



Landeshauptstadt München

Evaluation Pilotrouten

Evaluation der beiden Pilotprojekte mit einer Bevorrechtigung des Radverkehrs in Fahrradstraßen in der Clemensstraße und in dem Streckenzug Nymphenburg – Olympiapark – U-Bahnhof Petuelring

Schlussbericht, Juli 2022



Landeshauptstadt München

Evaluation Pilotrouten

Evaluation der beiden Pilotprojekte mit einer Bevorrechtigung des Radverkehrs in
Fahrradstraßen in der Clemensstraße und in dem Streckenzug Nymphenburg –
Olympiapark – U-Bahnhof Petuelring

Schlussbericht Juli 2022

Auftraggeber: Landeshauptstadt München
Mobilitätsreferat (MOR)

Auftragnehmer: Planungsgemeinschaft Verkehr
PGV-Alrutz GbR
Adelheidstraße 9b
D - 30171 Hannover
Telefon 0511 220601-80
Telefax 0511 220601-990
E-Mail info@pgv-alrutz.de
www.pgv-alrutz.de

Bearbeitung: Dipl.-Ing. Detlev Gündel
Dipl.-Geogr. Stefanie Busek
Friedrich Biniok, B.A.

Hannover, im Juli 2022

Inhalt	
1	Ausgangslage und Zielsetzung..... 3
2	Münchener Standard für Fahrradstraßen und Anwendung in den Pilotrouten 5
3	Vorgehen in der Untersuchung..... 5
4	Evaluationen an den Pilotrouten..... 7
4.1	Unfallanalyse 7
4.1.1	Unfallaufkommen 9
4.1.2	Unfalldichte 10
4.1.3	Unfallfolgen 11
4.1.4	Zusammenfassung Unfallgeschehen..... 11
4.2	Verkehrsaufkommen Rad- und Kfz-Verkehr..... 12
4.2.1	Ergebnisse der Knotenpunktzählungen (Rad- und Kfz-Verkehr) 14
4.2.2	Ergebnisse der Querschnittzählungen an Streckenabschnitten (nur Radverkehr) 16
4.3	Verhaltensbeobachtungen 21
4.3.1	Methodik..... 21
4.3.2	Ergebnisse der Verhaltensbeobachtung..... 24
4.4	Befragung von Verkehrsteilnehmenden..... 27
5	Empfehlungen 28
5.1	Lichte Fahrbahnbreiten, Sicherheitstrennstreifen und Engstellen..... 28
5.2	Streckenhafte Markierungen 29
5.3	Knotenpunktgestaltung 30
5.4	Maßnahmen gegen zu viel Kfz-Verkehr 33
5.5	Pilotroute Nord..... 37
5.6	Pilotroute Saarstraße - Clemensstraße..... 51
6	Fazit..... 53
7	Literaturverzeichnis 53
Anhang 56

1 Ausgangslage und Zielsetzung

München ist mit 90 Fahrradstraßen und einer Gesamtlänge von 40 km Fahrradstraßen (Stand Juli 2021¹) weiterhin vermutlich die Stadt mit den meisten Fahrradstraßen und der größten Gesamtlänge in Deutschland. Die in München eingerichteten Fahrradstraßen haben sich, nach den Ergebnissen der Evaluation der Fahrradstraßen im Jahr 2016², als wirksames Mittel zur Förderung des Radverkehrs erwiesen. Fahrradstraßen ermöglichen es, den Radverkehr im Fahrradroutennetz zu bündeln und sichtbarer zu machen. Da sich das Münchner Radnetz gemäß dem Verkehrsentwicklungsplan vorrangig auf das aus Kfz-Sicht nachrangige Straßennetz und auf Grünzüge konzentriert, befinden sich alle eingerichteten Fahrradstraßen in Erschließungsstraßen. Die Einrichtung von Fahrradstraßen in München hat sich vorwiegend am Netz der Hauptrouten orientiert. Dadurch kann für den Radverkehr abschnittsweise ein hochattraktives Angebot von alternativen Strecken zu viel befahrenen Hauptverkehrsstraßen geschaffen werden.

Seit dem Beschluss der Vollversammlung des Stadtrats vom 20. Mai 2009 (Grundsatzbeschluss zur Förderung des Radverkehrs in München) befasste sich eine referatsübergreifende Arbeitsgruppe, bestehend aus den damaligen Vertretern der Referate für Stadtplanung und Bauordnung, des Baureferates und des Kreisverwaltungsreferats (Letztere seit 2021 des Mobilitätsreferats) mit dem Einrichten von Fahrradstraßen. Bei einem gemeinsamen Ortstermin und einem anschließenden Workshop hat die Arbeitsgruppe verschiedene Fahrradstraßen begutachtet und Optimierungsmöglichkeiten erarbeitet. Eine vom Kreisverwaltungsreferat beauftragte Evaluationsstudie hat die in München bis Ende 2014 eingerichteten Fahrradstraßen untersucht und dabei einen deutlichen Schwerpunkt auf die Themen Verkehrssicherheit und Regelakzeptanz gesetzt (ALRUTZ et al. 2016). Eine wesentliche Erkenntnis dieser Evaluationsstudie war, dass Fahrradstraßen entlang von ausgewählten Hauptrouten möglichst bevorrechtigt geführt werden sollten.

Als Pilotrouten wurden in der Folge zwei Radrouten umgesetzt, bei denen Fahrradstraßen und deren Bevorrechtigung gegenüber Nebenstraßen ein wesentliches Element darstellen. Untersucht werden die Routen von Nymphenburg über den Olympiapark bis zum U-Bahnhof Petuelring sowie die Clemensstraße mit einem Teil der anschließenden Saarstraße. Diese haben folgenden Verlauf:

¹ LHM 2021: Fahrradstraßen und geöffnete Einbahnstraßen
<https://muenchenunterwegs.de/information/fahrradstrassen-und-geoeffnete-einbahnstrassen>

² ALRUTZ et al. (2016): Evaluierung Fahrradstraßen, im Auftrag der Landeshauptstadt München. Hannover

- **Pilotroute 1: Nymphenburg – Olympiapark - U-Bahnof Petuelring**
Verlauf (ca. 4,6 km): Kuglmüllerstraße östlich der Menzinger Straße – Canalettostraße – Radweg Canalettostraße zur Dantestraße – Hohenlohestraße – Verbindung zwischen Hohenlohestraße und Birnauer Straße durch den Olympiapark – Willi-Gebhardt-Ufer – Birnauer Straße (vgl. Bild 1-1).
- **Pilotroute 2: Clemensstraße:**
Verlauf (ca. 2,5 km): Saarstraße zwischen Deidesheimer Straße und Winzererstraße und Clemensstraße auf ganzer Länge (vgl. Bild 1-1).

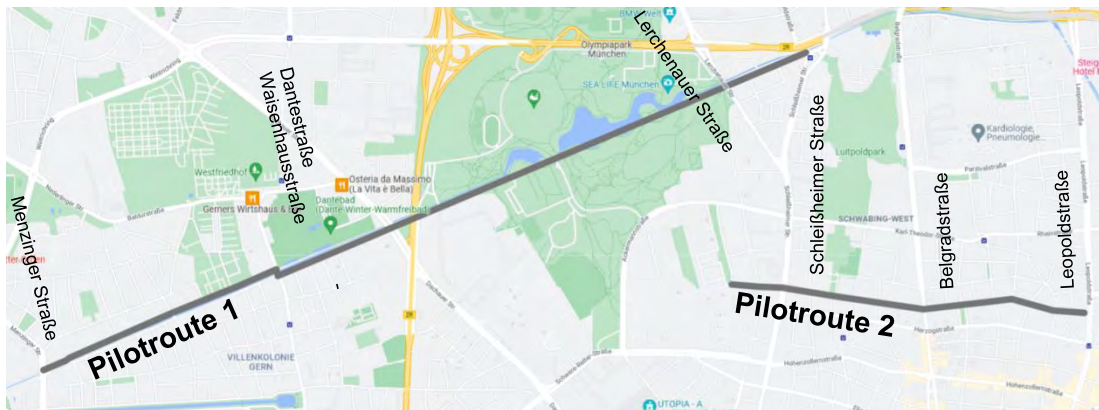


Bild 1-1: Übersichtskarte mit Lage der Pilotrouten
(Quelle: © OpenStreetMap-Mitwirkende (2009); Darstellung: PGV-Alrutz GbR)

Die Aufgabenstellung für das hier vorgestellte Projekt war, zu untersuchen,

- wie sich die umgesetzten Maßnahmen auf die Verkehrsteilnehmenden auswirken,
- ob aus Sicht von verschiedenen Beteiligten Nachbesserungen im Bestand erforderlich sind und
- welche Aspekte beim weiteren Vorgehen zur Einrichtung von Fahrradstraßen künftig ggf. zu berücksichtigen sind.

Der Fokus der Aufgabe liegt dabei vor allem auf der Untersuchung der Bevorrechtigung der Fahrradstraßen, die durch innovative bauliche und verkehrsrechtliche Maßnahmen als Pilotprojekte auf den beiden Stecken umgesetzt wurde.

2 Münchner Standard für Fahrradstraßen und Anwendung in den Pilotrouten

Der Standard wurde im Nachgang zur Evaluation der Fahrradstraßen im Jahr 2016 von der PGV-ALRUTZ entworfen (ALRUTZ et al. 2016) und danach LHM-intern weiter abgestimmt. Der Standard sieht eine Bevorrechtigung von Fahrradstraßen und die entsprechende Beschilderung und Markierungen vor, außerdem die Anlage von Sicherheitstrennstreifen neben Flächen, die zum Parken von Kfz genutzt werden. In Folge der Abstimmungen auf Grundlage der Interpretation der StVO durch das Bayerischen Staatsministerium für Inneres, für Sport und Integration (BayStMI) wurden die Fahrradstraßen der Pilotrouten aus den umgebenden Tempo-30-Zonen herausgenommen. Fahrradstraßen nach dem Standard werden mit großen Schildern (84 auf 84 cm) gekennzeichnet und mit Piktogrammen des Verkehrszeichens 244.1, Beginn einer Fahrradstraße auf der Fahrbahn markiert. In den Pilotrouten kommen große Piktogramme in der Größe 3,00 mal 2,00 Meter Einsatz (siehe Bilder auf dem Titel).

Zur Umsetzung des neuen Standards über den bisherigen Standard hinaus wurden weitere Maßnahmen umgesetzt, die in der Anlage 5 zum Beschluss der Vollversammlung des Münchner Stadtrates vom 25.01.2017 (Sitzungsvorlagen Nr. 14-20 / V 07549) dargestellt werden (dort: Pilotrouten 1 und 2). Es kam dabei zu kleineren Abweichungen im Verlauf der Abstimmung und Umsetzung. So wurden in der Birnauer Straße provisorische Inselchen in der Fahrbahnmitte angelegt (anstelle der in Abbildung 7 in der Anlage 5 zum o.a. Beschluss dargestellten seitlichen Einengungen der Fahrbahn). Unabhängig von den Fahrradstraßen wurde auch die Querung des Radverkehrs auf der Pilotroute Nord über den Straßenzug Dantestraße-Waisenhausstraße bevorrechtigt. Sicherheitstrennstreifen wurden nur in der Clemensstraße markiert, in der nördlichen Pilotroute wurden sie nicht markiert.

3 Vorgehen in der Untersuchung

Aus Sicht des gutachtenden Büros sind Kriterien für eine „gute Fahrradstraße“ u. a. ein hohes Sicherheitsniveau (objektiv im Unfall- und Konfliktgeschehen nachweisbar wie auch subjektiv empfundenes) und ein hoher Fahrkomfort für den Radverkehr. Indikatoren für gute Fahrradstraßen sind demnach die nachfolgend benannten. Sie können mit den jeweils benannten Methoden gemessen oder bewertet werden (**fett** hervorgehoben sind jene Methoden, die in dieser Untersuchung berücksichtigt wurden):

- **Radverkehrsaufkommen und Kfz-Aufkommen, Anteil von Rad- zu Kfz-Aufkommen und Entwicklung im Verhältnis zum Zeitraum vor der Umsetzung der Maßnahmen, auch im Abgleich mit der Gesamt-Münchner-Entwicklung (Zählungen),**

- **Unfallzahlen, Relativierung über Streckenlänge oder Anzahl der Knotenpunkte und zum Radverkehrsaufkommen** (Unfallanalyse mit Berechnung von Unfalldichten, -raten),
- Fahren Radfahrende nebeneinander, mit welchem Anteil (Beobachtungen, Zählungen),
- Sicherheitsgefühl vor allem bei Radfahrenden, aber auch bei anderen Gruppen von Verkehrsteilnehmenden, aber auch dessen Relativierung. Hohes subjektives Sicherheitsgefühl und objektives Unfallgeschehen können teilweise gegensätzlich zueinander sein (z.B. Radverkehr im Mischverkehr mit Angst bezogen auf nachfolgende und überholende Kfz, was im polizeilich registrierten Unfallgeschehen aber nur einen geringen Anteil der Unfälle mit Radverkehrsbeteiligung ausmacht),
- Kfz- und Radverkehrs-Geschwindigkeitsniveau (Geschwindigkeitsmessungen),
- Häufigkeit von Überholungen durch Kfz (Beobachtung),
- Bei geringer Fahrbahnbreite ggf. Anzahl und Ausgestaltung von Begegnungen Rad und Kfz, ggf. besonders bei Lkw, Bus (Beobachtung),
- Fahrkomfort: warten müssen auf Kfz-Gegenverkehr bzw. unerlaubtes Ausweichen des Radfahrenden z.B. über Gehweg (Beobachtung),
- **Anteil an Gehwegnutzungen durch Radfahrende**, abhängig u.a. vom subjektiven Sicherheitsgefühl der Radfahrenden, das wiederum von Kfz-Aufkommen im Verhältnis zum Radverkehrsaufkommen abzuhängen scheint (KLEIN et al. 2021), bei Personen über 10 Jahren, sowie aufgeteilt nach Geschlecht und Altersgruppen (Zählungen),
- **Akzeptanz bei Kfz-Führenden, Radfahrenden** und Anwohner*innen, Anlieger*innen (Befragung, Zählungen von Radfahrenden zur genutzten Verkehrsfläche, Auswertung vorliegender Schreiben an die Verwaltung).

Das gutachtende Büro empfahl die Methode der videogestützten Verhaltensbeobachtung gegenüber der Beobachtung vor Ort. Grund dafür ist die Möglichkeit zur mehrfachen Betrachtung der gleichen Verkehrssituation und die Möglichkeit zur Bewertung durch verschiedene Personen, außerdem die Möglichkeit einer besseren Vergleichbarkeit mit Ergebnissen entsprechender Untersuchungen des Büros und in veröffentlichter oder zugänglicher grauer Literatur.

Angesichts der Vorgaben in der Ausschreibung erfolgte im Projekt eine Konzentration auf die oben **fett** hervorgehobenen Indikatoren. Für nicht hervorgehobene Indikatoren sind Erhebungen nicht beauftragt worden.

Auf Grundlage des zur Verfügung gestellten Materials wurden erste Einschätzungen zu Problem- und Konfliktstellen vorgenommen. Die Pilotrouten wurden mit Fotos dokumentiert, an einzelnen Knotenpunkten wurden Kurzzeit-Beobachtungen vorgenommen. An ausgewählten und abgestimmten Knotenpunkten und Streckenquerschnitten wurden Zählungen des fließenden Rad- und Kfz-Verkehrs vorgenommen. Das Unfallgeschehen innerhalb der Fahrradstraßen und an den Knotenpunkten innerhalb der Pilotrouten wurde aufgenommen und bewertet.

Auf dieser Grundlage wurde der Ist-Zustand der Pilotrouten mit den umgesetzten Maßnahmen bewertet. Für einzelne Stellen, an denen Defizite bezüglich Sicherheit oder Komfort abzuleiten waren, wurden Verbesserungsvorschläge entwickelt.

4 Evaluationen an den Pilotrouten

An den beiden Pilotrouten wurden innerhalb der Untersuchung folgende Untersuchungen durchgeführt:

- Analyse des Unfallgeschehens (Kap. 4.1),
- Zählungen zum Verkehrsaufkommen Rad- und Kfz-Verkehr (Kap. 4.2),
- Verhaltensbeobachtungen von Verkehrsteilnehmenden (Kap. 4.3),
- (• Befragungen von Verkehrsteilnehmenden – aufgrund der Corona-Pandemie nicht durchgeführt; Kap. 0).

4.1 Unfallanalyse

Bei der Betrachtung des Unfallgeschehens wurden die polizeilich gemeldeten Radverkehrsunfälle für die beiden Pilotrouten aus den Jahren 2018 bis 2020 ausgewertet.³ Dabei wurden nur die Unfälle im Verlauf der Strecke und an den im Verlauf der Strecke liegenden Knotenpunkten betrachtet. Die Unfälle an den an die Fahrradstraßen angrenzenden Knotenpunkten wurden nicht näher betrachtet. Der Vollständigkeit halber sind sie bei der Gesamtzahl pro Straße in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Diese Unfälle machten nach ALRUTZ et al. 2016 einen großen Anteil an allen Fahrradunfällen in den Fahrradstraßen aus, hatten jedoch in der Regel nichts mit der Fahrradstraße an sich zu tun. Sie stehen eher mit der Radverkefhrung an den kreuzenden Hauptverkehrsstraßen in Zusammenhang, z. B. mit dem Anschluss der Fahrradstraße Clemensstraße an den Radweg der Leopoldstraße.

Dunkelziffer

Grundsätzlich ist bei der Analyse der polizeilich erfassten Radverkehrsunfälle zu berücksichtigen, dass insbesondere bei Fuß- und Radverkehrsunfällen ein sehr hoher

³ Für die Birnauer Straße wurden darüber hinaus die Kfz-Unfälle für die Jahre 2017, 2018, 2019, 2020 und 2021 mit Blick auf das Unfallgeschehen an den dortigen Fahrbahnteilern betrachtet.

Anteil polizeilich nicht erfasster Unfälle (Dunkelziffer) existiert, die in den nachfolgenden Untersuchungen nicht einbezogen werden können. Dies betrifft vor allem Alleinunfälle oder auch Unfälle zwischen Radfahrenden untereinander oder mit anderen nicht motorisierten Verkehrsteilnehmenden oder z. B. E-Scootern. Nicht der Polizei gemeldet werden aber sehr wohl auch Radfahrenden-Unfälle mit Kfz, dann überwiegend mit eher geringem Sachschaden oder nur leichten Verletzungen.

Zur Einschätzung der Größenordnung hat im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen das Uni-Klinikum Münster 2016 eine Studie zur Dunkelziffer bei Radverkehrsunfällen bearbeitet. An 25 Kliniken in Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen wurden über 12 Monate mehr als 2.500 verunfallte Radfahrende anhand eines Fragebogens befragt, u. a. ob der Unfall polizeilich aufgenommen wurde. Aus den Ergebnissen lässt sich, je nach Unfalltypen und -beteiligten, eine Dunkelziffer zwischen 58,3 und 88,2 % aller Radverkehrsunfälle ableiten, die nicht in der amtlichen Statistik auftauchen. Dabei wurden allerdings auch erhebliche Unterschiede in der polizeilichen Erfassungsquote je nach Unfallsituation festgestellt. Während Alleinunfälle zu 89 % nicht polizeilich erfasst wurden, wurden Unfälle mit Kfz zu immerhin 26 % nicht erfasst (vgl. Abb. 4-1).⁴

Diese deutliche Untererfassung ist wie bei anderen Unfallanalysen bei allen nachfolgenden Aussagen zu berücksichtigen.

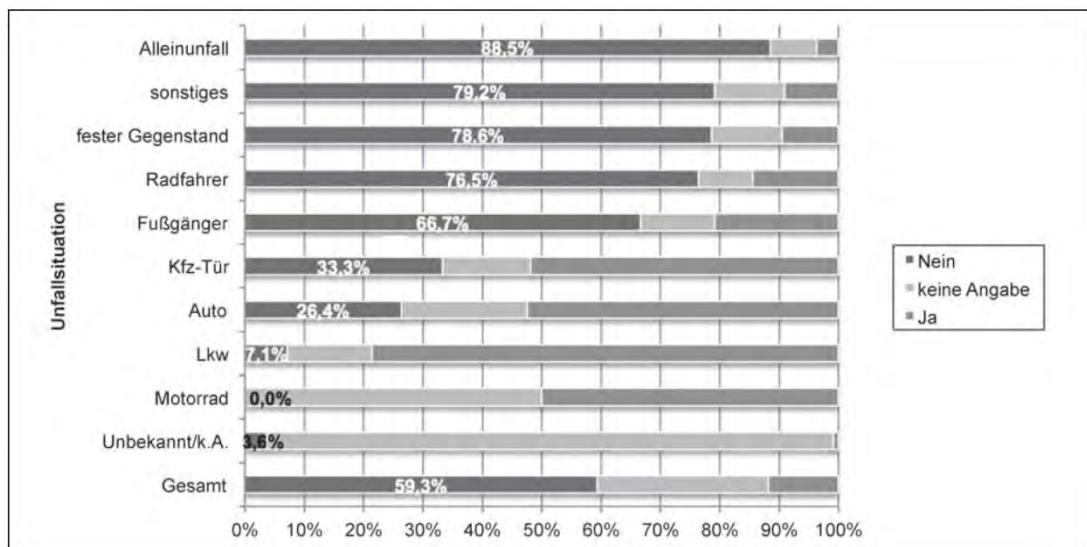


Abb. 4-1 Polizeiliche Untererfassung von Unfällen mit beteiligten Radfahrenden, nach Unfallsituation. Nein bedeutet: Die Polizei hat keine Kenntnis bekommen vom geschehenen Unfall (Quelle: BASt 2016, S. 65)

⁴ BASt, 2016: „Verkehrssicherheit von Radfahrern – Analyse sicherheitsrelevanter Motive, Einstellungen und Verhaltensweisen“. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen M 264. Bergisch Gladbach
<https://www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-m/2017-2016/m264.html>

4.1.1 Unfallaufkommen

Insgesamt wurden in den drei Jahren 2018, 2019 und 2020 73 Unfälle mit Beteiligung von Radfahrenden auf den beiden Pilotrouten polizeilich registriert. In Abb. 4-2 sind die Unfälle den Kalenderjahren zugeordnet. In Tab. 4-1 werden sie danach sortiert, ob sie vor Umsetzung der Maßnahmen, im Eingewöhnungszeitraum von drei Monaten oder danach geschehen sind. In Abb. 4-3 ist das Unfallaufkommen pro Monat angegeben, da die je nach Straßen sehr unterschiedlich langen Vorher- und Nachher-Zeiträume so am besten zu vergleichen sind.

