommenen Optimierungsmaßnahmen kann die Qualität des Verkehrsablaufs im Kfz-Verkehr in großen Teilen erhalten werden, allerdings erscheint der nachmittägliche Rückstau in Nord-Süd-Richtung länger, weil die Fahrzeuge sich nicht mehr zweireihig aufstellen können. Da die Neuaufteilung der Verkehrsflächen größtenteils unter Beibehaltung bestehender baulicher Trennungen (Bordsteinverlauf, Entwässerung usw.) erfolgen kann, sind nur in sehr geringem Umfang Umbaumaßnahmen erforderlich. Folglich fallen auch die Kosten im Vergleich der Varianten mit großem Abstand am niedrigsten aus.

In der Untervariante zu Variante 2 kann der nachmittägliche Rückstau in Nord-Süd-Richtung durch die Anpassungen im Schlossbergring bei vergleichbarer Verkehrskapazität zweistreifig und damit optisch kompakter und im Ablauf einfacher organisiert werden. Die Qualität für den Fuß- und Radverkehr ist dagegen vergleichbar mit Variante 2. Durch die gegenüber Variante 2 aufwändigeren Baumaßnahmen fallen Planungsaufwand und Kosten höher aus. Für die in dieser Variante vorgesehene Mitbenutzung des Stadtbahngleises im Schwabentorring durch den Kfz-Verkehr ist ein Planrechtsverfahren notwendig, so dass diese Variante in Teilabschnitten nicht kurzfristig umsetzbar ist.

In Variante 3 („durchgehend überbreit“) können durch die Schaffung von überbreiten Fahrstreifen die Kapazitäten im Kfz-Verkehr und damit auch die Verkehrsqualität für den Kfz-Verkehr weitestgehend erhalten werden. Die freiwerdenden Flächen werden zur Führung des Fuß- und Radverkehrs genutzt.

Die Breiten für Rad- und Fußverkehr können allerdings nur geringfügig verbessert werden und unterschreiten analog zum Bestand teilweise weiterhin die erforderlichen Mindestmaße. Gleichzeitig fallen die Kosten durch den vielfach erforderlichen Bordversatz zudem vergleichsweise hoch aus.

Insgesamt kann eine Umsetzung von Variante 1 auf Grund der erheblichen Einschränkungen für den Kfz-Verkehr, der weiterhin ungelösten Problemstellen in der Abwicklung der verschiedenen Fahrbeziehungen des Radverkehrs, den hohen Umsetzungskosten und dem unsicheren Ausgang des Planrechtsverfahrens nicht empfohlen werden. Durch die Defizite beim Kfz-Verkehr sind durch die auftretenden Stausituationen zudem auch negative Auswirkungen auf die anderen Verkehrsmittel zu erwarten. Variante 3 stellt den geringsten Eingriff für den Kfz-Verkehr dar. Gleichzeitig können jedoch nur geringe Verbesserungen für den Umweltverbund erreicht werden. Aus verkehrsplanerischer Sicht weist die Variante 2 das günstigste Nutzen-Kosten-Verhältnis auf und ermöglicht deutliche Verbesserungen für den Radverkehr sowie den Fußverkehr, ohne dass die Kapazitäten im Kfz-Verkehr so stark eingeschränkt werden, dass Nachbarknotenpunkte betroffen wären oder ein Rückstau auf der Leo-Wohleb-Straße entsteht, der bis in den Schützenalleetunnel reicht. Die angestrebten Breiten für den Radverkehr können in dieser Gestaltungsvariante über große Teile des Streckenverlaufs erreicht werden. Durch die vorgenommenen Optimierungsmaßnahmen müssen gleichzeitig nur geringfügige Einschränkungen für den Kfz-Verkehr in Kauf genommen werden. Vor dem Hintergrund der politischen Zielsetzungen hinsichtlich der weiteren verkehrlichen Entwicklung sowie der angestrebten Klimaneutralität stellt diese Variante somit eine gute Lösung für eine insgesamt verträgliche Umsetzung aus Sicht aller Verkehrsmodi dar, wobei vor allem die Situation für den Radverkehr deutlich verbessert werden kann. Der vergleichsweise geringe bauliche und planerische Aufwand ermöglicht zudem eine zeitnahe und im Vergleich zur Variante 1 kostengünstige Umsetzung der Maßnahmen. Ein Nachteil der Variante 2 in Bezug auf die Vermittlung in der Öffentlichkeit ist, dass sich der auch heute in der Nachmittagsspitze bestehende Rückstau in Nord-Süd-Richtung bei weitgehend unveränderter verkehrlicher Leistungsfähigkeit und vergleichbaren Verlustzeiten an den Knotenpunkten optisch erheblich vergrößert, weil die Fahrzeuge sich nur noch einreihig stauen können. Außerdem ist die Kapazität der Fahrbeziehung von der Leo-Wohleb-Straße zum Schwabentorring im Kfz-Verkehr etwas reduziert. Diese Nachteile versucht die Untervariante zu Variante 2 zu vermeiden, indem zum einen die Nord-Süd-Fahrbahn so verbreitert wird, dass ein zweistreifiger Stau auf einem überbreiten Fahrstreifen möglich wird und indem zum anderen der Gleiskörper im Schwabentorring in einen kombinierten Stadtbahn-MIV-Fahrstreifen umgewandelt wird, so dass weiterhin zweistreifig und somit ohne Kapazitätsverluste von der Leo-Wohleb-Straße in den Schwabentorring abgebogen werden kann. Diese für den Kfz-Verkehr „gefälliger“ Lösung hat allerdings den Preis eines erhöhten Umbau-Aufwands mit erhöhten Kosten (Westseite Schlossbergring und Umbau des Gleiskörpers Schwabentorring) und der Notwendigkeit eines Planrechtsverfahrens für die Umgestaltung im Schwabentorring, die eine kurzfristige Umsetzung in diesem Abschnitt ausschließt.

7 Anlagen

- Anlage 1: Lageplan Bestand (DIN A0)
- Anlage 2: Lageplan Variante 1 – Unsymmetrische Aufteilung (DIN A0)
- Anlage 3: Lageplan Variante 2 – Kombination aus einstreifig und überbreit (DIN A0)
- Anlage 4: Lageplan Variante 2 Untervariante – Kombination aus einstreifig und überbreit – Untervariante (DIN A0)
- Anlage 5: Variante 3 – Lageplan Durchgehend überbreit (DIN A0)
- Anlage 6: Lageplan Haltestellenplanung (DIN A3)