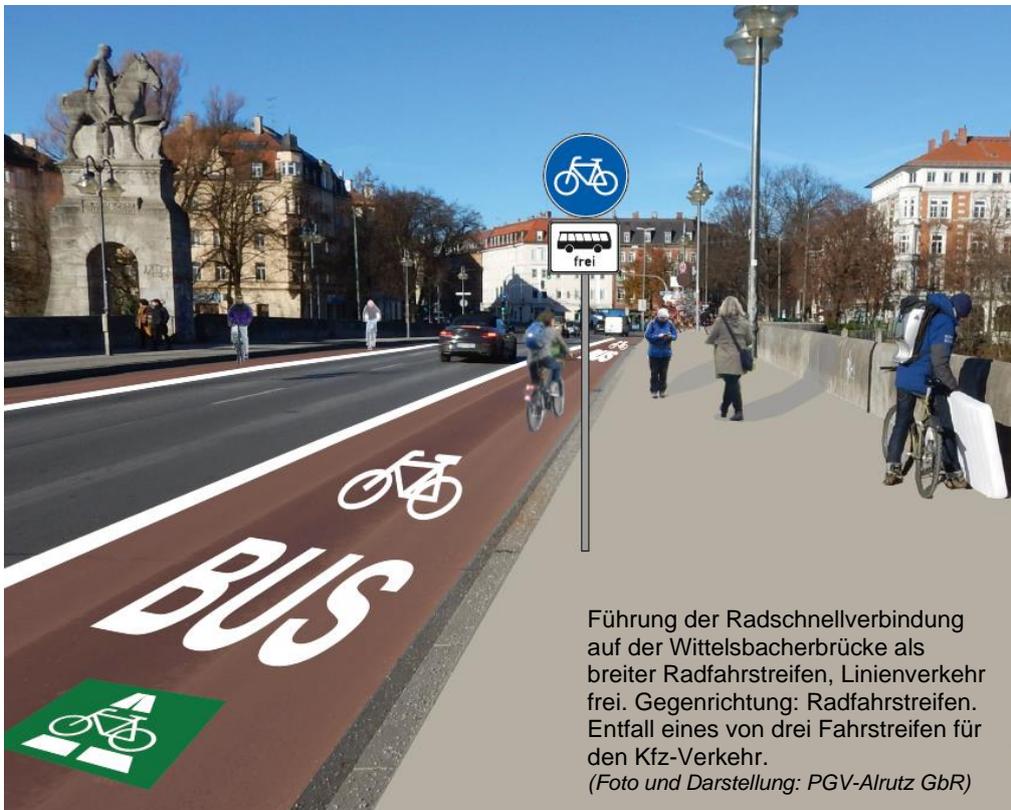




Landeshauptstadt
München

Landeshauptstadt München
**Potenzialuntersuchung und vertiefte
Machbarkeitsstudie für einen
Radschnellverbindungs-Ring (RSV-Ring)
im Stadtgebiet München**

Kurzfassung (Los 6)



Führung der Radschnellverbindung
auf der Wittelsbacherbrücke als
breiter Radfahrstreifen, Linienverkehr
frei. Gegenrichtung: Radfahrstreifen.
Entfall eines von drei Fahrstreifen für
den Kfz-Verkehr.
(Foto und Darstellung: PGV-Alrutz GbR)

Impressum

Im Auftrag von

Landeshauptstadt München
Referat für Stadtplanung und Bauordnung
Abteilung Verkehrsplanung
Blumenstraße 31
80331 München

Herausgegeben von



Hannover

Planungsgemeinschaft Verkehr
PGV-Alrutz GbR
Adelheidstr. 9b
30171 Hannover

+49 (511) 22 06 01 – 80
info@pgv-alrutz.de
www.pgv-alrutz.de



Karlsruhe

INOVAPLAN GmbH
Degenfeldstr. 3
D-76131 Karlsruhe
+49 (721) 98 77 94 – 00
karlsruhe@inovaplan.de

München

INOVAPLAN GmbH
Am Wiesenhang 19
D-81377 München
+ 49 (89) 50 03 54 – 0
muenchen@inovaplan.de

info@inovaplan.de
www.inovaplan.de



Bearbeitende

Dipl.-Ing. Detlev Gündel
M.Sc. Jakob Groß
Alexandra Böttcher
Dipl.-Geogr. Niels Brünink
Dipl.-Geogr. Stefanie Busek
M.A. Julia Hauser

Prof. Dr.-Ing. Wilko Manz
M. Sc. Svenja Schreiber
M. Sc. Sebastian Storz
M. Sc. Sascha Klein

Hannover/Karlsruhe, Oktober 2020

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage und Aufgabenstellung	1
2	Arbeitsschritte der Machbarkeitsstudie und Beteiligungsprozess.....	2
3	Anforderungen an Radschnellverbindungen	4
4	Potenzialanalyse	8
5	Variantenvergleich – Entwicklung zweier Vorzugsvarianten	9
6	Maßnahmenkonzeption.....	14
7	Nutzen-Kosten-Analyse	19
8	Darstellung der Bestvariante und Empfehlung zur Umsetzung.....	20
9	Fazit.....	26

1 Ausgangslage und Aufgabenstellung

Unter Radschnellverbindungen (RSV) werden Verbindungen für den Radverkehr verstanden, die wichtige Quell- und Zielbereiche mit entsprechenden Potenzialen über größere Entfernungen verknüpfen und durchgängig ein sicheres und attraktives Befahren mit hohen Reisegeschwindigkeiten ermöglichen. Durch ihren geforderten Ausbaustandard sollen sie in einem Entfernungsbereich von etwa fünf bis 25 Kilometer Verlagerungen vom Auto auf das Fahrrad, insbesondere im Pendelverkehr, bewirken und somit einen Beitrag zu Stauvermeidung, CO₂-Reduzierung sowie Gesundheitsförderung leisten. Darüber hinaus können sie dazu beitragen, neue Nutzergruppen für das Verkehrsmittel Fahrrad zu begeistern. Auch die rasant zunehmende Nutzung von Pedelecs spricht für den Ausbau von Radschnellverbindungen. Damit kann der Radverkehr bei bislang nicht radaffinen Personen, bei größeren Entfernungen sowie in topographisch schwierigeren Ausgangslagen zunehmend an Relevanz gewinnen¹. Um diese Potenziale wirksam auszuschöpfen, bedarf es einer hochwertigen Infrastruktur für den Radverkehr.

Die Landeshauptstadt München hat sich die Förderung des Radverkehrs zum Ziel gesetzt und strebt in diesem Zusammenhang insbesondere auch die Einrichtung von Radschnellverbindungen innerhalb Münchens und im Umland mit Anbindung der Landeshauptstadt München an. Damit greift die Landeshauptstadt die Zielsetzungen und Rahmensetzungen des Radverkehrsprogramms Bayern 2025 auf und entwickelt die Förderung des regionalen Alltagsradverkehrs weiter. Das Ziel der Landeshauptstadt München sind dabei 100 % Standardeinhaltung bei Umsetzung einer Radschnellverbindung.

Der Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München (PV) hat im Rahmen einer Potenzialanalyse² mehrere Korridore für Radschnellverbindungen identifiziert, von denen im Anschluss sieben Korridore vertieft betrachtet werden (bzw. sechs radiale Korridore und eine tangentielle Verbindung innerhalb des Münchner Stadtgebiets, vgl. Abb. 1-1). Die Pilotstrecke nach Garching ist bereits in fortgeschrittener Planung. Die fünf radialen Korridore werden zeitlich parallel als Lose 1 bis 5 bearbeitet. Die vorliegende Untersuchung dokumentiert die Machbarkeitsstudie für das Los 6. Sie umfasst Potenzialuntersuchungen möglicher RSV-Korridore für tangentielle Verbindungen innerhalb des Stadtgebiets München und die Arbeitsschritte entsprechend Kapitel 2 für einen Radschnellverbindungs-Ring (RSV-Ring) zwischen dem Altstadtring und dem Mittleren Ring.

¹ VCD, Verkehrsclub Deutschland, Landesverband Baden-Württemberg (o.J.): Was sind Radschnellverbindungen? Faktenblatt RSV 01. Stuttgart.
https://bw.vcd.org/fileadmin/user_upload/BW/Themen/Radschnellverbindungen/RSV01_Was_sind_Radschnellverbindungen.pdf

² PV, Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München (2015): Radschnellverbindungen in München und Umland. München.
https://www.pv-muenchen.de/fileadmin/Medien_PV/Leistungen/Ortsplanung/Verkehrskonzepte/radschnellverbindungen_bericht.pdf

Potenziale in tangentialen Verbindungen innerhalb des Stadtgebiets München wurden in der PV-Studie nicht untersucht. Diese Untersuchung ist hier der eigentlichen Machbarkeitsstudie vorgeschaltet worden.

Radiale RSV von der Münchner Innenstadt in Richtung:

- Dachau (Los 1)
- Markt Schwaben (Los 2)
- Oberhaching (Los 3)
- Starnberg (Los 4)
- westliche Stadtgrenze in Richtung Fürstenfeldbruck (Los 5)

Tangentiale RSV innerhalb des Stadtgebiets Münchens (Los 6)

Radiale Pilotstrecke nach Garching

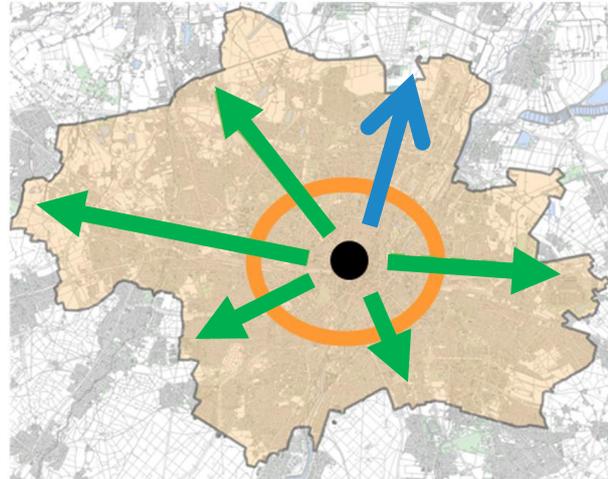


Abb. 1-1: Übersicht Machbarkeitsstudien Radschnellverbindungen
(Plangrundlage: Landeshauptstadt München, Darstellung: INOVAPLAN GmbH)

2 Arbeitsschritte der Machbarkeitsstudie und Beteiligungsprozess

Die Arbeitsschritte in der folgenden Machbarkeitsstudie waren:

- Standards für Radschnellverbindungen zusammenstellen und für den Korridor definieren
- eine Bewertungsgrundlage abstimmen,
- durch eine Potenzialuntersuchung einen Korridor für eine ringförmige Verbindung herausarbeiten, der ausreichende Potenziale für eine RSV aufweist,
- innerhalb des Korridors vier Routenverläufe entwickeln und vergleichend bewerten
- zwei Vorzugsvarianten für den Korridor herausarbeiten und abstimmen,
- die für ihre Herrichtung erforderlichen Maßnahmen auf den beiden Vorzugsvarianten einschließlich der Querungen und Kreuzungen mit anderen Infrastrukturen sowie der städtebaulichen und verkehrlichen Einbindung aufzeigen,
- die Herrichtungskosten für beide Vorzugsvarianten abschätzen und im Kontext mit Nutzen-Kosten-Analysen bewerten,
- abschließend für eine Bestvariante die Machbarkeit zusammenfassend bewerten (vgl. Abb. 2-1).