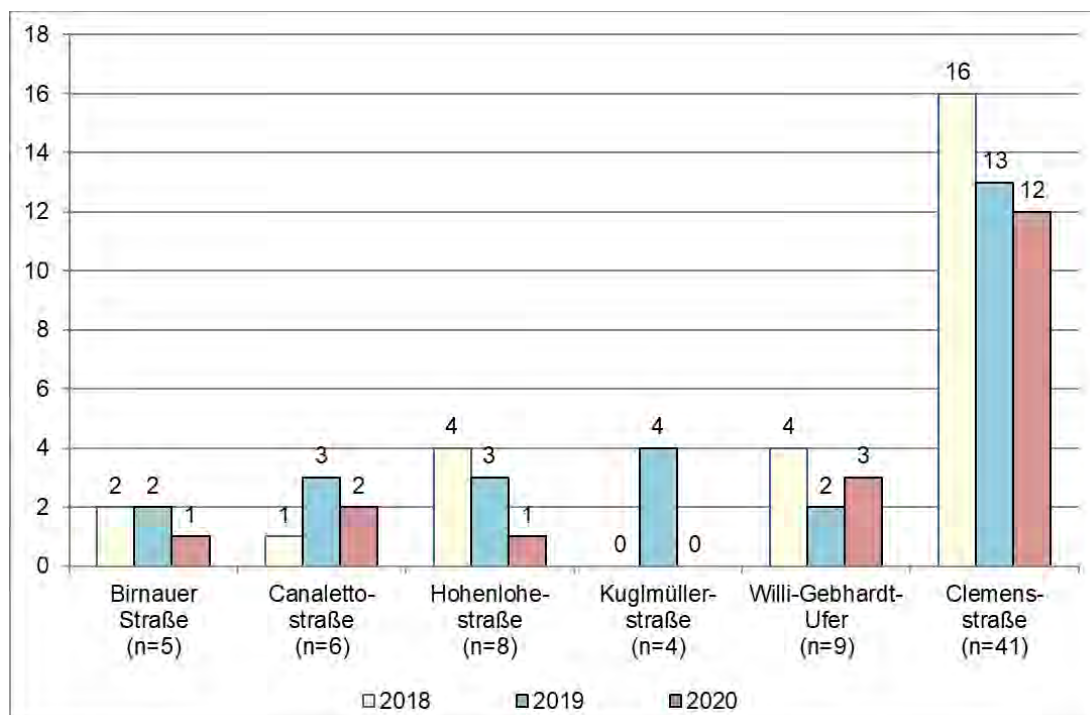


Abb. 4-2: Unfallaufkommen mit Beteiligung von Radfahrenden nach Straße im 3-Jahreszeitraum

Straße	Vorher	Eingewöhnungszeit (3 Monate nach Umsetzung)	Nachher	Gesamt	Datum der Umsetzung
Birnauer Straße	2	2	1	5	03.07.2019
Canalettostraße	5	0	1	6	30.06.2020
Hohenlohestraße	8	0	0	8	26.06.2020
Kuglmüllerstraße	4	0	0	4	30.06.2020
Willi-Gebhardt-Ufer	0	3	6	9	07.04.2018
Clemensstraße	14	2	25	41	03.11.2018
In der Saarstr. geschahen nur Unfälle zwischen parkenden Pkw, also: keine Unfälle mit Beteiligung von Radfahrenden					01.10.2019

Tab. 4-1: Unfallaufkommen mit Beteiligung von Radfahrenden nach Straße im 3-Jahreszeitraum

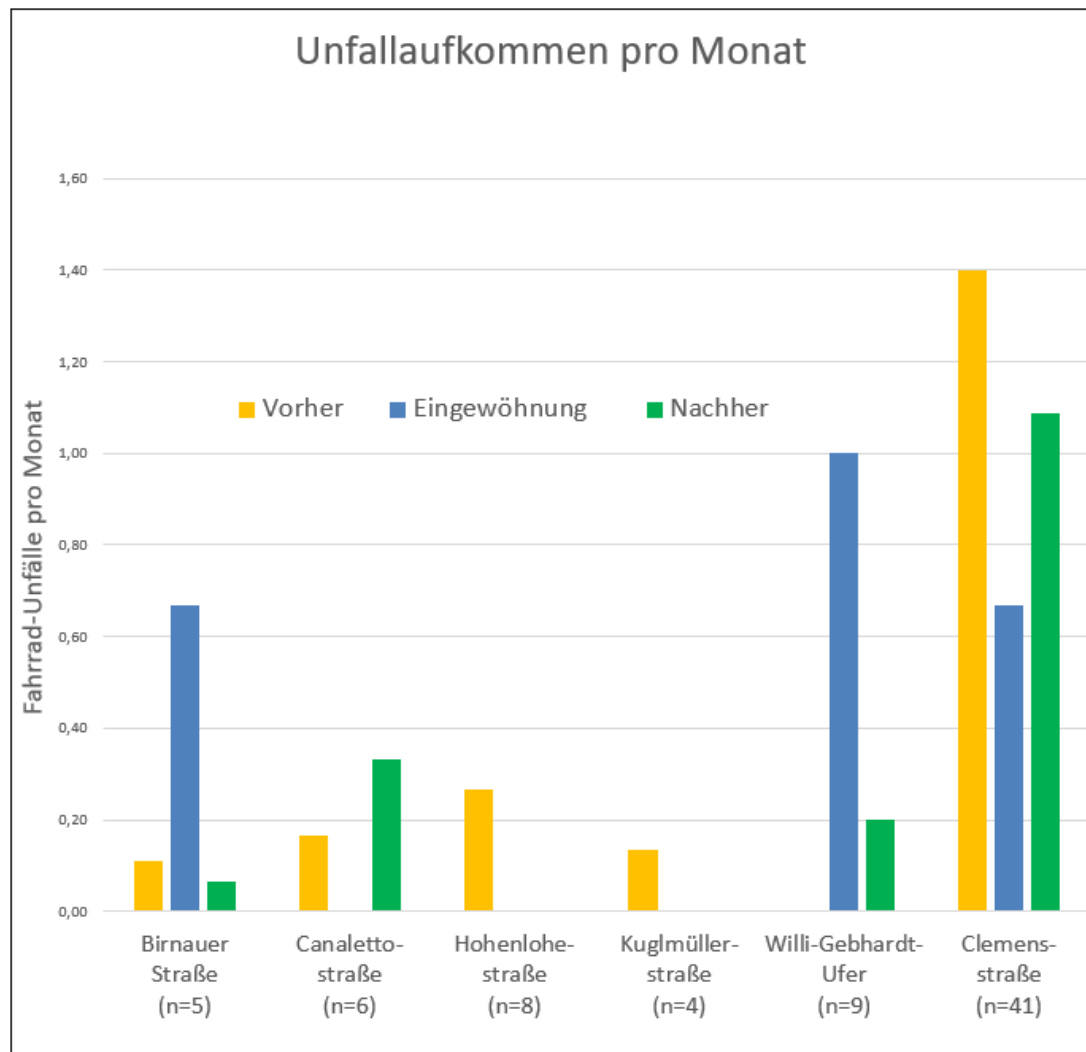


Abb. 4-3: Unfallaufkommen mit Beteiligung von Radfahrenden pro Monat nach Straße, nach Vorher, Eingewöhnung und Nachher

Darüber hinaus ereignete sich ein weiterer Unfall mit einer schwer verletzten Radfahrerin an der Querungsstelle Dantestraße/ Waisenhausstraße am 23.10.2021. Dieser wird hier nicht in die Statistik aufgenommen, um die Vergleichbarkeit aller Straßen zu gewährleisten. Er soll jedoch an dieser Stelle erwähnt werden, da er in die Bewertung der örtlichen Situation einbezogen wird.

4.1.2 Unfalldichte

Die höchste Unfalldichte (Unfälle pro Kilometer und Jahr) weist vor Umsetzung der Maßnahmen die Hohenlohestraße auf, die im Nachher-Zeitraum keinen Unfall aufweist. Im Nachher-Zustand ist es die Clemensstraße (vgl. Tab. 4-2).

		Unfalldichte- Vorher (U/km*a)	Unfalldichte- Eingewöhnung (U/km*a)	Unfalldichte- Nachher (U/km*a)
Birnauer Straße	(400 m)	5,0	7,5	0
Canalettostraße	(650 m)	6,2	0	1,5
Hohenlohestraße	(350 m)	22,9	0	0
Kuglmüllerstraße	(750 m)	5,3	0	0
Willi-Gebhardt-Ufer	(2.300 m)	0	1,3	2,6
Clemensstraße	(1.800 m)	7,8	1,1	13,9

Tab. 4-2: Unfalldichte nach Straße - bezogen auf 1 Jahr vorher/ 1 Jahr Eingewöhnung/ 1 Jahr nachher

4.1.3 Unfallfolgen

Bei den Unfallfolgen handelt es sich zumeist um Unfälle mit Leichtverletzten sowie Sachschaden-Unfälle, und nur wenige Unfälle mit Schwerverletzten (jeweils zwei vorher und nachher in der Clemensstraße und ein Unfall nachher am Willi-Gebhardt-Ufer; bei genauer Betrachtung aber abseits der Pilotroute). In den drei Jahren ereignete sich kein Unfall mit Getöteten, also weder vorher noch nachher (vgl. Abb. 4-4).

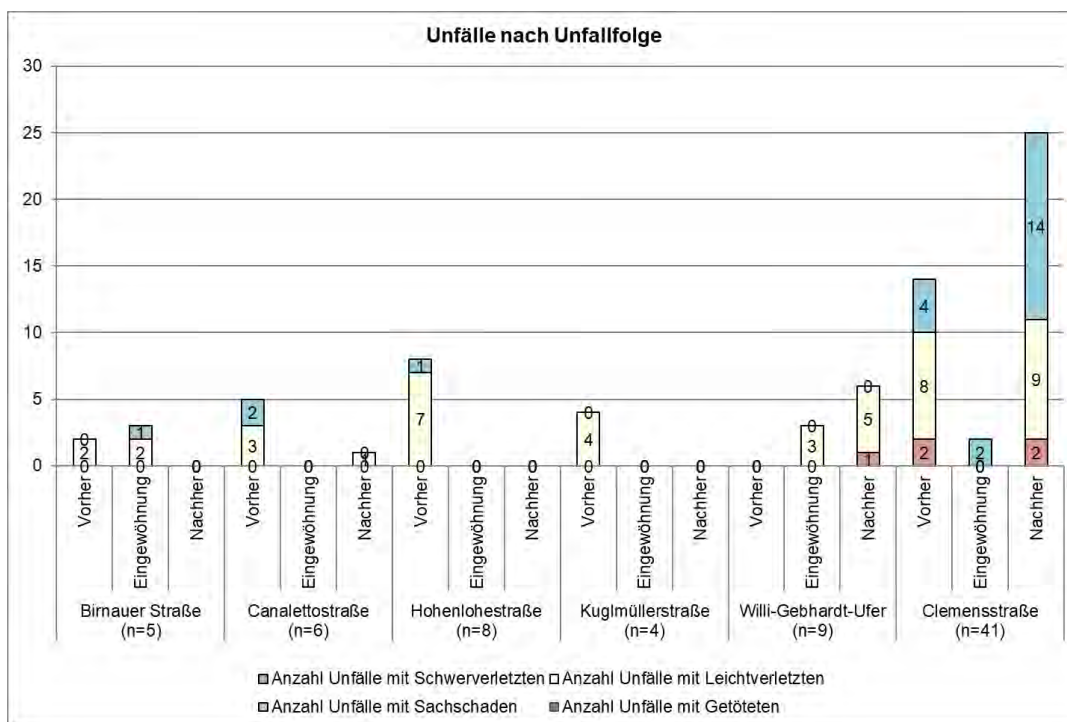


Abb. 4-4: Unfallfolgen nach Straße (2016-2018)

4.1.4 Zusammenfassung Unfallgeschehen

Das Unfallgeschehen ist, entsprechend der Lage in gering Kfz-belasteten Erschließungsstraßen allgemein, unauffällig. Zwar fällt die Clemensstraße mit einer

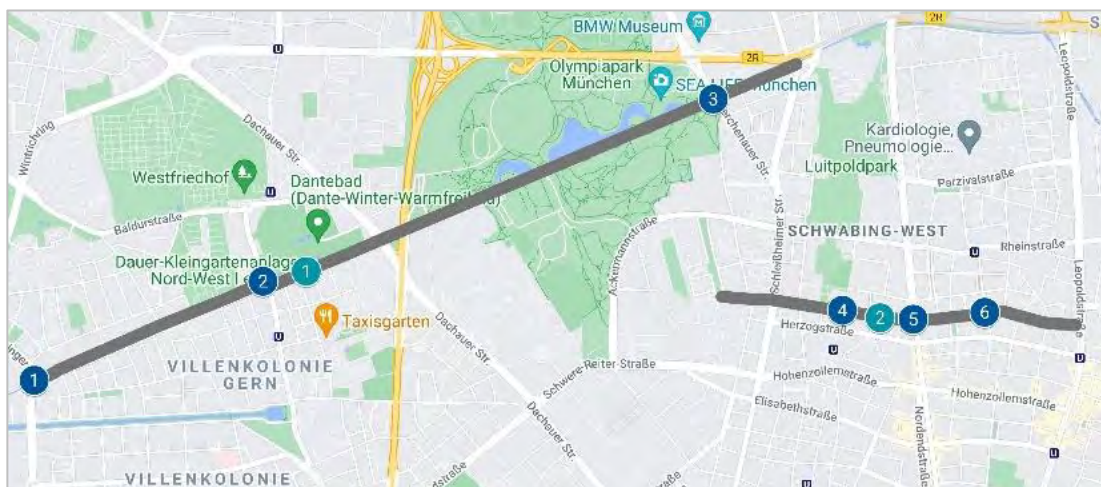
im Nachher-Zustand erhöhten Unfalldichte auf, dies ist jedoch mit dem vergleichsweise langen Nachher-Zeitraum und dem deutlich erhöhten Radverkehrsaufkommen zu erklären. Bei detaillierter Betrachtung der Unfälle dort sind zahlreiche Unfälle enthalten, bei denen auf dem Gehweg (legal) fahrende Kinder am Fahrbahnrand parkende, also stehende Kfz, anfuhrten und beschädigten, was nichts mit der Fahrradstraße zu tun hat und in anderen Arten von Straßen in ähnlicher Weise passieren kann.

An den meisten Knotenpunkten, die jetzt bevorrechtigt sind, nachdem sie zuvor mit Rechts-vor-Links geregelt waren, gab es keine Unfälle. Ausnahmen sind die Knotenpunkte Kuglmüllerstraße/ Niederlinger Straße / Canalettostraße und Clemensstraße/ Hiltenspergerstraße. Hier traten auch Unfälle auf, bei denen die Vorfahrt der Fahrradstraßen missachtet wurde. Näheres dazu bei den Beschreibungen der Verhaltensbeobachtungen an den beiden Knotenpunkten. Ebenso wird auf die Querungsstelle an der Dantestraße später genauer eingegangen.

4.2 Verkehrsaufkommen Rad- und Kfz-Verkehr

Die Verkehrszählungen geben Aufschluss über die Stärke des Rad- und Kfz-Verkehrs sowie über die von Radfahrenden genutzten Verkehrsflächen und damit über die Akzeptanz der jeweiligen Radverkehrsführung im Zuge der Pilotrouten. Die Abb. 4-5 gibt einen Überblick der Zählstandorte auf den beiden Pilotrouten.

Im Auftrag des Gutachters und mit Einverständnis der Landeshauptstadt München wurden die Verkehrszählungen an Knotenpunkten und Streckenabschnitten an einen Unterauftragnehmer vergeben.



Zählung an Knotenpunkten (KP):	1 - KP Kuglmüllerstraße/ Menzinger Straße
	2 - KP Dantestraße/ Hohenlohestraße/ Waisenhausstraße/ Demollstraße
	3 - KP Lerchenauer Straße/ Birnauer Straße/ Zugang Olympiapark
	4 - KP Clemensstraße/ Erich-Kästner-Straße
	5 - KP Clemensstraße/ Belgradstraße
	6 - KP Clemensstraße/ Viktoriastraße
Zählung Strecke:	1 - Strecke Hohenlohestraße (Ost) auf Höhe Nürnberger Straße (mit Knotenpunkt)
	2 - Strecke Clemensstraße, westl. Belgradstraße

Abb. 4-5: Zählstandorte Knotenpunkte und Streckenabschnitte
(Quelle: © OpenStreetMap-Mitwirkende (2009); Darstellung: PGV-Alrutz)

Im Laufe der Zusammenarbeit ergaben sich zeitliche Verzögerungen. Zum einem mussten aufgrund eines positiven Coronafalls einige Erheber*innen in Quarantäne und zum anderen war das Personal anderweitig im Einsatz und konnte somit in der vom Gutachter gewünschten Erhebungswoche nicht zum Einsatz kommen. Die Zählung verschob sich somit um weitere zwei Wochen und musste im Oktober 2021 stattfinden.

Dem Gutachter wurde anschließend jedoch mitgeteilt, dass der Leistungsbeschreibung nicht vollständig Folge geleistet werden konnte (dies erfolgte Ende Oktober). Dies betraf die Knotenpunktzählungen, da Personal mit entsprechender Erfahrung fehlte, um der Aufgabe gerecht zu werden. Daraufhin sah sich der Gutachter gezwungen, die Knotenpunktzählung mittels Videoerhebung durchzuführen, da es organisatorisch nicht mehr möglich war, kurzfristig entsprechendes Personal zu akquirieren. Die Knotenpunktzählungen konnten somit nicht mehr im Oktober, sondern erst im November 2021 durchgeführt werden. Bei der Bewertung der Ergebnisse ist dies zu berücksichtigen.

Die beiden 13-stündigen Querschnittszählungen (6-19 Uhr) wurden im Oktober 2021 an der Clemensstraße (westlich der Belgradstraße) sowie in der Hohenlohestraße bei guten Witterungsverhältnissen (sonnig/ bewölkt/ trocken) vom Unterauftragnehmer durchgeführt. Bei den Zählungen wurden die genutzte Verkehrsflächen sowie die

Fahrtrichtung der Radfahrenden dokumentiert. Hierdurch kann die Akzeptanz der Radverkehrsführung (in der Fahrradstraße: ausschließlich auf der Fahrbahn) bewertet werden.

Die Tab. 4-3 und Tab. 4-4 geben einen Überblick über die jeweiligen Zählzeiträume.

Standorte Streckenabschnitt	Mittwoch, 27.10.2021	Donnerstag, 28.10.2021
1 - Strecke Hohenlohestraße	---	6-19 Uhr
2 - Strecke Clemensstraße, westlich Belgradstraße	6-19 Uhr	---

Tab. 4-3: Zeiträume der Streckenabschnitte

Standorte Knotenpunkt (KP)	Dienstag, 09.11.2021	Mittwoch, 10.11.2021	Donnerstag, 11.11.2022
1 - KP Kuglmüllerstraße/ Menzinger Straße	15-19 Uhr	7-11 Uhr	---
2 - KP Dantestraße/ Hohenlohestraße/ Waisenhausstraße/ Demollstraße	15-19 Uhr	7-11 Uhr	---
3 - KP Lerchenauer Straße/ Birnauer Straße/ Zugang Olympiapark	15-19 Uhr	7-11 Uhr	---
4 - KP Clemensstraße/ Erich-Kästner-Straße	---	15-19 Uhr	7-11 Uhr
5 - KP Clemensstraße/ Belgradstraße	---	15-19 Uhr	7-11 Uhr
6 - KP Clemensstraße/ Viktoriastraße	---	15-19 Uhr	7-11 Uhr

Tab. 4-4: Zeiträume (4h) der Knotenpunktzählungen

4.2.1 Ergebnisse der Knotenpunktzählungen (Rad- und Kfz-Verkehr)

Bei den Knotenpunktzählungen wurde an den sechs Standorten in einem Zählzeitraum von 48 h insgesamt 15.304 Radfahrer und 4.777 Kfz erfasst.

Das **Radverkehrsaufkommen** ist in den Morgenstunden am Knotenpunkt (KP) Dantestraße/ Hohenlohestraße/ Waisenhausstraße am höchsten, am Knotenpunkt Kuglmüllerstraße/ Nederlinger Straße/ Canalettostraße am niedrigsten. Im nachmittäglichen bzw. abendlichen Zählzeitraum wurden am Knotenpunkt Dantestraße die meisten Radfahrenden erfasst, am Knotenpunkt Kuglmüllerstraße die wenigsten (vgl. Tab. 4-5).

Das **Kfz-Aufkommen** ist am Morgen am Knotenpunkt Clemensstraße/ Viktoriastraße am höchsten und am Knotenpunkt Dantestraße/ Hohenlohestraße/ Waisenhausstraße an niedrigsten. Nachmittags wurde am Knotenpunkt Clemensstraße/ Viktoriastraße die höchste Kfz-Stärke erfasst, am Knotenpunkt Dantestraße die niedrigste (vgl. Tab. 4-5).

Zählstandort (KP = Knotenpunkt)	Zählzeitraum	Anzahl Radfahrende	Anzahl Kfz
1 - KP Kuglmüllerstraße/ Menzinger Straße*	7-11 Uhr	583	---
	15-19 Uhr	645	---
2 - KP Dantestraße/ Hohenlohestraße/ Waisenhausstraße/ Demollstraße	7-11 Uhr	2.170	190 ⁵
	15-19 Uhr	2.293	196 ⁵
3 - KP Lerchenauer Straße/ Birnauer Straße/ Zugang Olympiapark	7-11 Uhr	988	316 ⁶
	15-19 Uhr	987	285 ⁶
4 - KP Clemensstraße/ Erich-Kästner-Straße	7-11 Uhr	1.289	452
	15-19 Uhr	1.458	717
5 - KP Clemensstraße/ Belgradstraße	7-11 Uhr	1.130	527
	15-19 Uhr	1.424	758
6 - KP Clemensstraße/ Viktoriastraße	7-11 Uhr	1.052	562
	15-19 Uhr	1.285	774

Tab. 4-5: Verkehrsstärken Rad- und Kfz-Verkehr (jeweils 4-Stunden Zeitraum)
(* nur Radverkehrszählung)

Bei den Zählungen wurden neben der Verkehrsstärke die genutzten Verkehrsflächen der Radfahrenden dokumentiert. Hierdurch kann die Akzeptanz der Radverkehrsführung bewertet werden. Am Knotenpunkt Lerchenauer Straße ist die Gehwegnutzung verschwindend gering, d.h. es fuhren lediglich sechs Radfahrende in östlicher Richtung auf dem nördlich gelegenen Gehweg in der Birnauer Straße weiter. Der Anteil der Gehwegnutzung an den Knotenpunkten Clemensstraße/ Erich-Kästner-Straße und Viktoriastraße ist ebenfalls sehr gering (2 % und 3 %). Am Knotenpunkt mit der Belgradstraße wurden der höchste Anteil Gehwegfahrten dokumentiert (vgl. Tab. 4-6). Der hohe Anteil hier liegt an abbiegenden Radfahrenden, die die Lichtsignalanlage in verschiedenen Fahrbeziehungen umfahren, meist rechtsabbiegend. Eine Übersicht nach den jeweiligen 4-Stunden Zeiträumen kann der Tabelle im Anhang B1 entnommen werden, welche eine sehr ähnliche Verteilung zeigt. Die Verkehrsströme können ebenfalls dem Anhang B2 entnommen werden.

⁵ nur Kfz in Hohenlohestraße ein- oder abbiegend

⁶ nur Kfz in Birnauer Straße ein- oder abbiegend

Knotenpunkt (KP)	Radverkehrsaufkommen (gesamt 7-11 Uhr und 15-19 Uhr)				
	Anzahl Radfahrende	Gehwegfahrende	Anteil in %	davon in falscher Richtung	Anteil in %
1 - KP Kuglmüllerstraße/ Menzinger Straße	1.228	/			
2 - KP Dantestraße/ Hohenlohestraße/Waisenhausstraße/ Demollstraße	4.463	/			
3 - KP Lerchenauer Straße/ Birnauer Straße/Zugang Olympiapark	1.975	6	0%	0	0%
4 - KP Clemensstraße/ Erich-Kästner-Straße	2.747	57	2%	11	19%
5 - KP Clemensstraße/ Belgradstraße	2.554	368	14%	176	48%
6 - KP Clemensstraße/ Viktoriastraße	2.337	68	3%	25	37%

Tab. 4-6: Gehwegnutzung nach Knotenpunkt

4.2.2 Ergebnisse der Querschnittszählungen an Streckenabschnitten (nur Radverkehr)

Insgesamt wurden im Zählzeitraum von 13 Stunden an den beiden Streckenabschnitten von Hohenlohestraße und Clemensstraße 6.028 Radfahrende erfasst. Die höchste Radverkehrsstärke der beiden Streckenabschnitten verzeichnet die Hohenlohestraße mit 3.758 Radfahrenden. Die Radfahrenden fuhren auf beiden Straßen etwa zu gleichen Anteilen in Richtung Ost und West (vgl. Abb. 4-6).

	Mi, 27.10.2021 (6-19 Uhr)	Do., 28.10.2021 (6-19 Uhr)
1 - Strecke Hohenlohestraße	---	3.758 (565 Sp-h, 08:30 – 09:30 Uhr)
2 - Strecke Clemensstraße, westlich Belgradstraße	2.270 (334 Sp-h, 17:45 – 18:45 Uhr)	---

Tab. 4-7: Ergebnisse der Querschnittszählung Radverkehr (13 h) nach Tag und Straße

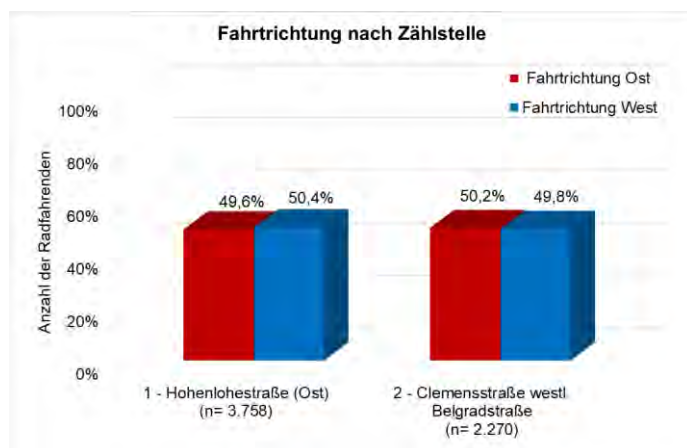


Abb. 4-6: Fahrtrichtung der Radfahrenden nach Zählstelle

Insgesamt fuhren in beiden Straßen ca. 97 % aller Radfahrenden regelkonform, d. h. auf der Fahrbahn der Fahrradstraße. 3 % fuhren regelwidrig auf dem Gehweg (im Seitenraum 1 oder 2), z.T. in linker Fahrtrichtung. In der Clemensstraße war der Anteil der regelwidrigen auf dem Gehweg Radfahrenden mit 5 % höher als in der Hohenlohestraße (3 %) (vgl. Abb. 4-7). In der Clemensstraße fuhr dabei der Großteil auf dem in ihrer Fahrtrichtung rechten Gehweg. In der Hohenlohestraße fuhren etwa gleich viele Radfahrende auf dem rechten bzw. linken Gehweg. Dies kann als für eine Erschließungsstraße sehr gute Akzeptanz der Radverkehrsführung bewertet werden.

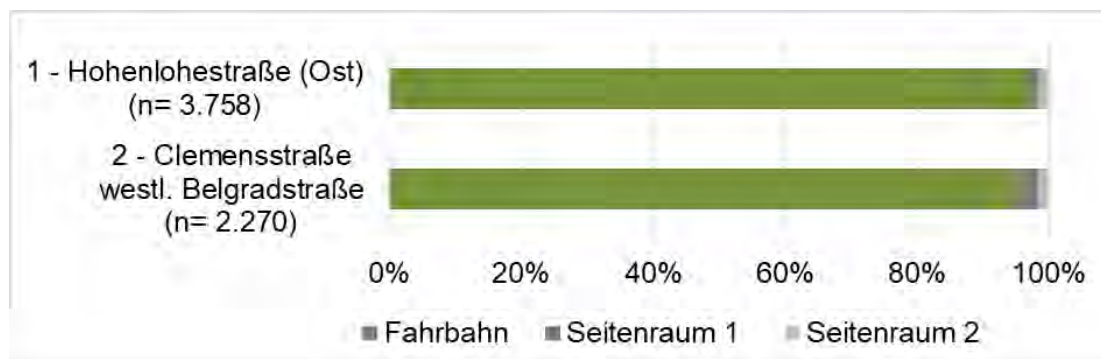
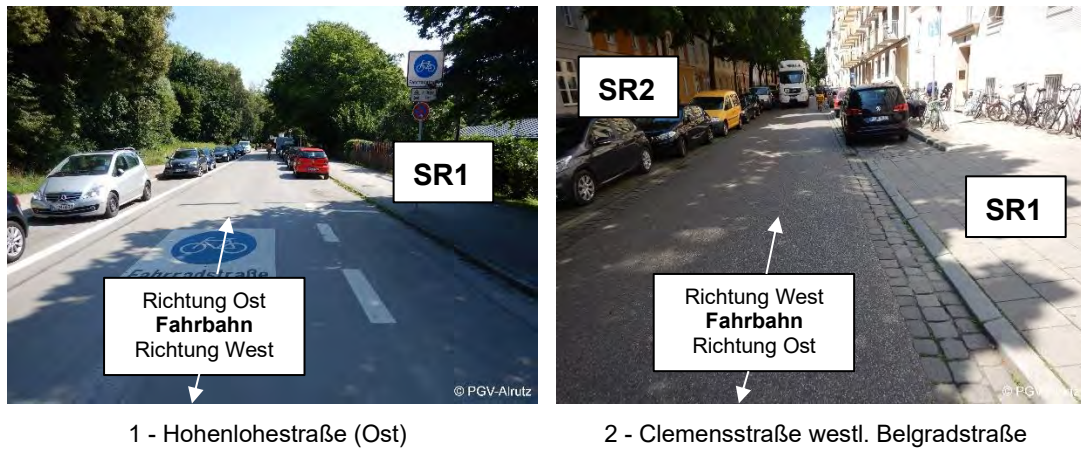


Abb. 4-7: Genutzte Fläche der Radfahrenden nach Straße



1 - Hohenlohestraße (Ost)

2 - Clemensstraße westl. Belgradstraße

Abb. 4-8: Zuordnung der Seitenräume an den beiden Straßen

Bei der Betrachtung der zeitlichen Verteilung der erfassten Radfahrenden an der Clemensstraße und Hohenlohestraße ist ein relativ gleichbleibendes Radverkehrsaufkommen über den Zählzeitraum mit Steigung zum Morgen und Abend hin zu beobachten (vgl. Abb. 4-9 und Abb. 4-10). Zwischen 6:00 und 7:00 Uhr wurden dabei die wenigsten Radfahrenden in beiden Straßen erfasst. Die Verteilung kann vor allem durch entsprechende Arbeits- bzw. Schulschlusszeiten erklärt werden.

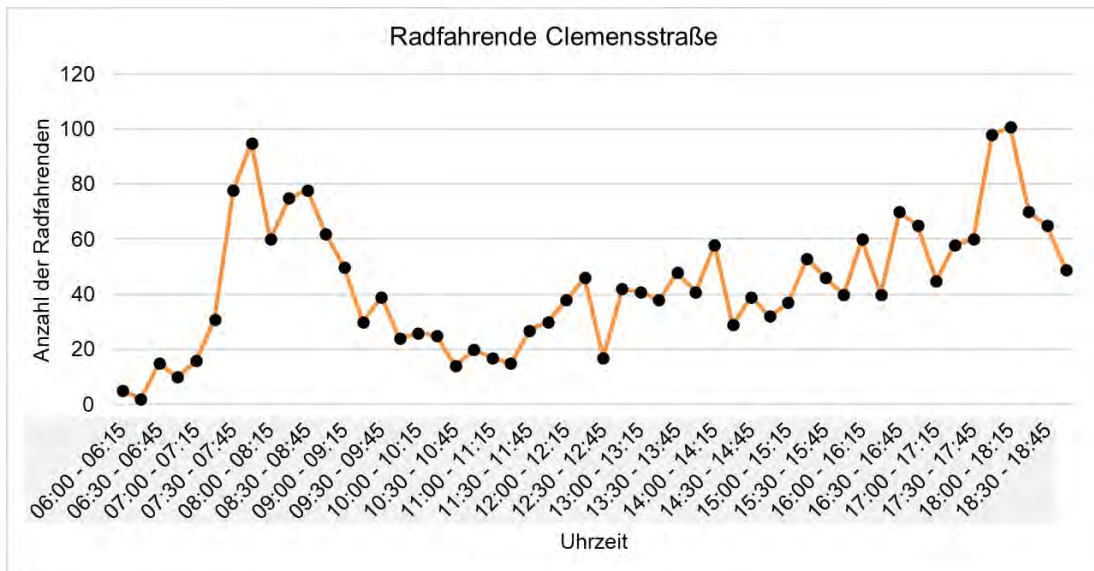


Abb. 4-9: Tagesganglinie Clemensstraße - Zeitliches Aufkommen

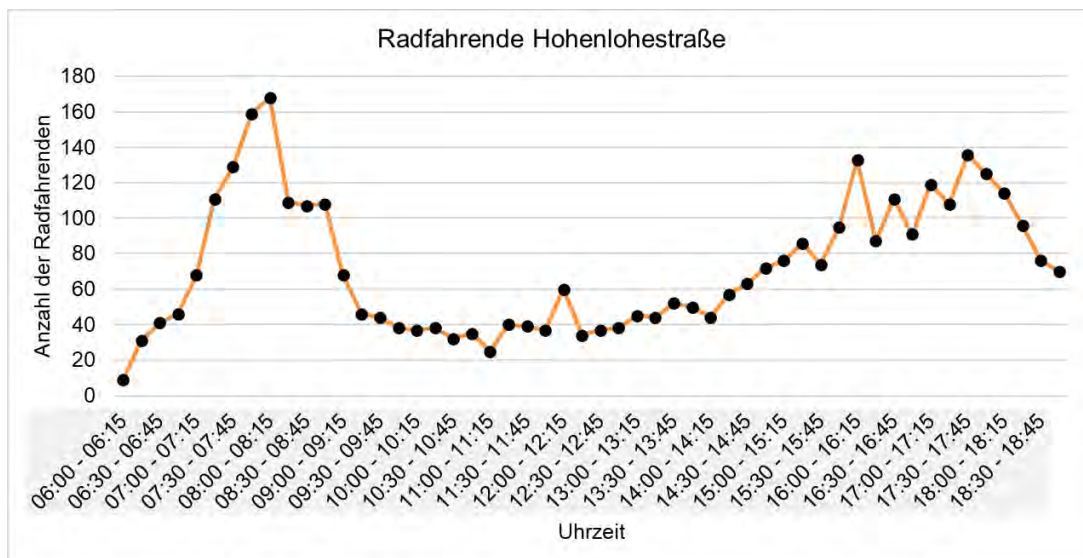


Abb. 4-10: Tagesganglinie Hohenlohestraße - Zeitliches Aufkommen

Abgleich mit früheren Daten und der Evaluation 2016

Für eine bessere Vergleichbarkeit mit den Daten aus der Evaluation des Jahres 2016 (ALRUTZ et al.2016) wurde auch für die aktuellen Zählungen das Hochrechnungsverfahren auf Tagesradverkehrsstärken (nach TUD/PGV 2011) angewendet. Die Tab. 4-8 gibt einen Überblick über die verschiedenen Zählungen vor und nach Einrichtung der Fahrradstraßen.

Für die Clemensstraße liegen Vergleichsdaten aus den Jahren 2012 und 2014 vor. Die Daten für die Hohenlohestraße aus dem Jahr 2015 konnten aus der Kurzzeitzählung im Rahmen einer Videobeobachtung entnommen werden.

Straße	09/2012 Vor Einrichtung Fahrradstraße	09/2014 Nach Einrichtung Fahrradstraße	07/2015 Fahrradstraße, vor Einrichtung Pilotroute	11/ 2021 Nach Einrichtung Pilotroute	%- Änderung
1 – Strecke Hohenlohestraße					
Radverkehr (absolut) 5h	keine Daten vorhanden		1.955 (391/ h)	---	↓ ca. 8 %
Radverkehr (absolut) 8h				2.879 (360/h)	
Radverkehr (hochgerechnet) 5h- >24h Radverkehr (hochgerechnet) 8h- >24h			6.406 ---	---	5.330
2 - Clemensstraße, westlich Belgradstraße					
Radverkehr (absolut) 8h	479*	584*		1.627	↑ ca. 179 %
Radverkehr (hochgerechnet) 24h	840	1.049		2.986	↑ ca. 185 %

Tab. 4-8: Übersicht Radverkehrsstärken, Zählergebnisse nach Straße (8 Stunden-Zeitraum, 6-10 und 15-19 Uhr) sowie Hochrechnung auf 24 h-Wert im Vorher-Nachher-Vergleich (Quelle Vergleichsdaten: ALRUTZ et al. 2016;

* Radverkehrsaufkommen nach Zählungen der Stadt München vor und nach Einrichtung der Fahrradstraßen)

In der Clemensstraße ist ein deutlicher Anstieg des Radverkehrsaufkommens zu verzeichnen. Demgegenüber ist in der Hohenlohestraße ein leichter Rückgang zu verzeichnen, allerdings auf einem sehr hohen Niveau (zum Vergleich: Radschnellverbindungen, die mit teils hohem Aufwand ausgebaut werden, benötigen mindestens 2.000 Radfahrende pro 24 h als Potenzial). Für den Rückgang kann der sich aus ungünstigen Umständen ergebende ungünstige Zählzeitraum im November, ggf. aber auch pandemiebedingte Auswirkungen verantwortlich sein (vermehrtes Homeoffice statt Arbeitswegen).

Weiter erfolgt ein Abgleich mit der allgemeinen Entwicklung des Radverkehrsaufkommens an den Münchner Dauerzählstellen an den jeweiligen Erhebungsdaten (vgl. Tab. 4-9). Damit werden auch die Auswirkungen der Corona-Pandemie auf das Radverkehrsaufkommen berücksichtigt. Da die Entwicklung in Hohenlohestraße und in der Clemensstraße günstiger ist als an den Dauerzählstellen, kann davon ausgegangen werden, dass die Pilotrouten in einem (noch) höheren Maß zum Wachstum des Radverkehrsaufkommens beitragen als die allgemeine Entwicklung in München. Die Maßnahmen an den Pilotrouten wirken also überdurchschnittlich gut im Sinne des Ziels, den Radverkehr zu fördern und zu steigern. Diese Erkenntnis gab es ähnlich bereits zu den neu eingerichteten Fahrradstraßen im Vergleich zum Zustand ohne Ausweisung als Fahrradstraßen im Vergleich zur Entwicklung der Dauerzählstellen im Stadtgebiet (ALRUTZ et al. 2016).

	2012	2014	2015	2021	%- Änderung
Hohenlohestraße	---	---	6.406	5.330	↓ ca. 16 %
Clemensstraße	840	1.049	---	2.986	↑ ca. 185 %
Dauerzählstellen	2.488	1.232	2.282	3.329	↑ ca. 46 %

Tab. 4-9: Übersicht 24-Werte Radverkehr nach Straße im Vergleich zu den Durchschnittswerten der Dauerzählstellen (Datengrundlage: Daten der Landeshauptstadt München)

Fazit

Generell zeigt sich eine sehr hohe Akzeptanz der Fahrbahnführung in den beiden Straßen. Ca. 97 % aller Radfahrenden fuhren regelkonform. Auf der falschen Verkehrsfläche, also hier den Gehwegen, fuhren lediglich 3 % aller Radfahrenden, ein Teil davon in regelwidriger Fahrtrichtung.

Der Anteil der Gehwegnutzung ist mit 3 % und 5 % geringer als bei Angaben von weiteren Untersuchungen wie z. B. der UDV-Untersuchung "Einfluss von Radverkehrsaufkommen und Radverkehrsinfrastruktur auf das Unfallgeschehen" (UDV 2015). Dort liegt der Anteil an gehwegnutzenden Radfahrenden beim Mischverkehr auf der Fahrbahn bei 6-7 % (dies bezieht allerdings auch Hauptverkehrsstraßen ein). In der Untersuchung aus dem Jahr 2016 fuhren in der Hohenlohestraße ca. 33 % aller Radfahrenden (n= 261) auf dem Gehweg. Damit reduziert sich der Anteil der regelwidrig fahrenden Radfahrenden auf dem Gehweg deutlich gegenüber dem Jahr 2021. In einer weiteren Evaluation in Hilden⁷ liegt der Anteil der Gehwegnutzung vor Einrichtung einer Fahrradstraße bei ca. 8 % (fünf Untersuchungsstraßen). Nachherzählungen liegen für Hilden bisher nicht vor.

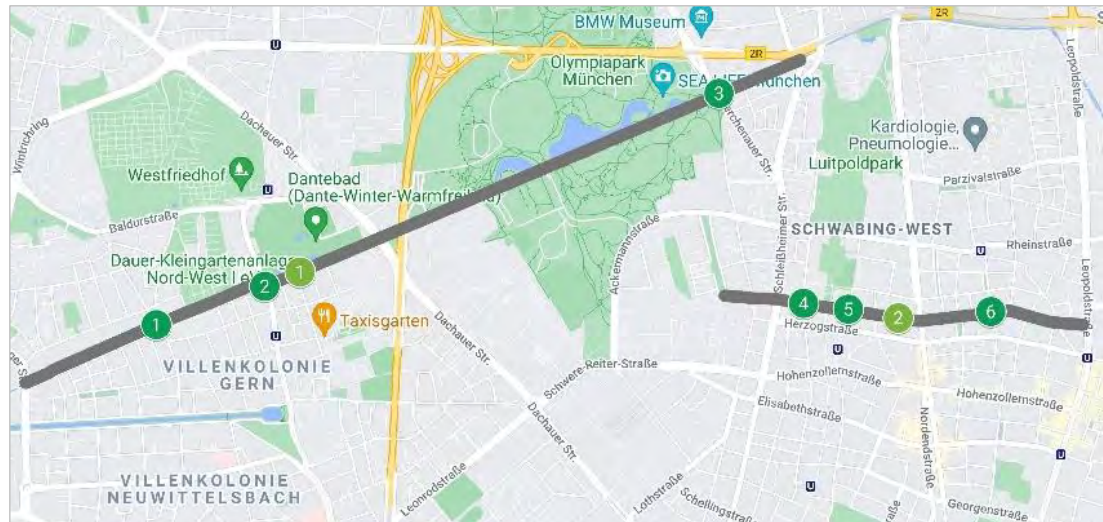
Das Radverkehrsaufkommen steigt an den beiden betrachteten Querschnitten in den Pilotrouten stärker als im Durchschnitt der Dauerzählstellen. Die Pilotrouten mit den umgesetzten Maßnahmen führen also zu einem stärkeren Anstieg des Radverkehrs als in der allgemeinen Entwicklung in München, und zwar auch von einem bereits vorher hohen Niveau.

4.3 Verhaltensbeobachtungen

4.3.1 Methodik

Das Ziel der Verhaltensbeobachtungen mittels Videotechnik ist es, sicherheitsrelevante Verhaltensweisen und Interaktionen zwischen den Radfahrenden und anderen Verkehrsteilnehmenden zu erfassen. Dabei wurde die Kamera in Höhe von ca. 2,50 m positioniert. Die Abb. 4-11 gibt einen Überblick der Videostandorte auf den beiden Pilotrouten.

⁷ GÜNDEL et al. (2019): Einrichtung von Fahrradstraßen in ausgewählten Straßen. Stadt Hilden. Unveröffentlicht



- Video an Knotenpunkten (KP):
- 1 – KP Kuglmüllerstraße/ Nederlinger Straße/ Canalettostraße
 - 2 - KP Dantestraße/ Hohenlohestraße/ Waisenhausstraße/ Demollstraße
 - 3 - KP Lerchenauer Straße/ Birnauer Straße/ Zugang Olympiapark
 - 4 - KP Clemensstraße/ Hiltenspergerstraße
 - 5 - KP Clemensstraße/ Erich-Kästner-Straße
 - 6 - KP Clemensstraße/ Viktoriastraße
- Video Strecke:
- 1 - Strecke Hohenlohestraße (Ost) auf Höhe Nürnberger Straße (mit KP)
 - 2 - Strecke Clemensstraße, westl. Belgradstraße

Abb. 4-11: Videostandorte an sechs Knotenpunkten (KP) und zwei Streckenabschnitten
(Quelle: Map data © 2021 GeoBasis-DE/BKG (© 2009); Darstellung: PGV-Alrutz GbR)

Für den gesamten Erhebungszeitraum (vierstündiger Aufnahmezeitraum von 7-11 Uhr oder 13-17 Uhr) werden Vorgänge mit Beteiligung von Radfahrenden sowie besondere Verhaltensauffälligkeiten bei allen Verkehrsteilnehmenden ausgewertet. Die Auswertung der erfassten Daten erfolgt vorrangig qualitativ anhand der Bewertung von Interaktionen. Folgende Erhebungsmerkmale bzw. Kenngrößen fließen in die Auswertung ein:

- Anzahl und Verhalten kreuzender, ein- und abbiegender Radverkehr, Kfz-Verkehr sowie zu Fuß Gehende an den Knotenpunkten,
- bis zu 100 Interaktionen zw. Radfahrenden, zw. Radfahrenden und Kfz-Verkehr sowie zw. Radfahrenden und zu Fuß Gehenden,
- Qualitative Beschreibung des Verhaltens zwischen den Verkehrsteilnehmenden.

In Anlehnung an ALRUTZ et al. 1997 wird in der vorliegenden Untersuchung eine Interaktion, eine Behinderung und kritische Situation wie folgt definiert:

- Interaktionen sind „Vorgänge, die infolge eines zeitlich-räumlichen Zusammentreffens eine gegenseitige Abstimmung zweier Verkehrsteilnehmer notwendig machen“.

- Als weitere Differenzierung werden „kooperative Interaktionen“ gewertet, z.B. wenn ein Verkehrsteilnehmer dem anderen Verkehrsteilnehmer die Vorfahrt gewährt, obwohl er vorfahrtberechtigt ist.
- Behinderungen sind „Abweichungen vom Normverhalten, die durch das Verhalten eines anderen Verkehrsteilnehmers erzwungen werden“.
- Eine kritische Situation ist eine „Gefährdungssituation, bei der gerade durch das Fehlen einer kontrollierten vorausschauenden Anpassung eine mögliche Kollisionsgefahr gegeben ist“ (ALRUTZ et al. 1997, S. 70)

Die Tab. 4-10 gibt einen Überblick über die jeweiligen Beobachtungsstandorte und -zeiträume. Die Standorte lagen an Knotenpunkten bzw. an geraden Streckenabschnitten. Es wurden insgesamt 34 Stunden Videozeit ausgewertet.

Standort KP	Dienstag, 05.10.2021	Mittwoch, 06.10.2021
1 - KP Kuglmüllerstraße/ Nederlinger Straße/ Canalettostraße	---	7-11 Uhr
2 - KP Dantestraße/ Hohenlohestraße/ Waisenhausstraße/ Demollstraße	---	7-11 Uhr
3 - KP Lerchenauer Straße/ Birnauer Straße/ Zugang Olympiapark	---	7-11 Uhr
4 - KP Clemensstraße/ Hiltenspergerstraße	13-17 Uhr	
5 - KP Clemensstraße/ Erich-Kästner-Straße	13-17 Uhr	
6 - KP Clemensstraße/ Viktoriastraße	13-17 Uhr	
Standort Strecke		
1 - Strecke Hohenlohestraße (Ost) auf Höhe Nürnberger Straße (mit KP)	---	7-11 Uhr
2 - Strecke Clemensstraße, westl. Belgradstraße	13-17 Uhr	

Tab. 4-10: Zeiträume (4h) der Videobeobachtung an den Knotenpunkten und Streckenabschnitte

An jedem Standort wurden die ersten 100 alleinfahrenden Radfahrenden erfasst und ihr Verhalten beobachtet (Fahrtrichtung und Flächennutzung). Es kann davon ausgegangen werden (wie vergangene Untersuchungen es belegen), dass das Verhalten jener 100 Radfahrenden Aussagen/ Tendenzen zum allgemeinen Verhalten zulässt. Der Auswertungszeitraum variiert je nach Verkehrsstärke und Straße. Im gleichen Zeitraum wurden 100 Interaktionen mit Beteiligung von Radfahrenden erfasst. Darüber hinaus wurden alle Interaktionen im gesamten Beobachtungszeitraum näher betrachtet, soweit sie als Behinderungen und kritische Situationen eingestuft wurden.

Die folgende Tabelle Tab. 4-11 gibt eine Übersicht zur Anzahl der Alleinfahrten und der beobachteten Interaktionen.

	Anzahl Alleinfahrt RF	Anzahl Interaktionen RF
Standort Knotenpunkte (KP)		
1 - KP Kuglmüllerstraße/ Nederlinger Straße/ Canalettostraße	100	100
2 - KP Dantestraße/ Hohenlohestraße/ Waisenhausstraße/ Demollstraße	100	100
3 - KP Lerchenauer Straße/ Birnauer Straße/ Zugang Olympiapark	100	100
4 - KP Clemensstraße/ Hiltenspergerstraße	100	100
5 - KP Clemensstraße/ Erich-Kästner-Straße	100	100
6 - KP Clemensstraße/ Viktoriastraße	100	100
Gesamt	600	600
Standort Streckenabschnitt		
1 - Strecke Hohenlohestraße (Ost) auf Höhe Nürnberger Straße (mit KP)	100	100
2 - Strecke Clemensstraße, westl. Belgradstraße	100	100
Gesamt	200	200

Tab. 4-11: Anzahl der beobachteten alleinfahrenden Radfahrenden und Interaktionen

4.3.2 Ergebnisse der Verhaltensbeobachtung

Das Verhalten bzw. die Interaktionen wurden an sechs Knotenpunkten (KP) mit Vorfahrtregelung für den Radverkehr sowie an zwei Streckenabschnitten dokumentiert. Es wurden 100 alleinfahrende Radfahrende hinsichtlich ihrer Fahrtrichtung und Flächennutzung sowie 100 Interaktionen mit Radfahrenden beobachtet (vgl. Tab. 4-11 im Kap. 4.3.1).

Die Tab. 4-12 stellt eine Übersicht der Interaktionen zwischen den verschiedenen Verkehrsteilnehmenden dar. Die Hälfte der Interaktionen an den Knotenpunkten fand zwischen Radfahrenden und Kfz-Fahrenden statt (52 %), 31 % zwischen zwei oder mehr Radfahrenden und 18 % zwischen Radfahrenden und zu Fuß Gehenden. An den Streckenabschnitten wurden 101 Interaktionen zwischen Radfahrenden und Kfz-Fahrenden erfasst (51 %), 43 % sind Interaktionen zwischen zwei oder mehr Radfahrenden und, deutlich weniger, 6 % zwischen Radfahrenden und zu Fuß Gehenden.

	Interaktion zwischen			
	Rf / Kfz	Rf / Rf	Rf / FG	Σ
Standort Knotenpunkte (KP)				
1 - KP Kuglmüllerstraße/ Nederlinger Straße/ Canalettostraße	63	32	5	100
2 - KP Dantestraße/ Hohenlohestraße/ Waisenhausstraße/ Demollstraße	73	22	5	100
3 - KP Lerchenauer Straße/ Birnauer Straße/ Zugang Olympiapark	11	66	23	100
4 - KP Clemensstraße/ Hiltenspergerstraße	58	22	20	100
5 - KP Clemensstraße/ Erich-Kästner-Straße	43	27	30	100
6 - KP Clemensstraße/ Viktoriastraße	59	19	22	100
Gesamt Knotenpunkte	307 (51 %)	188 (31%)	105 (18%)	600
Standort Strecke				
1 - Strecke Hohenlohestraße (Ost) auf Höhe Nürnberger Straße (mit KP)	24	71	5	100
2 - Strecke Clemensstraße, westl. Belgradstraße	77	16	7	100
Gesamt Strecken	101 (51 %)	87 (43 %)	12 (6 %)	200

Tab. 4-12: Übersicht Interaktionen nach Verkehrsteilnehmenden je Standort

Von den insgesamt 600 **Interaktionen an Knotenpunkten** verliefen 82 % normal. In 4 % der Interaktionen handelt es sich um kooperative Verhaltensweisen. Behinderungen oder kritische Situationen traten zu 14 % auf. Die Knotenpunkte Kuglmüllerstraße/ Nederlinger Straße sowie Dantestraße/ Hohenlohestraße weisen mit 20 % im Vergleich zu den anderen Knotenpunkten den höchsten Anteil an Interaktionen mit Behinderungen oder kritischen Situationen auf. Die normalen Interaktionen waren mit 94 % am höchsten in der Clemensstraße am Knotenpunkt Erich-Kästner-Straße. Kooperatives Verhalten konnte an der Querungsstelle Dantestraße (8%) am häufigsten dokumentiert werden (vgl. Tab. 4-13).