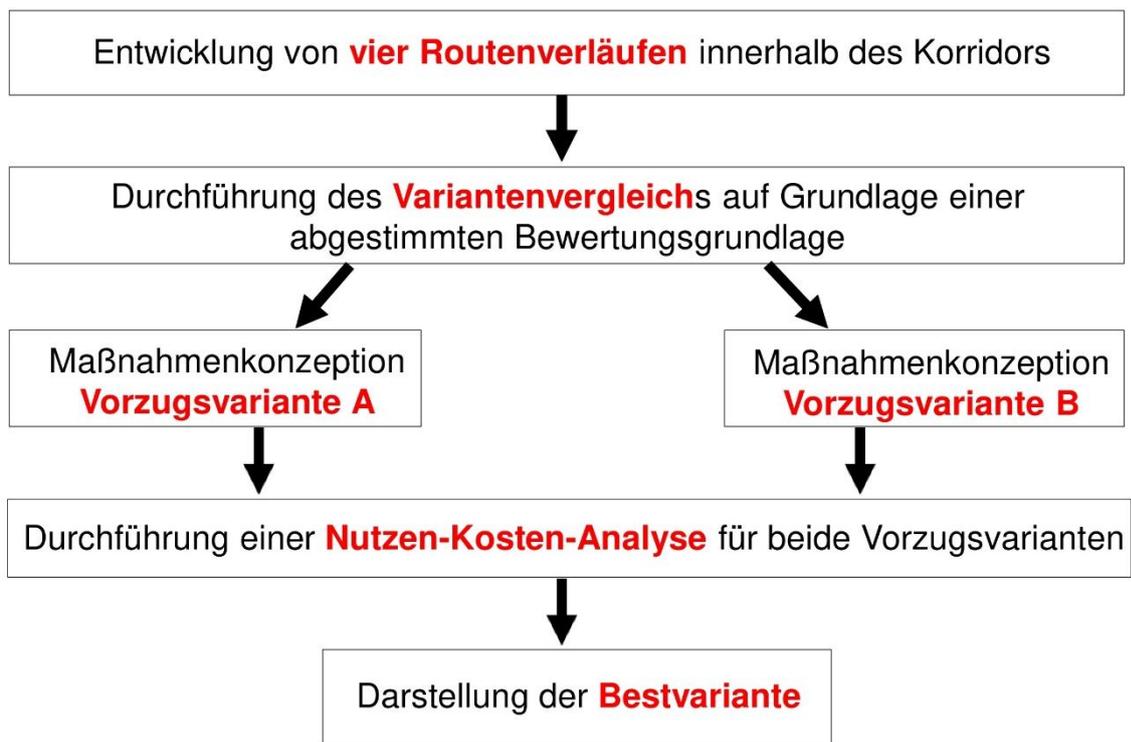


Abb. 2-1: Vorgehensweise der Machbarkeitsstudie
(Darstellung: PGV-Alrutz GbR)

Die Erarbeitung der Machbarkeitsstudie zum Radschnellverbindungs-Ring fand unter Einbeziehung von Politik, Verwaltung und Öffentlichkeit statt. **Projektbegleitend** wurden im Rahmen einer **Projektgruppe** die Fachplaner*innen der entsprechenden Bereiche des Referats für Stadtplanung und Bauordnung, des Kreisverwaltungsreferats und des Baureferats der Landeshauptstadt München sowie von den SWM/ MVG in die Planungen miteinbezogen. In insgesamt sechs Sitzungen der Projektgruppe wurden seitens des Gutachterkonsortiums die jeweiligen Arbeitsstände vorgestellt. Im Rahmen bzw. im Nachgang dieser Projektgruppensitzungen konnten die teilnehmenden Parteien ihre entsprechenden Hinweise, Bedingungen, Kenntnisse und Vorbehalte dem Gutachterkonsortium in Form einer Stellungnahme übermitteln. Darüber hinaus wurde zu Projektbeginn je ein Workshop mit **Politik und Verwaltung** sowie mit der **Öffentlichkeit** in der Landeshauptstadt München durchgeführt.

Zusammenfassend kann für die Machbarkeitsstudie festgehalten werden:

- Sie legt die bestmögliche Linienführung für die Radschnellverbindung fest.
- Sie zeigt Maßnahmen, aber auch mögliche Umsetzungsprobleme auf.
- Sie bewertet die Befunde und stellt die zu erwartenden Kosten dar.
- Sie liefert eine Entscheidungsgrundlage für Politik und Verwaltung zur Bereitstellung der finanziellen Mittel und zur weiteren Konkretisierung der Planung.

3 Anforderungen an Radschnellverbindungen

Das **Arbeitspapier „Empfehlungen zu Planung und Bau von Radschnellwegen in Bayern“** (Februar 2019)³ übernahm größtenteils die Qualitätsstandards von Radschnellverbindungen aus dem **Arbeitspapier „Entwurf und Gestaltung von Radschnellverbindungen“ der FGSV (2014)**⁴ bzw. aus den **„Empfehlungen für Radverkehrsanlagen“ (ERA 2010)**⁵ und stellt somit die Grundlage für Planungen von Radschnellverbindungen in Bayern dar. Daher richtet sich die Maßnahmenkonzeption, die im Rahmen der Machbarkeitsstudie erstellt wurde, nach den dort aufgeführten Anforderungen.

Grundsätzliches Anforderungsprofil von Radschnellverbindungen

- Radschnellverbindungen sollen das Rückgrat des Radverkehrsnetzes bilden und die Reisezeit im Radverkehrsnetz nennenswert verkürzen. Ebenso sollen Halte des Schienennahverkehrs erschlossen werden, um intermodale Wege mit Fahrrad und ÖPNV zu fördern. Insgesamt sollen Radschnellverbindungen attraktive Reisezeiten im Vergleich zu bestehenden Systemen ermöglichen.
- Radschnellverbindungen beanspruchen mehr Raum als bereits vorhandene Radverkehrsinfrastrukturen oder die sonst bestehenden Führungen im Mischverkehr mit Kfz auf der Fahrbahn oder mit dem Fußverkehr auf gemeinsam genutzten Flächen. Die entstehenden Konflikte sollen einerseits so geringe Beeinträchtigungen wie möglich verursachen. Andererseits soll bei der Entscheidung sorgfältig zwischen den Nutzungsansprüchen anderer und dem Nutzen der Radschnellverbindung abgewogen werden.
- Radschnellverbindungen sollen ein hohes Maß an Verkehrssicherheit und Fahrkomfort bieten.
- Radschnellverbindungen sollen den Radverkehr im Netz gezielt bündeln und große Radverkehrsmengen bewältigen.
- Radschnellverbindungen im städtischen Raum bedienen nicht nur Radverkehre über größere Distanzen. Sie müssen grundsätzlich auch für kürzere Wege mit dem Fahrrad attraktiv sein.
- Radschnellverbindungen verbinden städtische Zentren untereinander und mit angrenzenden Regionen.
- Die ermittelte potenzielle Radverkehrsstärke von mindestens 2.000 Radfahrenden pro Tag sollte auf dem überwiegenden Teil der Gesamtstrecke nachgewiesen werden.

³ Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr (2019): Empfehlungen zu Planung und Bau von Radschnellwegen in Bayern. www.stmb.bayern.de/assets/stmi/vum/fussundradverkehr/empfehlungen_radschnellwege.pdf

⁴ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2014): Entwurf und Gestaltung von Radschnellverbindungen

⁵ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2010): Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA 2010)

Ausbildungsstandards

- Sichere Befahrbarkeit auch bei hohen Fahrgeschwindigkeiten (30 km/h bei freier Trassierung); durchschnittliche Fahrtgeschwindigkeit von mindestens 20 km/h unter Berücksichtigung der Zeitverluste an Knotenpunkten und Strecken mit niedrigen zulässigen Höchstgeschwindigkeiten.
- Die mittleren Zeitverluste pro Kilometer durch Anhalten und Warten sollen nicht größer als 15 Sekunden (außerorts, bei Los 6 nicht gegeben) und 30 Sekunden (innerorts) sein.
- Ausreichende Breiten, die das Nebeneinanderfahren sowie das störungsfreie Begegnen oder Überholen von jeweils zwei nebeneinander fahrenden Radfahrenden ermöglichen.
- Direkte, umwegfreie Linienführung.
- Möglichst geringe Beeinträchtigung durch bzw. an Knotenpunkten mit Kfz-Verkehr unter Voraussetzung der Aufrechterhaltung der ÖPNV Priorisierung.
- Separation vom Fußverkehr; gemeinsame Führung nur in begründeten Ausnahme fällen.
- Hohe Belagsqualität (Asphalt oder Beton mit geringem Abrollwiderstand und hohem Substanzwert).
- Freihalten von Einbauten.
- Steigungen max. 6 %, wenn frei trassierbar.
- Verlorene Steigungen vermeiden.
- Städtebauliche Integration und landschaftliche Einbindung.
- Ausreichend große Kurvenradien.

Kurzüberblick zu geeigneten Führungsformen

Folgende Führungsformen kommen für Radschnellverbindungen (**Standard Radschnellverbindung**) grundsätzlich in Betracht:

- Radwege (Ein- und Zweirichtungsverkehr), selbstständig und straßenbegleitend,
- Landwirtschaftliche Wege (in Los 6 nicht enthalten),
- Radfahrstreifen,
- Fahrradstraßen,
- Führungen im Mischverkehr (Tempo 20 / 30), auch Wirtschaftswege

Grundsätzlich wird dabei nach selbstständigen Wegen und Führungen entlang von Hauptverkehrsstraßen oder in Erschließungsstraßen unterschieden. Radverkehrsanlagen für den Einrichtungsverkehr müssen dabei mindestens eine Breite von 3,00 m (vgl. Abb. 3-1), Anlagen für den Zweirichtungsverkehr mindestens eine Breite von 4,00 m aufweisen. Flächen, die vom Radverkehr und (geringem) Kfz-Verkehr / Wirtschaftsverkehr gemeinsam genutzt werden (Fahrradstraßen, Wirtschaftswege), müssen ebenfalls eine Breite der Verkehrsfläche von mindestens 4,00 m aufweisen (vgl. Abb. 3-2). Zusätzlich sind bei allen Führungsformen

ausreichende Flächen für den Fußverkehr zu berücksichtigen (i.d.R. 2,50 m innerorts; 2,00 m außerorts). Außerdem sind ausreichende Sicherheitstrennstreifen (Sts) zur Fahrbahn und zum Kfz-Parken sowie zwischen den nebeneinander geführten Anlagen des Rad- und des Fußverkehrs (taktile Elemente) zu beachten. Für den Sicherheitstrennstreifen sind, um den bayrischen Förderbedingungen zu genügen, mindestens 0,75 m innerorts vorzusehen, bei Längs- wie Schrägparken.