Von den insgesamt 200 **Interaktionen an den beiden Streckenabschnitten** verliefen ca. 73 % normal. In 2 % der Interaktionen handelt es sich um kooperative Verhaltensweisen. Behinderungen oder kritische Situationen gab es zu 26%. Die Clemensstraße weist im Vergleich zur Hohenlohestraße einen höheren Anteil an Interaktionen mit Behinderungen oder kritischen Situationen auf. Dies ist vor allem auf parkende Kfz am Fahrbahnrand zurückzuführen (Ein- und Ausparken, Fahrer-türen, vgl. Tab. 4-13).

Kritische Situationen gab es überhaupt nur am Knotenpunkt Nederlinger Straße (zwei) und an der Querung Dantestraße (eine) auf. An diesen beiden Knotenpunkten gab es auch mehrfach gefährliches Verhaltensweisen, außerdem einmal am Knotenpunkt Hiltenspergerstraße.

Standort Knotenpunkt (KP)	normales Verhalten	kooperatives Verhalten	Behinderung	kritische Situation	Besonderheiten/ gefährliches Verhalten	Σ
1 - KP Kuglmüllerstr./ Nederlinger Str./ Canalettostraße	69	5	18	2	6	100
2 - KP Dantestr./ Hohenlohestr./ Waisenhausstr./ Demollstr.	72	8	17	1	2	100
3 - KP Lerchenauer Str./ Birnauser Str./ Zugang Olympiapark	86	2	12	0	0	100
4 - KP Clemensstr./ Hiltenspergerstraße	85	4	10	0	1	100
5 - KP Clemensstr./ Erich- Kästner-Str.	94	1	5	0	0	100
6 - KP Clemensstr./ Viktoriastr.	86	1	13	0	0	100
Gesamt	492 (82%)	21 (4%)	75 (13%)	3 (1%)	9 (2%)	600
Standort Strecke						
1 - Strecke Hohenlohestraße (Ost) auf Höhe Nürnberger Straße (mit KP)	92	3	5	0	0	100
2 - Strecke Clemensstr. westl. Belgradstraße	54	0	45	1	0	100
Gesamt	146 (73%)	3 (2%)	50 (25%)	1 (1%)	0 (0%)	600

Tab. 4-13: Übersicht Interaktionen nach Verhaltensweisen je Standort

Von den insgesamt 308 Interaktionen an Knotenpunkten **zwischen Radfahrenden und Kfz** verliefen ca. 80 % normal. In ca. 4 % der Interaktionen handelt es sich um kooperative Verhaltensweisen.

Unter den ersten 100 Interaktionen waren die zwischen Radfahrenden und Kfz an der Dantestraße am häufigsten (73 %), die wenigsten Interaktionen mit Kfz gab es in der Lerchenauer Straße (11 %). Am Knotenpunkt Erich-Kästner-Straße gab es anteilig die meisten normalen Verhaltensweisen (91 %), die meisten Behinderungen und kritischen Situation wurden an der Nederlinger Straße (20 %) dokumentiert. Bei den Strecken wurden an der Hohenlohestraße 24 % Interaktionen mit Kfz gezählt, an der Clemensstraße waren es dagegen 77 %.

Von den insgesamt 188 Interaktionen an Knotenpunkten **mit anderen Radfahrenden** verliefen ca. 86 % normal. In ca. 2 % der Interaktionen handelt es sich um kooperative Verhaltensweisen. Behinderungen oder kritische Situationen gab es zu 11 %. Unter den ersten 100 Interaktionen waren die Interaktionen mit anderen Radfahrenden an der Lerchenauer Straße am häufigsten (67 %), die wenigsten Interaktionen von Radfahrenden untereinander gab es am Knotenpunkt Viktoriastraße

(18 %). Ebenfalls an der Viktoriastraße gab es anteilig die meisten normalen Interaktionen zwischen Radfahrenden (100 %). Die meisten Behinderungen und kritischen Situationen zwischen Radfahrenden wurden an der Dantestraße (23 %) dokumentiert.

Bei den Strecken wurden an der Hohenlohestraße 71 % Interaktionen von Radfahrenden untereinander gezählt, an der Clemensstraße waren es lediglich 16 %.

Von den insgesamt 104 Interaktionen an Knotenpunkten **zwischen Radfahrenden und zu Fuß Gehenden** verliefen 87 % normal. In 1 % der Interaktionen handelt es sich um kooperative Verhaltensweisen. Behinderungen oder kritische Situationen gab es zu 13 %.

Unter den ersten 100 Interaktionen waren die meisten Interaktionen zwischen Radfahrenden und zu Fuß Gehenden an der Erich-Kästner-Straße (30 %), die wenigsten Interaktionen gab es an den Knotenpunkten Dantestraße und Nederlinger Straße (je 5 %). In der Erich-Kästner-Straße gab es anteilig die meisten normalen Verhaltensweisen zwischen Radfahrenden und zu Fuß Gehenden (97 %). Die meisten Behinderungen und kritischen Situationen wurden anteilig am Knotenpunkt Hiltenspergerstraße, größtenteils an den dortigen beiden Fußgängerüberwegen, (25 %) dokumentiert.

Bei den Strecken wurden an der Hohenlohestraße 5 % Interaktionen mit Zu Fuß Gehenden gezählt, an der Clemensstraße waren es 7 %.

Die Ergebnisse der Beobachtungen an den einzelnen Stellen und Streckenabschnitten gehen in die Empfehlungen ein.

4.4 Befragung von Verkehrsteilnehmenden

In der Untersuchung sollten nach der Ausschreibung Befragungen von Radfahrenden, zu Fuß Gehenden sowie Kfz-Fahrenden an zwei Standorten durchgeführt werden. In Absprache mit dem Auftraggeber wurde dieser Erhebungsbaustein coronabedingt aus der Untersuchung herausgenommen.

5 Empfehlungen

Nachfolgend stehen vorn die abgeleiteten allgemeinen Empfehlungen, die sich auf die Strecken insgesamt, die Nachrüstung bestehender Fahrradstraßen und neu anzulegende Fahrradstraßen beziehen. Dahinter folgen die Empfehlungen für die einzelnen Abschnitte oder Knotenpunkte, jeweils von West nach Ost sortiert.

5.1 Lichte Fahrbahnbreiten, Sicherheitstrennstreifen und Engstellen

Fahradstraßen können grundsätzlich nach geltender StVO, VwV-StVO, RASt 06 und ERA 2010 (auf letztere wird in der VwV-StVO verwiesen) bei allen Fahrbahnbreiten eingerichtet werden. Vorgaben zur Breite gibt es in den genannten geltenden Regelwerken nicht.

Jüngere Empfehlungen, die noch nicht ins geltende Regelwerk eingeflossen sind, gehen, nur teilweise gestützt durch Forschungen, insbesondere bei hohen Radverkehrsstärken über 2.000 Rf/Tag, davon aus, dass eine Fahrradstraße eine nutzbare Fahrbahnbreite von mindestens 4,60 m Breite, besser 5,00 m haben sollte (dann können zwei nebeneinanderfahrende Radfahrende einem Pkw begegnen). In allen Fällen sollte ein Sicherheitstrennstreifen von $\geq 0,75$ m, minimal aber 0,50 m zu längsparkenden Kfz hinzukommen (H RSV 2021, S. 29). Bei Breiten von $\geq 5,00$ m wird, zumindest bei höherer Kfz-Belastung, ein gepflasterter Mittelstreifen von $\geq 1,00$ m empfohlen (H RSV 21, Bild 17).

Demgegenüber sollte nach den Leitlinien der Stadt Erlangen die nutzbare Fahrbahnbreite zumindest 4,00 m betragen (ERLANGEN 2019, S. 6).

GRAF 2021 gibt für Fahrradstraßen bei bis zu 2.500 Kfz pro Tag Breiten von 4,00 m (minimal 3,80 m) bei Kfz-Verkehr in einer Fahrtrichtung und 4,60 m (minimal 3,80 m) bei Kfz-Verkehr in beiden Richtungen an. Bei Kfz-Verkehrsbelastungen unter 1.500 Kfz/Tag lässt er bei Kfz-Verkehr in beiden Richtungen 4,10 m zu. In allen Fällen geht GRAF zusätzlich von zusätzlichen 0,75 m Sicherheitstrennstreifen (minimal 0,50 m) aus, wenn Längsparken benachbart ist.

In der Folge sind somit mindestens 4,75 m als nicht beparkte Fahrbahnbreite bei einseitigem Parken anzusetzen (4,50 bei geringem Parkdruck oder geringer Parkwechselfrequenz). Bei beidseitigem Parken werden mindestens 5,50 m zwischen den parkenden Kfz benötigt (bei geringem Parkdruck oder geringer Parkwechselfrequenz können 5,00 m ausreichen). Insofern sind, die Breiten der Parkstreifen von je 2,00 m eingerechnet, Fahrbahnbreiten zwischen den Borden von 6,75 m (6,50 m) bei einseitigem, 9,50 m (9,00 m) bei beidseitigem Parken erforderlich.

Diese Vorgaben aus der jüngeren Literatur sind aber, außer als Standard für Rad-schnellverbindungen (RSV) und Radvorrangrouten (RVR) nicht für alle bestehenden oder künftig einzurichtenden Fahrradstraßen verbindlich. Das entsprechende Kapitel der nächsten Ausgabe der ERA ist noch nicht abgestimmt, deren Veröffentlichung ist

noch nicht terminiert. Nichtsdestotrotz sind sie insbesondere bei hoch von Radverkehr belasteten Fahrradstraßen sinnvolle Vorgaben, selbst wenn diese auch künftig nicht Teil von RSV oder RVR werden.

Aus Sicht des Gutachters ist es aber nicht zielführend, insbesondere bei schwach Kfz-belasteten Straßen wie z.B. Kuglmüllerstraße oder Canalettostraße durchgehend derart hohe Anforderungen zwingend vorauszusetzen. Das betrifft in besonderer Weise Straßen in noch weniger dicht bebauten Bereichen, wie z.B. entlang der Würm im Westen der Stadt. Auch die Leitlinien der Stadt Erlangen (ERLANGEN 2019) gehen davon aus, dass der Umgang mit Parken im Rahmen einer Einzelfallprüfung für den jeweiligen Straßenabschnitt festzulegen ist. Insofern wird für diese Straßen mit geringem Parkdruck und geringer Parkwechselfrequenz tagsüber und bei geringer Kfz-Belastung dort darauf verzichtet, Sicherheitstrennstreifen zu markieren. Es wird nach Parkdruck unterschieden.

Für die Straßen mit hohem Parkdruck (Saarstraße, Hohenlohestraße, Birnauer Straße) wird hingegen empfohlen, die Sicherheitstrennstreifen nachzumarkieren, ggf. bei geringer Parkwechselfrequenz wie in der Saarstraße oder der Birnauer Straße, mit nur 0,50 m Breite entsprechend der ERA 2010 statt mit den 0,75 m gemäß H RSV. Allerdings sprechen die hohen Radverkehrsbelastungen dafür, zumindest in Hohenlohe- und Birnauer Straße die größeren Breiten zu verwenden.

An Engstellen sollten 3,80 m, als geringstes Maß 3,50 m, nur in Ausnahmefällen unterschritten werden. Bei diesen Breiten können sich einzelne Radfahrende und Pkw noch begegnen. Pkw und Pkw können hier sich nicht begegnen, so dass ggf. auch Radfahrende bis zum Stillstand abbremsen müssen, wenn Pkw aufeinander warten. In der Hohenlohestraße hatte dies bei der Untersuchung 2016 zu einem häufigen unerlaubten Ausweichen von Radfahrenden auf die Gehwege geführt.

5.2 Streckenhafte Markierungen

Die Art der streckenhaften Markierung in Fahrradstraßen ist bisher bundesweit nicht einheitlich geregelt. In der Clemensstraße wird ein durchgezogener Schmalstrich verwendet. In Baden-Württemberg und Hessen werden durchgehende Markierungen mit unterbrochenem Breitstrich, entsprechend einer Radverkehrsfurt-Markierung empfohlen, sie sind in Hessen auch Fördervoraussetzung. In Erlangen wird ein durchgezogener roter Breitstrich verwendet, da dieser nicht StVO-relevant ist und daher nicht von der Straßenverkehrsbehörde angeordnet werden muss. Es gibt weitere Beispiele mit unterschiedlichen streckenhaften Markierungen.

Strecken hafte Markierungen in Fahrradstraßen sind in den geltenden Richtlinien für die Markierung von Straßen (RMS von 1980/1993) nicht enthalten. Eine Neufassung der RMS ist in Arbeit, zu einer Festlegung zu diesem Thema ist noch nichts bekannt.

Insofern wird für München empfohlen, weiterhin den in der Clemensstraße bereits eingesetzten durchgezogenen Schmalstrich zu markieren. Sollte es deshalb

Schwierigkeiten mit den Straßenverkehrsbehörden geben, wäre neben einer Einigung auf einen künftigen bayernweiten Standard (dieser wird auch von der AGFK Bayern gewünscht und aktuell diskutiert) ein Ansatz, zum roten Breitstrich nach Vorbild Erlangen zu wechseln oder ggf. einen roten Schmalstrich zu verwenden. Diese haben den Vorteil, dass damit keine StVO-relevanten Verhaltensvorschriften verbunden sind, wie sie mit dem Schmalstrich verbunden sind (Verkehrszeichen 295 der StVO).

5.3 Knotenpunktgestaltung

In Anlehnung an das Konzept der Knotenhierarchisierung der Stadt Winterthur (vgl. Abb. 5-1) wird empfohlen, die Knotenpunkte mit Nebenstraßen und selbständigen Radwegen (in der Abbildung: „Kommunale Strassen“, Schweizer Schreibweise) im Regelfall mit Vorrang auszustatten, wie dies an den Pilotrouten auch überwiegend umgesetzt wurde. Für „Verbindungsstrassen“ wird dort eine Einzelfallbetrachtung empfohlen. Dies betrifft in den Pilotrouten die Nederlinger Straße, die von Funktion und Kfz-Belastung her deutlich anders zu bewerten ist als die meisten anderen kreuzenden Straßen.

Knotenhierarchisierung - / typisierung

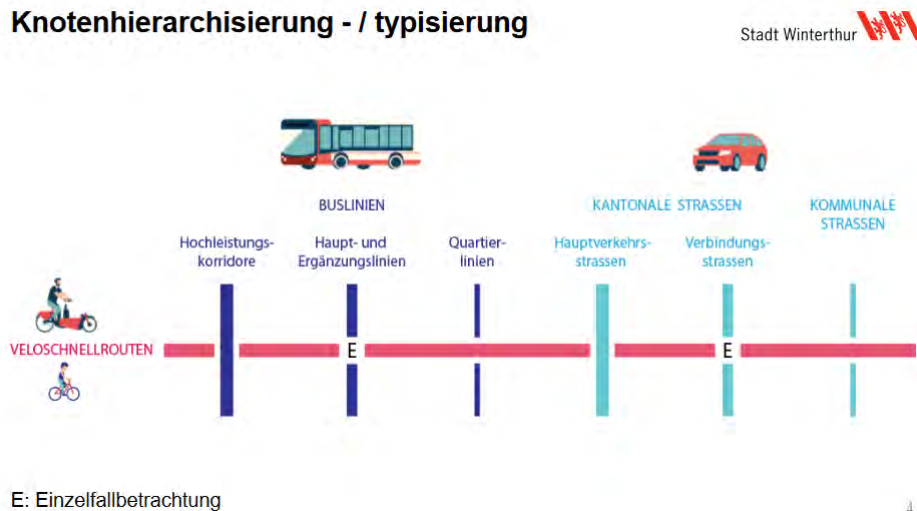


Abb. 5-1: Knotenhierarchisierung bzw. -typisierung für Radvorrangrouten in Winterthur (Quelle: Präsentation Christoph Oetiker, Stadt Winterthur 19. April 2022, https://www.velokonferenz.ch/download/pictures/89/s041toie29d7o0up79wx2e16phfxnr/22_vks_webinar_praesentation_winterthur.pdf)

Die Bevorrechtigung der Fahrradstraßen hat sich nach den Ergebnissen von Unfall- und Videoanalyse grundsätzlich bewährt. Es gab, mit Ausnahme des Knotenpunkts Nederlinger Straße, kaum Unfälle mit Radverkehrsbeteiligung im Zusammenhang mit Vorrangmissachtungen. Der Knotenpunkt Nederlinger Straße wird weiter unten gesondert betrachtet.

Wie bei anderen Knotenpunkten wird empfohlen, die Sichtdreiecke sicherzustellen und jede Art von Sichtbehinderungen zu vermeiden. Beim Aufhängen von Wahlplakaten sollte den sicherheitsrelevanten Sichtbeziehungen erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet werden. Nötigenfalls sind sichtbehindernde Wahlplakate wie auch andere Störungen der Sichtbeziehungen zu entfernen.

Entsprechend dem Bestand an der Clemensstraße wird die Markierung mit Radverkehrs-Furtmarkierungen (Breitstrich, 0,5 m Strich, 0,2 m Lücke (B 0,5/0,2) empfohlen, obwohl auch die Fahrbahnrand-Markierungen (B 1,5/1,5) wie in der Birnauer Straße und in der Hohenlohestraße möglich wären. Aus Sicht des Gutachters ist dies ggf. auch auf die dort jeweils als Einmündungen gestalteten Knotenpunkte zurückzuführen. Die Markierung als Radverkehrsfurt ist für querende Verkehre besser zu erkennen und stellt die Besonderheit der kreuzenden Fahrradstraße heraus.

Die flächige Rotfärbung, wie sie am Knotenpunkt Nederlinger Straße besteht, sollte entsprechend der ERA 2010, S. 77 auch künftig zurückhaltend verwendet werden. Dass gerade dieser Knotenpunkt unter den betrachteten am schlechtesten zu funktionieren scheint, muss nicht mit der Rotmarkierung zusammenhängen, sondern kann auch andere Gründe haben. Ob eine Einfärbung vorgenommen wird, sollte zurückhaltend und im Einzelfall entschieden werden. Ob an einzelnen Knotenpunkten, häufig oder überall verwendete Einfärbungen tatsächlich Vorteile in der objektiven Verkehrssicherheit haben, ist seit 1991 nicht wieder umfassend untersucht worden.

Für die Kreuzungen mit Nebenstraßen ist zu prüfen, ob bei entsprechender Gelegenheit ggf. die bauliche Umgestaltung zu zwei Einmündungen möglich ist. Am konkreten Beispiel: der Knotenpunkt Clemensstraße/ Hiltenspergerstraße ist vor nicht allzu langer Zeit umgebaut worden. An dieser Kreuzung gab es einen der wenigen Unfälle mit schwer verletztem Radfahrenden in Zusammenhang mit einer Vorrangmissachtung eines Kfz aus der Nebenstraße und einen weiteren Unfall mit leicht verletztem Radfahrenden. Es gab auch im Vorher-Zustand mit Rechts-vor-Links-Regelung einzelne Unfälle in Folge von Vorrangmissachtungen. Hier ist womöglich der „Durchschuss“ im Verlauf der Hiltenspergerstraße ein Teil des Problems (für Knotenpunkte von Landstraßen ist dieses Problem bekannt). Die Umwandlung in zwei Einmündungen hätte den Durchschuss vermeiden können. Da der Bereich erst kürzlich umgebaut wurde, ist ein neuerlicher Umbau hier nicht realistisch. Für andere Kreuzungen kann dies aber bei Umbaupotenzial ein sinnvoller Ansatz sein.

Beispiele für den bei einem künftigen Umbau empfohlenen Fahrbahnversatz der Querstraße sind Knoten an der Fahrradstraße Lange Laube in Hannover, mit Bevorrechtigung an den Escherstraße/Stiftsstraße und Bergmannstraße. Ein anderes Beispiel, allerdings mit Rechts-vor-Links-Regelung an den Knotenpunkten, ist die Fahrradstraße Große Barlinge. Bei beiden Beispielen ist allerdings jeweils die

vorherige Straßenführung bestimmend gewesen, weniger der bewusste Einsatz von Einmündungen anstelle von Kreuzungen.

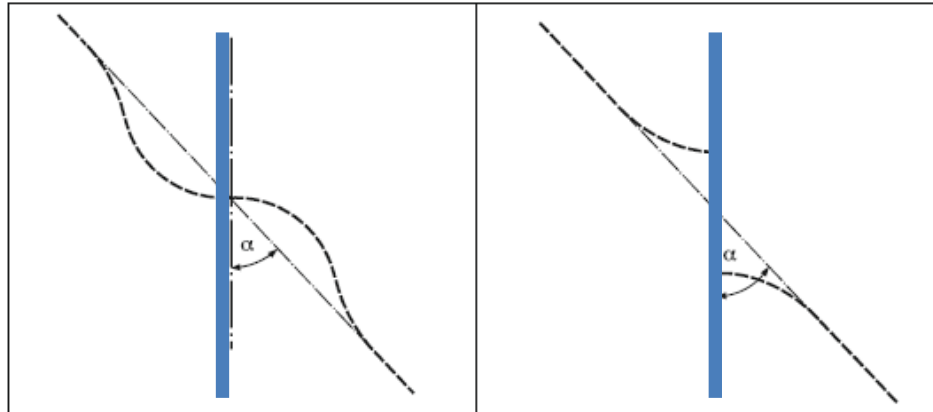


Abb. 5-2: Anschluss untergeordneter Knoten an Landstraßen (Bild 28, RAL 2012, gedreht und ergänzt)

An Landstraßen haben zwei benachbarte Einmündungen günstigere Unfallwerte als eine Kreuzung (VIETEN et al. 2010, Seite 58). Dies ist ein Anzeichen dafür, dass die Konflikte zahlenmäßig geringer sind und weniger schwer ausfallen, jedenfalls für Landstraßen. Aus Sicht des Gutachters spricht einiges dafür, dass an spitzwinkligen Kreuzungen, ggf. aber auch an anderen Knotenpunkten, die das räumliche Potenzial dafür haben, die Aufteilung einer Kreuzung in zwei Einmündungen vorteilhaft sein kann. Dabei wird ein Rechtsversatz bevorzugt gegenüber einem Linksversatz, da dann die beiden zu kreuzenden bevorrechtigten Verkehrsströme nacheinander bewältigt werden können.

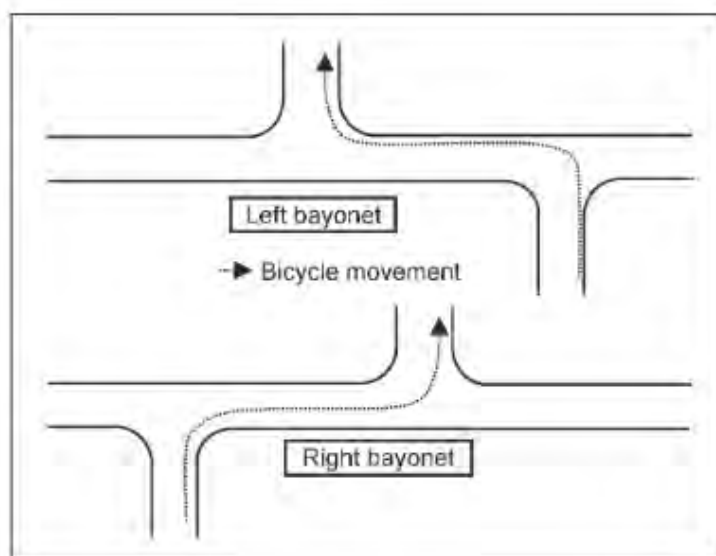


Abb. 5-3: Fahrlinien bei einem Linksversatz (oben)- und bei einem Rechtsversatz (unten, Quelle: SWOC 2010 nach BAIER et al. 2020)



Abb. 5-4: Beispielhafte Anwendung des Prinzips des Rechts-Links-Versatz auf den Knotenpunkt Clemensstraße / Hiltenspergerstraße, (Darstellung PGV auf Grundlage Luftbild der LHM)

5.4 Maßnahmen gegen zu viel Kfz-Verkehr

Grundsätzlich werden Fahrradstraßen aus Sicht von Radfahrenden umso positiver wahrgenommen, je weniger Kfz-Verkehr auf ihnen unterwegs ist (FIXMYCITY 2020, DEMNY/PRAHLOW 2022⁸).

Bei ungünstigen Verhältnissen von Kfz- zu Radverkehr werden auch in Fahrradstraßen teilweise noch mit hohem Anteil die Gehwege von Radfahrenden genutzt (KLEIN et al. 2021). Dies ist an den beiden Pilotrouten bis auf Einzelfälle, wie die Umfahrung von Signalanlagen über den Gehweg vor der Belgradstraße, kaum vorgekommen.

Bei (vergleichsweise) hohen Kfz-Belastungen in Fahrradstraßen kommen Maßnahmen zur Verringerung des Kfz-Verkehrs in Frage, die in jüngerer Zeit unter dem Begriff „Modale Filter“ zusammengefasst werden, aber vielfach schon bei der Einrichtung von Tempo-30-Zonen oder anderen flächenhaften Verkehrsberuhigungen zum Einsatz kamen:

⁸ DEMNY, A./PRAHLOW, H. 2022. Neue Standards für Fahrradstraßen in Essen. In Straßenverkehrstechnik 4/2022

- Diagonalsperren (Abb. 5-5, 5-6),
- Einrichtung von für Fuß- und Radverkehr durchlässigen Sackgassen (im Einzelfall auch für öffentlichen Verkehr durchlässig, Abb. 5-7),
- Einrichtung von gegenläufigen Einbahnstraßen, mit Freigabe für Radverkehr in Gegenrichtung (Abb. 5-8).

im Verlauf der beiden Pilotrouten sind diese Elemente teilweise bereits im Einsatz:

- die Kuglmüllerstraße ist zur Menzinger Straße nicht durchlässig,
- die Canalettostraße geht in einen autofreien Geh- und Radweg über,
- das Willi-Gebhard-Ufer ist weitgehend autofrei.

Im Verlauf der Clemensstraße bestehen abschnittsweise z.T. für Erschließungsstraßen hohe Kfz-Belastungen. Insbesondere im Abschnitt zwischen Schleißheimer Straße und Belgradstraße scheinen auch gebietsfremde Kfz-Verkehre unterwegs zu sein. Insofern wird vorgeschlagen, entweder am Knotenpunkt mit der Erich-Kästner-Straße oder mit der Hiltenspergerstraße eine Diagonalsperre einzurichten. Da entweder die kreuzende Fahrradstraße Erich-Kästner-Straße oder die an der Hiltenspergerstraße liegende Grundschule am Bayernplatz von einer Entlastung profitieren würden, ist die Entscheidung von weiteren Überlegungen abhängig. Aus Sicht des Gutachters, ohne alle benachbarten Straßen im Detail zu kennen, scheint eine Diagonalsperre an der Erich-Kästner-Straße mit ausschließlichen Abbiegen zwischen West und Süd und Ost und Nord für die Clemensstraße die deutlichsten Vorteile zu bringen, da Kfz-Durchfahrtsverkehr damit vermutlich weitgehend auf die Karl-Theodor- und die Herzogstraße verdrängt werden kann. Es muss aber geprüft und abgewogen werden, ob Nachteile in den Nachbarstraßen ggf. zu anderen Entscheidungen führen.



Abb. 5-5: Für Fuß- und Radverkehr durchlässige Diagonalsperre in durchlaufender Fahrradstraße, Hannover

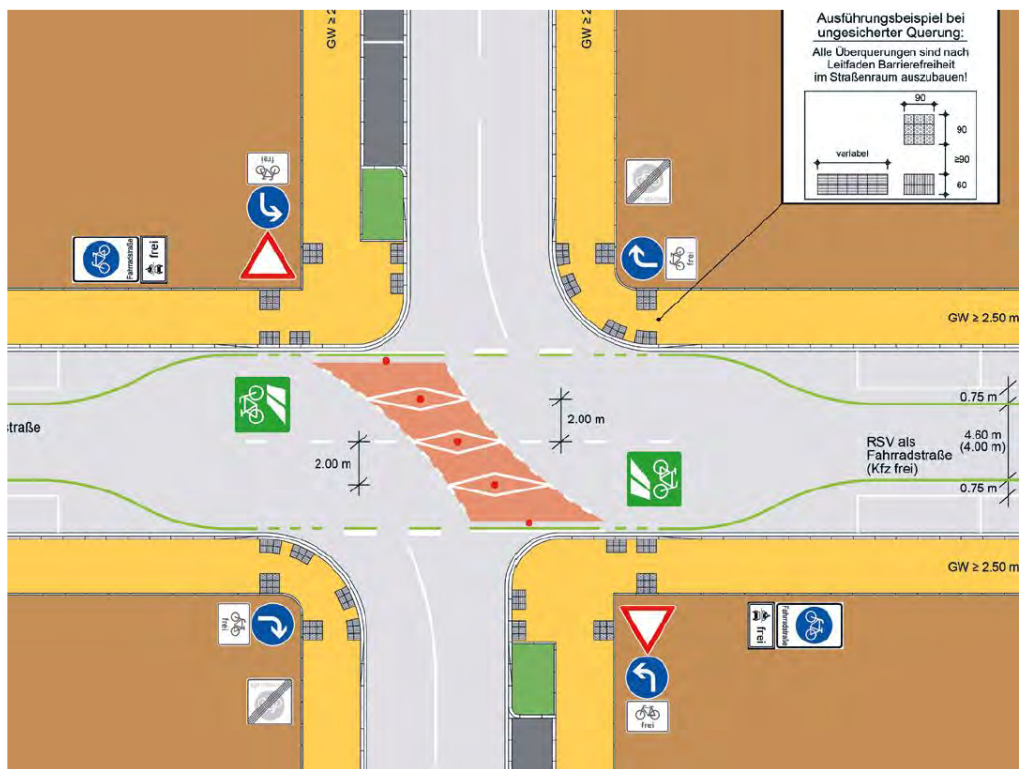


Abb. 5-6: Schematische Darstellung einer durchlässigen Diagonalsperre in einer Fahrradstraße, hier innerhalb einer Radschnellverbindung (Quelle: MV NRW 2020)



Abb. 5-7: Maßnahme, um den Kfz-Verkehr zu reduzieren: Durchfahrtsperre, ggf. mit weiter ausgedehntem autofreiem Bereich

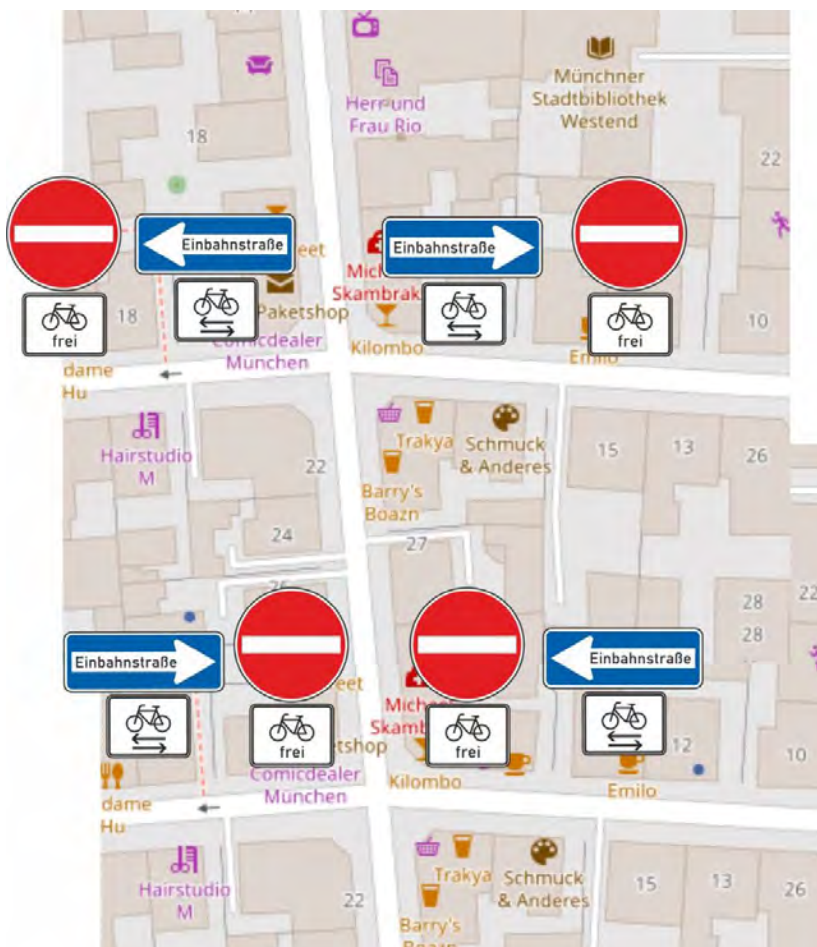


Abb. 5-8: Maßnahme, um den Kfz-Verkehr zu reduzieren: gegenläufige Einbahnstraßen, Radverkehr frei (Plangrundlage. OpenStreetMaps, ergänzt)

5.5 Pilotroute Nord

Die Fahrradstraßen und eigenständigen Radwege sind überall bevorrechtigt gegenüber den Nebenstraßen. Ausnahme sind der gemeinsame Geh- und Radweg Canalettostraße gegenüber dem gemeinsamen Geh- und Radweg über die Kanalbrücke in Höhe Böcklinstraße (rechts-vor-links) sowie, in einer Fahrtrichtung, die Ausfahrt von diesem Radweg auf die Fahrbahn der Canalettostraße im Übergang zur Ponzonestraße, wo Radverkehr Richtung Westen Vorfahrt achten muss. An der Pilotroute Nord wurden in den Fahrradstraßen keine Sicherheitstrennstreifen markiert, auch dort nicht, wo Parkstände am Fahrbahnrand bestehen oder markiert sind.

Am **Knotenpunkt Menzinger Straße/Kuglmüllerstraße** mündet die Fahrradstraße, die auf einen Einrichtungsradweg von Süden und einen Zweirichtungsradweg auf der Ostseite der Menzinger Straße trifft. Wegen einer durch Borde abgetrennten Tramtrasse in der Menzinger Straße können Radfahrende die Fahrbahn hier nicht queren und müssen auf der Ostseite bleiben.

Für Radfahrende aus der Kuglmüllerstraße ergeben sich dabei Umwege, wenn sie auf der Menzinger Straße Richtung Süden weiterfahren wollen, so dass nicht selten unerlaubt der links liegende Radweg genutzt wird. Dies ist insbesondere an der Einmündung Zamboninistraße und der südlich anschließenden Tankstelle mit Zu- und Ausfahrt konflikt- und ggf. unfallträchtig. Die Fahrrad-Wegweisung empfiehlt ab der Kuglmüllerstraße in Höhe der Tintorettostraße die Führung über diese und die Nördliche Auffahrtsallee zur Menzinger Straße. Der Wegweiser ist allerdings leicht zu übersehen, und über die Zamboninistraße hinweg fehlt ein Wegweiser, so dass die Führung nicht ganz eindeutig ist.

Die Wegweisung sollte näher an die Fahrbahn und auf die rechte Seite der Fahrbahn verlegt werden. Grundsätzlich ist darüberhinausgehend zu prüfen, ob eine markierte Führungshilfe ggf. sinnvoll sein kann (Abb. 5-9). Derartige Markierungen zur Orientierung sind aber in Bayern nicht erwünscht.

Längerfristig ist zu prüfen, eine signalisierte Querung über die Tramtrasse für die Fahrtrichtung stadteinwärts aus der Kuglmüllerstraße einzurichten, damit der Radverkehr direkt auf die Westseite der Menzinger Straße in Fahrtrichtung stadteinwärts gelangen kann. Alternativ sollte die Radroute zumindest auf einem regelkonform ausgebauten Zweirichtungsradweg an der Ostseite der Menzinger Straße an die Signalanlage an der nördlichen Auffahrtsallee angebunden werden. Vorzugsvariante ist die zusätzliche Querung des Tramplanums auf Höhe der Kuglmüllerstraße, da Zweirichtungsradwege innerorts konfliktbehaftet sind und deshalb möglichst vermieden werden sollten.



Abb. 5-9: Verdeutlichung der Routenführung mit zusätzlichen farbigen Fahrrad-Piktogrammen, vereinzelt mit Richtungspfeilen ergänzt (Karlsruhe)

Die **Kuglmüller-** und **Canalettostraße** sind Fahrradstraßen in Kfz-Erschließungsstraßen mit einseitiger Bebauung. Gegenüber Nebenstraßen und der Nederlinger Straße ist der Straßenzug bevorrechtigt. Eine streckenhafte Markierung besteht nicht. Die Pilotroute in der Fahrtrichtung Westen ist vom gemeinsamen Geh- und Radweg (östliche Canalettostraße) gegenüber der abknickenden Führung von der Canalettostraße zur Ponzonestraße wartepflichtig. Östlich davon ist die Canalettostraße ein gemeinsamer Geh- und Radweg, der formell gegenüber dem gemeinsamen Geh- und Radweg von der Böcklinstraße eine Rechts-vor-Links-Regelung hat.

Auf der Fahrbahn der **Kuglmüllerstraße** wie auf der **Canalettostraße** kann auf die Markierung von Sicherheitstrennstreifen zu den Parkständen (angesichts von geringem Parkdruck und Parkwechselfrequenz tagsüber) verzichtet werden.

Am Knotenpunkt **Kuglmüllerstraße / Canalettostraße / Nederlinger Straße** wurden bei der Unfallanalyse und bei der Konfliktbeobachtung Probleme erkannt. Insbesondere von Norden kommende Kfz, aber auch Radfahrende, missachteten den Vorrang insbesondere der von Osten aus der Canalettostraße kommenden Radfahrenden auf der Pilotroute. Teilweise mag dies mit einzelnen sichtbehindernd stehenden Kfz am nördlichen Fahrbahnrand der Canalettostraße zu tun haben, aber auch ohne Sichtbehinderungen treten diese Vorfahrtmissachtungen auf. Hinzu kommt, dass von Kfz besonders von Nord nach Süd teils mit unangemessen hohen

Geschwindigkeiten gefahren wird, wenn es keinen Gegenverkehr an der Engstelle gibt.

Die derzeitige Gestaltung lehnt sich eng an die Vorgaben der Broschüre der AGFS NRW 2013 an. Neben kleinen Radien und einem verengenden Rückbau der wartepflichtigen Fahrbahn Nederlinger Straße mit einer Breite von 4,50 wurde auch eine Rotfärbung der bevorrechtigten Furt angelegt. Die konfliktreichen Verhaltensweisen beziehen sich vor allem auf die Fahrtrichtung Süden.

Am nördlichen Fahrbahnrand der Canalettostraße östlich der Nederlinger Straße sollte das Parken und Halten sicher verhindert werden

Es wird empfohlen, weitere geschwindigkeitsreduzierende Maßnahmen einzuplanen. Im ersten Schritt sind dabei z.B. Quermarkierungen möglich. Weitergehend kommt ein Umbau zu einer einfachen oder beidseitigen Gehwegüberfahrt oder die Aufpflasterung des gesamten Knotenbereiches in Frage (entsprechend Bild 68 der ERA 2010).

Der **Übergang** vom gemeinsamen Geh- und Radweg in die **Canalettostraße in Höhe der Ponzonestraße** ist nicht optimal gelöst. Radfahrende müssen einen deutlichen Versatz fahren, bei dem es zu Konflikten mit Radfahrenden im Gegenverkehr kommen kann. Außerdem kreuzen sie hier mit zu Fuß Gehenden, die vom gemeinsamen Geh- und Radweg auf den weiterführenden Gehweg der Canalettostraße gehen.

Die Regelung mit Wartepflicht für die Fahrbeziehung nach Westen gegenüber Verkehr in der Fahrbeziehung Canalettostraße – Ponzonestraße ist nicht konsequent, da die Pilotroute ansonsten fast durchgehend bevorrechtigt geführt wird. Sie ist aber vertretbar, da sie bei geringem bevorrechtigtem Verkehr nur eine Fahrtrichtung betrifft und eine Bevorrechtigung für die Pilotroute an dieser Stelle wegen der abknickenden Fahrbahnführung einen im Verhältnis zum Nutzen unangemessen hohen Aufwand erfordert. Die befestigte Fläche sollte aber für günstigere Fahrlinien erweitert werden, die Richtungstafel (VZ 625-21) durch zwei oder drei VZ 625-20 ersetzt werden, um Sichtbehinderungen zu vermeiden. Die Auffahrt sollte entsprechend dem sichtbaren Trampelpfad „trompetenförmig“ aufgeweitet werden, damit mehr Raum für Begegnungsverkehr besteht: So kann komfortabler von der Fahrbahn auf den gemeinsamen Geh- und Radweg aufgefahren werden kann.



Abb. 5-10: Übergang vom gemeinsamen Geh- und Radweg Canalettostraße zur Fahrbahn Canalettostraße: verdichtete Flächen beidseits der befestigten Fläche weisen auf eine unzureichende Breite des befestigten Weges hin. Radfahrende Richtung Westen sind wartepflichtig gegenüber sehr geringem Kfz-Verkehr aus der und zur Ponzonestraße.



Abb. 5-11: Übergang vom gemeinsamen Geh- und Radweg Canalettostraße zur Fahrbahn Canalettostraße: Blick aus der Ponzonestraße. Oben links das empfohlene kleinere Schild.

Eine der wesentlichen Problemlagen an der nördlichen Pilotroute ist nicht mit den Fahrradstraßen verbunden, sondern betrifft **die Strecke des gemeinsamen Geh- und Radwegs**, der den östlichen Abschnitt der **Canalettostraße bis zur Dantestraße** darstellt. Dieser Weg weist eine befestigte Breite von 2,50 bis 2,80 m auf. Direkt benachbart stehen kanalseitig einzelne Sitzbänke, gegenüber regelmäßig Beleuchtungsmasten. Wo dies vom Bewuchs her möglich ist, weisen Trampelpfad-ähnliche Flächen neben dem befestigten Weg deutlich darauf hin, dass diese Breite nicht bedarfsgerecht ist. In anderen Bereichen wächst Gebüsch bis über die Asphaltfläche, so dass die lichte Breite weiter eingeschränkt ist.

Am gemeinsamen Geh- und Radweg Canalettostraße bestehen Zugänge oder Zufahrten zu den Kleingartenanlagen im Norden und zu einer Kanalbücke im Süden. Hier sind keine Vorrangverhältnisse beschildert, so dass formal eine Rechts-vor-Links-Regelung besteht. Hinzu kommen vereinzelt Sichtbehinderungen durch Gebüsch (Abb. 5-12).

Für diese Bereiche wird vorgeschlagen, auch hier eine Bevorrechtigung für die Radroute zu beschildern und zu markieren. Diese Abschnitte sind im Verlauf der Pilotroute Nord die einzigen Bereiche (außer dem signalisierten Knotenpunkt Lerchenauer Straße), an denen der Radverkehr formal Wartepflicht hat, wenn dies auch wegen geringen Radverkehrsaufkommens selten zu Zeitverlusten oder Konflikten führt. Auch gegenüber dem kreuzenden oder einbiegendem Fußverkehr sind bessere Sichtbeziehungen hilfreich. Die Bevorrechtigung des Radverkehrs dürfte die Situation auch gegenüber kreuzenden Fußverkehren verdeutlichen. Sie würde allerdings den Charakter als Radroute auf dem gemeinsamer Geh- und Radweg noch stärker betonen.



Abb. 5-12: Einmündung des Wegs über die Kanalbrücke zur Böcklinstraße/Demollstraße: Sichtbehinderung durch Gebüsch, hier formal mit **Rechts-vor-Links-Regelung**

Über diesen Abschnitt gib es auch Bürgerschreiben, u.a. mit Präsentation im Bezirksausschuss im Mai 2019, die auf den Konflikt von zeitweise starkem, schnellem Radverkehr und aufenthaltsorientiertem Fußverkehr bei geringer Breite hinweist. Hingewiesen wird auf die unterschiedlichen Nutzungsgruppen: „Schnelle Radfahrende auf dem Arbeitsweg oder beim Sport, Spazierfahrende oder Spazierende FußgängerInnen, Kinder – mit und ohne Fahrzeug wie Fahrrad, Roller, Laufräder etc.; Eltern – mit und ohne Kinderwagen oder sonstigen Gefährten, AnwohnerInnen auf dem Weg zur U Bahn oder Geschäften, Fahrräder mit Anhänger; ältere Menschen mit und ohne Rollator bzw. Fahrrädern; bewegungs- und sonstig eingeschränkte Menschen u.a. mit Rollstuhl; HundeführerInnen; JoggerInnen“ und dass im Umfeld durch weiteren Wohnungsbau der Nutzungsdruck weiter steigt. Zu ergänzen ist, dass die Konfliktwahrscheinlichkeit und die potenziellen Unfallfolgen mit weiter wachsendem Radverkehr steigen, zumal mit Pedelecs, E-Lastenrädern und E-Scootern auch das Aufkommen schnellerer, breiterer und/oder schwererer Räder und anderer zulässiger Fahrzeuge steigt.



Abb. 5-13 Gemeinsamer Geh- und Radweg Canalettostraße bis zur Dantestraße, Blickrichtung Westen: verdichtete Flächen beidseits der befestigten Fläche weisen auf eine unzureichende Breite des befestigten Weges hin

Auf Teilabschnitten bestehen als Übergangslösung Verbeerungsmöglichkeiten, soweit es nur um die jeweils benachbarte Nutzung geht (Rasenfläche, befestigte Feuerwehruzufahrt, Gehölze liegen zurückgesetzt von der jetzigen befestigten Fläche). Auf den östlichen 120 m von der Dantestraße an können Rasenflächen genutzt werden, um einen getrennten Gehweg anzulegen. Ob und wo dafür Grunderwerb erforderlich ist, ist noch zu prüfen. Zumindest die bereits festgetrampelten Flächen könnten darüber hinaus auch im weiteren Verlauf des Weges befestigt werden. Die Bänke sollten vom Weg zurückgesetzt werden und zur Grünanlage oder zum Kanal statt zum Weg ausgerichtet werden.

Längerfristig ist zu prüfen, ob die Radroute im östlichen Abschnitt auf eine Alternativstrecke verlegt werden kann, die über die bestehende Brücke über den Kanal zur Böcklinstraße, dann über die Demollstraße zu einer geradlinigen Querung von Dantestraße-Waisenhausstraße zur Hohenlohestraße führen könnte. Als potenzieller Konfliktpunkt ist dabei die Tiefgaragenausfahrt am nördlichen Ende der Böcklinstraße mit ggf. ungünstigen Sichtbeziehungen und die dort abknickende Fahrbahn zur Demollstraße näher zu betrachten. Diese Alternative ist auch für die Entwicklung von längerfristigen Lösungsansätzen an der Querung Dantestraße-Waisenhausstraße hilfreich.

Diese Überlegungen hatte der Gutachter bereits aus der Betrachtung der Querungsstelle an Waisenhausstraße-Dantestraße entwickelt. Unabhängig davon wurde dieser

Vorschlag auch von der genannten Bürger*innengruppe gemacht, um den gemeinsamen Geh- und Radweg von starkem und schnellem Radverkehr zu entlasten. Um die Führung für den Radverkehr attraktiv zu machen, ist weitergehend eine direkt zur Demollstraße führende, spitzwinkelig den Kanal querende neue Brücke zu empfehlen. Hierbei sind allerdings Konflikte mit Gebüsch und ggf. Baumbestand sowie mit der Wasserwirtschaft absehbar.

An der **Querung** der **Dantestraße** (die hier in die **Waisenhausstraße** übergeht) ist die Pilotroute bevorrechtigt. Radverkehr wird über eine flächig rot markierte Radverkehrsfurt geführt, die gleich neben einem Fußgängerüberweg markiert und beschildert ist (VZ 301 für den Radverkehr, VZ 205 für den Kfz-Verkehr). Die derzeitige Gestaltung lehnt sich auch hier an die Vorgaben der Broschüre der AGFS NRW 2013 an. Der Straßenzug Dantestraße-Waisenhausstraße ist außer an dieser Stelle eine Vorfahrtstraße und mit 10.000 Kfz belastet (Verkehrsmengenkarte 2020 der LHM). Im Bereich der Querungsstelle war zum Zeitpunkt der Videoerhebung Tempo 30 als Streckenhöchstgeschwindigkeit ausgeschildert, ansonsten gilt auf ihr Tempo 50. Inzwischen (seit Ende 2021) gilt eine Höchstgeschwindigkeit von 10 km/h vor Fußgängerüberweg und Radverkehrsfurt. Der Straßenzug hat benutzungspflichtig ausgeschilderte Radwege.

Der Radverkehr im Verlauf der Pilotroute muss jeweils rechtwinkelig auf den Radweg des Straßenzugs auffahren, fährt darauf eine kurze Strecke und biegt dann rechtwinkelig nach links zur Radverkehrsfurt ab. Nach dieser muss erneut rechtwinkelig rechts auf den Radweg des Straßenzuges gefahren werden, jetzt auf kurzer Strecke als links fahrender Radverkehr, um dann nach links abzubiegen auf den gemeinsame Geh- und Radweg Richtung Canalettostraße bzw. auf die Fahrbahn der Hohenlohestraße. Diese Fahrlinie ist ungünstig und führt außerdem zu Konflikten als linksfahrender Radverkehr an der Einmündung der Hohenlohestraße, aber auch mit Fußverkehr und dem entgegenkommenden Radverkehr. Auf der Westseite des Straßenzugs müssen zu Fuß Gehende - formal wartepflichtig gegenüber Radverkehr - auf Radverkehr aus beiden Richtungen achten.

Bei ungünstigen Lichtverhältnissen (z. B. hellem Sonnenschein) kann es sein, dass bevorrechtigte Radfahrende für wartepflichtige Kfz-Führende schlecht zu erkennen sind, da sie kontrastarm im Schatten der Bäume fahren. Nach Messungen des Kreisverwaltungsreferates ist das Geschwindigkeitsverhalten von durchfahrenden Kfz unauffällig: das damals geltende Tempo 30 wurde zwar nicht konsequent eingehalten, aber mit einem deutlich höheren Prozentsatz als an anderen Stellen in München.