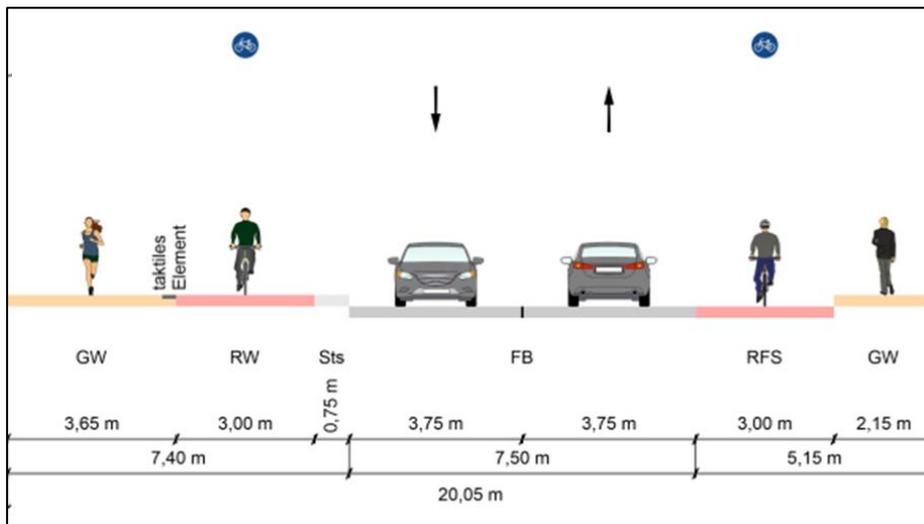


Abb. 3-1: Standardquerschnitt straßenbegleitende beidseitige Einrichtung Radweg und Radfahrstreifen (Beispiel Wredestraße) (Darstellung: INOVAPLAN GmbH)

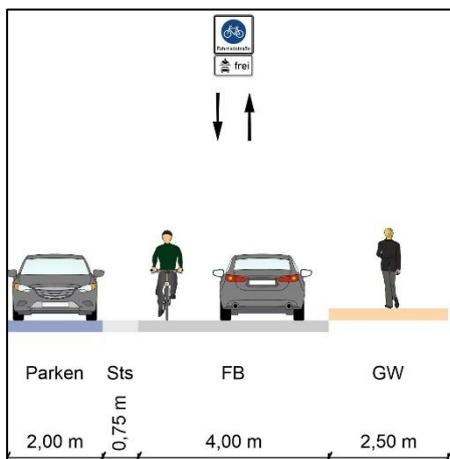


Abb. 3-2: Standardquerschnitt Fahrradstraße, Kfz frei (einseitiges Parken) (Darstellung: INOVAPLAN GmbH)

Falls keine der aufgeführten Führungsformen möglich ist (z. B. aus Gründen der Flächenverfügbarkeit), können – innerorts nur ausnahmsweise – auch gemeinsame Führungen mit dem Fußverkehr (selbstständig oder straßenbegleitend) zum Einsatz kommen, sofern das Fußverkehrsaufkommen gering ist (≤ 25 zu Fuß Gehende/Spitzenstunde des Radverkehrs). Das ist auf Abschnitten außerorts häufiger der Fall. Diese gemeinsam genutzten Flächen sollen dann für den Zweirichtungsverkehr eine Breite von mindestens 4,50 m umfassen.

Im Idealfall ist die Radschnellverbindung an allen Knotenpunkten ohne Verlustzeiten zu führen. Das ist z. B. durch Bevorrechtigungen an Querungsstellen oder durch Unter- bzw. Überführungen zu gewährleisten. Bei hohen Kfz-Verkehrsstärken an Knotenpunkten bzw. auf den zu querenden Straßen kommen weitere Knotenpunktformen (Mittelinsel, Minikreisverkehr, Lichtsignalanlage) zum Einsatz. Im bayrischen Arbeitspapier sind die entsprechenden Knotenpunktformen angegeben.

Bei vollsignalisierten Knotenpunkten oder separaten Radverkehrssignalen ist allerdings darauf zu achten, dass nicht nur geeignete Räumzeiten eingerichtet werden, sondern, dass zusätzlich die Wartezeiten für den Radverkehr möglichst gering gehalten werden. Ermöglicht werden kann das durch im Vorfeld der Signale eingerichtete Detektoren, die den Radverkehr frühzeitig erfassen und die Lichtsignalanlagen entsprechend zeitnah auf Grün schalten lassen. Generell ist eine getrennte Signalisierung vom Fußverkehr vorzusehen.

Neben den Anforderungen an Führungsformen und Knotenpunkte können zusätzlich die Anforderungen an die Aspekte Unterhalt, Betrieb und Ausstattung dem FGSV-Arbeitspapier von 2014 entnommen werden. Dabei werden Empfehlungen zur Beleuchtung bei Nacht, Belag, Markierungen, Service- und Rast-Stationen, Wegweisung, Reinigung und Kontrolle, Winterdienst und Baustellensicherung gegeben.

Zusätzlich beschloss der Münchner Stadtrat im Juli 2019 den **Radentscheid München**⁶, wodurch die vom Bürgerbegehren angestrebten Ziele zur Verbesserung der Radverkehrssituation übernommen wurden und die Radverkehrsinfrastruktur gestärkt werden soll. Der Radentscheid enthält folgende Ziele, die bis zum Jahr 2025 umgesetzt werden sollen:

- Sichere, breite sowie komfortable Radverkehrsanlagen auf der Strecke,
- Durchgängiges und leistungsstarkes Radvorrangroutennetz,
- Sichere und komfortable Knotenpunkte sowie Einmündungen,
- Bedarfsgerechte und flächendeckende Fahrradabstellanlagen,
- Eine sozial gerechte Aufteilung des öffentlichen Raums.

Für die Planung von Radschnellverbindungen bedeutet der Radentscheid unter anderem, dass Radverkehrsanlagen nicht zulasten von Grünflächen, Baumbeständen, des ÖPNV und Gehwegflächen ertüchtigt werden sollen. Der Entfall von Parkständen wird für jeden einzelnen Fall spezifisch betrachtet. Des Weiteren spricht sich der Radentscheid für geschützte Radwege aus, d.h. es sollten nach Möglichkeit nur bauliche Radwege aus- bzw. neugebaut werden. Im Hinblick auf die Vermeidung von Eingriffen zulasten des öffentlichen Verkehrs (ÖPNV) wird möglichst an allen signalisierten Knotenpunkten die Priorisierung des ÖPNV beibehalten oder vorausgesetzt und damit die Leistungsfähigkeit des Linienverkehrs an Knotenpunkten möglichst weiterhin gewährleistet. An lichtsignalgeregelten Knotenpunkten kann dies zu Wartezeiten für die RSV führen. Da es zu konkurrierenden Interessen zwischen

⁶ Beschluss des Stadtrats zum Radentscheid am 24.07.2019: <https://www.ris-muenchen.de/RII/RII/DOK/TOP/5608166.pdf>

der ÖPNV-Priorisierung und den Standards von Radschnellverbindungen kommt, sollten Lösungen erarbeitet und dem Stadtrat der Landeshauptstadt München zur Entscheidung vorgelegt werden. Diese Vorgaben wurde ebenfalls in der Bearbeitung der vorliegenden vertieften Machbarkeitsstudie berücksichtigt.

4 Potenzialanalyse

Diese Machbarkeitsstudie prüft die Potenziale einer tangentialen Radschnellverbindung (RSV), um neben der Erreichbarkeit des Stadtzentrums, die bei den radialen RSV im Vordergrund steht, auch die Verbindung zwischen den Stadtbezirken zu stärken. Vorab zu den weitergehenden Schritten ist ein Untersuchungskorridor zu bestimmen, welcher in der vorangegangenen Untersuchung des PV „Radschnellverbindungen in München und Umland“⁷ für radiale, von der Münchner Altstadt ausgehende Verbindungen bereits festgelegt wurde. Mit Anpassungen am Verkehrsmodell der Landeshauptstadt wurden dessen Daten für die Aufgabenstellung ergänzt und aufbereitet. Im Ergebnis ergaben sich zwei Korridore, die RSV-würdige Potenziale von mehr als 2.000 Radfahrenden pro Tag erwarten lassen: einmal komplett ringförmig mit Abstand zum künftigen Altstadt-Radlring, aber nicht weiter entfernt als der Mittlere Ring, außerdem eine Nord-West-Tangente zwischen Pasing und Freimann (- Unterföhring, vgl. Abb. 4-1). Letztere wird hier nicht weiter thematisiert. Sie ist ggf. zukünftig in einem Los 7 weiter zu bearbeiten.

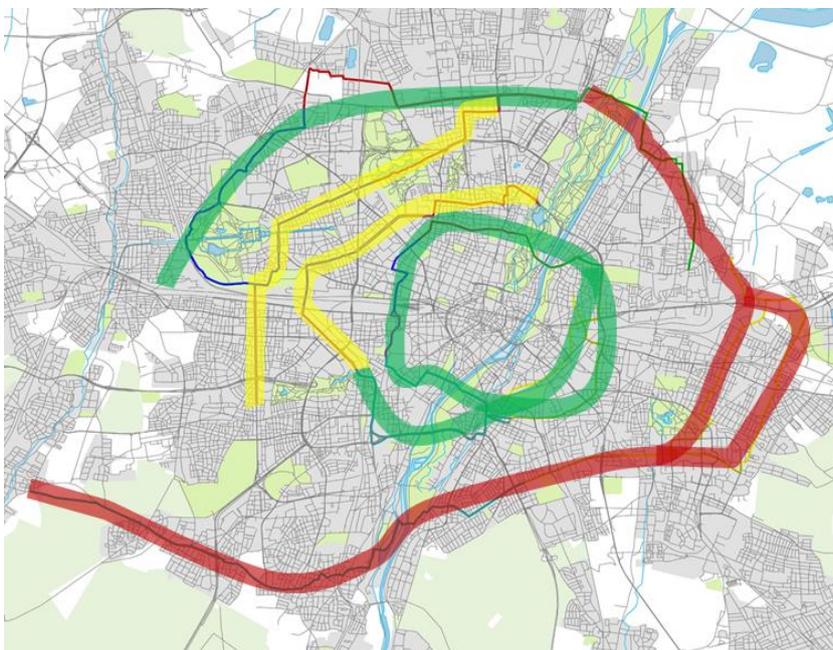


Abb. 4-1: Korridore und Empfehlungen zum weiteren Vorgehen:
grün – vorrangige Untersuchung RSV,
gelb – alternative Untersuchung RSV,
rot – keine Untersuchung RSV
(Quelle: Verkehrsmodell LHM, Darstellung: INOVAPLAN GmbH)

⁷ PV 2015, siehe Fußnote 2, S. 1

5 Variantenvergleich – Entwicklung zweier Vorzugsvarianten

Schwerpunkt der ersten Projektphase war die **Entwicklung, Analyse und Bewertung von Varianten verschiedener Trassenführungen**. Dazu wurden zunächst wichtige Quellen und Ziele, wie z. B. Stadtteil- und Nahversorgungszentren, Arbeitsplatzkonzentrationen, die Verknüpfungsstellen mit dem Schienenpersonennahverkehr sowie Hochschulen und weiterführende Schulen im Planungsraum aufgenommen. Die in einem etwa zwei Kilometer breiten Korridor identifizierten, potenziell geeigneten Varianten und eine Vielzahl kleinräumiger Untervarianten wurden **mit dem Fahrrad** befahren. Im Korridor konnten vier Trassenverläufe identifiziert werden, die grundsätzlich als mögliche Führungsvarianten zur Umsetzung einer Radschnellverbindung in Betracht kommen (vgl. Abb. 5-1). Diese Varianten wurden nach einem festgelegten Kriterienkatalog bewertet und in einer Bewertungsmatrix verglichen (vorab kleinräumige Alternativen, vgl. Abb. 5-2). Der Vergleich erfolgte abschnittsweise entlang der jeweiligen Trassen und zeigt im Endergebnis abschnittsweise das Für und Wider der verschiedenen Führungen auf.

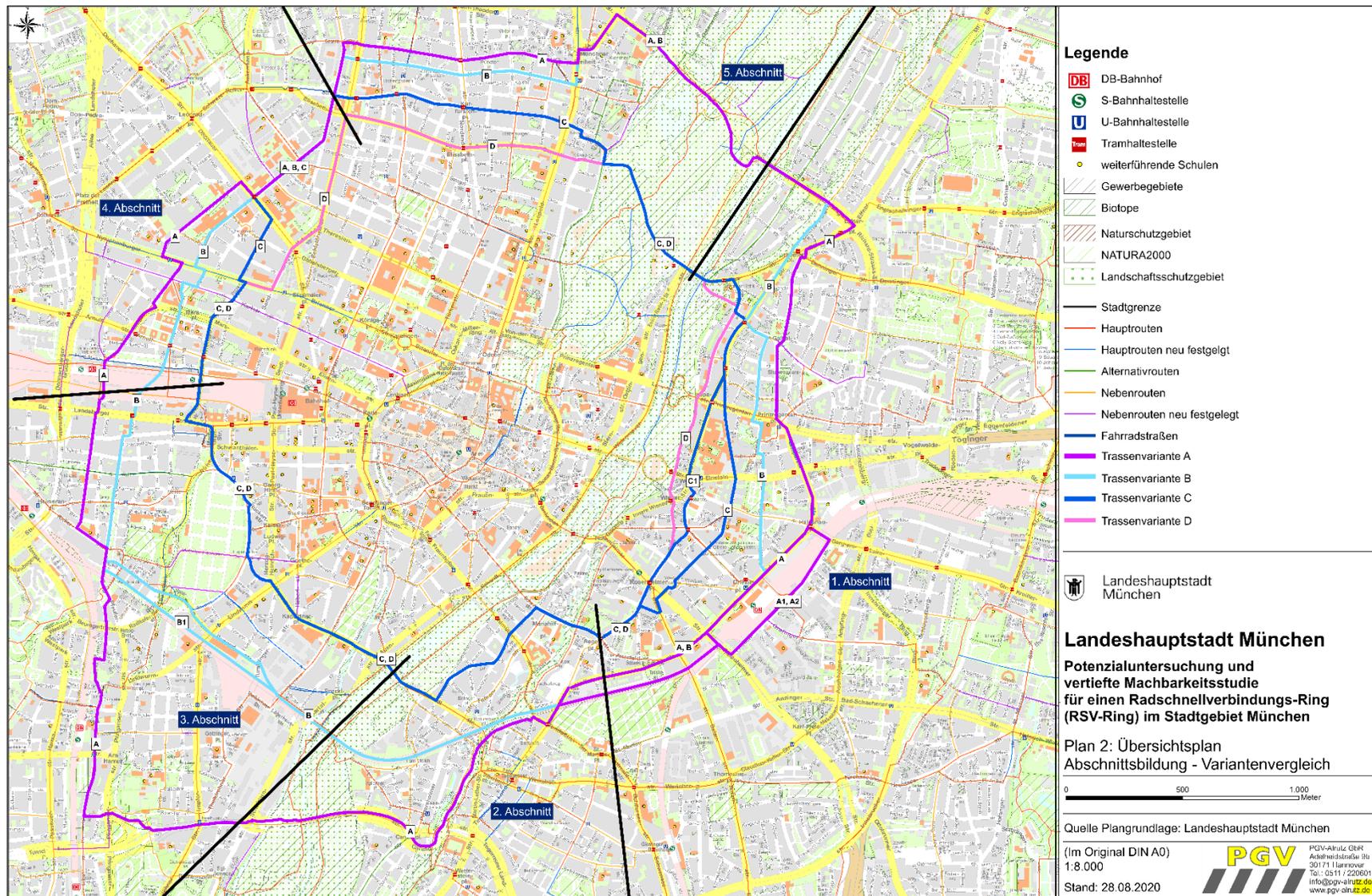


Abb. 5-1: Routen für den Vergleich nach Varianten A bis D
 (Plangrundlage: Landeshauptstadt München, Darstellung: PGV-Alrutz GbR)

Bewertung	Kriterium	Ge-wich-tung	Variante A	Variante A1	Variante B	Variante C	Variante D
Beschreibung	Streckenverlauf		J.-F.-Kennedy-Brücke / Isarring / Effnerplatz (800m) / Bülowstraße (400m) / Herkomerplatz / Scheinerstraße / Galileiplatz / Possartstraße / Prinzregentenplatz (1.300m) / Grillparzerstraße (900m) / Orleansstraße (1.300m) / Welfenstraße (900m)	J.-F.-Kennedy-Brücke / Isarring / Effnerplatz (800m) / Bülowstraße (400m) / Herkomerplatz / Galileiplatz / Possartstraße / Prinzregentenplatz (1.300m) / Grillparzerstraße (900m) / Berg-am-Laim-Straße / Friedenstraße / Rosenheimer Straße / Orleansstraße (1.800m) / Welfenstraße (900m)	J.-F.-Kennedy-Brücke / Isarring / Effnerplatz (600m) / Oberföhringer Straße (500m) / Ismaninger Straße (600m) / Sternwartestraße (200m) / Lamontstraße (600m) / Niggerstraße / Kuglerstraße (600m) / Flurstraße (300m) / Elsässer Straße (400m) / Orleansstraße (900m) / Welfenstraße (900m)	Max-Joseph-Brücke / Montgelastraße(300m) / Möhlstraße (300m) / Hompeschstraße (100m) / Ismaninger Straße (500m) / Trogerstraße (700m) / Seeriederstraße / Leonhardstraße (400m) / Metzstraße (700m) / Balanstraße (100m) / Rablstraße (150m) / Franziskanerstraße (400m)	Max-Joseph-Brücke / Montgelastraße(150m) / Neuberghauserstraße (350m) / Möhlstraße (750m) / Maria-Theresia-Straße (550m) / Skellstraße / Wiener Platz (200m) / Steinstraße (700m) / Franziskanerstraße (600m)
Attraktivität der Strecke	Direktheit (Umwegfaktor)	3	--	--	--	++	++
	Anzahl Knotenpunkte mit Zeitverlust	3	o	o	o	-	-
	Topographie	1	+	+	+	+	+
	Soziale Sicherheit	2	++	++	++	++	++
Erschließungsfunktion	Wohnen	3	+	+	+	++	++
	Arbeitsplätze	3	++	++	++	++	++
	Weiterführende Schulen und Hochschulen	3	++	++	++	++	++
	Haltestellen im SPNV	1	++	++	++	++	++
	Reisezeitdifferenzen gegenüber Kfz-Verkehr	2	o	o	o	o	++
	Reisezeitdifferenzen gegenüber ÖV	1	++	++	++	++	++
Konflikte	ruhender Kfz-Verkehr	2	-	-	-	--	--
	fließender Kfz-Verkehr	2	-	o	o	+	+
	Fußverkehr – separat: Freizeit-/Erholungsnutzung	2	o	o	++	+	-
	Öffentlicher Verkehr	2	+	+	+	+	o
	Reitverkehr	1	++	++	++	++	++
	Natur- und Landschaftsschutz	3	++	++	++	++	+
	Forst- und landwirtschaftlicher Verkehr	1	++	++	++	++	++
	Städtebau/ Denkmalschutz	2	o	o	++	++	-
Sonstige Hemmnisse & Chancen	anstehende Planungen, Hochwasser, ...	1	o	o	o	o	o
Handlungs-/ Realisierungsaufwand	Einbindung in bestehende Netzstrukturen	1	+	+	+	++	+
	Handlungsaufwand an Strecken und Knotenpunkten	3	o	o	o	+	o
	Umsetzbarkeit/Realisierbarkeit Standards	3	+	+	+	+	o
	Realisierungsdauer	1	o	o	--	+	--
	Gründerwerb	2	++	++	++	++	++
Gesamt-bewertung	ohne Gewichtung		27	28	31	42	27
	mit Gewichtung		34	36	42	59	0

Abb. 5-2: Beispielauszug aus einer Bewertungsmatrix entsprechend dem Kriterienkatalog für den Variantenvergleich des Abschnitts 1 (Quelle: PGV-Alrutz GbR/ INOVAPLAN GmbH)

Auf dieser Grundlage wurden unter Einbeziehung und Diskussion innerhalb der Projektgruppe für die gesamte Strecke die folgenden **zwei Vorzugsvarianten A und B** bestimmt, die dem Anforderungsprofil am besten entsprechen (vgl. Abb. 5-3).

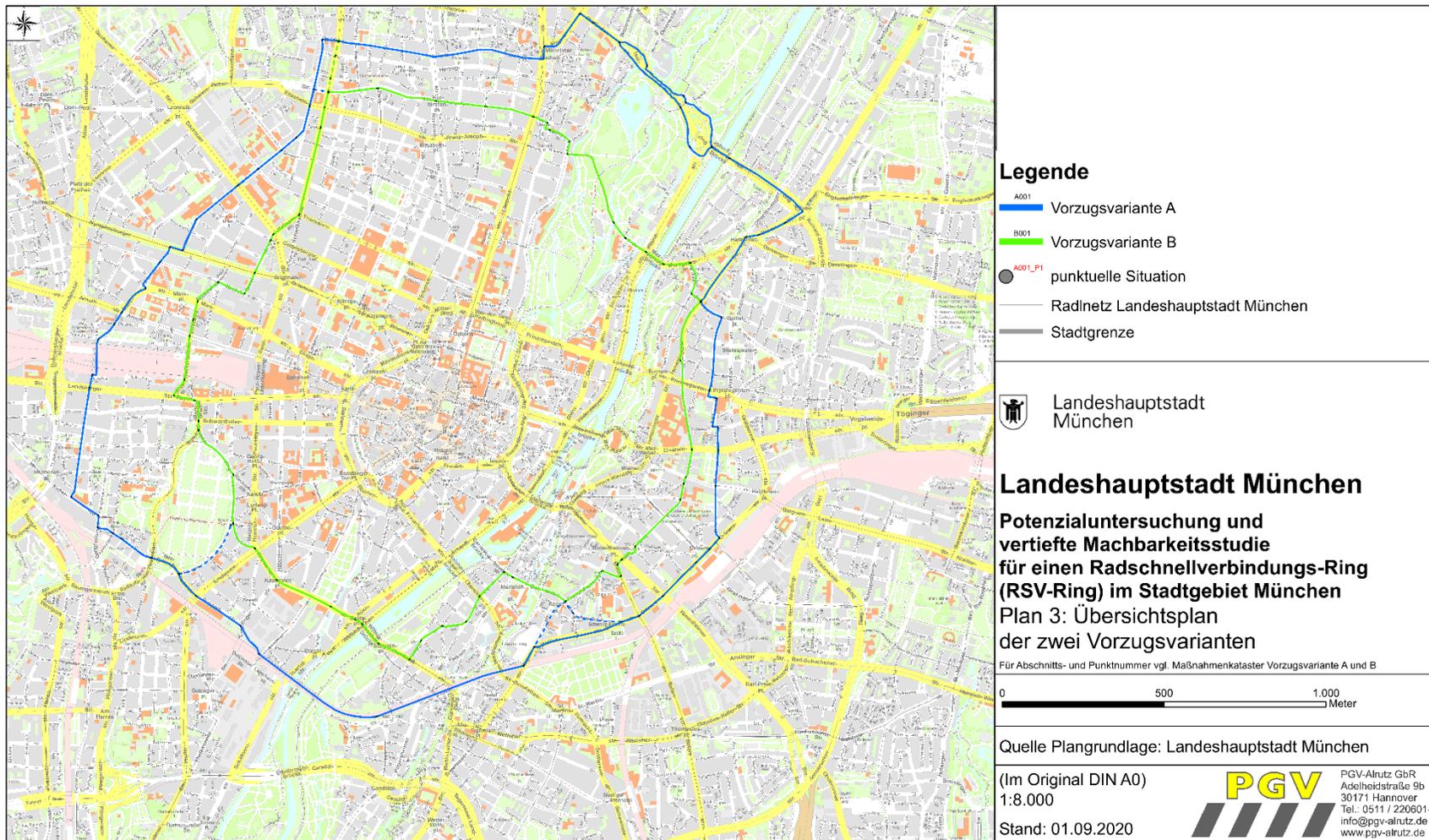


Abb. 5-3: Vorzugsvarianten A (blau) und B (grün)
 (Plangrundlage: Landeshauptstadt München, Darstellung: PGV-Alrutz GbR)

Die **altstadtf fernere Variante A** beginnt mit der nördlichen Querung der Isar über die John-F.-Kennedy-Brücke und verläuft nach dem Queren von Effnerplatz und Herkomerplatz über die Ismaninger Straße. Ab Sternwartstraße ist eine Führung in ruhigen Sammel- und Erschließungsstraßen, u. a. Lamont-, Niger-, Kugler-, Flur- und Elsässer Straße zur Orleansstraße möglich. Auf Orleans- und Welfenstraße erfolgt eine Parallelführung mit Buslinien bis zur Regerstraße, ab wo die Route mit einer Rampe in den tieferliegenden Geländeeinschnitt der Bahntrasse und anschließend auf dem Bahndamm und den neu anzulegenden Brücken entlang des Bahn-Südrings verläuft. Die südliche Isarquerung erfolgt über die Braunauer Eisenbahnbrücke und neue Brücken über Großer Stadtbach und Isartalstraße sowie Thalkirchner Straße. Die Anbindung zurück auf Straßenniveau führt über den Viehhof über eine anzulegende Rampe. Über Ruppert- und Poccistraße wird Variante A zum südlichen Rand der Theresienwiese geführt. Im weiteren Verlauf liegen die Hans-Fischer-Straße, Ganghofer- und Ridlerstraße. Variante A führt durch die Bergmannstraße und quert die Landsberger Straße bis zum Arnulfsteg, auf dem Bahngelände und S-Bahn-Stammstrecke gequert werden. Im Anschluss folgt sie Helmholtz-, Mars- und Maillingerstraße bis zur Nymphenburger Straße. Dort wird sie im Versatz weiter auf Loth- und Winzererstraße geführt. Über die Clemensstraße, einen Versatz an der Leopoldstraße in Höhe der Münchner Freiheit sowie Ungerer- und Dietlindenstraße erfolgt eine Führung zum Englischen Garten. Dessen Durchfahrung entlang des Isarrings führt wieder zur John-F.-Kennedy-Brücke.

Die **altstadtnähere Variante B** beginnt mit der Isarquerung über die Max-Joseph-Brücke. Über Montgelas- und Möhlstraße erfolgt die Auffahrt auf den östlichen Isarhang. Im Anschluss an ein Teilstück der Ismaninger Straße wird das Klinikum rechts der Isar über die Trogerstraße passiert. Die Variante B wird im weiteren Verlauf über Seeriederstraße, Wolfgangstraße sowie Leonhardstraße zur Metzstraße geführt. Dieser folgend über den Bordeaux- und Weißenburger Platz, quert sie die Rosenheimer Straße und wird über Balan- und Rablstraße auf Franziskanerstraße, Gebstattel- und Schweigerstraße geführt. Die Wohngebiete in der Au querend, folgt die Variante B den Straßenzügen von Zeppelin-, Schlotthauer-, Entenbach- und Sommerstraße zu Humboldtstraße und Schyrenplatz, um die Isar über die Wittelsbacherbrücke zu queren. Westlich der Isar wird die Variante B geradlinig weiter über Baldeplatz und Kapuzinerstraße geführt. Die Theresienwiese wird über die Kobellstraße erreicht und altstadtseitig über den Bavariaring umfahren. Nach der Passage der Martin-Greif-Straße und einem kurzen Versatz über die Bayerstraße wird das Bahngelände mit der S-Bahn-Stammstrecke über die Hackerbrücke gequert. Nördlich davon erfolgt die Führung über Wredestraße und Pappenheimstraße auf die Karlstraße und von dort auf die Sandstraße, um die Nymphenburger Straße geradlinig zu queren. Im weiteren Verlauf liegen die Maßmannstraße und die Schleißheimer Straße. Schließlich folgt eine Führung über Hohenzollern- und Nikolaistraße sowie Maria-Josepha-Straße und Königinstraße auf die geplante Tram Nordtangente durch den Englischen Garten auf Höhe des Chinesischen Turms (jetzige Bustrasse). Der Ringchluss von Variante B erfolgt über die Tivolistraße an die Max-Joseph-Brücke.

6 Maßnahmenkonzeption

Bei der Entwicklung der Maßnahmen für die Varianten des Radschnellverbindungs-Rings ist das Ziel, Maßnahmen aufzuzeigen, die möglichst durchgehend die Umsetzung des Regelstandards (Standard Radschnellverbindung) realisieren, sofern die Eingriffe in Fahrbahnbreiten, Privatgrund, Baumbestand, Natur und Landschaft sowie Gehwegflächen dafür vertretbar sind und die finanziellen Ausgaben in einem günstigen Verhältnis zum Nutzen stehen. Zum Teil wurden Engstellen wie z. B. Über- und Unterführungen trotz deutlicher Standardunterschreitung akzeptiert, da es sich dabei meist um kurze Abschnitte handelt und eine Umsetzung des Regelstandards erhebliche bauliche und finanzielle Aufwände nach sich ziehen würde, die in keinem angemessenen Verhältnis zur Verbesserung des Abschnitts stünden. In den Abschnitten, wo der Standard für eine Radschnellverbindung nicht möglich ist, wird ein Ausbau nach Regelstandard der ERA empfohlen, um die Radverkehrssituation zu verbessern und den Qualitätsunterschied möglichst zu minimieren.

Als Vorgabe seitens der Landeshauptstadt München ist der Schutz und Erhalt jeglicher Grünflächen und Baumbestände sowie Gehwegbreiten im Rahmen der Studie zu berücksichtigen. In einigen Abschnitten führt dies zur Standardunterschreitung, da keine weitere Verbreiterung bzw. Verschmälerung aus den o.g. Gründen möglich ist. In anderen Fällen führt es zur Markierung von Radfahrstreifen, entgegen der vom Radentscheid angestrebten baulichen Radwege, aber zugunsten der Standardeinhaltung, der Gehwegbreiten, des Baumerhalts oder zum Schutz von Grünflächen. Die Maßnahmenempfehlungen wurden in Datenblätter sowie in Form von Querschnitten und Entwurfsskizzen dokumentiert und die erforderlichen Kosten für die Umsetzung der Maßnahmen abgeschätzt.

In dieser Kurzfassung werden wenige ausgewählte Maßnahmenempfehlungen beispielhaft aufgezeigt.

Um Hauptverkehrsstraßen zu vermeiden, die wegen der Anforderungen des Öffentlichen Verkehrs und des Kfz-Verkehrs oft nur eingeschränkte Handlungsspielräume für großzügige Radverkehrsanlagen haben, wird die Radschnellverbindung über weite Strecken bewusst auf Wohnstraßen und anderen verkehrssarmen Straßen geführt wie beispielsweise entlang der Metzstraße oder Zeppelinstraße. Hier werden **Fahrradstraßen** als **prägendes** und wiederkehrendes **Element** im Zuge der Radschnellverbindung genutzt. Zusammen mit einer einheitlichen Ausgestaltung sind so ein hoher Wiedererkennungswert und eine gute Nachvollziehbarkeit des Verlaufs gegeben. Von Bedeutung ist dabei neben einem gut befahrbaren Belag, der überwiegend bereits gegeben ist (z. B. Trogerstraße), eine **Vorrangregelung** der Radschnellverbindung gegenüber kreuzenden Erschließungsstraßen. Neben einer Einfärbung des Knotenbereichs kommen dabei auch Aufpflasterungen an den Nebenstraßen zum Einsatz. Grundsätzlich sind **zu parkenden Fahrzeugen Sicherheitsräume** einzuhalten. Es wird empfohlen, das Parken auf der Fahrbahn in den

Straßen, bei denen aufgrund einer bedeutenden Nachfrage ein Regelungsbedarf besteht, durch Parkstandmarkierungen zu ordnen und Sicherheitstrennstreifen in 0,75 m Breite zu markieren. In einzelnen Straßen sind Eingriffe in das Parkangebot erforderlich, wenn der angestrebte Standard gewährleistet werden soll .

Entlang von stärker Kfz-belasteten Straßen kommen, entsprechend den Vorgaben des Radentscheids, **in der Regel bauliche Radwege** zum Einsatz, z. B. Wredestraße (7.000 Kfz/Tag, südlich Tillystraße. Nördlich davon Radfahrstreifen, optional als sog. Protected Bike Lane, vgl. Abb. 6-1 und Abb. 6-2) oder Pappenheimstraße (9.000 Kfz/Tag). Im Sinne der Standard-Einhaltung einer RSV sind Radwege nicht immer erforderlich, so dass hier teilweise Kosten oder auch Konflikte mit anderen Nutzungen entstehen, die vor allem dem gegenüber dem RSV-Standard noch erhöhten Standard geschuldet sind.



Abb. 6-1: Heutiger Bestand in der Wredestraße, Fahrtrichtung Norden
(Foto: PGV-Alrutz GbR)

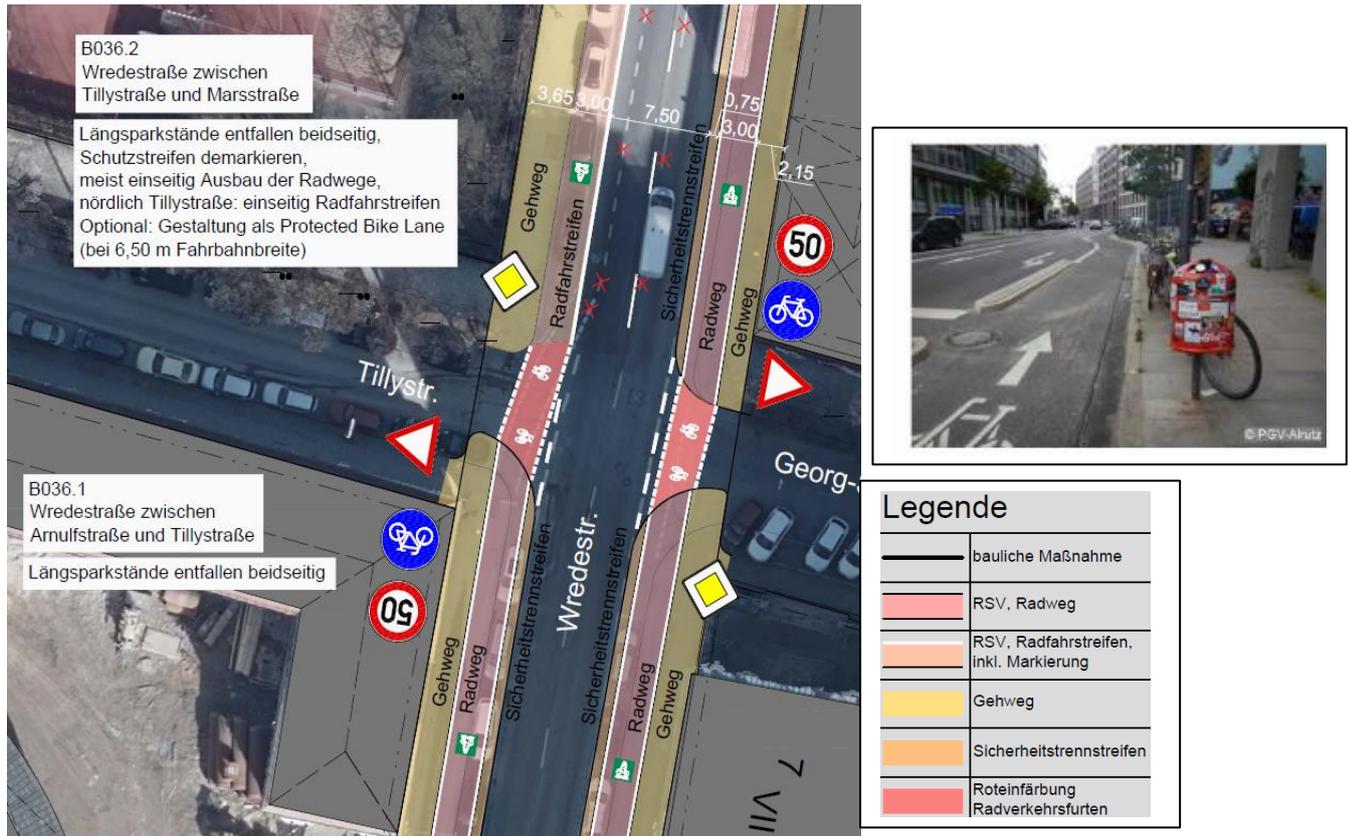


Abb. 6-2: Führung der Radschnellverbindung in der Wredestraße, im nördlichen Abschnitt mit Option Protected Bike Lane. Im zweiten Bild: mögliche Gestaltung der Protektion

(Plangrundlage: Landeshauptstadt München, Darstellung und Foto: PGV-Alrutz GbR)

Wenn Radwege nicht umsetzbar sind oder anderen Zielsetzungen wie dem Baumerhalt entgegenstehen, kommen **Radfahrstreifen** zum Einsatz: In der Franziskanerstraße (8.000 Kfz/Tag) wären bauliche Radwege in 3,00 m Breite und 0,75 m breite Sicherheitstrennstreifen nur zulasten der Grünflächen inklusive des umfangreichen Baumbestandes realisierbar. Hier wird deshalb die Einrichtung von Radfahrstreifen in nicht ganz standardgerechter Breite von 2,93 m mit Entfall des beidseitigen Längsparkens und von zwei Bäumen empfohlen. In der Gabsattelstraße (11.000 Kfz/Tag) könnten standardgerechte Radwege mit Sicherheitstrennstreifen nur gebaut werden, wenn Fahrstreifen auf unzulässige Breiten reduziert würden. So wird auch dort die Einrichtung von hier standardgerecht 3,00 m breiten Radfahrstreifen zulasten des beidseitigen Parkens geplant (vgl. Abb. 6-3).



Abb. 6-4: Führung der Radschnellverbindung am Bahn-Südring, mit Braunauer Eisenbahnbrücke
(Luftbild: Landeshauptstadt München, Darstellung und Foto: PGV-Alrutz GbR)

Zusammenfassung der Ergebnisse der Maßnahmenkonzeption

Sowohl Vorzugsvariante A als auch B führen zu einem hohen Anteil durch Wohnstraßen, die weitgehend als Fahrradstraßen eingerichtet werden. Zusammen mit den selbständig geführten Wegen entlang des Bahn-Südrings bzw. der künftigen Tram Nordtangente im Englischen Garten verlaufen damit beide Strecken häufig über Straßen und Wegen mit keinem bzw. mit nur geringem Kfz-Verkehr. Die übrigen Strecken betreffen straßenbegleitende bauliche Radwege und Radfahrstreifen, wobei auf der Wittelsbacherbrücke eine Freigabe für Linienverkehr sinnvoll ist.

Insgesamt ist die Maßnahmenkonzeption durch die Vorgaben des Radentscheids eingeschränkt, sodass erforderliche Maßnahmen, die mit Entfall von Grünflächen, Baumbeständen und Gehwegflächen realisierbar wären, nicht aufgezeigt wurden und somit ggf. als Abschnitte mit Standardunterschreitungen gelten.

Die **Variante A** umfasst eine Länge von ca. 18,5 km. Auf einer Abschnittslänge von ca. 12,8 km wird der Standard Radschnellverbindung erreicht (69 %). Damit wird auf etwa 5,7 km dieser Standard nicht erreicht (31 %). Die **Variante B** erstreckt sich über eine Länge von ca. 15,8 km, wobei auf einer Abschnittslänge von ca. 11,7 km der Standard Radschnellverbindung erreicht wird (74 %). Damit kommt auf knapp 5,4 km kein Standard Radschnellverbindung zum Tragen (26 %, vgl. Abb. 6-5). Insgesamt weisen daher beide Varianten A und B nur auf etwa 69 % bzw. 74 % der Länge den Standard Radschnellverbindung auf, womit das Ziel der Landeshauptstadt München von 100 % Standardeinhaltung aus heutiger Begutachtung nicht umsetzbar ist. Hinzu kommt, dass bei beiden Varianten aufgrund der Vielzahl an Knotenpunkten mit radialen Hauptverkehrsstraßen und ÖV-Trassen die Wartezeiten weit über den für RSV angestrebten Werten liegen.

Standardeinhaltung	Variante A	Variante B
Länge	18,5 km (100 %)	15,8 km (100 %)
Standard Radschnellverbindung	12,8 km (69 %)	11,7 km (74 %)
kein Standard Radschnellverbindung	5,7 km (31 %)	5,4 km (26 %)

Abb. 6-5: **Standardeinhaltung Varianten A und B**
(Quelle: PGV-Alrutz)

7 Nutzen-Kosten-Analyse

Die Nutzen-Kosten-Analyse (NKA) wurde in Anlehnung an das detaillierte Verfahren der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)⁸ durchgeführt. Das Ziel dieses Verfahrens ist es, anhand einer Abschätzung der zu erwartenden Nutzen und Kosten eine Einschätzung zu liefern, ob ein Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV) größer als 1,0 erreicht werden kann. Erst dann ist eine Maßnahme aus volkswirtschaftlicher Sicht als sinnvoll einzustufen. Des Weiteren trägt das Ergebnis der Nutzen-Kosten-Analyse für die beiden Varianten wesentlich zur Bestimmung der Bestvariante bei.

Für die Nutzen-Kosten-Analyse wurden die Varianten A und B jeweils in vier Abschnitte gegliedert. Als Abschnittsgrenzen wurden die Kreuzungspunkte der beiden Varianten gewählt, um so die Varianten A und B verbinden und das Optimum beider Varianten als Bestvariante festlegen zu können. Die beiden Trassenvarianten A und B wurden abschnittsweise gegenübergestellt.

Den Kostenangaben liegen pauschale Kostenansätze zugrunde, die auf den Erfahrungen des Konsortiums zu bundesweit durchgeführten Machbarkeitsstudien von Radschnellverbindungen beruhen. Die Kostensätze sind mit der Landeshauptstadt München, Referat für Stadtplanung und Bauordnung sowie Baureferat abgestimmt worden. Sie wurden wegen der besonderen Kostenstrukturen in München meist höher angesetzt als bei Studien in anderen Bundesländern. Die ermittelten Gesamtkosten umfassen die Kosten für die Baumaßnahmen inklusive der ggf. erforderlichen Ingenieurbauwerke (z. B. Brückenneubau), der Planungskosten sowie Kosten für Öffentlichkeitsarbeit, Baustelleneinrichtung und Verkehrssicherung. Bei den Planungskosten wird dabei von einem Ansatz von 20 % der Baukosten, für Baustelleneinrichtung von einem Ansatz von 2 % der Baukosten ausgegangen. Die Öffentlichkeitsarbeit wird mit einem Pauschalwert von 40.000 € nach BASt 2019 veranschlagt. Bei der Planung und Umsetzung von mehreren Radschnellverbindungen können die Kosten für Öffentlichkeitsarbeit pro Radschnellverbindung reduziert werden. Hinzu kommt ein Ansatz von 10 % für Unvorhergesehenes.

⁸ Bundesanstalt für Straßenwesen (2019): Radschnellverbindungen. Leitfaden zur Potenzialanalyse und Nutzen-Kosten-Analyse. Bergisch Gladbach.
www.bast.de/BASt_2017/DE/Publikationen/Medien/Dokumente/Rad-Schnellverbindungen.pdf?__blob=publicationFile&v=3

Für die Berechnung des Nutzen-Kosten-Verhältnisses werden dem jährlichen monetarisierten Nutzen die jährlich anfallenden Kosten gegenübergestellt (siehe Abb. 7-1).

Variante	jährliche Kosten	jährlicher Nutzen	Nutzen-Kosten-Verhältnis
A Abschnitt 1	436 T€	142 T€	0,33
A Abschnitt 2	3857 T€	-1063 T€	-0,28
A Abschnitt 3	501 T€	581 T€	1,16
A Abschnitt 4	412 T€	801 T€	1,94
B Abschnitt 1	266 T€	62 T€	0,23
B Abschnitt 2	487 T€	309 T€	0,63
B Abschnitt 3	826 T€	54 T€	0,07
B Abschnitt 4	344 T€	347 T€	1,01
Variante A (komplett)	5100 T€	1001 T€	0,20
Variante B (komplett)	1782 T€	846 T€	0,47

Abb. 7-1: Zusammenfassung Nutzen-Kosten-Analyse
(Quelle: INOVAPLAN GmbH)

Nur für wenige Abschnitte der Varianten A und B übersteigt das Nutzen-Kosten-Verhältnis die Grenze von 1,0: A3, A4, B4. Nur diese Abschnitte sind nach dieser Berechnung aus volkswirtschaftlicher Sicht als sinnvoll zu bewerten (vgl. auch Abb. 8-2).

8 Darstellung der Bestvariante und Empfehlung zur Umsetzung

Der Verlauf der Varianten A und B wird auf Seite 1 vorgestellt, wesentliche Maßnahmen im Kapitel 6. Die wichtigsten Kennwerte der Bestvariante lassen sich Abb. 8-3 entnehmen.

Als Bestvariante wurde die vorherige Variante B ausgewählt. Bedeutsame Gründe dafür sind das bessere Kosten-Nutzen-Verhältnis, was vor allem auf die sehr aufwändigen Maßnahmen bei Variante A entlang des Bahn-Südrings zurückzuführen ist. Ein weiterer Grund gegen Variante A sind Konflikte mit dem starken Busverkehr auf der Orleansstraße. Schließlich soll die nicht RSV-gerechte Querung des Bahngeländes auf dem Arnulfsteg (Variante A) vermieden werden. In der Bilanz sind es vor allem erhebliche Nachteile der Variante A. Demgegenüber weist Variante B weniger Nachteile auf. Sie hat mit 74 % (gegenüber 69 % bei Variante A) außerdem einen etwas höheren Streckenanteil, auf dem der Standard Radschnellverbindung erreicht werden kann.

Sie weist eine **Länge von etwa 15,8 km** auf. Eine überschlägige Kostenschätzung aller Maßnahmen unter Einbeziehung aller Begleitmaßnahmen sowie Planungs- und Grunderwerbskosten ergab **Gesamtkosten von rund 35,8 Mio. Euro**, entsprechend einem Kilometerpreis von **2,3 Mio. €/km**. Dies ist ein hoher Preis pro Kilometer, sowohl im Vergleich zu Studien in anderen Regionen, wo selten mehr als 0,5 bis 1,5 Mio. €/km, als auch im Vergleich

zu den Losen 1 und 5, die mit den gleichen Kostensätzen auf Kosten von 0,5 bzw. 1 Mio. €/km kommen. Auf Grundlage der Nutzen-Kosten-Analyse konnte ermittelt werden, dass der monetarisierte Nutzen die Investitionskosten nicht übersteigt (**Nutzen-Kosten-Verhältnis von nur 0,47**). Der Nutzen beinhaltet die Abschätzung des Nutzungspotenzials sowie der möglichen Verkehrsverlagerung vom motorisierten Individualverkehr auf das Rad. Damit sprechen volkswirtschaftliche Gründe nicht für eine Realisierung der Radschnellverbindung auf ganzer Strecke.

Die Bestvariante kann zu **Beeinträchtigungen im Tramverkehr** führen, besonders im Bereich Max-Joseph-Brücke und Montgelasstraße mit den Knotenpunkten an Ifflandstraße und Mauerkircherstraße, ebenso beim **Busverkehr**, was SWM / MVG vor allem an Schyrenplatz, Wittelsbacherbrücke, Baldeplatz befürchten. Aus gutachterlicher Sicht kann die geplante neue Buslinie auf der Hackerbrücke, in der Grasser-, Wrede- und Pappenheimstraße von der für die RSV eingerichteten Sperrung für den Kfz-Verkehr profitieren.

Die **Leistungsfähigkeit für den Kfz-Verkehr** wird an einzelnen wenigen Strecken sinken, wobei dies vor allem an den beiden Isarbrücken mit benachbarten Knotenpunkten der Fall sein wird (Max-Joseph-Brücke und die bereits oben Bus erwähnte Wittelsbacherbrücke). Hinzu kommt der durch neue Radverkehrsführungen betroffenen Bereich im Zusammenhang mit dem Knotenpunkt Dachauer Straße / Sandstraße / Maßmannstraße und Josef-Ruederer-Straße / Dachauer Straße / Gabelsbergerstraße

Im Verlauf der Bestvariante entfallen ca. **990 Stellplätze**, die sich auf 27 Abschnitte der Strecke verteilen (meist deutlich unter 50 pro Straße). Besonders große Parkplatzzahlen (> 70) entfallen entlang von

- Ismaninger Straße etwa 109,
- Metzstraße etwa 71,
- Franziskanerstraße etwa 80
- Gebattelstraße etwa 109,
- Hohenzollernstraße etwa 194, in mehreren Abschnitten.

Es entfallen **14 Bäume**. Zwei Bäume entfallen an der Franziskanerstraße (auf Gehwegnasen), zwei im Bereich der Kapuzinerstraße vor der Agentur für Arbeit, vier an der Martin-Greif-Straße, vier an der Pappenheimstraße, zwei an der Schleißheimer Straße zwischen Elisabethstraße und Hohenzollernstraße. Die meisten dieser Bäume sind relativ jung, so dass ein Versatz an andere Standorte vermutlich meist möglich ist.

Derartige Beeinträchtigungen infolge von Nutzungskonflikten sind zu erwarten und nicht ungewöhnlich, wenn nachträglich ein Verkehrsmittel mit deutlich erhöhten Anforderungen in bestehende Straßenräume eingefügt werden soll.

Soll trotzdem eine Planung für den gesamten RSV-Ring weiter betrieben werden, sollten die folgenden Knackpunkte bedacht werden. Wenn hier keine Lösung entsprechend der bis hier

vorgelegten Planung erfolgt, können Anpassungen bis hin zu anderen Routenführungen erforderlich werden.

Knackpunkte für die weitere Planung

- **Knotenpunkt Ifflandstraße / Max-Joseph-Brücke und Montgelasstraße:** Die beabsichtigten Anpassungen sowie Flächenumverteilungen und die Folgen für den hier starken ÖPNV sind kritisch zu bewerten. Es entfallen Abbiegestreifen zur Mauerkirch-, Widenmayer- und Ifflandstraße sowie von letzteren beiden zur Max-Joseph-Brücke.
- **Abschnitt Ismaninger Straße zwischen Hompesch- und Trogerstraße:** Wegen der Parallelführung der Radschnellverbindung Markt Schwaben – München durch die Möhlstraße ist zu prüfen, ob diese ggf. auch für den RSV-Ring in Frage kommt. Dann würde die Führung entlang der Ismaninger Straße sich auf ein kürzeres Teilstück zwischen Höchl- (oder Siebert-) und Trogerstraße beschränken lassen. Maßnahmenbedarf in Höchl- oder Siebertstraße wurden nicht untersucht, halten sich aber vermutlich in einem überschaubaren Rahmen.
- **Durchfahrung des Klinikums rechts der Isar auf der Trogerstraße:** Der Vorteil, dass der Kfz-Verkehr hier durch Schranken ausgesperrt wird, soll für die RSV genutzt werden, ohne dass der Krankenhausbetrieb beeinträchtigt wird. Für die RSV ist ein Tempolimit von 10 km/h ungünstig, daher sollte es für den Radverkehr angehoben werden.
- **Leonhardstraße:** Hier muss ein bisheriger reiner Gehweg durch einen Radweg zu Lasten von Grünflächen ergänzt werden. Auf etwa 20 m Strecke ist aufgrund von Gebäuden eine gemeinsame Führung von Fuß- und Radverkehr erforderlich. Die Alternative ist ein 170 m langer Umweg mit spitzwinkliger Führung durch die Fahrradstraße Wolfgangstraße und den gepflasterten verkehrsberuhigten Bereich Preysingstraße auf dort ebenfalls 120 m Länge. Dieser sollte dann zum verkehrsberuhigten Geschäftsbereich mit 20 km/h Höchstgeschwindigkeit werden, eine Belagsänderung ist dann sinnvoll.
- **Humboldtstraße, Schyrenplatz, Wittelsbacherbrücke, Baldeplatz, Kapuzinerstraße:** Hier ist die Parallelführung mit den im Fünf-Minuten-Takt fahrenden Buslinien 58/68 an Haltestellen ohne Vorbeifahrmöglichkeit, aber auch wegen der vorgeschlagenen Führung auf gemeinsamer Verkehrsfläche und der Ablehnung der MVG problematisch.
- **Kapuzinerstraße von Tumblinger- bis Lindwurmstraße:** Hier kann nur der Bestand beibehalten werden. Jede weitergehende Verbesserung würde so stark in den Kfz-

Verkehr eingreifen, dass dieser auf Alternativstrecken ausweichen müsste, die jedoch nicht bestehen.

- **Hackerbrücke:** Falls eine Sperrung für den Kfz-Verkehr (mit Ausnahme des künftigen Linienbusses) nicht erwünscht ist, bestehen keine anderen Lösungsansätze für eine deutliche Verbesserung für den Radverkehr. Eine Sperrung für den Kfz-Verkehr bedarf nach vorliegenden Erfahrungen zusätzlicher Maßnahmen (vgl. beispielhaft Abb. 8-1).



Abb. 8-1: Fahrrad- und Busschleuse (Lemgo) als möglicher Lösungsansatz für die Zufahrten zur Hackerbrücke
(Foto: PGV-Alrutz GbR)

- **Schleißheimer Straße:** Da kaum eine Verbesserung gegenüber dem Bestand möglich ist, ist hier die Führung über die Winzererstraße mit deutlich mehr Potenzial zur Verbesserung zu prüfen. Dies entspräche dann zwar einer hochwertigen tangentialen Verbindung, z. B. als Anschluss von der Radschnellverbindung Dachau - München in der Heßstraße in Richtung Schwabing und Bogenhausen. Über die Winzererstraße ist aber eine ringförmige Verbindung von der Hackerbrücke kommend kaum komfortabel auszugestalten. Ggf. können hier weitere, bisher nicht im Detail untersuchte Strecken wie z. B. über Erzgießereistraße, Linprunstraße oder Kreittmayrstraße zur Lothstraße und weiter zur Winzererstraße als Ringschluss dienen.
- **Teilabschnitt der Hohenzollernstraße von Friedrichstraße bis Leopoldstraße:** Wegen des in Einbahnrichtung fahrenden relativ hohen Kfz-Aufkommens ist hier ein Modaler Filter sinnvoll, dessen konkrete Gestaltung und Wirkung allerdings ein größeres Gebiet berücksichtigen muss.
- **Tram Nordtangente im Englischen Garten:** Wenn eine Führung von Tram und Radverkehr auf gemeinsamer Fahrbahn entsprechend einer der Varianten in der SWM-Planung erfolgt, ist der RSV-Standard hier nicht zu halten. Wenn hingegen das Rasengleis, als zweite Variante, mit 4,00 m-Radweg gebaut wird, wird auf der Strecke der RSV-Standard erreicht (allerdings unter der nicht ganz realistischen Voraussetzung, dass sämtlicher Fußverkehr von diesem Weg ferngehalten werden kann). Die

zwei Gleisquerungen für Radverkehr von Ost nach West führen zu unkomfortablen Fahrlinien und Zeitverlusten. An der Art und/oder Gestaltung dieser Querungen sollte im Detail weitergearbeitet werden. Eine Verlängerung des Radwegs nach Westen mit Querung am Knoten Königinstraße wäre verkehrsplanerisch ein eleganter Ansatz, würde aber absehbar Grünflächen oder Baumbestand kosten.

Entsprechend des ungünstigen Kosten-Nutzen-Verhältnisses für einen vollständigen RSV-Ring **wird empfohlen, nur Teilstrecken entsprechend der Planung** auszubauen. In Frage dafür kommen (Reihenfolge nicht als Prioritäten, sondern im Uhrzeigersinn; vgl. Abb. 8-2):

- Ein künftig vor allem aus Fahrradstraßen und Radfahrstreifen bestehender Abschnitt auf dem östlichen Isarufer zwischen Montgelasstraße und Humboldtstraße, der zentrale Bereiche von Bogenhausen und Au-Haidhausen erschließt.
- Ein zweiter Abschnitt, der zur Umsetzung empfohlen wird, verläuft entlang Kobellstraße und Bavariaring.
- Der dritte Abschnitt, der für die Umsetzung empfohlen wird, ist eine innere Nord-West-Tangente zwischen der Fürstenfeldbruck-RSV und der Garching-RSV mit einem Anschluss an die Dachau-RSV, also nördlich der Stammstrecke bis zur Leopoldstraße. Wegen der schwierigeren Maßnahmen zur Querung der Dachauer Straße, dem günstigeren Kosten-Nutzen-Verhältnis und der Standardunterschreitungen entlang der Schleißheimer Straße wird hier aber als Führung die Variante A, also über Maillinger-, Loth- und Winzerer- sowie Clemensstraße bevorzugt. Eine Anbindung von und zur Hackerbrücke ist dann ggf. über Erzgießereistraße und Linprun- oder Kreittmayrstraße zu schaffen (diese letzten beiden genannten Abschnitte wurden bisher nicht untersucht).
- Schließlich wird die Umsetzung entsprechend der Variante Rasengleis der Tram Nordtangente empfohlen.

Im Ergebnis ergeben sich wesentliche Teilstrecken einer ringförmigen Verbindung, die allerdings besonders schwierige Strecken und Knotenpunkte aussparen.

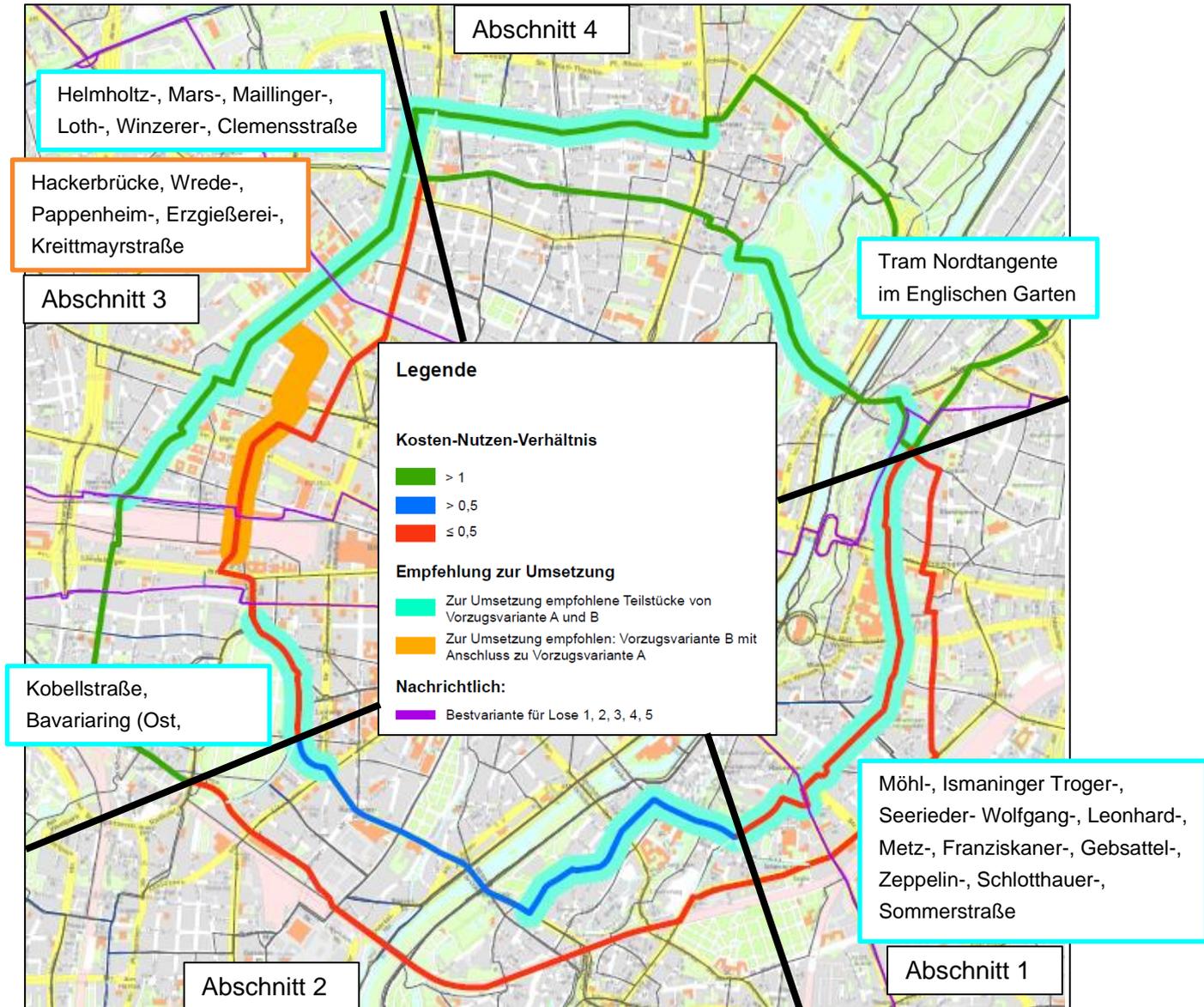


Abb. 8-2: Übersicht Empfehlung zur Umsetzung nach Kosten-Nutzen-Verhältnis an Abschnitten (vgl. Abb. 7-1) und nach tatsächlichen Strecken
(Plangrundlage: Landeshauptstadt München, Darstellung: PGV-Alrutz GbR)

	Variante B
Länge	15,8 km
„Standard Radschnellverbindung“	11,7 km (74 %)
„kein Standard Radschnellverbindung“	4,2 km (26 %)
Kosten*	35,8 Mio. €
für Strecke [ca., brutto]	8,1 Mio. €
für Knoten [ca., brutto]	27,7 Mio. €
für Ingenieurbauwerke [ca., brutto]	- €
Kosten pro km [ca., brutto]	2,3 Mio. €
Verlustzeiten	1.380 s
> innerorts	1.380 s
> außerorts	0,0 s
Reisezeit RSV inkl. Verlustzeit (Annahme 25 km/h)	61 min
Verlustzeit pro km	87,1 s
> innerorts pro km	87,1 s
> außerorts pro km	0,0 s
Anzahl alle Knoten	62
Anzahl der signalisierten Knotenpunkte/ Querungen	39
Querungen mit Mittelinseln	2
Anzahl der (Mini-) Kreisverkehre	2
sonstige Knoten (z.B. abknickende Vorfahrt, Aufpflasterung)	19
Handlungsbedarfe**	
Neubau an Strecken	0,5 km
Ausbau an Strecken	1,8 km
Einrichtung von Fahrradstraßen	6,4 km
Markierung von Radfahrstreifen	4,5 km
Neu- oder Umbau von Ingenieurbauwerken	0 Stück
Handlungsbedarf an Knotenpunkten	23 Stück

* zzgl. Grunderwerb, Betriebstechnik und Öffentlichkeitsarbeit

** Länge der Radverkehrsführung ≠ der Gesamtlänge der Trasse, da die Radverkehrsführung je nach Fahrtrichtung variieren kann

Abb. 8-3: Steckbrief der Bestvariante
(Darstellung: PGV-Alrutz GbR)

9 Fazit

Als Ergebnis der Machbarkeitsstudie ergibt sich, dass die Bestvariante für einen Radschnellverbindungs-Ring **im erforderlichen Standard zu 74 % umsetzbar** ist und auf diesen Teilen eine sehr hohe Nutzung für den Radverkehr generieren kann. Da das **Kosten-Nutzen-**

Verhältnis aber mit **0,47 gering** ist (unter 1,0 ist eine Umsetzung volkswirtschaftlich nicht sinnvoll), wird eine Umsetzung nicht auf gesamter Länge empfohlen. Es wird aber empfohlen, entsprechend den Ergebnissen der Kosten-Nutzen-Analyse mit den vorgeschlagenen Maßnahmen **wenig aufwändige, aber nutzbringende Teilstrecken entsprechend der Planung auszubauen**. In Frage kommen dafür vier Abschnitte, die im vorherigen Kapitel beschrieben wurden (vgl. auch Abb. 8-2).

- **Es ist möglich, einen RSV-Ring mit den angestrebten Qualitätsstandards umzusetzen.** Nennenswerte **Standardunterschreitungen** treten bei Umsetzung der Maßnahmenvorschläge der Machbarkeitsstudie allerdings auf mehreren Abschnitten auf und liegen in der Summe mit rund 4,2 km (26 %) deutlich über der angestrebten vollständigen Umsetzung mit hohem Standard.
- Ein Grund für die vergleichsweise hohen durchschnittlichen **Ausbaukosten von ca. 2.300.000 € pro Kilometer** ist eine Routenführung, bei der zwar zu einem erheblichen Teil das bestehende Erschließungsstraßennetz ohne große Umbaumaßnahmen genutzt wird, jedoch an zahlreichen Knotenpunkten wie auch einigen Abschnitten von Hauptverkehrsstraßen teils aufwändige Umbauten erfolgen müssen. Der angestrebte Bau von Radwegen statt teilweise ebenfalls möglicher RSV-standardgerechter Radfahrstreifen führt zusätzlich zu höheren Kosten.
- **Zielkonflikte** mit anderen Nutzungen des Straßenraumes sind bei Umsetzung von Projekten mit spürbaren Qualitätsverbesserungen für den Radverkehr unvermeidbar. Dies betrifft im Routenverlauf die Freizügigkeit des Parkens und abschnittsweise die Verkehrsqualität des fließenden Kfz-Verkehrs. Der Fußverkehr wird entsprechend der Zielvorgaben kaum beeinträchtigt und bekommt abschnittsweise sogar deutlich größere Flächen durch die Verlegung des Radverkehrs auf die Fahrbahn (z.B. Franziskanerstraße, Wittelsbacherbrücke). ÖPNV-Belange werden nach gutachterlicher Einschätzung nur geringfügig eingeschränkt. Der Routenverlauf und die Maßnahmenvorschläge sind darauf ausgerichtet, diese Eingriffe so gering wie möglich zu halten.
- Der RSV-Ring verläuft **überwiegend abseits des starken Kfz-Verkehrs** oder auf Radwegen und Radfahrstreifen. Damit kommt er dem subjektiven Sicherheitsempfinden großer Gruppen der Bevölkerung entgegen und ermöglicht bei entsprechender Ausgestaltung ein störungsarmes Fahren über lange Strecken.
- **Insgesamt wird die Machbarkeit einer hochwertigen Radschnellverbindung zumindest für größere Teilabschnitte als gegeben gesehen, so dass eine abschnittsweise Umsetzung ausdrücklich empfohlen wird. Mit der autofreien Hackerbrücke ist ein wichtiger und attraktiver Bestandteil mit hoher Symbolkraft enthalten.**