Abb. 5-14: Querungsstelle Waisenhausstraße-Dantestraße von Süden: Sichtbehinderung durch Wahlplakat, erster Radfahrender mit Lastenrad (!) im Schatten schwer auszumachen, Lastenrad der hinteren Radfahrenden kaum zu erkennen

Folgende Lösungsansätze wurden erarbeitet:

1. Bestandsnahe Maßnahmen
2. Größere Maßnahmen, die die bestehende Routenführung der Pilotroute aufnehmen (Canalettostraße - gemeinsamer Geh- und Radweg Canalettostraße – Querungsstelle Dantestraße oder Waisenhausstraße - Hohenlohestraße)
3. Maßnahmen, die sich aus einer anderen Routenführung ableiten lassen, z. B. Canalettostraße – Kanalbrücke – Demollstraße – Knotenpunkt Waisenhausstraße-Dantestraße/Hohenlohestraße

Zu 1. Bestandsnahe Maßnahmen sind die weitere Verringerung der Höchstgeschwindigkeit, wie inzwischen erfolgt, auf 10 km/h, außerdem die Sicherstellung der Sichtbeziehungen. Wahlplakate oder andere Sichtbehinderungen sollten hier nicht aufgestellt bzw. entfernt werden. Die Beleuchtungssituation bei Dunkelheit ist zu prüfen und ggf. nachzubessern (wenn auch keine Unfälle bei Dunkelheit bekannt wurden). Die Beschattung der Radwege durch Bäume ist allerdings, auch wegen des wechselnden Sonneneinfalls, kaum zu umgehen.

Zu 2. Es kann hinterfragt werden, ob die Bevorrechtigung an dieser Stelle zwingend sein muss. Angesichts des eher geringen Kfz-Aufkommens wie auch des durch benachbarte lichtsignalgeregelte Knotenpunkte pulkweisen Auftretens der Kfz würde eine Wartepflicht für den Radverkehr nur mit geringen Zeitverlusten einhergehen.

Dies gilt verstärkt, wenn die Fahrstreifen einzeln gequert werden können, wie dies bereits skizziert worden ist (Abb. 5-15). Bei Umsetzung etwa entsprechend dem früheren Vorschlag können die Verlustzeiten ggf. weiter verkürzt werden. Die durch querende zu Fuß Gehende am Fußgängerüberweg aufgehaltenen Kfz machen für Radverkehr das Erreichen der Fläche in Fahrbahnmitte zum Linksabbiegen häufig konflikt- und zeitverlustfrei möglich. Dann muss jeweils nur der entgegenkommende Fahrzeugstrom abgewartet werden, bei dem es ebenfalls zu Stockungen infolge des Fußgängerüberwegs kommt.

Bei diesem Lösungsansatz ist allerdings damit zu rechnen, dass absehbar wieder wie vor der Umgestaltung ein großer Anteil der Radfahrenden auf der Fläche der bisherigen Radverkehrsfurt oder dem Fußgängerüberweg die Dantestraße quert, vermutlich oft unter der falschen Annahme, auch als Radfahrende gegenüber dem Kfz-Verkehr bevorrechtigt zu sein (siehe Exkurs). Vor diesem Hintergrund gab es bereits vor der Umgestaltung Konflikte und einzelne Unfälle, was mit ein Grund war, an dieser Stelle durch die pilothafte Einrichtung der jetzigen Querung Abhilfe zu Gunsten der Verkehrssicherheit des Fußverkehrs zu schaffen. Nach den Beobachtungen wird in der Versuchsanordnung der Fußgängerüberweg nur selten von Radfahrenden genutzt, da diese weit überwiegend die Radverkehrsfurt nutzen.

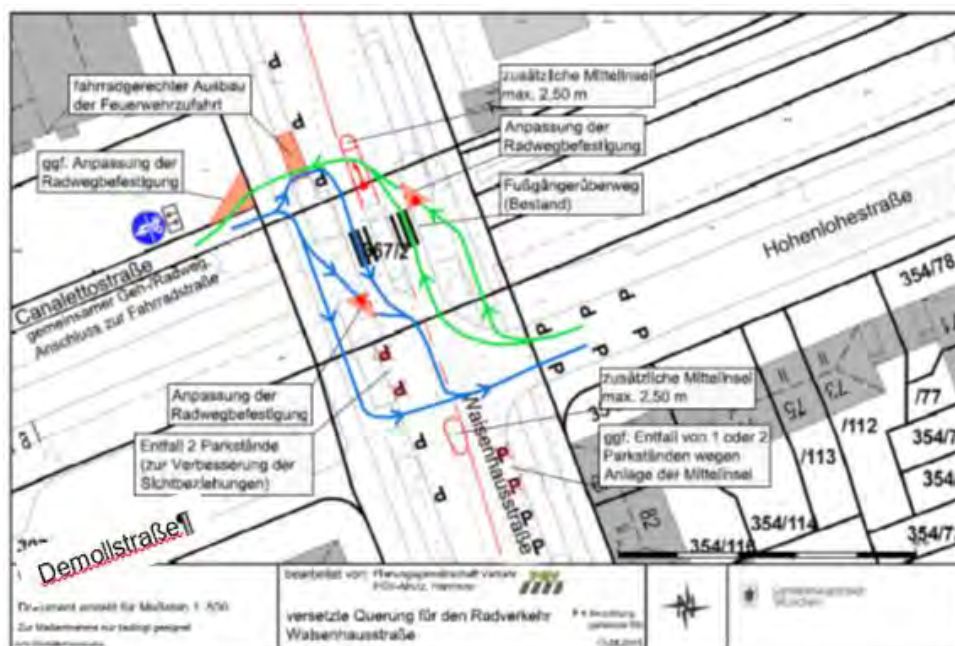


Abb. 5-15: Querung Dantestraße-Waisenhausstraße: Vorschlag zur Gestaltung der Querungsbeziehungen. Die Fahrlinien auf der Fahrbahn der Waisenhausstraße -Dantestraße setzen eine Aufhebung der Benutzungspflicht am Straßenzug voraus (aus Alrutz et al., S. 88, ergänzt)

Exkurs: Radverkehr und Fußgängerüberweg

Nach den Regelungen des § 26 StVO zu Fußgängerüberwegen sind nur zu Fuß Gehende, Rollstuhlfahrende und Nutzende von Krankenfahrstühlen gegenüber dem fließenden Verkehr bevorrechtigt. Radfahrende wird nirgendwo ausdrücklich verwehrt, auch an einem Fußgängerüberweg eine Fahrbahn zu queren, sie sind dann jedoch nicht bevorrechtigt. Um als Radfahrender auf dem Fußgängerüberweg formal Vorrang zu bekommen, muss abgestiegen und das Rad geschoben werden (gilt auch für Kinder, die formal auf dem Gehweg fahren dürfen). Nach einzelnen Gerichtsentscheidungen haben auch Radfahrende auch dann Vorrang, wenn sie ihr Rad wie einen Tretroller nutzen (ADAC 2021)

Zu 3. Bei einer künftig geradlinigen Führung der Pilotroute über die Demollstraße (vgl. S. 95 unten) ergibt sich eine Kreuzung mit dem Straßenzug Dantestraße- Waisenhausstraße zur Hohenlohestraße ohne Versatz (Abb. 5-16). Der Versatz vom Nordufer zum Südufer des Kanals erfolgt dann westlich der Dantestraße auf der bestehenden oder einer neu anzulegenden Brücke über den Kanal. In diesem Fall würde eine Mittelinsel südlich des Knotenpunkts die wartepflichtige Querung erleichtern, wie in Abb. 5-15 dargestellt. Für die empfohlene Vollsignalisierung des Knotenpunkts ist in der Hohenlohestraße ein ausreichend großer aufgeweiteter Radaufstellstreifen (ARAS) mit zulaufendem Schutzstreifen in Länge der zu erwartenden Rückstaus in die Planung einzubeziehen.

Aus Sicht des Gutachters ist die Variante 3 zu bevorzugen, die Gestaltung als vollsignalisierter Knotenpunkt. Bis dies umgesetzt werden kann, ist Variante 1 beizubehalten, da Variante 2 einige der im Vorherzustand, vor der Bevorrechtigung des Radverkehrs bereits bestehenden Sicherheitsprobleme wieder aufleben lassen würde.

Als Untervariante zu 3. ist eine Variante 3a möglich und zu empfehlen, die den Ausbau der Verbindung über die Demollstraße nicht als Voraussetzung hat. Insofern kann sie auch kurzfristiger umgesetzt werden: an der Westseite wird der Radweg für Zweirichtungsbetrieb hergerichtet zwischen Canalettostraße und den Höhe Hohenlohestraße. Der Knoten Hohenlohestraße wird wie bei Variante 3 als Knotenpunkt voll signalisiert. Die Führung des Radverkehr entspricht dann etwa der unteren blauen Linie in Abb. 5-15, und zwar in beiden Fahrtrichtungen.

Bei vertiefter Kenntnis von StVO und VwV-StVO kann ein scheinbarer Widerspruch entstehen zwischen der Vorrangregelung mit Beschilderung und Markierung für die Radverkehrsfurt (§ 8 StVO Vorfahrt) und der bestehenden baulichen Gestaltung mit einem Flachbord (ggf. ist § 10 StVO Einfahren und Anfahren anzuwenden). Ohne in

die juristische Feinauslegung zu gehen, geht der Gutachter davon aus, dass dies ein eher theoretisches Problem ist. Es gilt § 39 StVO, Absatz 2: „Regelungen durch Verkehrszeichen gehen den allgemeinen Verkehrsregeln vor.“ Ihm sind etliche Stellen in mehreren Städten in ähnlichen Situationen bekannt, an denen dem Radverkehr Vorrang eingeräumt wird, ohne dass immer die Borde entfernt worden sind. Diese Stellen bestehen teilweise schon mehrere Jahrzehnte und sind kaum einmal so umgebaut worden, dass der Bord entfernt wurde.

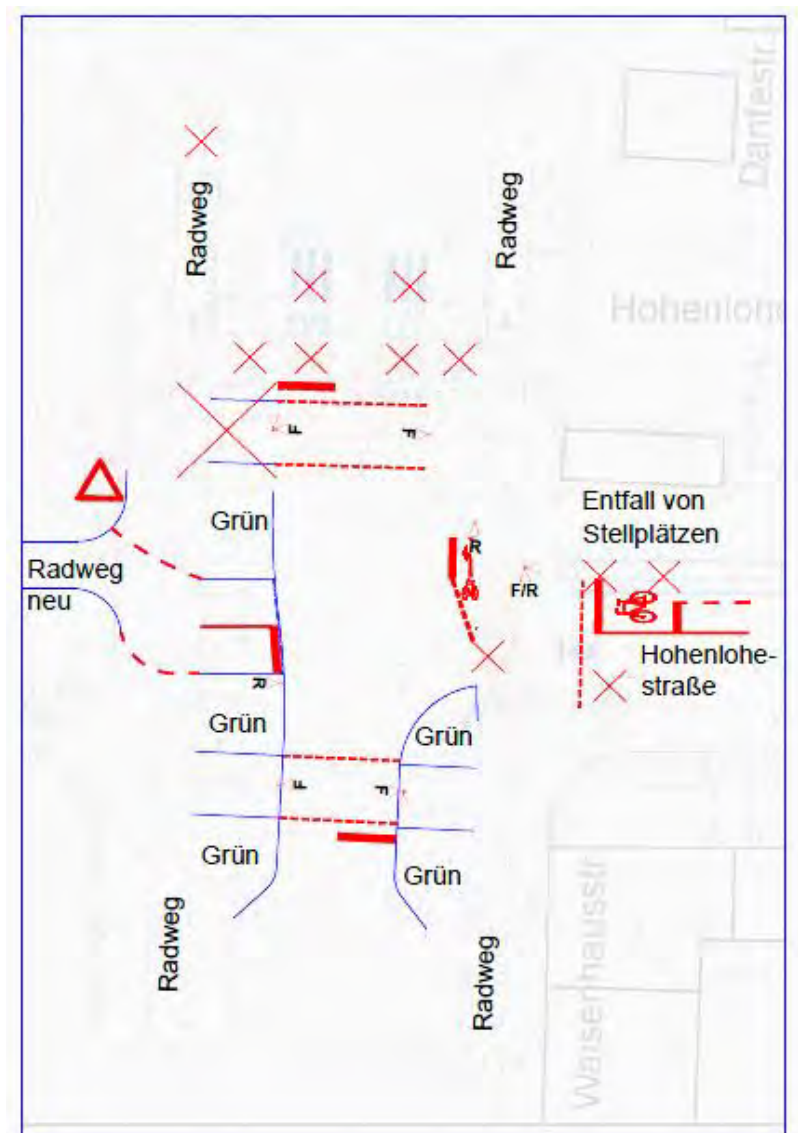


Abb. 5-16: Kreuzung Dantestraße-Waisenhausstraße/Hohenlohestraße, Prinzipskizze: Vorschlag zur Gestaltung als signalisierter Knotenpunkt

Die **Hohenlohestraße** ist eine einseitig angebaute Erschließungsstraße, die an vier Einmündungen bevorrechtigt ist. Die Fahrt für Kfz in den autofreien Willi-Gebhardt-Ufer in den Olympiapark hinein wird durch Poller verhindert. Der nördliche Parkstreifen ist mit einem Breitstrich abmarkiert, der Parkstreifen am Südrand ist nicht

markiert, ergibt sich aber aus den Fahrbahnrandmarkierungen. Ein Sicherheitstrennstreifen besteht nicht. Die Fahrbahn der Hohenlohestraße ist verbreitert worden, weil bei der Evaluation der Fahrradstraßen 2016 zeitweise Blockaden durch Kfz im Begegnungsverkehr auftraten und Radfahrende damals häufiger unerlaubt auf die Gehwege auswichen. Mit jetzt nur noch 3 % der Radfahrenden, die die Gehwege nutzen, ist ein Zustand erreicht worden, der auch in anderen Erschließungsstraßen mit gutem Fahrbahnbelag kaum unterboten wird (ALRUTZ et al. 1997).

Auf der Fahrbahn der Hohenlohestraße wird empfohlen, angesichts des hohen Parkdrucks, Sicherheitstrennstreifen zu den Parkständen zu markieren.

Willi-Gebhard-Ufer außerhalb Olympiapark und im Olympiapark

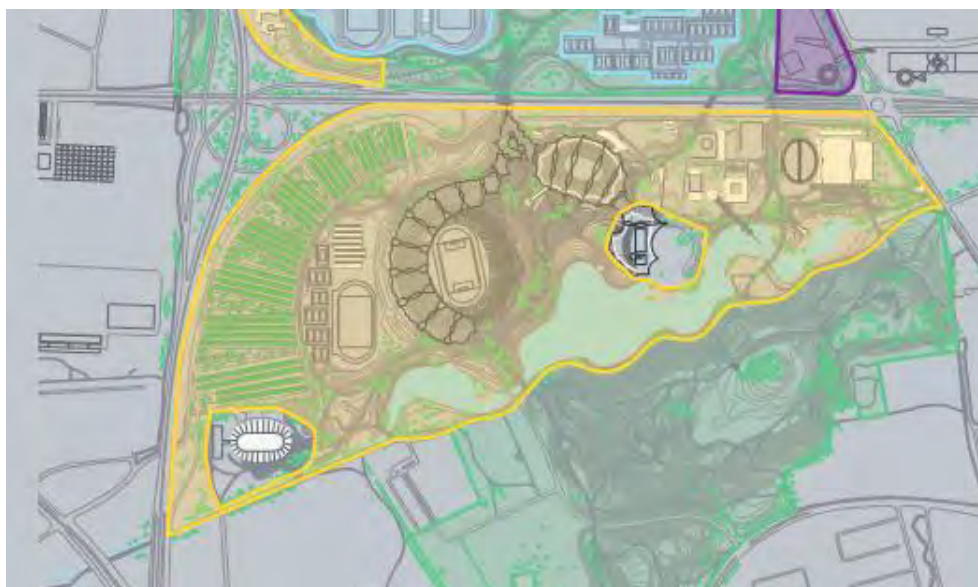


Abb. 5-17: Abgrenzung des Olympiaparks, nach <https://www.ris-muenchen.de/RII/RII/DOK/SITZUNGSVORLAGE/2760405.pdf>

Hier besteht kein Handlungsbedarf, außer im Zusammenhang mit dem Knotenpunkt Lerchenauer Straße (siehe dort).

Knotenpunkt Lerchenauer Straße / Willi-Gebhardt-Ufer / Birnauer Straße

Eine Vollsignalisierung wird empfohlen, da die bestehende Teilsignalisierung zu Schwierigkeiten führen kann, wenn wartepflichtige Kfz aus der Birnauer Straße losfahren, in die Lerchenauer Straße einbiegen und dann auf die bei Grünstart losfahrenden Radfahrenden oder zu Fuß Gehenden stoßen. Die jetzige Regelung ist weniger verständlich als die allgemein bekannte bedingt verträgliche Grünschaltung, bei der die querenden Radfahrenden und zu Fuß Gehenden Vorrang haben gegenüber Abbiegern. In der Birnauer Straße soll dann ein aufgeweiteter Radaufstellstreifen angelegt werden, der bisherige Auffangradweg kann damit zu einem Rechtsabbiege-Radweg werden. Die Auffahrt und die Aufstellflächen auf der Seite des Olympiaparks sollten großzügiger gestaltet werden.

Die **Birnauer Straße** ist eine Erschließungsstraße mit drei Einmündungen. In der Fahrbahnmitte sind provisorische Inseln eingebaut, die nicht als Querungsanlage gestaltet sind. In der Birnauer Straße wird, abgesehen vom Anschluss an den Knotenpunkt Lerchenauer Straße, kein Veränderungsbedarf gesehen. Die provisorischen Mittelinseln sollten mittelfristig durch fest eingebaute Inseln ersetzt werden.



Abb. 5-18: Birnauer Straße: die Inseln haben sich bewährt und sollten dauerhaft eingebaut werden.

Da im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nur Radfahrenden-Unfälle betrachtet worden sind, war noch zu prüfen, ob das Unfallgeschehen von Kfz nach der Eingewöhnungsphase in Bezug auf die Mittelinseln auffällig war. Dies erfolgte durch das Mobilitätsreferat. Dort wurden die Daten zu den Kfz.-Unfällen in der Birnauer Str. in den Jahren 2017 bis 2021 untersucht. Auf Höhe der einzelnen provisorischen Verkehrsinseln wurden für den Zeitraum nach deren Montage im Juli 2019 in Zusammenhang mit diesen keine Unfälle identifiziert. Zwei Unfälle haben offensichtlich andere Ursachen.

Insofern wird empfohlen, diese Inselchen dauerhaft und baulich anzulegen.

Auf der Fahrbahn der Birnauer Straße wird empfohlen, angesichts des hohen Parkdrucks, Sicherheitstrennstreifen zu den Parkständen zu markieren.



Abb. 5-19: Zufahrt Birnauer zur Lerchenauer Straße (Quelle: www.mapillary.com/app/?lat=48.174471888526&lng=11.561208315925&z=17&focus=photo&pKey=288674232808682)

In der Zufahrt zur Lerchenauer Straße wird empfohlen, das Schild Fahrradstraße Ende und den Wegweiser für den Radverkehr an einen anderen Standort zu verlegen. Im aktuellen Zustand wird das Vorfahrt achten-Schild zeitweise verdeckt. Der Übergang von der Fahrbahn der Birnauer Straße auf den Zweirichtungsradweg in Richtung Schleißheimer Straße ist im Unfallgeschehen unauffällig und nach den Vor-Ort-Beobachtungen unproblematisch.

Im östlichen Einfahrtsbereich der Birnauer Straße von der Schleißheimer Straße kommend besteht ein Übergang vom Zweirichtungsradweg auf der Nordseite auf die Fahrbahn der Fahrradstraße. Dieser ist im Unfallgeschehen wie auch bei Beobachtungen vor Ort unauffällig und kann so beibehalten werden.

5.6 Pilotroute Saarstraße - Clemensstraße

Auf der gesamten Strecke verläuft die Pilotroute auf den Fahrradstraßen Saarstraße und Clemensstraße, von der Therese-Studer-Straße bis zur Leopoldstraße. Die Clemensstraße östlich der Schleißheimer Straße ist bevorrechtigt gegenüber den Nebenstraßen, auch gegenüber der kreuzenden Fahrradstraße Erich-Kästner-Straße. Der Straßenzug Saarstraße-Clemensstraße westlich der Schleißheimer Straße ist hingegen mit rechts vor links geregelt, u.a. an der kreuzenden Fahrradstraße Winzererstraße. Signalisiert sind die Knotenpunkte an den kreuzenden

Hauptverkehrsstraßen Schleißheimer Straße und Belgrader Straße. Die Pilotroute endet mit einer Wartepflicht gegenüber der Hauptverkehrsstraße Leopoldstraße. An dieser Pilotroute wurden zwischen der Schleißheimer Straße und Leopoldstraße streckenhaft Sicherheitstrennstreifen markiert. auf einem großen Anteil der Strecke bestehen Schrägparkstände auf der Nordseite der Fahrbahn.

Auf der Fahrbahn der Saarstraße und dem westlichen Abschnitt der Clemensstraße wird empfohlen, angesichts des hohen Parkdrucks, Sicherheitstrennstreifen zu den Parkständen zu markieren.

Im Abschnitt der **Clemensstraße zwischen Schleißheimer Straße und Belgradstraße** besteht eine für Fahrradstraßen nicht gut verträgliches, zeitweise hohes Kfz-Aufkommen. Eine Diagonalsperre wird am Knotenpunkt Clemensstraße/ Erich-Kästner-Straße empfohlen. Auswirkungen auf das umgebende Straßennetz müssen aber genauer betrachtet werden.

In diesem Abschnitt besteht die höchste Kfz-Belastung der Pilotrouten. Hier sind Schleichverkehre möglich. Mit örtlich regelmäßig auftretendem Halten oder Parken in zweiter Reihe müssen Radfahrende hier vergleichsweise häufig entgegenkommenden Kfz oder hinter Kfz warten, die Gegenverkehr abwarten. Zwar wäre nach dem Verursacherprinzip zuerst das Halten und Parken in zweiter Reihe zu reduzieren, was aber mit dem bestehenden Handlungsmöglichkeiten kaum vollständig gelingen dürfte. Die Reduzierung der Kfz-Belastung würde die Problematik auf anderem Weg deutlich verringern. Dafür stehen verschiedenen Möglichkeiten zur Wahl.

Empfohlen wird eine Diagonalsperre am Knotenpunkt der Fahrradstraßen Clemensstraße und Erich-Kästner-Straße (vgl. Abb. 5-5, 5-6). Diese ist bezüglich einer Kfz-Entlastung am wirkungsvollsten, wenn Kfz aus der Clemensstraße jeweils nur nach rechts abbiegen können, weil dann keine neuen Durchfahrtmöglichkeiten entstehen, so dass die benachbarten Straßen nicht stärker belastet werden als zuvor. Ein anderer möglicher Standort ist der Knotenpunkt mit der Hiltensperger Straße, wodurch zusätzlich das Umfeld einer Grundschule von Kfz entlastet wird. Welche der Stellen besser geeignet ist, muss im Gesamtzusammenhang des örtlichen Straßennetzes von der örtlichen Verkehrsplanung entschieden werden.

In der **Clemensstraße zwischen Belgradestraße und Leopoldstraße** besteht kein weiterer Handlungsbedarf. Für den **westlichen Radweg der Leopoldstraße** zwischen Clemensstraße und mindestens dem Knotenpunkt mit der Ungererstraße wird empfohlen, diesen für Zweirichtungs-Radverkehr zu ertüchtigen, um Richtung Osten und Norden umwegige Fahrten über Siegfriedstraße, Herzogstraße und Münchner Freiheit vermeiden zu können. Dazu gibt es Hinweise in der Machbarkeitsstudie zum RSV-Ring.

6 Fazit

Die an den Pilotrouten umgesetzten Maßnahmen haben sich bewährt. Insbesondere die streckenhaften Sicherheitstrennstreifen haben sich als positiv erwiesen, ebenso die Mittelinseln in der Birnauer Straße.

Auch die Bevorrechtigung der Fahrradstraßen auf den Pilotrouten hat an der deutlichen Mehrzahl der Knotenpunkte nicht zu Problemen geführt und sich demnach bewährt. Mit den Knotenpunkten Nederlinger Straße und Hiltenspergerstraße bestehen aber zwei Knoten, an denen weitere Maßnahmen empfohlen werden. Die Querung Dantestraße ist ein eigener Punkt, der aber unabhängig von den Maßnahmen an den Pilotrouten und insbesondere denen an den Fahrradstraßen zu bewerten ist.

7 Literaturverzeichnis

ADAC, Allgemeiner Deutscher Automobil-Club 2021: Das gilt am Zebrastreifen.

<https://www.adac.de/verkehr/recht/verkehrsvorschriften-deutschland/zebrastreifen/>

AGFS, Arbeitsgemeinschaft fußgänger- und fahrradfreundliche Städte, Gemeinden und Kreise in Nordrhein-Westfalen e.V. 2013: Querungsstellen für den Radverkehr. Fachbroschüre der AGFS. Krefeld

AGFS, Arbeitsgemeinschaft fußgänger- und fahrradfreundliche Städte, Gemeinden und Kreise in Nordrhein-Westfalen e.V. 2021: Querungsstellen für die Nahmobilität. Hinweise für den Rad- und Fußverkehr. Krefeld

https://www.agfs-nrw.de/fileadmin/Service/Mediathek/Materialien%20der%20AGFS/Handlungsleitf%C3%A4den%20-%20Wissen%20f%C3%BCr%20Planer%20und%20Praktiker/Querungsstellen/AKQ_broschuere_2021_Loseblattsammlung_RZ_Einzels.pdf

ALRUTZ et al. 1997: Sicherheit des Radverkehrs auf Erschließungsstraßen. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, V 37. Bergisch Gladbach

ALRUTZ, D. et al. 2001: Verkehrssicherheit in Einbahnstraßen mit gegengerichtetem Radverkehr. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, V 83. Bergisch Gladbach

ALRUTZ, D./BUSEK, S./GÜNDEL, D. 2016: Evaluierung Fahrradstraßen. Im Auftrag der Landeshauptstadt München. Hannover.

https://radlhauptstadt.muenchen.de/fileadmin/Redaktion/Pressemitteilungen/Evaluierung_Fahrradstrassen_Schlussbericht_final.pdf

- FIXMYCITY TEAM 2020: Studie zur subjektiven Sicherheit im Radverkehr. Ergebnisse und Datensatz einer Umfrage mit über 21.000 Teilnehmenden. Berlin <https://fixmyberlin.de/research/subjektive-sicherheit>
- GRAF, Thiemo: Einrichtung von Fahrradstraßen. Die blaue Reihe – Praxiswissen kompakt, Band 1. Röthenbach a.d. Pegnitz.
- GÜNDEL, D. et al. (2019): Einrichtung von Fahrradstraßen in ausgewählten Straßen. Stadt Hilden. Hannover. Unveröffentlicht
- HMWEVW, Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen 2019: Radnetz Hessen. Qualitätsstandards und Musterlösungen. Wiesbaden www.nahmobil-hessen.de/wp-content/uploads/2019/07/Qualitaetsstandards_und_Musterloesungen_150dpi.pdf
- HMWEVW, Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen 2020: Radnetz Hessen. Qualitätsstandards und Musterlösungen. 2. Auflage. (Inkl. Ergänzungen aus Mai 2021) Wiesbaden <https://hessendrive.hessen.de/#/public/shares-downloads/LuFAQJZz8bo5ySqtg09sOB7TEEHgarts>
- KLEIN et al.2021: Fahrradstraßen. Leitfaden für die Praxis. Berlin/Wuppertal, <https://difu.de/publikationen/2021/fahrradstrassen-leitfaden-fuer-die-praxis>
- LHM, Landeshauptstadt München 2017: Durchführung von Verkehrsversuchen des KVR. Beschluss zu TOP B 20 ö, Sitzungsvorlagen Nr. 14-20 / V 07549. <https://risi.muenchen.de/risi/sitzungsvorlage/detail/4255481>
- MV NRW, Ministerium für Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen 2020: Radschnellverbindungen in NRW. Leitfaden für Planung, Bau und Betrieb. Düsseldorf
- MWEVW, Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen 2020: Radnetz Hessen. Qualitätsstandards und Musterlösungen. 2. Auflage. Wiesbaden, <https://hessendrive.hessen.de/#/public/shares-downloads/LuFAQJZz8bo5ySqtg09sOB7TEEHgarts>
- SCHILLER, C./ ZIMMERMANN, F./ BOHLE, W. (2011): Hochrechnungsmodell von Stichprobenzählungen für den Radverkehr. Excel-Tool und Bericht zu dem FE-Vorhaben 77.495 des BMVBS. Dresden
- UDV, Unfallforschung der Versicherer 2016: Sicherheitsbewertung von Fahrradstraßen und der Öffnung von Einbahnstraßen. Forschungsbericht Nr. 41. Berlin <https://repository.difu.de/jspui/bitstream/difu/232619/1/DS1589.pdf>

VIETEN, M. et al.2010: Quantifizierung der Sicherheitswirkungen verschiedener Bau-, Gestaltungs- und Betriebsformen auf Landstraßen. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen V 201. Bergisch Gladbach

Herangezogene rechtliche Vorgaben	StVO, Straßenverkehrs-Ordnung, in der Fassung vom 12. Juni 2021 http://www.gesetze-im-internet.de/stvo_2013/StVO.pdf
	VwV-StVO, Allgemeine Verwaltungsvorschriften zur Straßenverkehrs-Ordnung, in der Fassung vom 8. November 2021 www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund_26012001_S3236420014.htm
Herangezogene Regelwerke der Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen (FGSV):	RASt 06, Richtlinien für die Anlagen von Stadtstraßen 2006
	RMS 1 1993, Richtlinie für die Markierung von Straßen, Teil 1 sowie deren Entwurf für Stadtstraßen, vom August 2015 (nicht veröffentlicht)
	RMS 2 1980, Richtlinie für die Markierung von Straßen
	EAÖ 2013, Empfehlungen für Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs
	ERA 2010, Empfehlungen für Radverkehrsanlagen
	EFA 2002, Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen
	H BVA 2011, Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen
H RSV 21, Hinweise zu Radschnellverbindungen und Radvorrangrouten 2021	

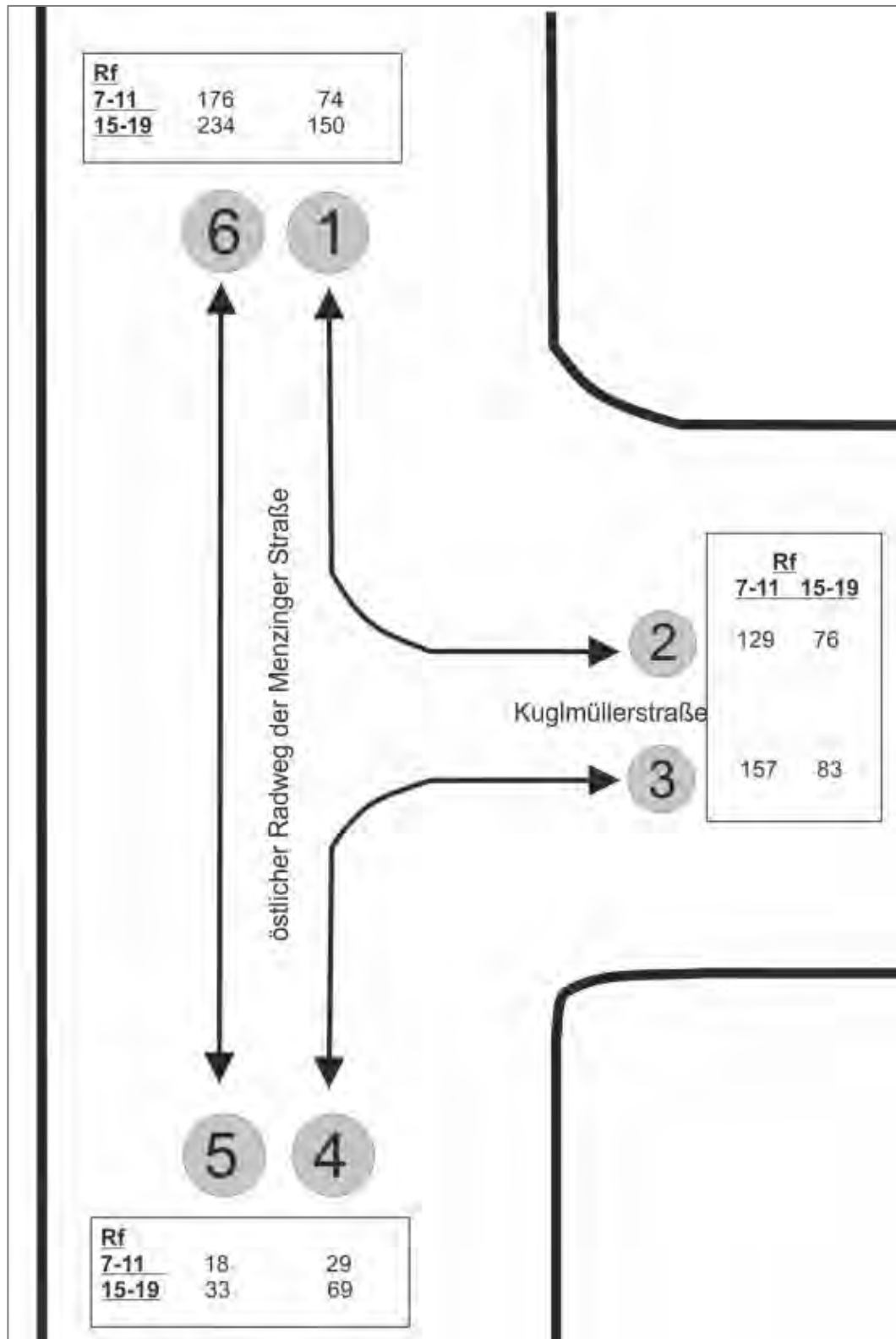
Anhang

A1 - Knotenpunktzählung – Gehwegnutzung (RF = Radfahrende)

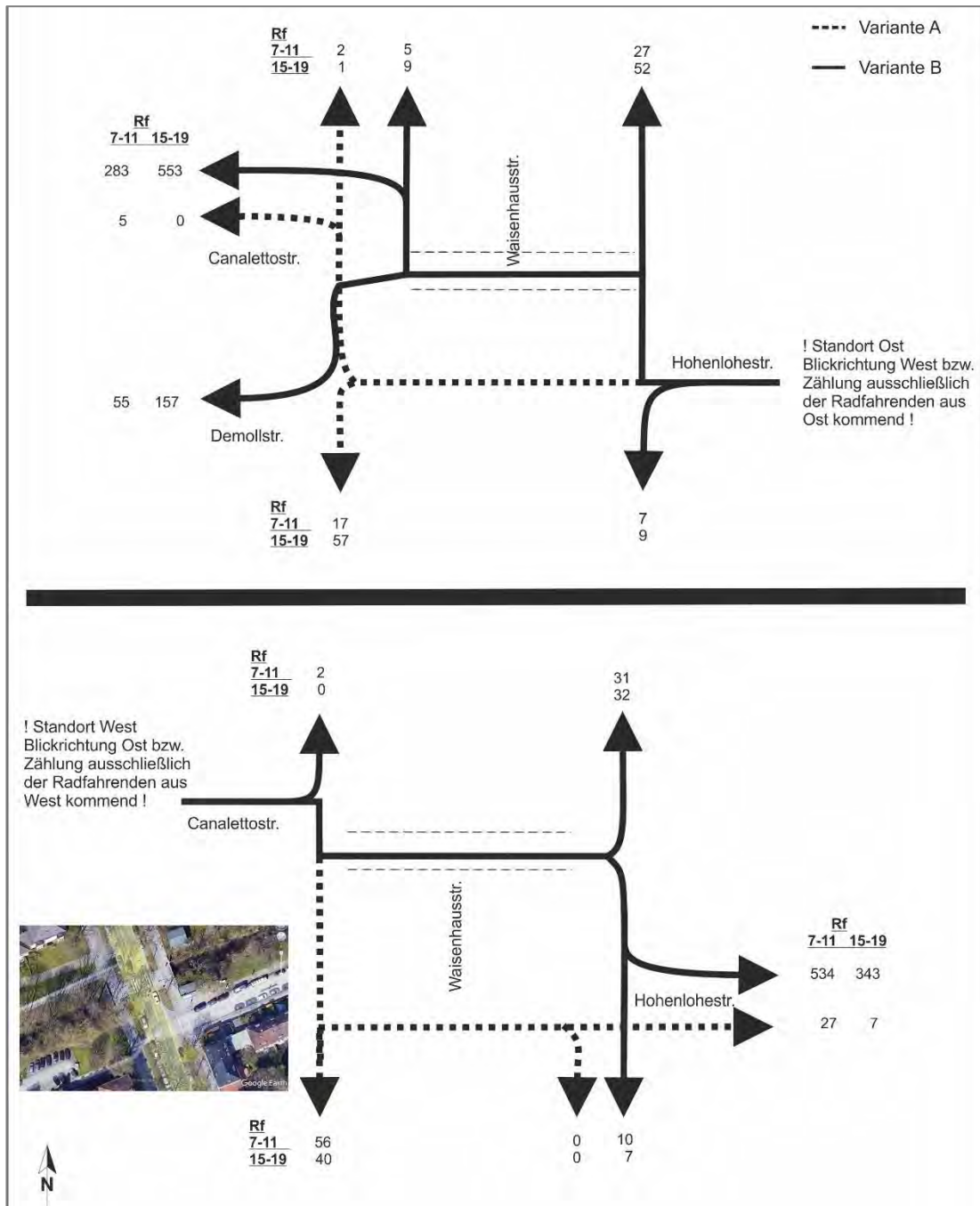
	7-11 Uhr					15-19 Uhr					Gesamt				
	Anzahl RF	Auf dem Gehweg	Anteil in %	davon falsche Richtung	Anteil in %	Anzahl RF	Auf dem Gehweg	Anteil in %	davon falsche Richtung	Anteil in %	Anzahl RF	Auf dem Gehweg	Anteil %	davon falsche Richtung	Anteil in %
1 - Knotenpunkt Kuglmüllerstraße/ Menzinger Straße	583		/			645		/			1.228		/		
2 - Knotenpunkt Dantestraße/ Hohenlohestraße/ Waisenhausstraße/ Demollstraße	2.170		/			2.293		/			4.463		/		
3 - Knotenpunkt Lerchenauer Straße/ Birnauer Straße/ Zugang Olympiapark	988	4	0%	0	0%	987	2	0%	0	0%	1.975	6	0%	0	0%
4 - Knotenpunkt Clemensstraße/ Erich-Kästner-Straße	1.289	12	1%	5	42%	1.458	45	3%	6	13%	2.747	57	2%	11	19%
5 - Knotenpunkt Clemensstraße/ Belgradstraße	1.130	140	12%	78	56%	1.424	228	16%	98	43%	2.554	368	14%	176	48%
6 - Knotenpunkt Clemensstraße/ Viktoriastraße	1.052	38	4%	16	42%	1.285	30	2%	9	30%	2.337	68	3%	25	37%
	2.182					2.709					4.891				

A2 - Knotenpunktzählung - Verkehrsströme

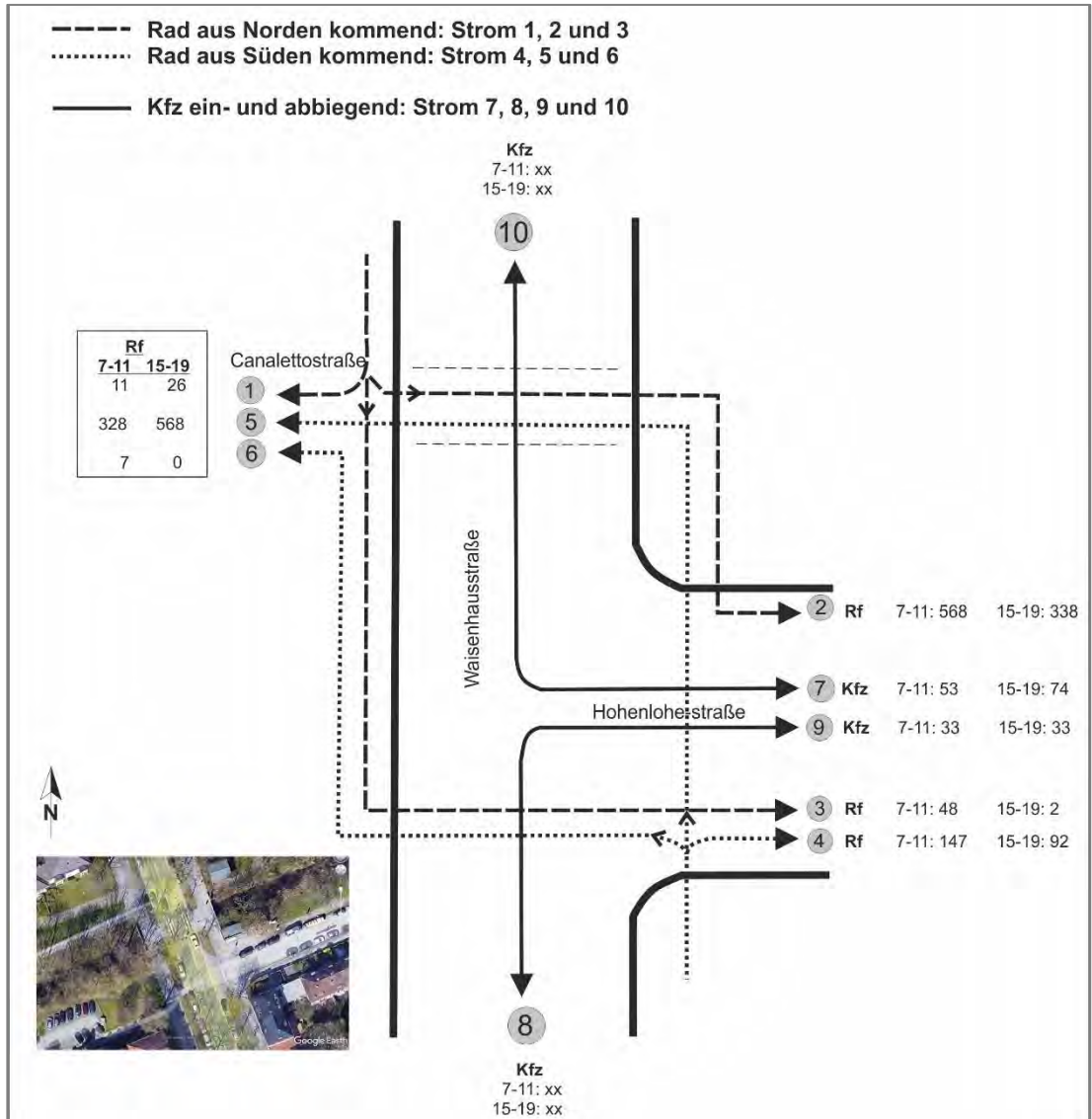
1 - Knotenpunkt Kuglmüllerstraße/ Menzinger Straße



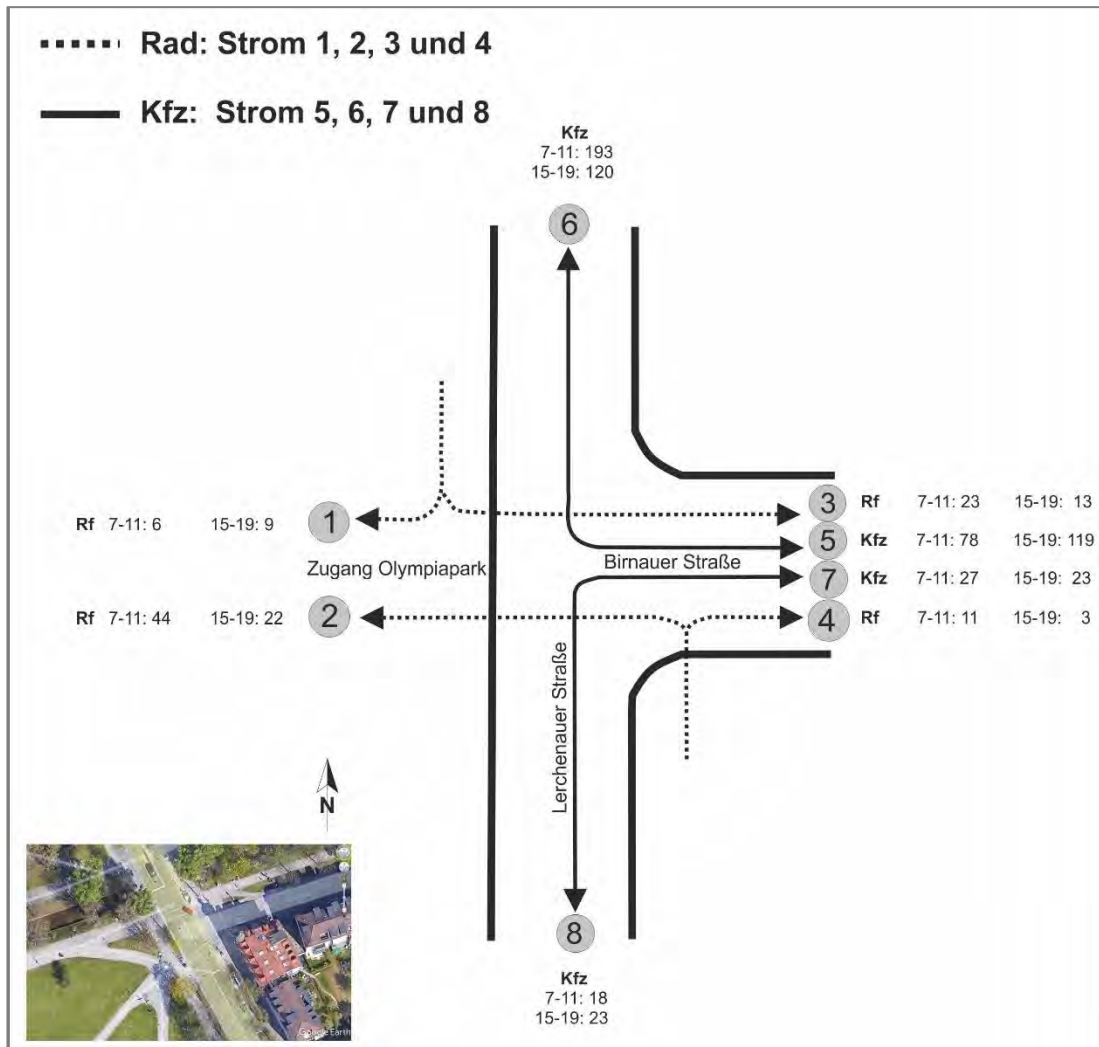
2a - Knotenpunkt Dantestraße/ Hohenlohestraße/ Waisenhausstraße/ Demollstraße



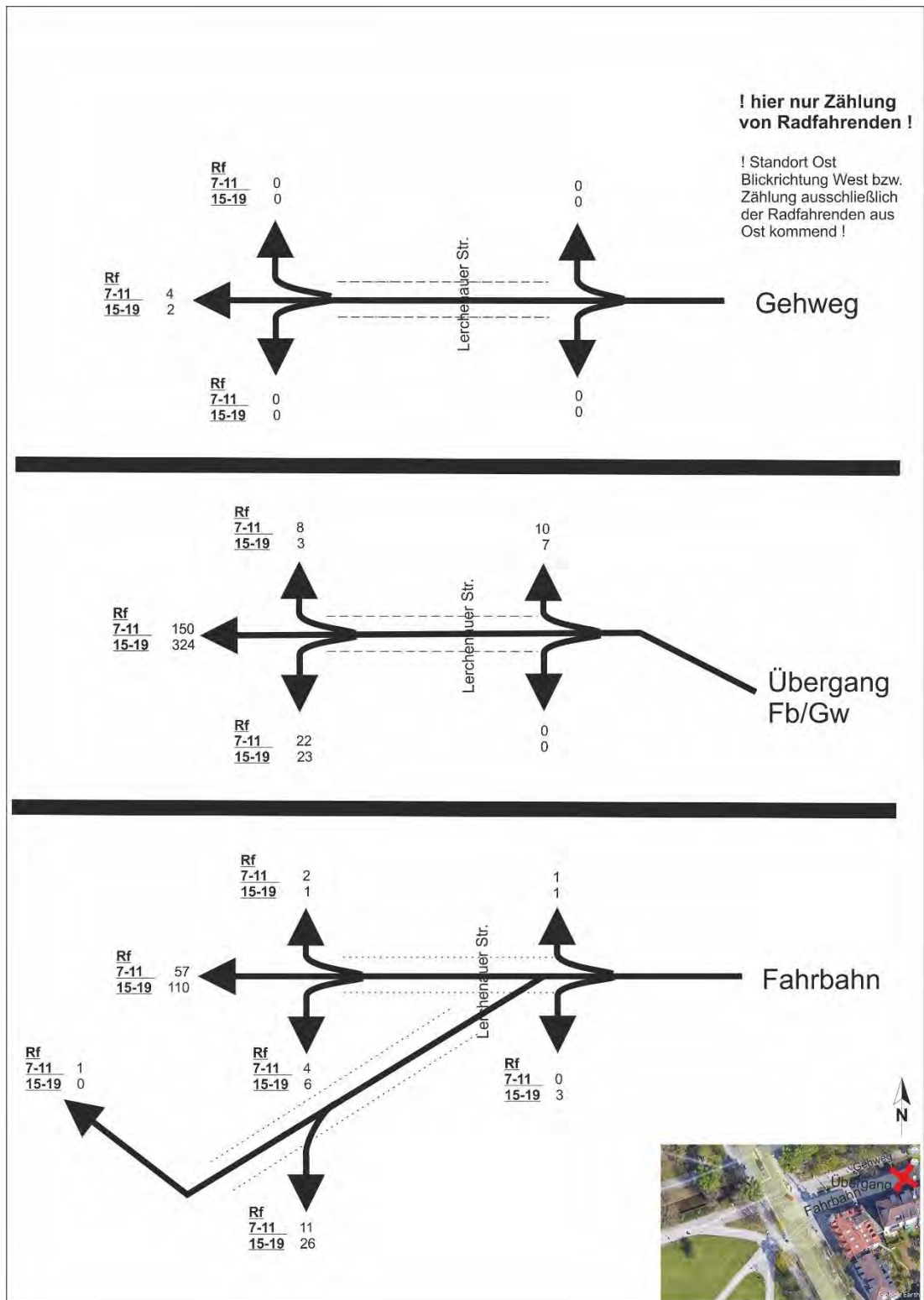
2b - Knotenpunkt Dantestraße/ Hohenlohestraße/ Waisenhausstraße/ Demollstraße



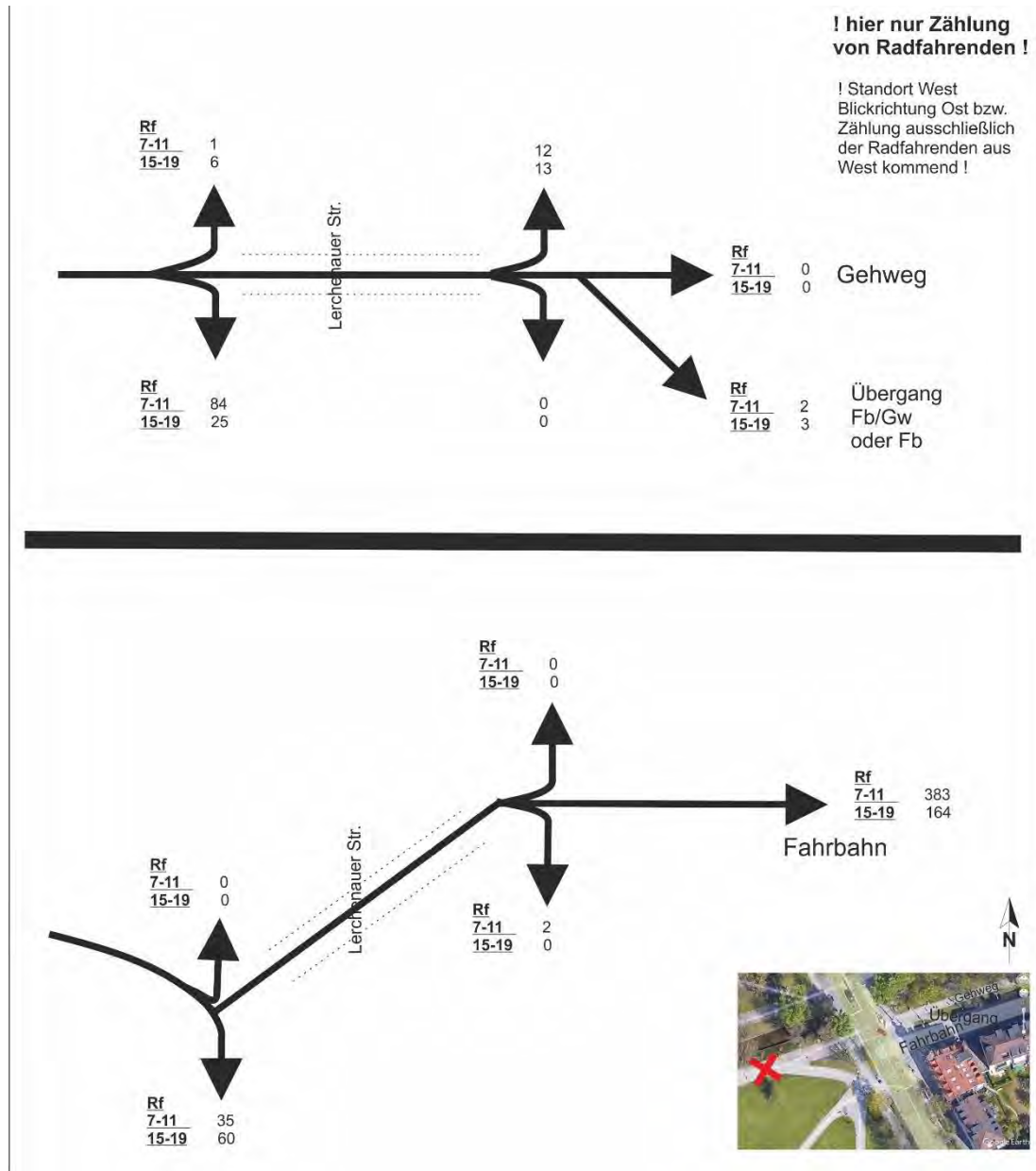
3a - Knotenpunkt Lerchenauer Straße/ Birnauer Straße/ Zugang Olympiapark



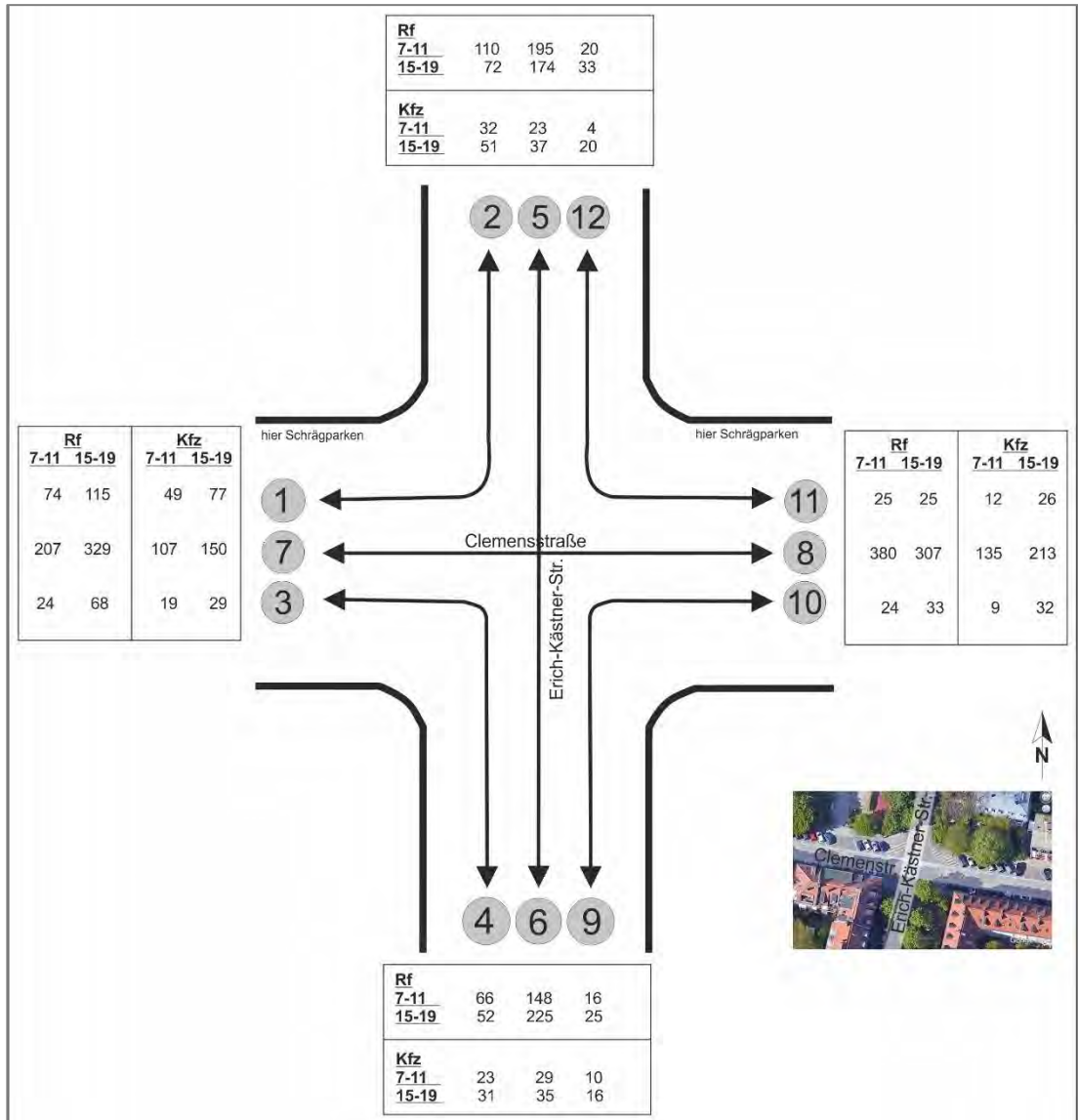
3b - Knotenpunkt Lerchenauer Straße/ Birnauer Straße/ Zugang Olympiapark



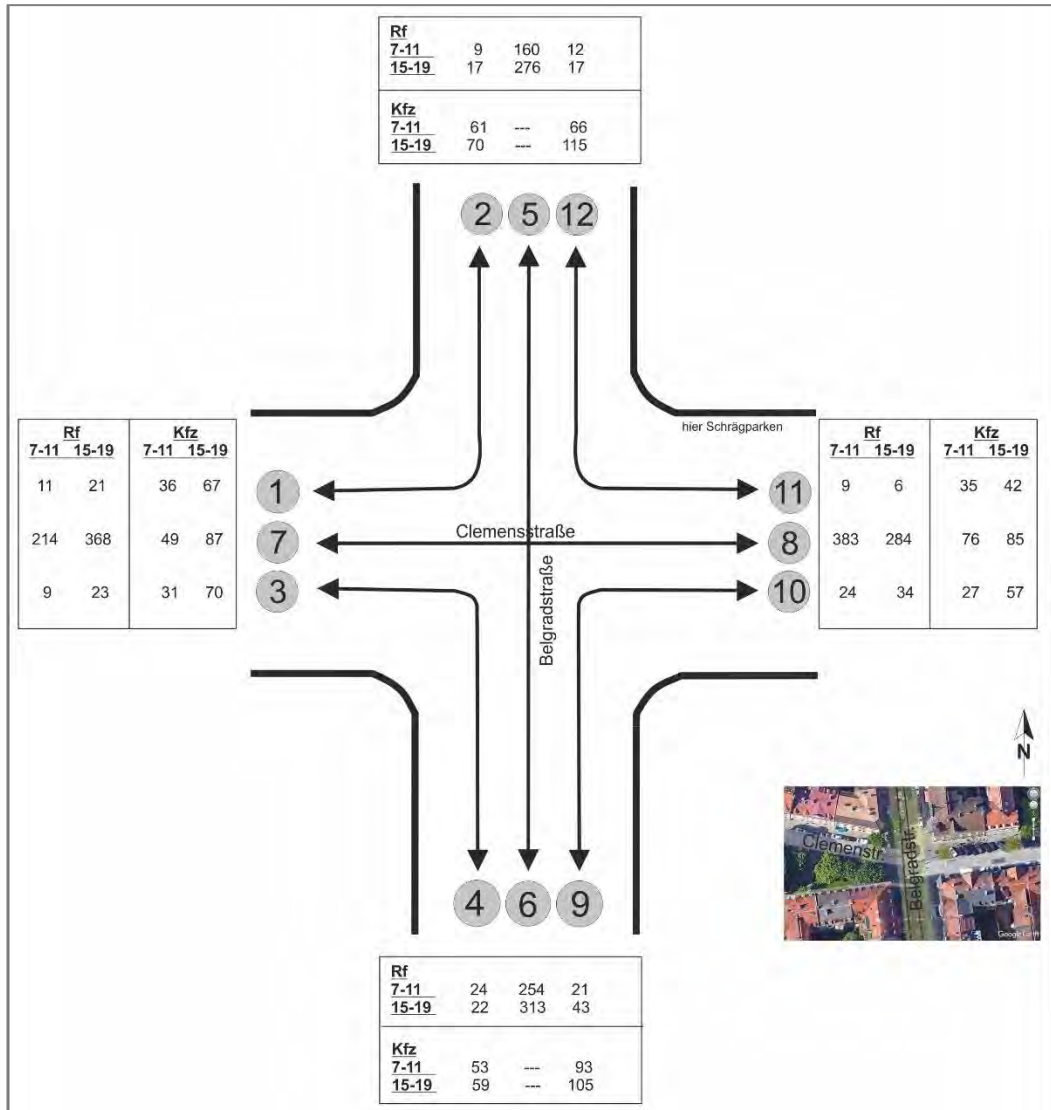
3c - Knotenpunkt Lerchenauer Straße/ Birnauer Straße/ Zugang Olympiapark



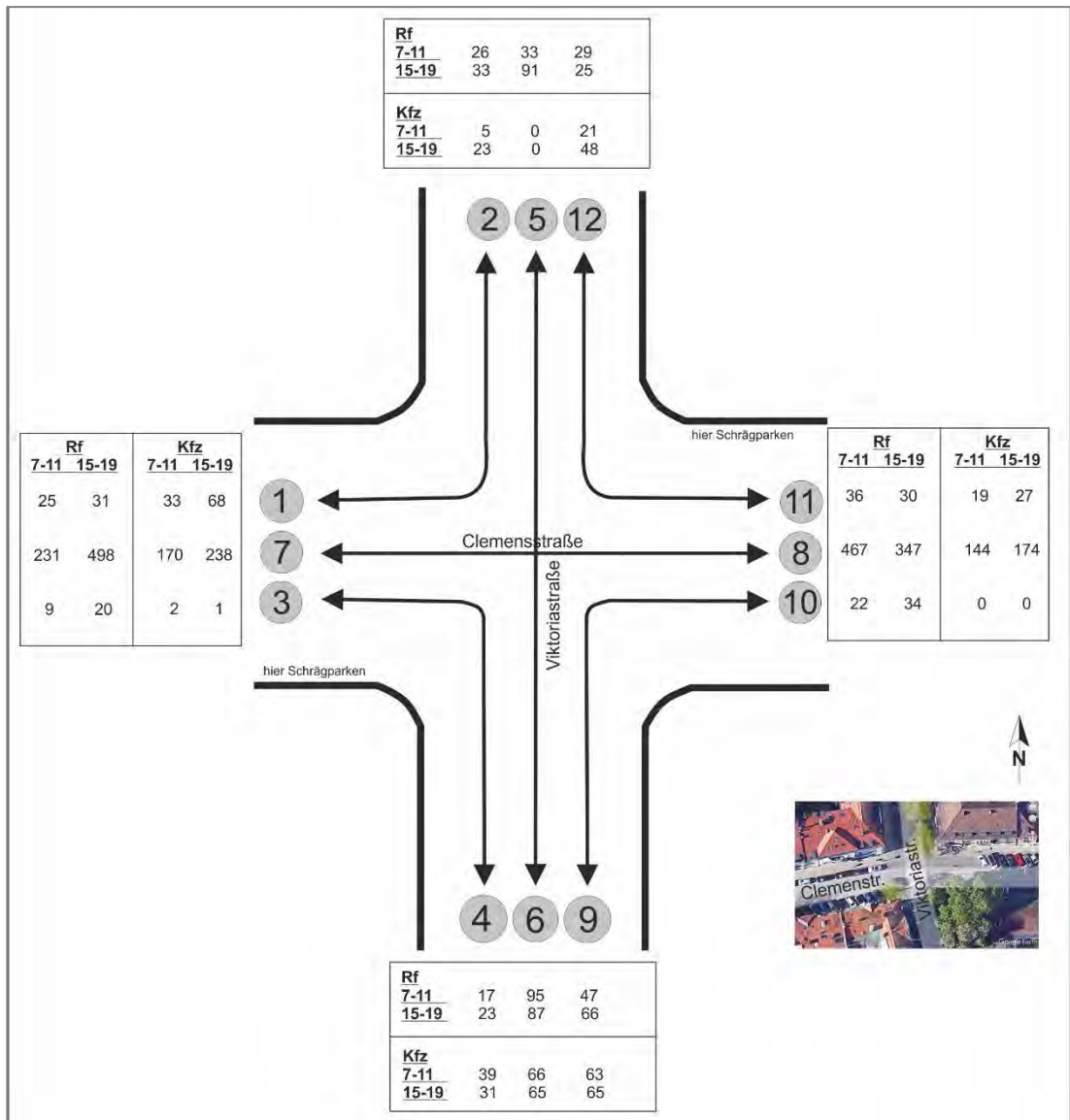
4 - Knotenpunkt Clemensstraße/ Erich-Kästner-Straße



5 - Knotenpunkt Clemensstraße/ Belgradstraße



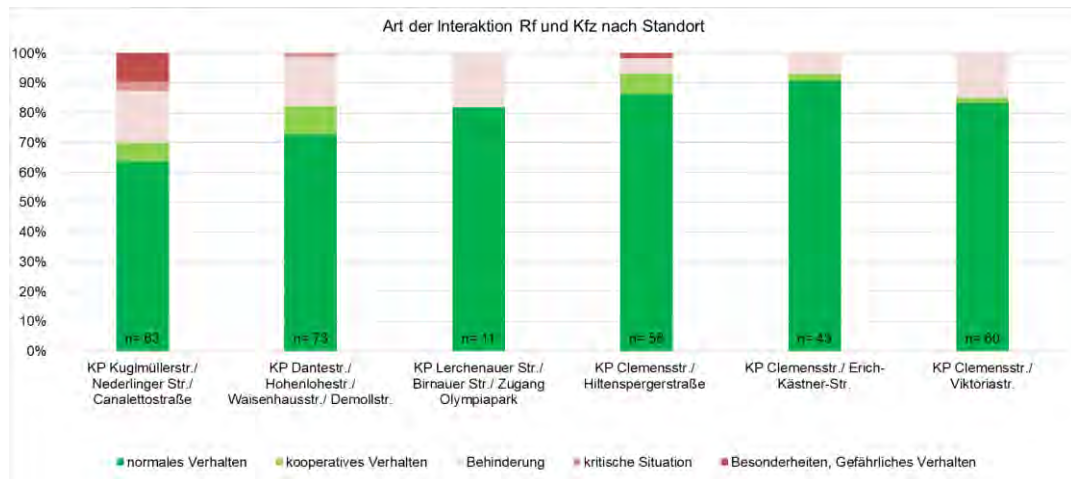
6 - Knotenpunkt Clemensstraße/ Viktoriastraße



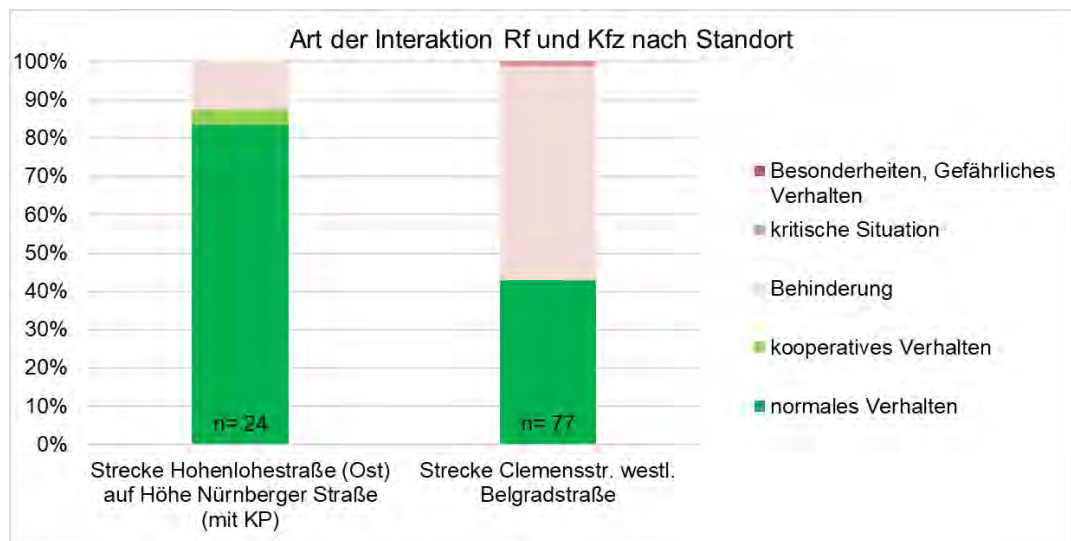
A3 - Interaktionen

Interaktionen zwischen Radfahrenden und Kfz

am Knotenpunkt:

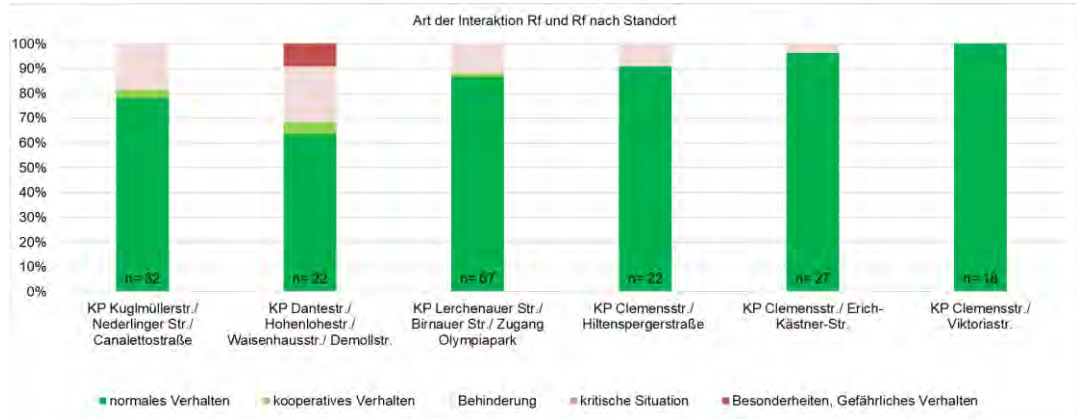


An der Strecke:

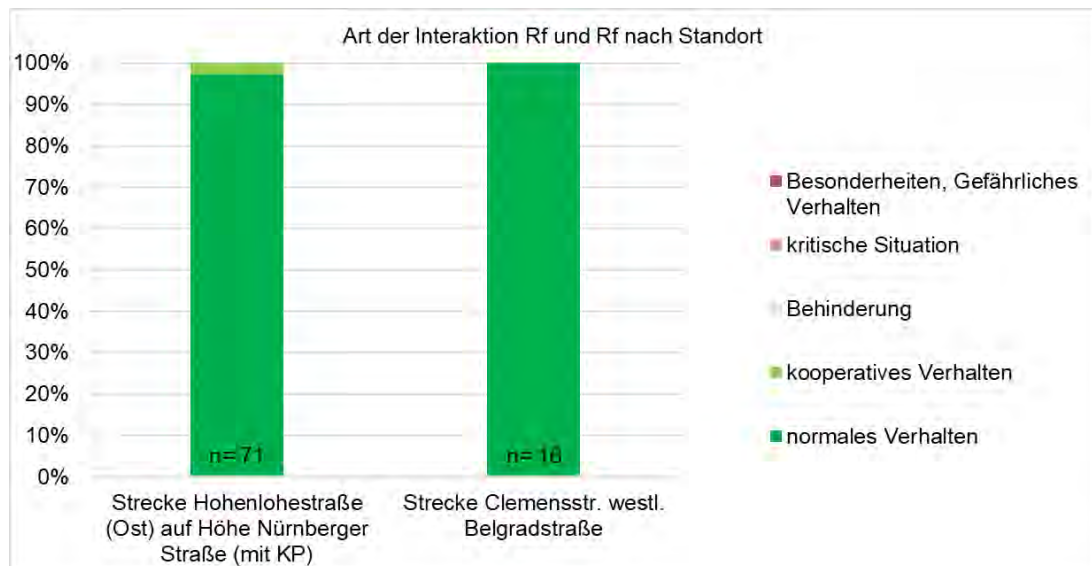


Interaktionen zwischen zwei Radfahrenden

am Knotenpunkt:

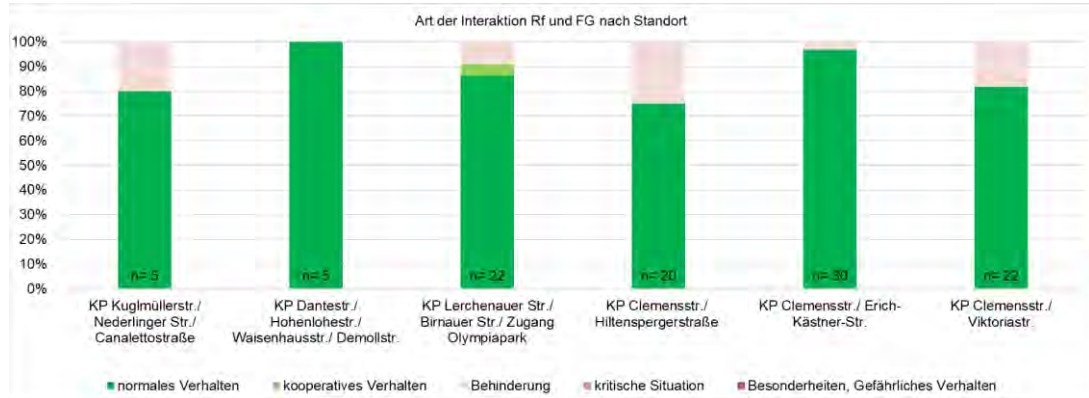


An der Strecke:



Interaktionen zwischen Radfahrenden und zu Fuß Gehenden

am Knotenpunkt:



An der Strecke:

