



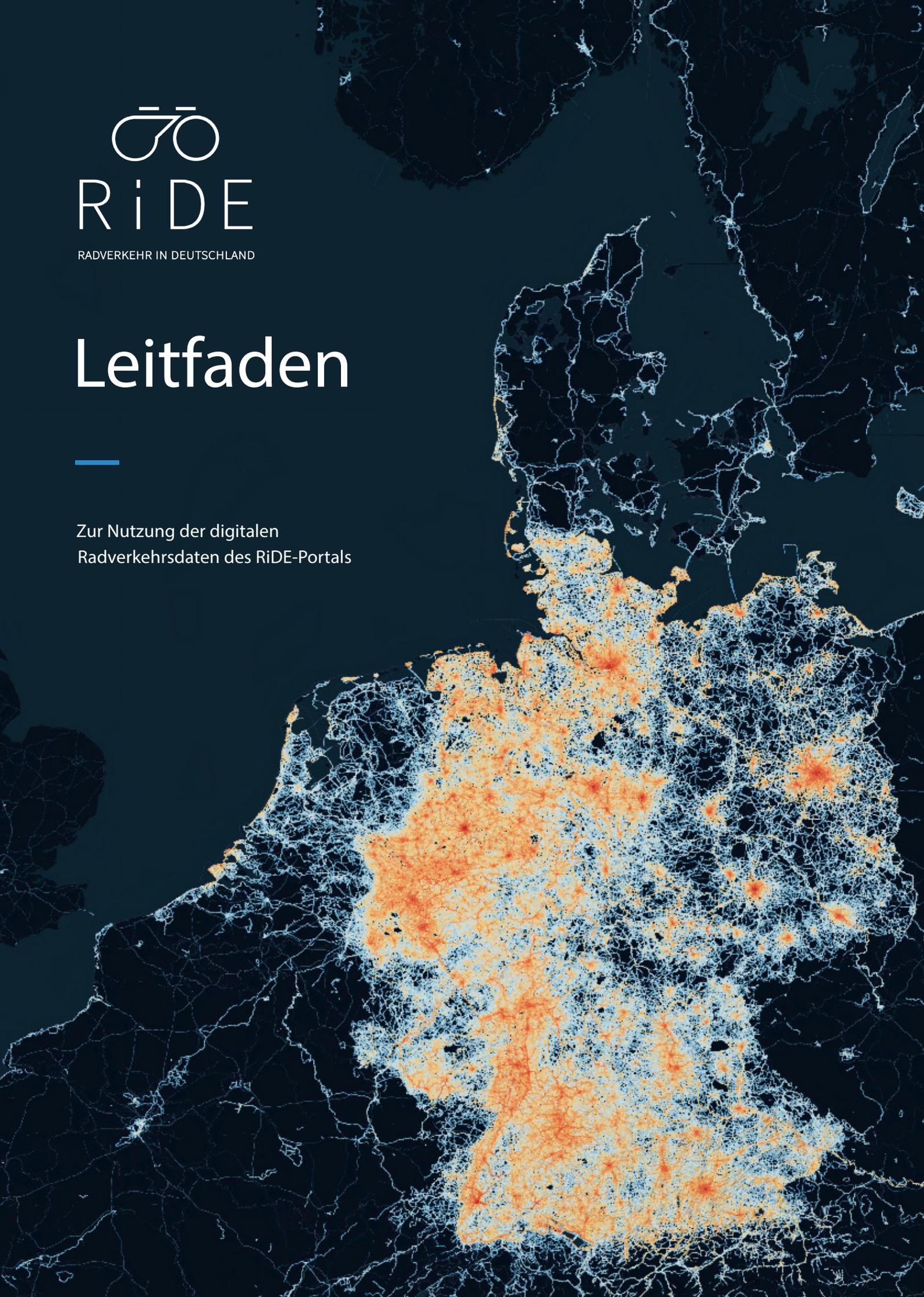
RiDE

RADVERKEHR IN DEUTSCHLAND

# Leitfaden



Zur Nutzung der digitalen  
Radverkehrsdaten des RiDE-Portals



## **Leitfaden — Zur Nutzung der digitalen Radverkehrsdaten des RiDE-Portals**

Dresden, April 2023

### **HERAUSGEBER**

Vision Velo UG  
(haftungsbeschränkt)

### **AUTOREN**

Julius Reh  
Stefan Huber  
Nils Große  
Sven Lißner  
Paul Lindemann

### **ZUARBEIT VON**

Philipp Grubitzsch (flow.d)  
André Muno (Klima-Bündnis)  
Ann-Kathrin Beichel (Klima-Bündnis)

### **LAYOUT**

Scholz & Volkmer GmbH

### **ZITIERWEISE**

Reh, J., Huber, S., Große, N., Lißner, S., Lindemann, P.  
(2023) Leitfaden – Zur Nutzung der digitalen Radver-  
kehrsdaten des RiDE-Portals. Dresden, 2023.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

© Vision Velo UG (haftungsbeschränkt) 2023  
Königsbrücker Landstr. 45, 01109 Dresden

[info@vision-velo.de](mailto:info@vision-velo.de)  
[www.vision-velo.de](http://www.vision-velo.de)

Liebe Leserin, lieber Leser,

als Projektträger des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV) betrachten wir, das Bundesamt für Logistik und Mobilität (BALM), die Förderung des Radverkehrs als eine wichtige uns anvertraute Aufgabe auf dem Weg hin zu einer nachhaltigeren und umweltfreundlicheren Mobilität in Deutschland. In den letzten Jahren konnten wir bereits große Fortschritte in der Förderung des Radverkehrs beobachten und mit unserer Projektbetreuung erzielen. Gleichzeitig wissen wir, dass es noch viele Herausforderungen gibt, die wir gemeinsam mit den Ländern und Kommunen, Bürgerinitiativen, Forschungseinrichtungen und der Privatwirtschaft angehen müssen.

Um den Anteil des Radverkehrs an den täglichen Wegen weiter zu erhöhen, ist es für die Verkehrsplanung von der Bundes- bis zur kommunalen Ebene von großer Bedeutung, über zuverlässige und umfassende Daten zu verfügen. Daten sind ein unverzichtbares Werkzeug, um den Radverkehr in Deutschland weiter zu fördern und zu verbessern. Nur auf der Grundlage einer validen Datenbasis können fundierte Entscheidungen getroffen und die richtigen Maßnahmen ergriffen werden.

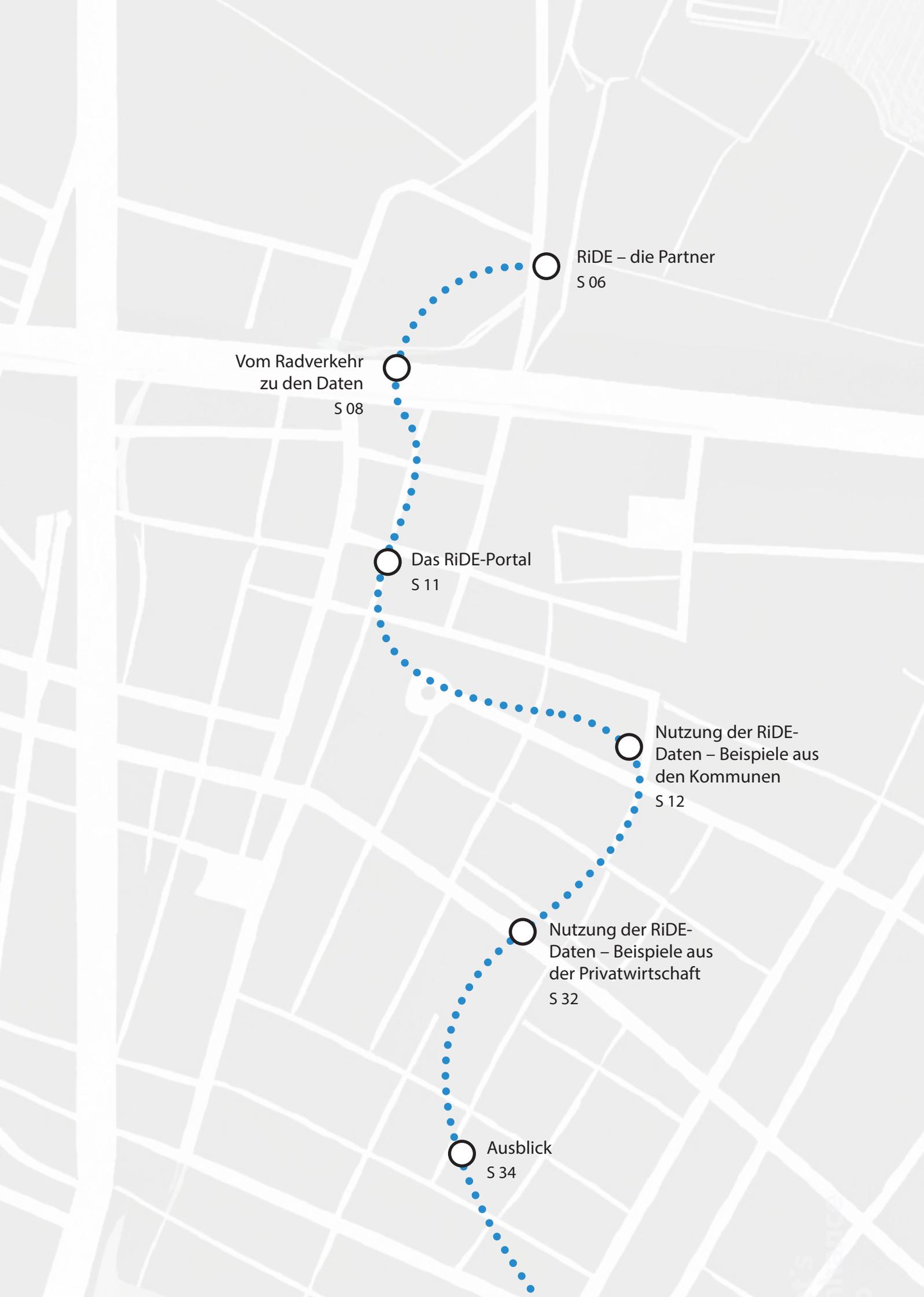
Daten zum Radverkehr helfen den Planerinnen und Planern, die Bedürfnisse und Anforderungen der Radfahrerinnen und Radfahrer besser zu verstehen und gezielte Maßnahmen zur Verbesserung der Infrastruktur und der Verkehrssicherheit zu ergreifen. Bis vor kurzem lagen in Deutschland jedoch keine flächendeckenden Daten zum Radverkehr vor. Ausgehend von dem Forschungsprojekt MOVEBIS wurden seit dem Jahr 2018 kontinuierlich Daten zum Radverkehr in Deutsch-

land erhoben, verarbeitet und für die kommunale Radverkehrsplanung über das nach Projektabschluss entstandene RiDE-Portal zur Verfügung gestellt. Mit der Betreuung des Anschlussprojekts MoveOn stellen wir als Projektträger sicher, dass die Datenerfassung und -aufbereitung weiter verbessert werden und auch zukünftig Radverkehrsdaten über das RiDE-Portal für die kommunale Verkehrsplanung zur Verfügung stehen.

Der vorliegende Leitfaden gibt einen Überblick über Nutzungsmöglichkeiten des RiDE-Portals, dessen Funktionalität und Beispiele, wie es als Werkzeug in der Radverkehrsplanung eingesetzt werden kann. Wir als BALM sind davon überzeugt, dass diese Daten und deren Nutzung eine wichtige Rolle in der Radverkehrsplanung spielen und werden auch in Zukunft alles daransetzen, durch unsere Projektbegleitung den Radverkehr in Deutschland zu stärken und die datenbasierte Planung in der Fläche zu etablieren.



**Christian Hoffmann**  
Präsident – Bundesamt für Logistik und Mobilität



RiDE – die Partner  
S 06

Vom Radverkehr  
zu den Daten  
S 08

Das RiDE-Portal  
S 11

Nutzung der RiDE-  
Daten – Beispiele aus  
den Kommunen  
S 12

Nutzung der RiDE-  
Daten – Beispiele aus  
der Privatwirtschaft  
S 32

Ausblick  
S 34

Liebe Kommunalvertreter\*innen,

wir hoffen sehr, dass das RiDE-Portal Ihr Interesse weckt! Möchten Sie nach der Teilnahme an der STADTRADELN-Kampagne ebenfalls die digitalen Radverkehrsdaten für Ihre Kommune nutzen? Dann melden Sie sich jetzt an unter

<https://marktplatz.radverkehr-in-deutschland.de/registrieren>

In unserem Kundenportal können Sie sich selbstständig ein passendes Angebot von Daten, Visualisierungen und Zusatzdiensten konfigurieren und beauftragen. Dank einer Förderung des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr erhalten deutsche STADTRADELN-Kommunen einen Großteil der Anwendungsfälle kostenfrei. Wir freuen uns auf Ihre Registrierung!

Ihr Team von Radverkehr in Deutschland

Weitere Informationen unter: [radverkehr-in-deutschland.de](https://radverkehr-in-deutschland.de)



flow.d



VISION  
VELO

In Zusammenarbeit mit



# RiDE – die Partner

Um deutschlandweit Radverkehrsdaten zu erheben und den Akteuren der Radverkehrsplanung zur Verfügung zu stellen, wurde ausgehend vom Forschungsprojekt MOVEBIS die RiDE-Partnerschaft gegründet. Zu der Partnerschaft gehören die folgenden Akteure:

**flow.d**

Unter Einsatz modernster Datenverarbeitungstechnologien versorgt die flow.d GmbH seit 2021 Kommunen, Bundesländer und Ingenieurbüros mit neuartigen Daten für die digitale Radverkehrsplanung. Kunden und Partner von flow.d können so den Radverkehr in Deutschland durch kosteneffiziente Planung und bedarfsorientierten Ausbau der Infrastruktur entscheidend verbessern. Für Kunden und Partner entwickelt und betreibt flow.d unter der Partnermarke RiDE dazu eine Plattform, die einen Marktplatz für Angebot und Bezug von datengetriebenen und interaktiv visualisierten Informationen darstellt sowie speziell darauf abgestimmten Dienstleistungen ermöglicht.



Das Klima-Bündnis ist das größte europäische Städtenetzwerk, das sich zu einem umfassenden und gerechten Klimaschutz verpflichtet hat und einen lokalen Ansatz mit globaler Verantwortung verbindet. Die Klima-Bündnis Kampagne STADTRADELN hat sich inzwischen mit ca. einer Million teilnehmenden Radelnden aus über 2.500 Kommunen zur weltweit größten Fahrradkampagne entwickelt. Durch die Möglichkeit, während der Kampagne seine Radfahrten über die STADTRADELN-App aufzuzeichnen, kann eine umfangreiche Datenbasis zum Radverkehr erhoben werden. Auch um diese zu optimieren, lädt das Klima-Bündnis Kommunen und Radelnde zur Teilnahme an der Kampagne und zur App-Nutzung ein.

**VISION  
VELO**

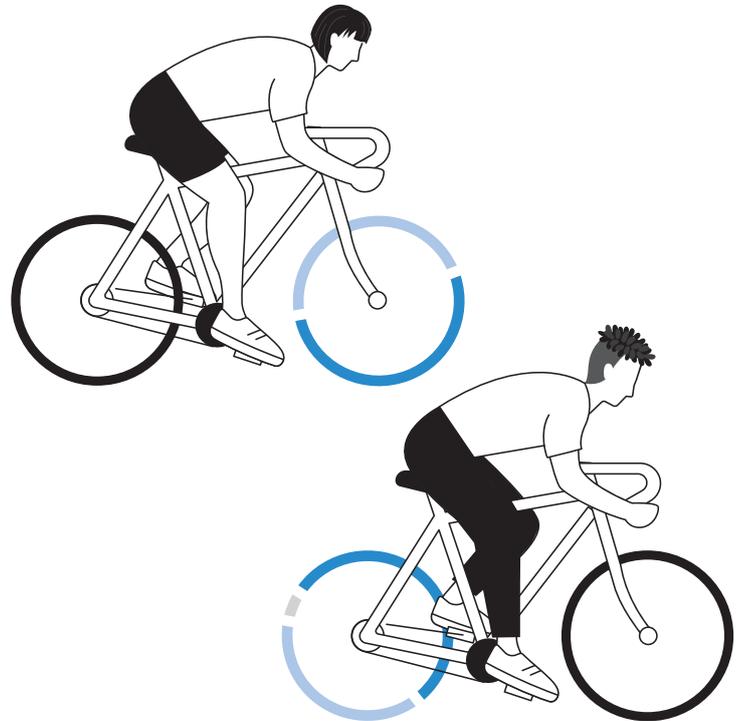
Die Vision Velo UG – ein Spin-Off der Fakultät Verkehrswissenschaften der TU Dresden – kann durch ihre Mitarbeitenden auf eine langjährige Erfahrung in den Verkehrswissenschaften und der Radverkehrsforschung zurückblicken. Expertise besteht v.a. im innovativen Zugang zur Planung auf Basis digitaler Radverkehrsdaten sowie in Erhebung, Verarbeitung und Analyse von Radverkehrsdaten und -verhalten. Im Rahmen von RiDE beteiligt sich die Vision Velo insbesondere an Support, Beratung und (Weiter)Entwicklung der Anwendungsfälle. Das Ingenieurbüro unterstützt bei Analyse und Interpretation von Radverkehrsdaten und bietet vertiefte Datenanalysen, Maßnahmenevaluation sowie Konzeption oder Durchführung eigener Forschungsvorhaben an.

# Vom Radverkehr zu den Daten

Für eine effektive Radverkehrsplanung benötigen Verkehrsplaner\*innen Kenntnisse über die räumliche Verteilung der Radfahrenden im Verkehrsnetz. Seit vielen Jahren werden diese Informationen mit Erhebungsmethoden wie Verkehrszählungen oder Befragungen erhoben. Allerdings sind diese Ansätze zum Teil mit einem erheblichen Aufwand verbunden und liefern nicht immer alle erforderlichen Informationen. So produzieren etwa einfache Verkehrszählungen nur punktuelle Daten, Befragungen hingegen fehlt meist die Verknüpfung zu den genutzten Wegen. Traditionelle Methoden sind zudem aufgrund des relativ hohen Personaleinsatzes häufig mit hohen finanziellen Aufwänden verbunden und hemmen damit nicht nur finanzschwächere Kommunen, eine ausreichende Datengrundlage zu schaffen. Im Gegensatz dazu ist die Erhebung von GPS-Daten durch Bürger\*innen konventionellen Ansätzen hinsichtlich der Kosten, aber auch ihres Informationsgehalts deutlich überlegen.

Die Voraussetzungen für eine umfangreiche Aufzeichnung und Nutzung der Daten für den Radverkehr könnten günstiger kaum sein: Dank der zunehmenden Digitalisierung und der massenhaften Verbreitung von Smartphones steht nahezu jedem Radfahrenden das benötigte Erhebungsinstrument zur Aufzeichnung von Radverkehrsdaten bereits zur Verfügung. Vergangene

nationale und internationale Kampagnen stellten die Bereitschaft der Radfahrenden zur Aufzeichnung ihrer Fahrten eindrucksvoll unter Beweis: So werden etwa über die vom Klima-Bündnis durchgeführte Kampagne STADTRADELN Jahr



für Jahr Radfahrten von den Radfahrenden selbst via Smartphone-App aufgezeichnet, sodass ein Abbild des Radverkehrs in ganz Deutschland gezeichnet werden kann. Auf diese Weise konnten im Jahr 2022 mehr als 5 Millionen Fahrten aufgezeichnet werden. Die erhobenen Informationen stellen einen riesigen Datenschatz für die Verkehrsplanung dar, der durch den Trend der fortschreitenden Digitalisierung der Gesellschaft sowie Ansätze der Citizen Science und dem Willen zur Bürger\*innen-Partizipation stetig wächst.

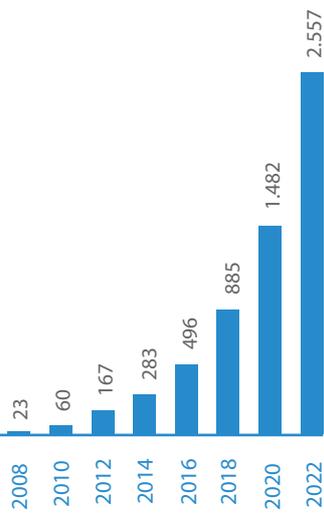
Die im RiDE-Portal aufbereiteten Daten stammen aus der Kampagne STADTRADELN des Netzwerks Klima-Bündnis. Ein wesentliches Ziel von STADTRADELN ist die öffentlichkeitswirksame Arbeit und Unterstützung aktiver Mobilität als eine Maßnahme im Kampf gegen den Klimawandel. Während des jährlichen Aktionszeitraums rufen die teilnehmenden Kommunen ihre Bürger\*innen zu einer möglichst häufigen Nutzung des Fahrrads auf Alltagswegen auf. Zur Aufzeichnung der mit dem Fahrrad zurückgelegten Wege wurde im Auftrag des Klima-Bündnis eine App für Smartphones der Betriebssysteme Android und iOS entwickelt. Die am



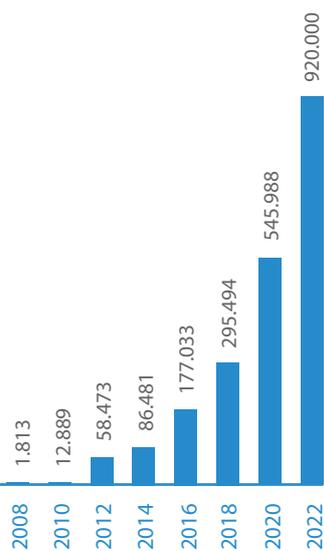
## Entwicklung von STADTRADELN



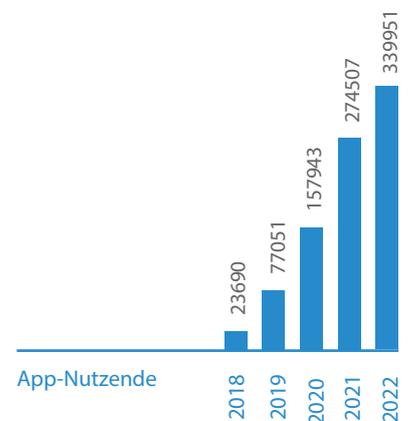
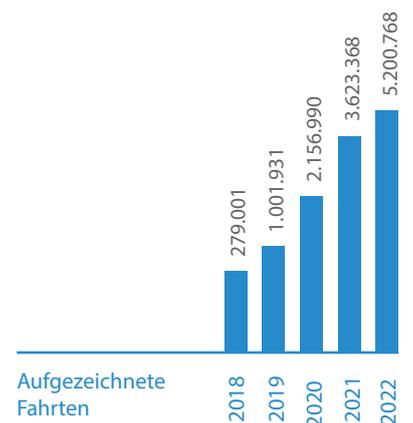
Anzahl teilnehmende Kommunen



Anzahl teilnehmende Radfahrende



## Umfang der Aufgezeichneten Daten

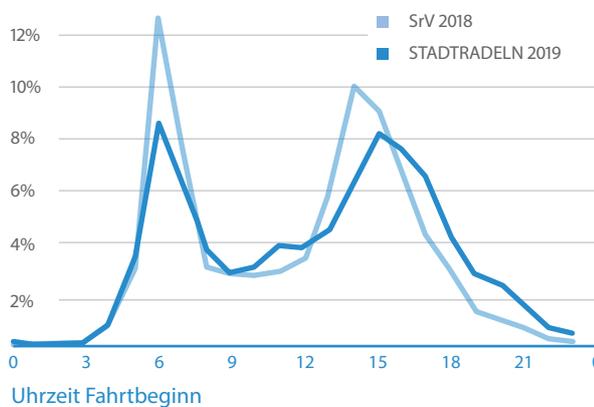
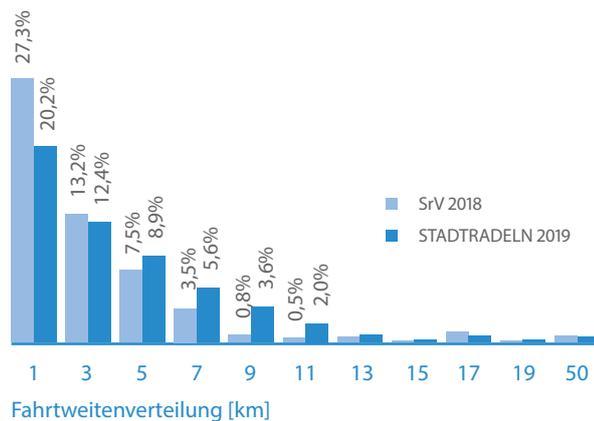


STADTRADELN teilnehmenden Bürger\*innen können sich diese App kostenfrei herunterladen und damit während des Kampagnenzeitraums ihre Fahrten aufzeichnen. Die Aufzeichnung kann zu Beginn einer Fahrt durch die Radfahrenden gestartet und am Ende der Fahrt beendet werden. Nach Aufzeichnungsende wird den Nutzer\*innen die gefahrene Route angezeigt, die geradelten Kilometer dokumentiert und der aufgezeichnete GPS-Track auf eine verteilte Cloud hochgeladen. Erhoben werden dabei neben fahrtbezogenen auch wenige personenbezogene Daten. Letztere sind für die Einschätzung der Repräsentativität der Daten von besonderer Bedeutung, da das erhobene Kollektiv (anonymisiert und aggregiert) mit der Bevölkerung einer Kommune verglichen werden kann. Die aufgezeichneten und übermittelten Daten stellen für Verkehrsplaner\*innen aber erst nach der komplexen Bereinigung, Aufbereitung, Aggregation und Anonymisierung einen nutzbaren Datensatz dar.

Schon eine erste Plausibilisierung der erhobenen Daten zeigt, dass bei der Datenerhebung durch die STADTRADELN-Teilnehmenden zwei wesentliche Probleme auftauchen. Nicht immer wird die Aufzeichnung der Fahrten durch die Teilnehmenden dann beendet, wenn die Radfahrt auch tatsächlich beendet ist. Teilweise werden dadurch auch Teile eines Weges aufgezeichnet, die nicht mit dem Fahrrad zurückgelegt wurden. Die Aufzeichnung von Fahrten, die mit anderen Modi als dem Fahrrad zurückgelegt wurden, stellt daher eine weitere Herausforderung dar. Zwar treten diese Fälle relativ selten auf, bei insgesamt 5 Millionen aufgezeichneter Fahrten (2022) in der Summe aber zu häufig für eine händische Korrektur. Daher wurde im Rahmen des Projekts MOVEBIS eine mehrstufige Heuristik entwickelt und implementiert. Mit diesem Verfahren werden alle hochgeladenen GPS-Tracks im Rahmen der Datenaufbereitung automatisiert überprüft und, wenn nötig, in einzelne Fahrten und Aktivitäten segmentiert.

Neben den angesprochenen Problemen in der Datenerhebung gibt es auch technische Herausforderungen. Die aufgezeichneten GPS-Punkte liegen, bedingt durch Messungenauigkeiten ( $\pm 10$  m) und Signalbrechungen bspw. in dicht bebauten Gebieten mit vielen Glasfronten, nie exakt auf einem Element (z.B. einer Kante) im Netzmodell. Die eindeutige Zuordnung eines jeden Punktes zu einer Kante ist daher nicht trivial möglich. Können die Fahrten nicht eindeutig den Netzkanten zugeordnet werden, ist dies u.a. dann problematisch, wenn die real auf den Kanten stattgefundenen Fahrten zu Verkehrsmengen aggregiert werden können. Da bei der Vielzahl der durch die Radelnden aufgezeichneten Routen eine manuelle Zuordnung jedoch unverhältnismäßig viel Zeit in Anspruch nehmen würde bzw. zeitlich

## Repräsentativität der Daten



nicht umsetzbar wäre, wird auf eine automatisierte Zuordnung der Punkte zu den Netzelementen im Netzmodell zurückgegriffen. Dieser Vorgang wird über ein sog. Map Matching auf ein OpenStreetMap (OSM)-Netzmodell realisiert.

Da die GPS-Daten prinzipiell personenbeziehbar sind, sind weitere Schritte für eine datenschutzkonforme Verarbeitung nötig. Die dazu notwendige bzw. zu erreichende Qualität der Anonymisierung ist in der DSGVO definiert. Demnach müssen die Routendaten derart anonymisiert werden, dass nach allgemeinem Ermessen kein Personenbezug mit den derzeit verfügbaren Mitteln und unter vertretbarem Zeit- und Kostenaufwand hergestellt werden kann. Ist dies der Fall, handelt es sich um Sachdaten, die ohne datenschutzrechtliche Bedenken bereitgestellt und genutzt werden können. Entsprechend der Empfehlung wurde für die Anonymisierung ein Verfahren entwickelt und umgesetzt, das bei der Anonymisierung der GPS-Tracks deutlich über den gesetzlich geforderten Grad hinaus geht.

# Das RiDE-Portal

Das RiDE-Portal ist als webbasiertes Geoinformationssystem (GIS) konzipiert. Die grundlegende Bedienung intuitiv gestaltet und richtet sich in ihrer Struktur an denen gängiger GIS aus. Im Portal liegen die folgenden Informations-ebenen vor:

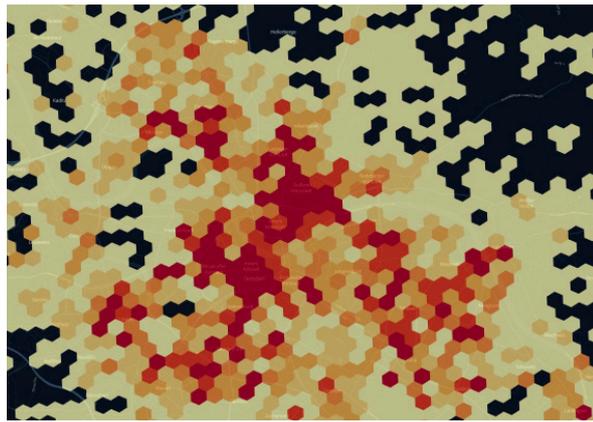


Das **Statistik-Dashboard** fasst alle deskriptiven Statistiken der Fahrten im Untersuchungsgebiet zusammen und gibt damit einen Überblick über die Stichprobe und somit auch die Repräsentativität der Daten. Dargestellt werden neben Anzahl der Fahrten und erfasster Personen die insgesamt aufgezeichnete Strecke sowie die Geschlechter- und Altersverteilung.

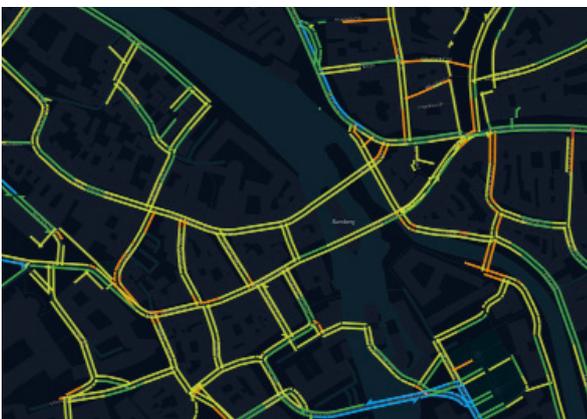
Die **Heatmap** stellt die Anzahl aller während der Erhebung aufgezeichneten GPS-Punkte der Radfahrten innerhalb eines Bereichs dar. Hell leuchtende Bereiche der Karte stehen für viele aufgezeichnete GPS-Punkte, weniger helle für wenige GPS-Punkte. So bietet sie einen ersten Überblick über die Verteilung des Radverkehrs innerhalb der Kommune. Durch die Heatmap lassen sich auch befahrene Netzabschnitte identifizieren, auf denen z.B. nach StVO kein Radverkehr zugelassen ist und die trotzdem von Radfahrenden genutzt werden, weil sie bspw. die kürzeste Verbindung darstellen.



Die **Verkehrsmengenkarte** visualisiert die Summe aller Radfahrten innerhalb des dreiwöchigen Kampagnenzeitraums auf den Elementen eines Verkehrsnetzes. Netzelemente können bspw. Straßen, Radwege, Fußwege o.ä. sein. Die Verkehrsmengenkarte kann einen Eindruck über die räumliche Verteilung des Radverkehrs in einer Stadt geben. Anhand der Darstellung von absoluten Verkehrsmengen in der Karte kann die Visualisierung für die Evaluation von Maßnahmen genutzt werden – z.B. über einen Vergleich der Kantenbelegung über verschiedene Jahre. Bilanziert wird nach dem Inlandsprinzip.



Die Visualisierung der **Quelle-Ziel-Beziehungen** umfasst sowohl den Quellverkehr (Beginn der Fahrten) als auch den Zielverkehr (Ende der Fahrten). Dargestellt wird das absolute Fahrtenaufkommen – also die Anzahl von Radfahrten – und ihre Verteilung über das Stadtgebiet. Die erhobenen und visualisierten Daten können ein Input für strategische Entscheidungen bei der Radverkehrsplanung sein und helfen, das Angebot stärker an der Nachfrage zu orientieren. Für die Umsetzung von Radverkehrsmaßnahmen können derartige Daten und Visualisierungen also eine sehr gute Orientierung im Planungsprozess bieten.



Die Visualisierung der **Geschwindigkeiten** im Netz stellt die realisierte mittlere Geschwindigkeit auf einzelnen Streckenabschnitten getrennt nach Fahrtrichtung dar. Auf Basis der unterschiedlichen farblichen Darstellung können im Verkehrsnetz Abschnitte identifiziert werden, auf denen hohe mittlere Geschwindigkeiten realisiert werden oder auf denen die Radfahrenden nur verhältnismäßig geringe Geschwindigkeiten verwirklichen konnten. Dadurch kann bspw. geprüft werden, ob nach Ertüchtigung von Strecken die mittlere Geschwindigkeit der Radfahrenden gestiegen ist.



In dem Anwendungsfall **Wartezeiten** werden alle an Netzknoten auftretende Wartezeiten der Radfahrenden dargestellt. Dabei wird zwischen durchschnittlicher und maximaler Wartezeit pro Knotenpunkt unterschieden und eine Klassifizierung der Knotenpunkte nach Qualitätsstufen als A-F (angelehnt an das HBS) angezeigt. Darüber hinaus werden die Wartezeiten nach Fahrtrichtung und Abbiegerelation der Radfahrenden an einem Knoten aufgeschlüsselt. Dies bietet bspw. die Möglichkeit, Wirkungen von Maßnahmen zur Beschleunigung des Radverkehrs zu evaluieren.

# Nutzung der RiDE-Daten – Beispiele aus den Kommunen

Die bereits vorgestellten Daten und Visualisierungen können auf unterschiedliche Art und Weise genutzt werden. Im Folgenden wird anhand von fünf Praxisbeispielen illustriert, wie die Daten für Fragestellungen der kommunalen Radverkehrsplanung eingesetzt werden können.

## München – Bau der Brücke „Arnulfsteg“ für den Radverkehr

Die bayerische Landeshauptstadt München treibt die Verbesserung der Radverkehrsbedingungen aktiv voran. Für die Förderung des Radverkehrs hat die Stadt zahlreiche Maßnahmen konzipiert, die sich teils in Planung oder Umsetzung befinden und teils bereits umgesetzt sind. Eine dieser Maßnahmen ist die Verknüpfung der Wohn- und Gewerbequartiere nördlich und südlich der Bahnachse im Münchener Zentrum westlich des Hauptbahnhofs.

### **Ausgangssituation**

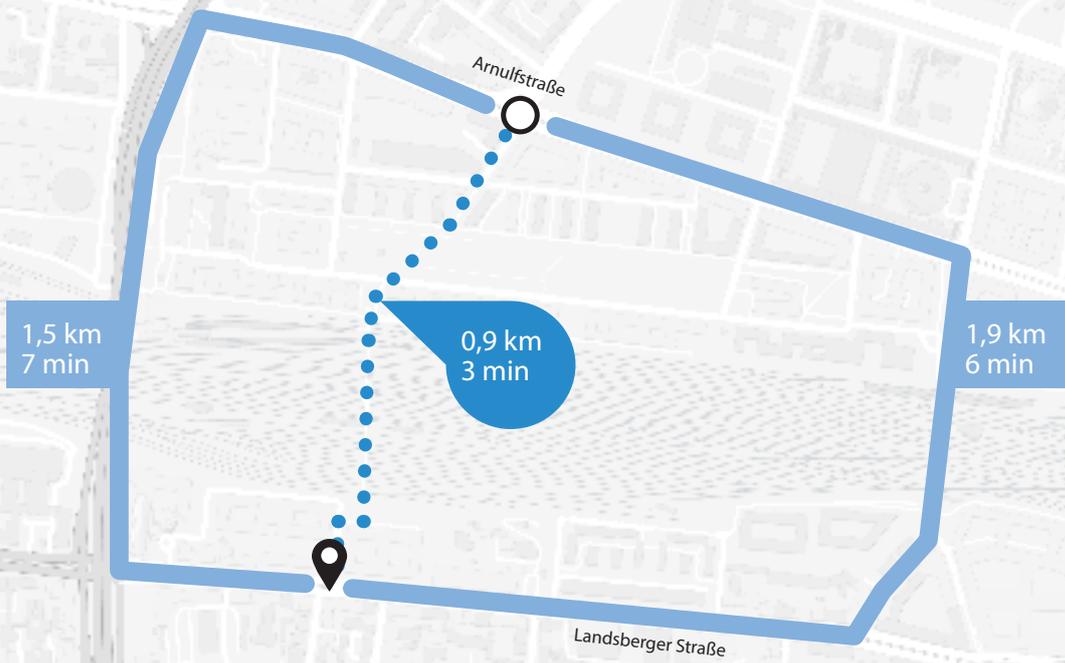
Die in Ost-West-Richtung verlaufende Bahnachse, welche im Osten im Münchener Hauptbahnhof endet, bietet durch ihren breiten Querschnitt nur wenige Querschnittsmöglichkeiten und hat für den Radverkehr daher eine erhebliche Trennwirkung. Um bspw. mit dem Fahrrad von der Marsstraße im nördlich gelegenen Quartier Arnulfpark in die Schrenkstraße im südlichen Quartier Schwanthalerhöhe zu gelangen, mussten bis Ende des Jahres 2020 die westlich gelegene Donnersbergerbrücke oder die östlich gelegene Hackerbrücke genutzt werden. Die existierenden Routen bedeuteten jedoch große Umwege (Faktor 1,7 für die Donnersberg-

erbrücke und Faktor 2,1 für die Hackerbrücke im Vergleich zur Luftlinie). Neben der mangelnden Direktheit waren diese Routen durch hohe Kfz-Verkehrsstärken sowie die fehlende Separierung des Radverkehrs und die damit einhergehenden Defizite in der Sicherheit für Radfahrende unattraktiv.

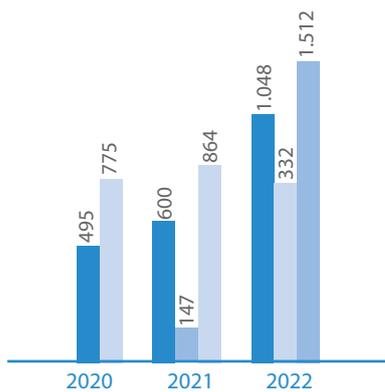
### **Ziel und Maßnahme**

Die Hauptziele der Stadt waren, dem Fuß- und Radverkehr eine direkte Querung der genannten Gleisanlage zu ermöglichen und so die Wohn- und Gewerbequartiere auf beiden Seiten der Bahnachse besser zu verbinden. Die Querung sollte sicher, barrierefrei und getrennt vom motorisierten Individualverkehr (MIV) erfolgen.

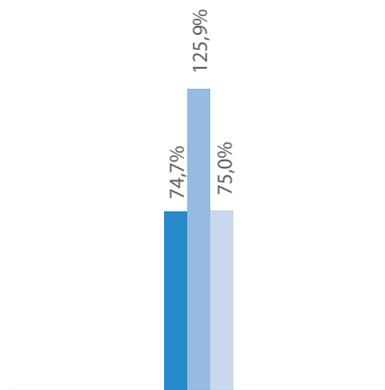
Um den genannten Anforderung gerecht zu werden, wurde eine neue Brücke geplant und umgesetzt. Der Arnulfsteg verbindet nun seit dem 23. Dezember 2020 die Schwanthalerhöhe im Süden mit dem Arnulfpark im Norden und stellt eine komfortable und sichere Möglichkeit zur Querung der Gleisanlage dar.



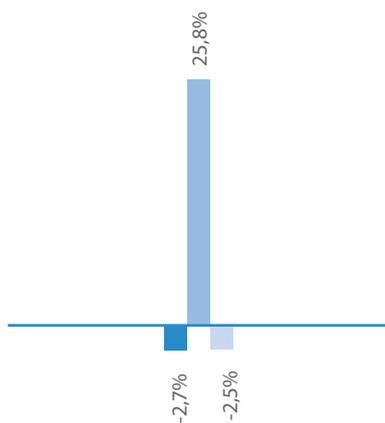
Arnulfsteg im Bau und nach Fertigstellung



Entwicklung der Radverkehrsstärken auf den drei Brücken



Entwicklung der Radverkehrsstärken 2021 - 2022



Relativer Gewinn/Verlust am Korridorverkehr von 2021 zu 2022

- Donnersbergerbrücke
- Arnulfsteg
- Hackerbrücke

## Maßnahmenevaluation

Aus kommunaler Perspektive ist die Evaluation der umgesetzten Maßnahme von hohem Wert, um die Wirkung der Maßnahme abschätzen zu können und so auch Erfahrungen für zukünftige Maßnahmen zu sammeln. Im Fokus stehen vor allem die Fragen, ob und wie stark die Brücke von den Radfahrenden angenommen und genutzt wird und wie stark die Verlagerungseffekte im Radverkehr von den benachbarten Brücken (Hackerbrücke, Donnersbergerbrücke) sind. Die Evaluation lässt damit auch Rückschlüsse auf die anvisierte Zielerreichung zu.

## Vorgehen und genutzte Daten

Zur Evaluation können die im RiDE-Portal vorliegenden Daten der Verkehrsmengenkarte genutzt werden. In unserem Praxisbeispiel liegen im Betrachtungsraum für alle Strecken Radverkehrsstärken für die Jahre 2018 bis 2022 vor. Da der Arnulfsteg Ende 2020 fertiggestellt und für den Radverkehr freigegeben wurde, bietet sich ein Vergleich der Radverkehrsstärken und deren Entwicklung von 2020, 2021 und 2022 an.

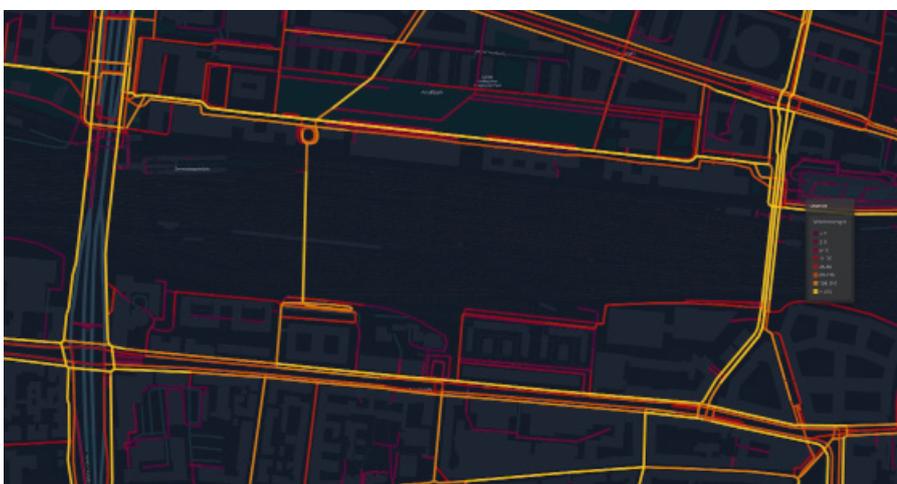
Bereits ein erster Blick auf die Verkehrsmengendarstellung zeigt, dass die Brücke von den Radfahrenden offensichtlich angenommen wird und sich Jahr für Jahr zunehmender Beliebtheit erfreut. Dieser Eindruck lässt sich durch die hinterlegten Verkehrsstärken bestätigen. Während im Jahr nach der Eröffnung (2021) rund 147 Fahrten auf dem Arnulfsteg aufgezeichnet wurden, wuchs im Jahr 2022 die Anzahl der Fahrten auf mehr als das Doppelte an (332 Fahrten).

Die bloße Betrachtung der Verkehrsmengen berücksichtigt allerdings nicht die Erhöhung der Radverkehrsstärken durch parallel stattfindende Entwicklungen, wie einer generell Zunahme des Radverkehrs, einer Zunahme der STADTRADELN-Teilnehmenden oder ein erhöhtes Fahrtenaufkommen dieser. Um diese Effekte auszugleichen und die Differenzen zwischen den Brücken besser herauszuarbeiten, bietet sich ein Vergleich der ins Verhältnis gesetzten relativen Werte an.

Es zeigt sich, dass die Anzahl der Radfahrenden auf dem Arnulfsteg im Vergleich zu den anderen Brücken überproportional angestiegen ist. Während vom Jahr 2021 zum Jahr 2022 ein Anstieg der Radverkehrsstärke auf der Donnersbergerbrücke um 74,7 % und auf der Hackerbrücke um 75,0 % zu verzeichnen war, ist die Radverkehrsstärke auf dem Arnulfsteg um 125,9 % angestiegen. Der stadtweite Vergleich der Radverkehrsstärken im Netz zeigt ein ähnlich hohes Wachstum wie auf den benachbarten Brücken (ca. 75 %). Demnach ist



Radverkehrsstärken im Jahr nach der Fertigstellung (2021)



Radverkehrsstärken im Jahr 2022

das überproportionale Wachstum auf dem Arnulfsteg nicht mit dem stadtweiten Anstieg des Fahrtenaufkommens zu erklären, sondern geht auf die Maßnahme selbst zurück.

Dies wird bei der Berechnung der Verlagerungswirkung von den Nachbarbrücken auf den Arnulfsteg umso deutlicher. Wird die Gesamtfahrtenanzahl auf allen drei Brücken als Summe aller Querungen in diesem Korridor betrachtet, so lassen sich die Anteile an den Querungen und deren Entwicklung von 2021 zu 2022 berechnen. Im Ergebnis haben die beiden Nachbarbrücken 2,7 % (Donnersbergerbrücke) bzw. 2,5 % (Hackerbrücke) an den Gesamtquerungen im betrachteten Korridor eingebüßt. Demgegenüber ist der Fahrtenanteil auf dem Arnulfsteg um 25,8 % von 9,1 % (2021) auf 11,5 % (2022) angestiegen.

### Fazit

Der Arnulfsteg wird als zusätzliche Querungsmöglichkeit von den Radfahrenden angenommen und genutzt. Seit der Eröffnung ist ein deutliches Wachstum der Verkehrsstärken zu beobachten sowie ein überproportionales Wachstum der Fahrten im Korridor (alle drei Brücken zusammengenommen). Die Gründe für das starke absolute Wachstum sind auf ein insgesamt höheres Verkehrsaufkommen (mehr Fahrten im Korridor und stadtweit) zurückzuführen. Allerdings deutet das starke relative Wachstum auf dem Arnulfsteg auf die Attraktivität für den Radverkehr hin. Dies wird auch an der Verlagerung von Radfahrten der benachbarten Brücken auf den Arnulfsteg deutlich.

# Offenburg – Öffnung der Okenstraße für den Radverkehr

In der Stadt Offenburg hat die Fahrradnutzung traditionell einen sehr hohen Stellenwert. Die Stadt bewirbt das Fahrradfahren intensiv und hat seit den 80er Jahren eine Vielzahl von Fahrradförderprogrammen auf- und umgesetzt. Im Rahmen des aktuellen Masterplans Verkehr wurden in der dritten Phase als Verkehrsversuch mehrere sog. Pop-up-Maßnahmen ergriffen. Das Ziel war, die entsprechenden Maßnahmen in einem zeitlich begrenzten Rahmen als Verkehrsversuch zu testen und deren Wirkung abzuschätzen.

## **Ausgangssituation**

Die im Zentrum von Offenburg in der Nähe des Hauptbahnhofs gelegene Okenstraße ist ein wichtiges Verbindungselement im stadtweiten Radverkehr. Sie wird vom Radverkehr vor allem in Nord-Süd-Richtung genutzt, da die Okenstraße normalerweise zwischen Rée-Carré und Freiburger Platz als Einbahnstraße (EBS) sowohl für den Kfz- als auch für den Radverkehr ausgewiesen ist. Nichtsdestotrotz kam es, bedingt durch die wichtige Verbindungsfunktion der Straße, häufig zu einer regelwidrigen Nutzung entgegen der durch die EBS vorgegebene Richtung. Durch die untersagte Nutzung in Süd-Nord-Richtung konnte für den Radverkehr das Verbindungspotenzial der Okenstraße nicht voll genutzt werden, wodurch eine Netzlücke bestand.

## **Ziel und Maßnahme**

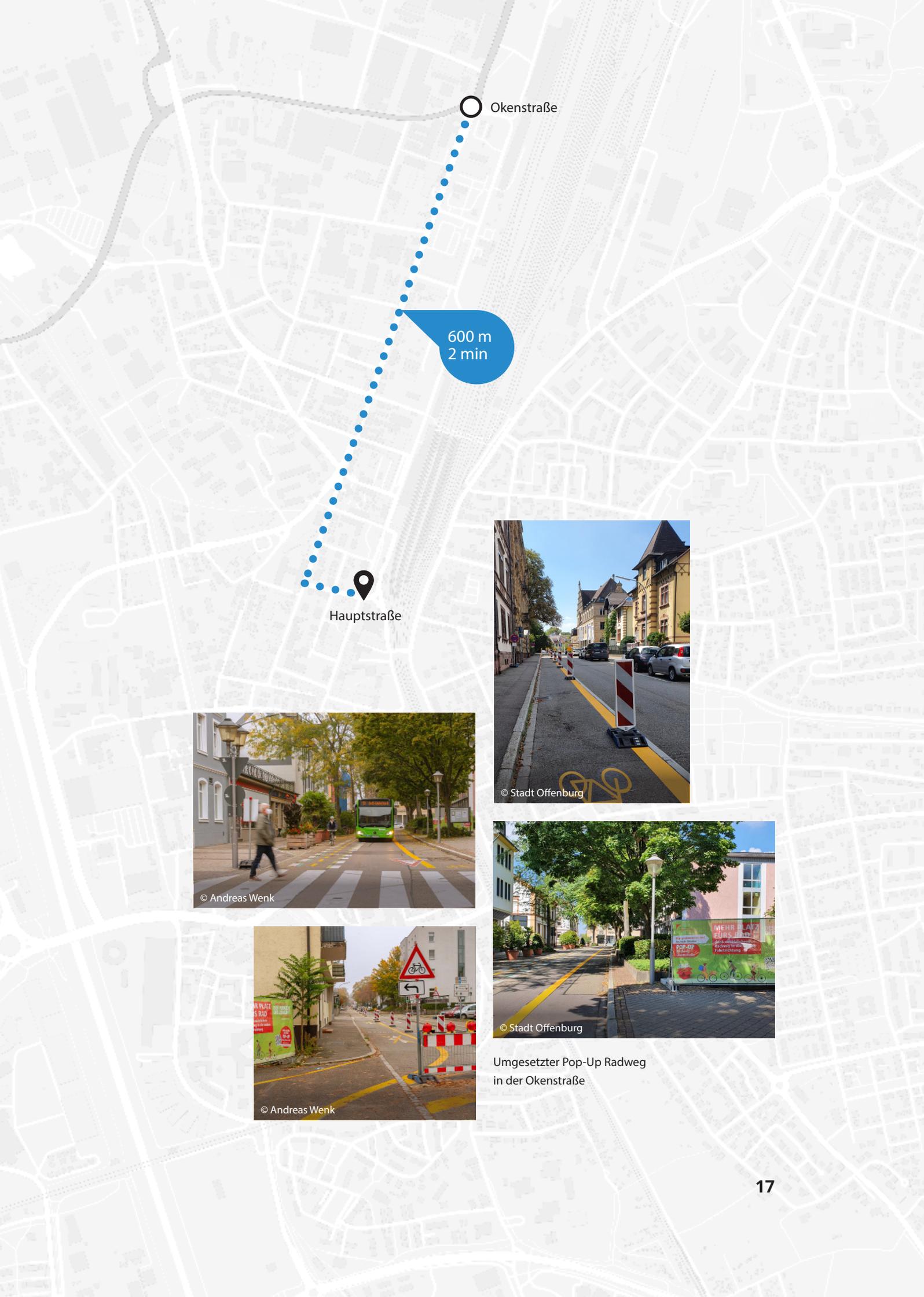
Ziel der Stadt Offenburg war es, die bestehende Netzlücke für den Radverkehr zu schließen und mehr Platz für alle Verkehrsteilnehmenden zu schaffen. Dadurch sollte vor allem ein sicheres und regelkonformes

Fahrradfahren in beide Fahrtrichtungen der Okenstraße gewährleistet werden.

Um die potenziell in Frage kommenden Maßnahmen zu eruieren und deren Wirkung auf den Radverkehr abzuschätzen, hat die Stadt in der Okenstraße im August 2021 einen temporären Pop-up-Radweg eröffnet. Der Pop-up-Radweg wurde von Mitte August bis Ende Oktober 2021 entgegen der bisherigen Fahrtrichtung (Nord-Süd) vom Rée-Carré bis zum Freiburger Platz in Süd-Nord-Richtung angelegt. Im Rahmen der Maßnahme erfolgte eine Umwidmung der zweiten Kfz-Spur sowie einiger bestehender Parkplätze zu einer Radverkehrsanlage. Der Verkehrsraum wurde für einen breiten Pop-up-Radweg genutzt, der ein sicheres Radfahren in Süd-Nord-Richtung ermöglichen sollte. Zur Erhöhung der Sicherheit wurde darüber hinaus eine Reduktion der Geschwindigkeit für den Kfz-Verkehr auf 30km/h angeordnet.

## **Maßnahmenevaluation**

Bei der Maßnahme in der Okenstraße handelte es sich um eine temporäre Maßnahme, in deren Rahmen die Stadt Erfahrungen und weitere Ideen sammeln wollte. Es bestand daher ein großer Bedarf zur Evaluierung der Maßnahme im Hinblick auf unterschiedliche Aspekte. Für die Kommune stellte sich vor allem die Frage, inwiefern durch die Maßnahme ein zumindest temporärer Lückenschluss im Radverkehrsnetz stattgefunden hat. Neben der Quantität (z.B. verstärkte Nutzung der Okenstraße in Süd-Nord-Richtung) spielt auch die Verkehrsqualität (z.B. sichereres Fahren oder verbesserte Verbindungsqualität durch höhere reali-



Okenstraße

600 m  
2 min

Hauptstraße



© Stadt Offenburg



© Andreas Wenk

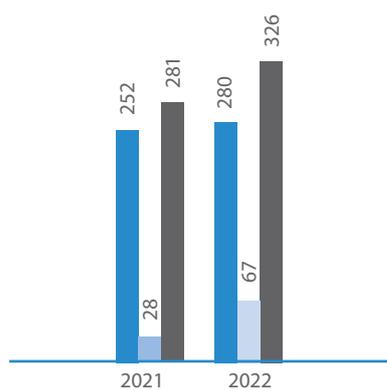


© Stadt Offenburg

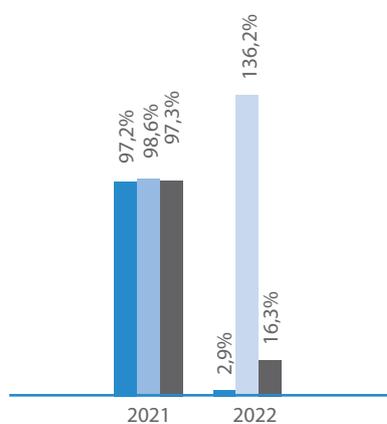


© Andreas Wenk

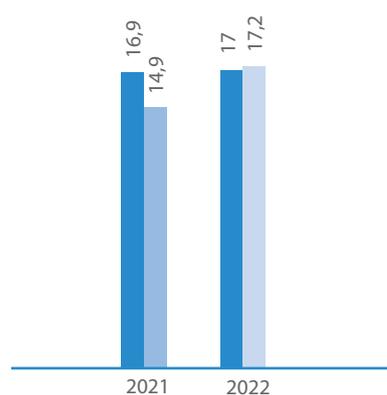
Umgesetzter Pop-Up Radweg  
in der Okenstraße



Verkehrsstärken



Wachstum der Verkehrsstärken



Geschwindigkeit [km/h]

■ Süd ■ Nord ■ Gesamt

sierte Geschwindigkeiten und entsprechend geringere Reisezeiten) eine entscheidende Rolle.

### Vorgehen und genutzte Daten

Um die Wirkung der temporären Maßnahme in Offenburg zu evaluieren, werden zu Vergleichszwecken Informationen zum Radverkehr vor der Maßnahme benötigt. Darüber hinaus sind Informationen unmittelbar nach der Umsetzung und während des Bestehens der Maßnahme notwendig. Da für die Stadt Offenburg RiDE-Daten aus dem Jahr 2021 vorliegen und der Pop-up-Radweg unmittelbar vor der Aktion STADTRADELN 2021 in Offenburg umgesetzt wurde und während der gesamten Aktion Bestand hatte, können die RiDE-Daten für die Evaluation der temporären Maßnahme genutzt werden.

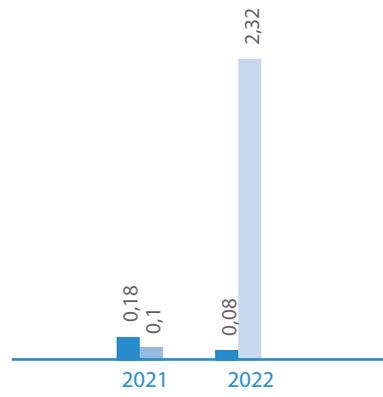
Aufgrund der Fragestellung (s.o.) können v.a. die im RiDE-Portal vorliegenden Daten zu den gerichteten Verkehrsmengen sowie den gerichteten Geschwindigkeiten einen Beitrag zur Evaluation leisten. Im Rahmen der Evaluation wurden die Datenjahre 2021 und 2022 genutzt und die Okenstraße in mehrere Abschnitte unterteilt. Für diese beiden Datenjahre wurden anschließend die gerichteten Verkehrsmengen sowie die Geschwindigkeiten auf diesen Streckenabschnitten betrachtet. Mit Hilfe der extrahierten Daten zu den einzelnen Strecken kann die Entwicklung der durchschnittlichen Verkehrsstärke und Geschwindigkeiten für die gesamte Okenstraße in Nord-Süd- und Süd-Nord-Richtung untersucht und gegenübergestellt werden.

Die Betrachtung der Radverkehrsdaten für die Okenstraße im Jahr 2021 zeigt, dass die Straße verhältnismäßig stark vom Radverkehr genutzt wurde. So wurden während der dreiwöchigen Aktion STADTRADELN 2021 knapp 300 Fahrten auf der Okenstraße erhoben. Deutlich höhere Verkehrsstärken (>300 Fahrten) zeigten sich nur auf Strecken entlang großer Verkehrsachsen, die vorrangig vom Durchgangsverkehr oder für das Ein- und Auspendeln in die Stadt genutzt werden. Die gerichteten Verkehrsstärken der Okenstraße sind dabei sehr unterschiedlich ausgeprägt. Der Verkehr von Nord nach Süd (in Richtung der EBS) machte mit knapp 90 % den größten Anteil der Radfahrenden der Okenstraße aus. Etwa 10 % der Fahrten wurden 2021 regelwidrig entgegen der EBS durchgeführt. Im Durchschnitt führen die Radfahrenden mit 16,9 km/h in Richtung Süden. Entgegen der EBS konnten die Radfahrenden durchschnittlich nur 14,9 km/h realisieren.



Anteile an der Gesamtverkehrsstärke je Richtung

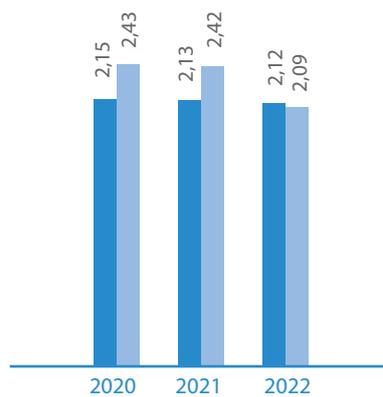
Nach der Öffnung der EBS für den Radverkehr hat sich die Nutzung der Okenstraße deutlich verändert. Die Verkehrsstärken sind insgesamt um 16,3 % angestiegen. Dieses Wachstum geht maßgeblich auf die Öffnung der EBS in Gegenrichtung zurück. Während nur 2,9 % mehr Radfahrende die Okenstraße von Nord nach Süd befuhren, stiegen die Verkehrsstärken in Nord-Richtung um 136,2 %. Damit haben sich die Verkehrsmengen entgegen der ehemaligen EBS mehr als verdoppelt (Faktor 2,4). Der Anteil der Radfahrer\*innen in Süd-Nord-Richtung an der Gesamtverkehrsmenge in der Okenstraße verdoppelte sich damit auf 20,4 %. Die Öffnung der EBS in Nord-Richtung zeigt sich auch deutlich in einer Steigerung der durchschnittlichen Geschwindigkeiten und einer Reduktion der durchschnittlichen Reisezeiten in der Okenstraße. Während die Geschwindigkeit in Süd-Richtung von 2021 zu 2022 nahezu konstant blieb (17,0 km/h), erhöhte sich die Geschwindigkeit in Nord-Richtung um ca. 2,3 km/h auf 17,2 km/h. Daraus resultierte auch eine Reduktion der Reisezeit auf der Okenstraße von 2,4 Minuten auf 2,1 Minuten.



Anstieg der Geschwindigkeit [km/h]

Fazit

Die Freigabe der Einbahnstraße führte zu einem sprunghaften und überproportional starken Wachstum der Verkehrsstärken in Süd-Nord-Richtung. Die Maßnahme bewirkte zudem einen signifikanten Anstieg der Durchschnittsgeschwindigkeiten in Süd-Nord-Richtung, sodass die Reisezeiten entlang der Strecke deutlich reduziert werden konnten. Auf Basis dieser Ergebnisse kann über eine dauerhafte Umsetzung der Maßnahme diskutiert und entschieden werden.



Reisezeiten je Richtung [Min]

■ Süd ■ Nord

# Freiburg und Leipzig – Datennutzung für die Verkehrsmodellierung

Ein Weg zur Förderung des Radverkehrs ist die Planung eines breiten Angebots, infolgedessen sich die räumliche Verteilung und Häufigkeit der Infrastrukturnutzung ergibt. Eine ökonomisch effizientere Alternative ist die nachfrageorientierte Planung. Das bedeutet, dass Infrastruktur möglichst so gestaltet werden sollte, dass sie von den bereits vorhandenen Radfahrenden weiterhin und mit besserer Qualität angenommen wird und neue Radverkehrsnachfrage generiert. Das bedeutet, dass die Maßnahmen möglichst dort umgesetzt werden sollten, wo der Bedarf aktuell am größten ist oder in Zukunft sehr groß sein wird. Für diese Prognosen sowie die Abschätzung von Maßnahmenwirkungen, die Grundlage einer vorausschauenden und effizienten Planung sind, können Verkehrsnachfragemodelle genutzt werden.

## Ausgangssituation

In den derzeit bestehenden Verkehrsnachfragemodellen vieler Städte ist der Radverkehr bisher nicht oder nur ungenügend berücksichtigt. Dies ist vor allem der Tatsache geschuldet, dass bisher nur wenige und für die Verkehrsmodellierung des Radverkehrs ungenügende Daten zur Verfügung standen. Die benötigten Daten (z.B. Informationen zu Verkehrsströmen oder zur Verteilung der Fahrten zw. Quell- und Zielbezirken) sind mit herkömmlichen Methoden meist nur unter hohen Aufwänden zu erheben.

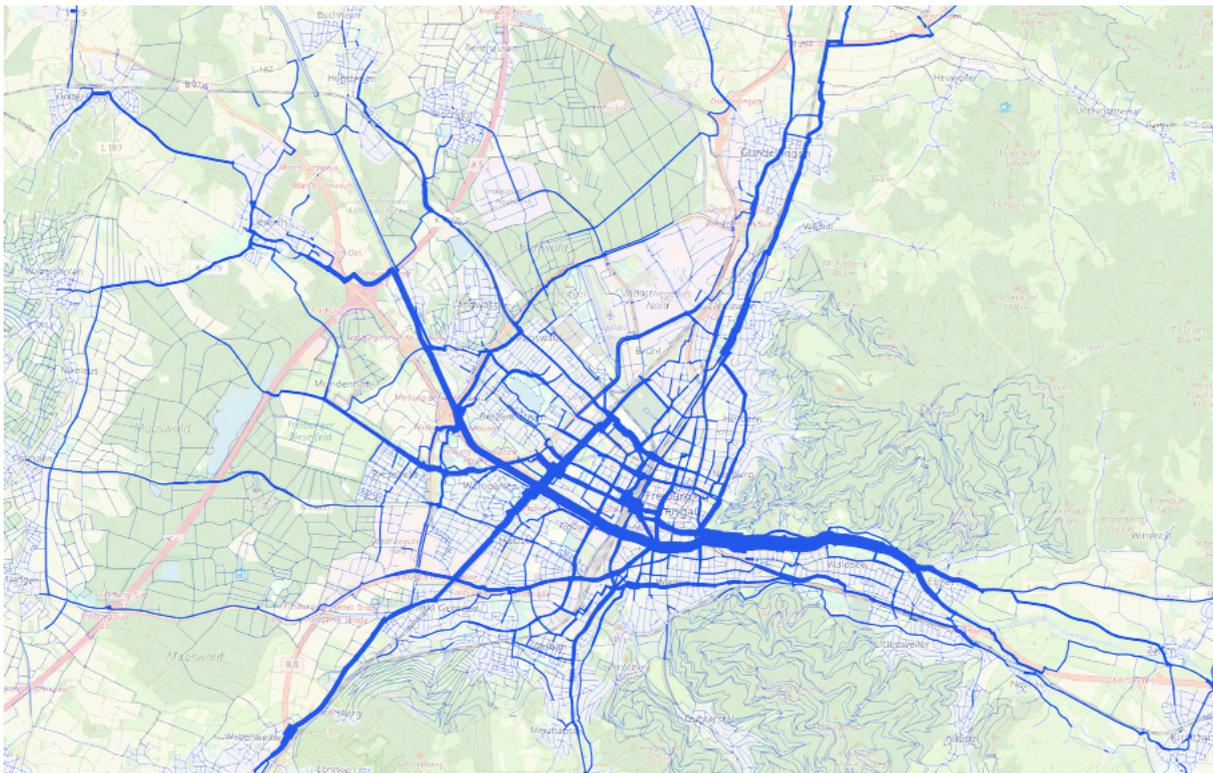
Die mangelnde Datenverfügbarkeit erschwert aktuell die Analyse und Modellierung des Radverkehrs. Prognosen über zukünftige Zustände und die Berechnung verschiedener Szenarien, die für die Abschätzung von Maßnahmenwirkungen erstellt werden, können somit nur schwer umgesetzt werden. Typische Auf-

gaben fokussieren dabei auf die Bestimmung des Radverkehrsaufkommens („Wie viele Fahrten starten und enden in welchen Teilen einer Kommune?“), die Ermittlung von Verlagerungseffekten („Welche Fahrten können vom MIV auf den Radverkehr verlagert werden?“) oder die Veränderung der resultierenden Verkehrsströme („Welche Routen werden von den Radfahrenden genutzt?“). Aufgrund fehlender Daten sind die Möglichkeiten zur Beantwortung der genannten Fragen in der Regel aktuell sehr begrenzt – mit entsprechenden Auswirkungen auf die Radverkehrsplanung.

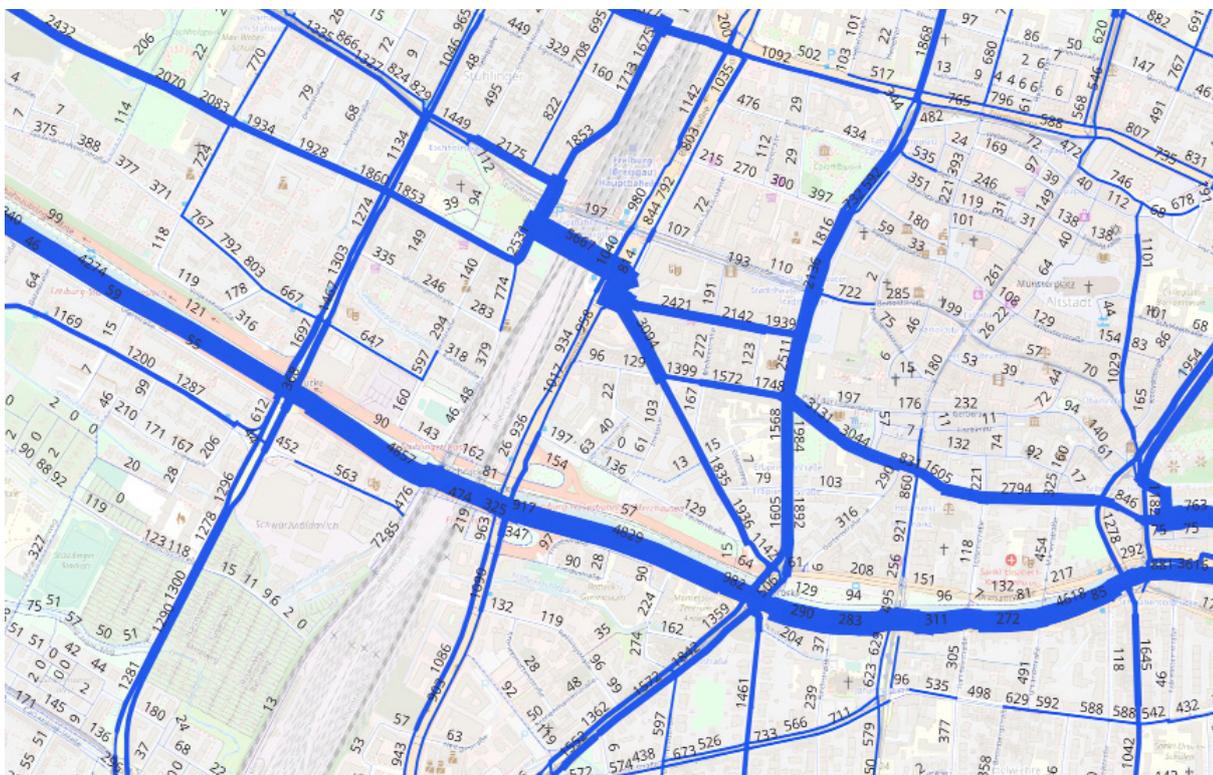
## Ziel und Maßnahme

Viele Städte streben den Aufbau eines eigenen Radverkehrsmodells bzw. die bessere Integration des Radverkehrs in das städtische Verkehrsnachfragemodell an. Für die Nutzung des RiDE-Portals ergibt sich daraus die Fragestellung, inwiefern die Daten den Anforderungen einer Modellbildung genügen. Die Städte Freiburg und Leipzig prüfen daher beispielhaft die Nutzbarkeit der Daten für die thematisierten Fragestellungen (Prognose, Maßnahmenwirkung usw.) und demzufolge inwiefern sie für die Modellschätzung bzw. -kalibrierung und/oder die Validierung von Modellergebnissen genutzt werden können.

Um die Daten für die Modellierung zu nutzen, werden in den Städten zunächst Vorüberlegungen getroffen, in welchen Modellstufen – in einem klassischen 4-Stufen-Modell bspw. innerhalb der Verkehrserzeugung, Verkehrsverteilung, Verkehrsaufteilung, Verkehrsumlegung – die Daten genutzt werden könnten. Darauf aufbauend kann ein Konzept zur Integration der RiDE-Daten in das Verkehrsmodell erarbeitet und die Daten genutzt werden.



Modellierte Radverkehrsstärken im Freiburger Stadtgebiet



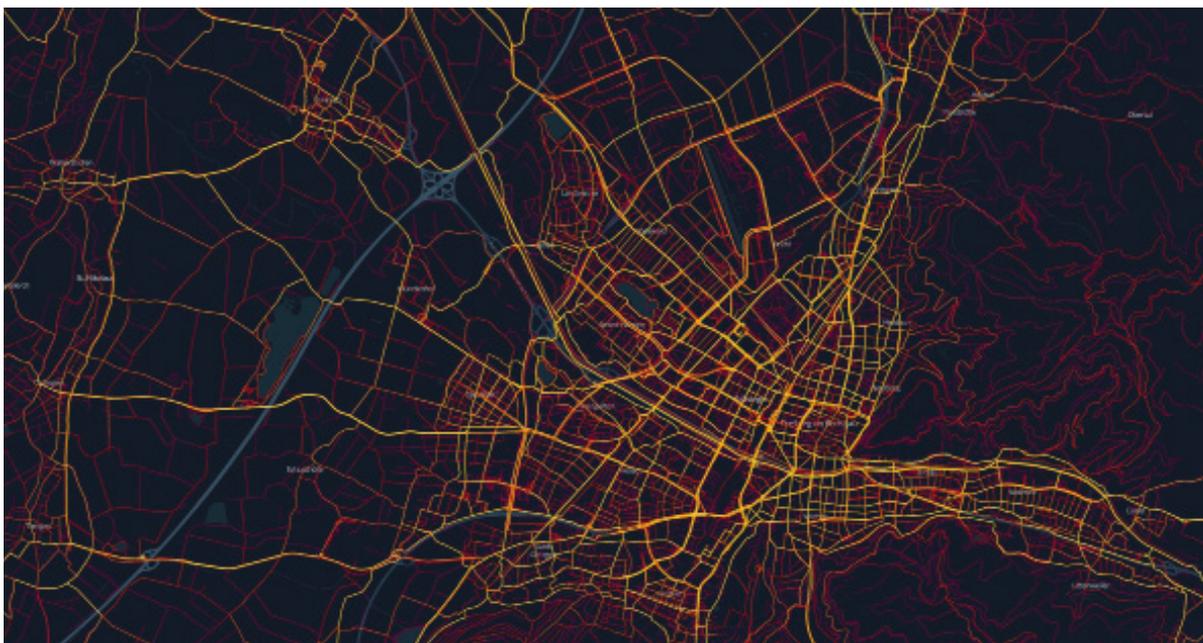
Modellierte Radverkehrsstärken in der Freiburger Innenstadt

Modellstufe	RiDE-Daten	Nutzen
<b>Verkehrserzeugung</b>	Quelle-Ziel-Daten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrsaufkommen (Fahrtenanzahl) je Quell- und Zielzelle</li> <li>• Input: Fahrtenanzahl als direkter Input, wenn keine Verkehrserzeugung modelliert wird.</li> <li>• Validierung: Fahrtenanzahl als Referenz- bzw. Zielgröße für Verkehrserzeugungsmodelle (Vergleich und Kalibrierung).</li> </ul>
<b>Verkehrsverteilung</b>	Geschwindigkeiten und Wartezeiten an Knotenpunkten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufwandbestimmung (Reisezeiten)</li> <li>• Input: Im Netz realisierte Geschwindigkeiten und Wartezeiten an Knotenpunkten zur Bestimmung der Reisezeit. Sie ist eine wichtige Inputgröße für die Aufwandbestimmung zwischen den Zellen und beeinflusst die Zielwahl.</li> </ul>
	Quelle-Ziel-Daten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrsaufkommen (Fahrtenanzahl) auf allen Quelle-Ziel-Relationen</li> <li>• Input: Fahrtenanzahl je Quelle-Ziel-Relation als direkter Input für folgende Modellstufen, wenn keine Verkehrsverteilung modelliert wird.</li> <li>• Validierung: Fahrtenanzahl auf allen Quelle-Ziel-Relationen als Referenz- bzw. Zielgröße für Verkehrsverteilungsmodelle, anhand derer die modellierte Verteilung des Fahrtenaufkommens verglichen und kalibriert werden kann.</li> </ul>
<b>Verkehrsaufteilung</b>	Geschwindigkeiten und Wartezeiten an Knotenpunkten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufwandbestimmung (Reisezeiten)</li> <li>• Input: Im Netz realisierte Geschwindigkeiten und Wartezeiten an Knotenpunkten zur Bestimmung der Reisezeit. Sie ist eine wichtige Inputgröße für die Aufwandbestimmung zwischen den Zellen und beeinflusst die Moduswahl.</li> </ul>
<b>Verkehrsumlegung</b>	Geschwindigkeiten und Wartezeiten an Knotenpunkten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufwandbestimmung (Reisezeiten)</li> <li>• Input: Im Netz realisierte Geschwindigkeiten und Wartezeiten an Knotenpunkten zur Bestimmung der Reisezeit. Diese sind wichtig für die Bestimmung der Charakteristika von Routenalternativen auf den Quelle-Ziel-Relationen und beeinflusst die Routenwahl.</li> </ul>
	Verkehrsmengen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrsstärken (Fahrten im Netz)</li> <li>• Validierung: Die aus dem Verkehrsmodell resultierenden Verkehrsstärken können den Verkehrsmengen aus dem RiDE-Portal gegenübergestellt und anhand der erhobenen Verkehrsnachfrage kalibriert werden.</li> </ul>

### Vorgehen und genutzte Daten

Die RiDE-Daten können für die Modellierung des Radverkehrs entweder als Inputdaten oder als Datensatz für die Ergebnisvalidierung und/oder Kalibrierung genutzt werden. Diese Nutzungsarten werden im Folgenden für jede Stufe eines Verkehrsnachfragemodells erläutert.

Für die **Verkehrserzeugung** sind vor allem die Daten zum Quell- und Zielverkehr (ausgehende/eingehende Fahrten) von Relevanz. Sie können direkt als Inputdaten für die nachfolgend beschriebenen Modellstufen (z.B. Verkehrsverteilung) genutzt werden, wenn bspw. keine Verkehrserzeugung modelliert wird bzw. modelliert werden kann. Darüber hinaus können die Daten als Referenz- bzw. Zielgröße für die Validierung von



Radverkehrsstärken im RiDE-Portal

Verkehrserzeugungsmodellen herangezogen werden, anhand derer das modellierte Fahrtenaufkommen verglichen und kalibriert werden kann.

Zur Modellierung der **Verkehrsverteilung** können sowohl die Daten zu den realisierten Geschwindigkeiten und entstandenen Wartezeiten als auch die Quelle-Ziel-Daten genutzt werden. Die im Verkehrsnetz realisierten Geschwindigkeiten auf den Netzkanten sowie die (durchschnittlichen) Wartezeiten an Knotenpunkten sind bspw. für die Bestimmung der Reisezeiten zwischen den Quell- und Zielzellen nutzbar. Diese sind wichtige Eingangsgrößen für die Aufwandbestimmung zwischen den Verkehrszellen, die einen maßgeblichen Einfluss auf die Zielwahl haben. Die in den RiDE-Daten vorliegenden Informationen zur Fahrtenanzahl je Quell-Ziel-Relation kann einerseits als direkter Input für die nachfolgenden Modellstufen (z.B. Verkehrsumlegung) verwendet werden, wenn keine Verkehrsverteilung und -aufteilung modelliert werden kann. Andererseits können die Informationen zur Fahrtenanzahl auf allen Quelle-Ziel-Relationen als Referenz- bzw. Zielgröße für Verkehrsverteilungsmodelle genutzt werden, anhand derer die modellierte Verteilung des Fahrtenaufkommens verglichen und kalibriert werden kann.

Für die Modellierung der **Verkehrsaufteilung** können die im Netz realisierten Geschwindigkeiten sowie die Wartezeiten an Knotenpunkten ebenfalls ein relevanter Input sein. Sie können, wie bei der Verkehrsverteilung, für die Bestimmung der Reisezeiten zwischen

Quellen und Zielen genutzt werden. Diese Aufwände können wiederum einen maßgeblichen Einfluss auf die Verkehrsmittelwahl und dementsprechend auf die Modellierung der Fahrradnutzung haben.

Die im Netz realisierten Geschwindigkeiten sowie die Wartezeiten an Knotenpunkten sind ebenso für die **Verkehrsumlegung** von Bedeutung, da die Reisezeiten auf unterschiedlichen und zur Auswahl stehenden Routenalternativen zwischen den Quellen und Zielen ein wesentliches Kriterium bei der Routenwahl im Radverkehr sind. Sie liefern damit einen wesentlichen Beitrag zur Bestimmung der Charakteristika der Routenalternativen. Die Informationen zu den Verkehrsstärken können den aus dem Verkehrsmodell resultierenden Verkehrsstärken als Referenzwert gegenübergestellt und damit für die Validierung und Kalibrierung der Umlegungsmodelle genutzt werden.

Um die Daten für die Modellierung zu nutzen, kann auf die Download-Funktion im Portal zurückgegriffen werden (siehe Online-Handbuch). Sie ermöglicht den Export einzelner Datenpakete. Darüber hinaus können über ein Matching-Verfahren und den Upload von Shape-Dateien mit eigenen administrativen Grenzen individuelle Quelle-Ziel-Matrizen je Kommune erzeugt werden. Die Städte Leipzig und Freiburg eruierten derzeit, wie sie die Daten zweckdienlich für die Modellierung des Radverkehrs nutzen können.

# Dresden – Oberflächensanierung des Körnerwegs

Die sächsische Landeshauptstadt Dresden ist um eine andauernde strukturelle Verbesserung der Radverkehrsbedingungen bemüht. Die Entwicklung neuer Radverkehrsanlagen, die sichere Gestaltung von Knotenpunkten oder die Etablierung von Radvorrangrouten sind einige der zahlreichen Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs in der Stadt. Teilweise sind die Vorhaben in Planung bzw. Umsetzung, teilweise wurden schon Maßnahmen realisiert. Eine der umgesetzten Maßnahmen ist die Ertüchtigung bzw. Sanierung des Körnerwegs als Teil des innerstädtischen Elberadwegs im Osten der Stadt.

## **Ausgangssituation**

Der Elberadweg stellt eine wichtige überregionale Radhauptverbindung dar. Neben seiner radtouristischen Bedeutung ist er im Stadtgebiet eine wichtige Verkehrsader für den Alltagsverkehr. Im überwiegenden Teil des Stadtgebiets ist der Elberadweg beidseitig angelegt und asphaltiert. Eine Ausnahme markierte bis zu Beginn des Jahres 2020 ein Abschnitt im Osten der Stadt. Auf dem rechtselbischen Streckenabschnitt zwischen der Brücke „Blaues Wunder“ und dem Heilstättenweg befindet sich ein Teil des Körnerwegs. Auf rund 650 m bestand die Fahrbahnoberfläche dort bis Anfang 2020 aus grobem Kopfsteinpflaster, die für den Radverkehr nur mit deutlich geringerer Geschwindigkeit und mit schlechtem Fahrkomfort befahrbar war. Der parallel verlaufende Abschnitt des Elberadwegs auf der gegenüberliegenden Elbseite war hingegen mit einer Asphaltdecke ausgestattet. Anders hingegen auf der gegenüberliegenden Elbseite: die Verbindungsqualität rechtselbischer Quelle-Ziel-Relationen zwischen Blauem Wunder und der Radeberger Vorstadt west-

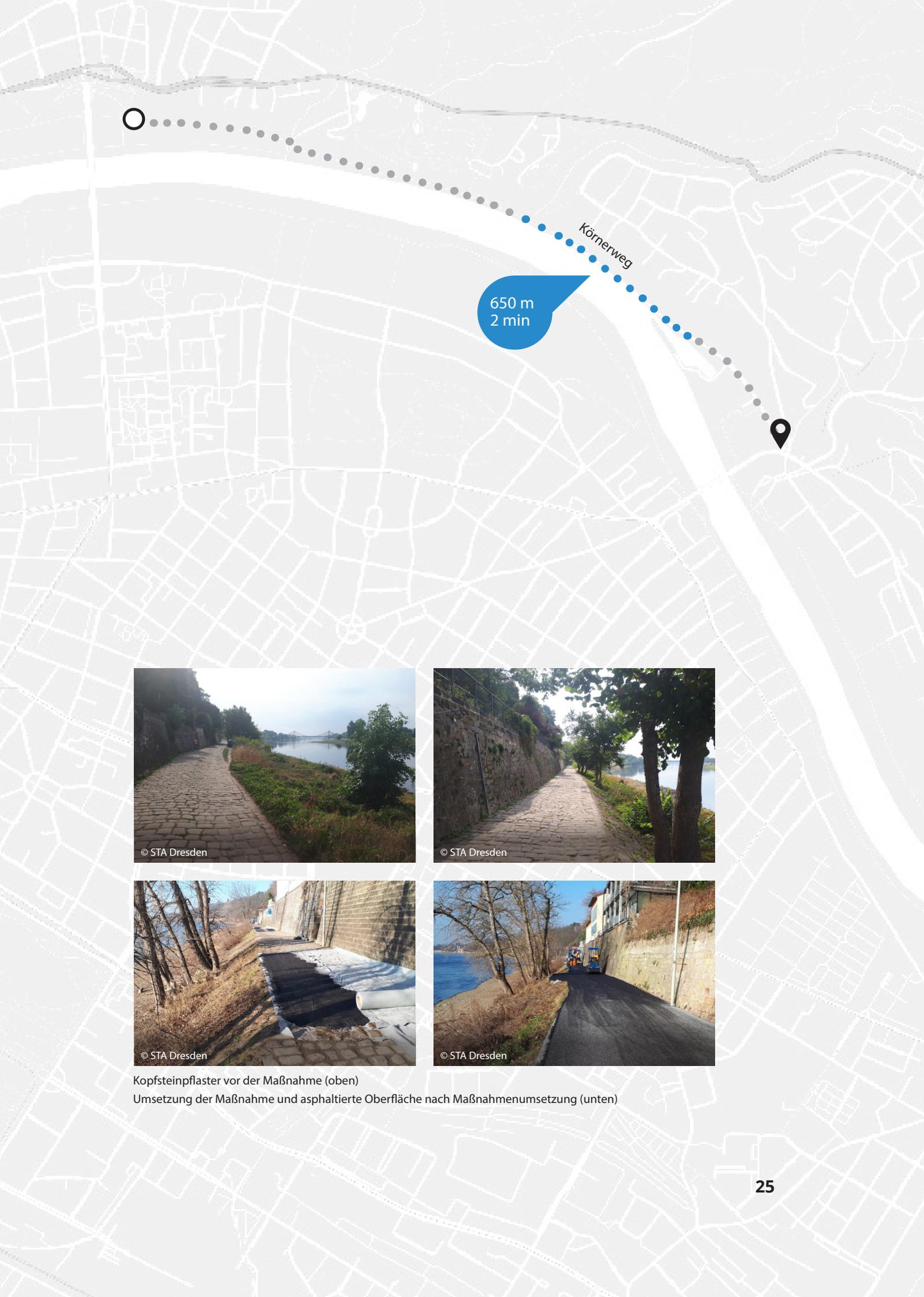
lich davon war im Vergleich dazu mangelhaft. Da die Pflasterdecke des historischen Treidelpfades zusammen mit der anliegenden Stützwand und der Böschung den Auflagen des Denkmalschutzes unterlag, war eine permanente Asphaltierung des Körnerwegs lange nicht möglich.

## **Ziel und Maßnahme**

Ziel der Stadt Dresden war die Schaffung einer sicheren, attraktiven und dem Denkmalschutz gerechten Trasse entlang des Körnerwegs. Eine Baumaßnahme am blauen Wunder bot die Möglichkeit, die Wirkung einer Verbesserung des Verkehrsangebots auf die Radverkehrsnachfrage zu untersuchen. Entlang des gepflasterten Abschnitts wurde eine temporäre Asphaltdecke aufgetragen, die primär dem Schutz des Pflasters vor Überfahrten durch Baufahrzeuge diente, wovon auch der Radverkehr profitieren sollte. Dazu wurde zu Beginn des Jahres 2020 die Oberfläche ertüchtigt (Aufbringen einer Asphaltdecke auf Geotextil zum Schutz des Kopfsteinpflasters). Der Streckenabschnitt befindet sich seitdem in diesem Stadium. Zukünftig ist in dem Abschnitt eine dauerhafte Lösung mit denkmalschutzgerechten, geschnittenen Sandsteinplatten vorgesehen.

## **Maßnahmenevaluation**

Die Evaluation der umgesetzten Maßnahme ist aus städtischer Sicht für eine Impact-Analyse wertvoll. Dabei ist vor allem interessant, welchen Einfluss die Maßnahme auf das Radverkehrsverhalten hat und ob der Streckenabschnitt von Radfahrenden häufiger genutzt wird. Als Indikatoren für die Abschätzung der



© STA Dresden



© STA Dresden



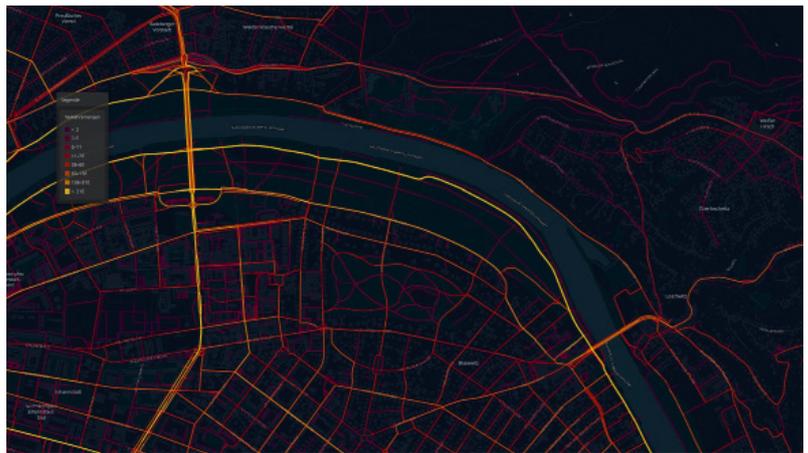
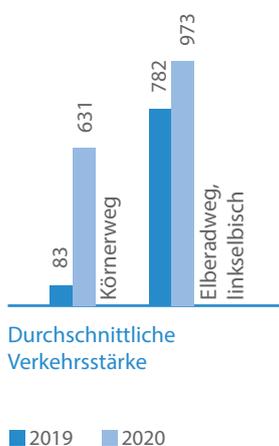
© STA Dresden



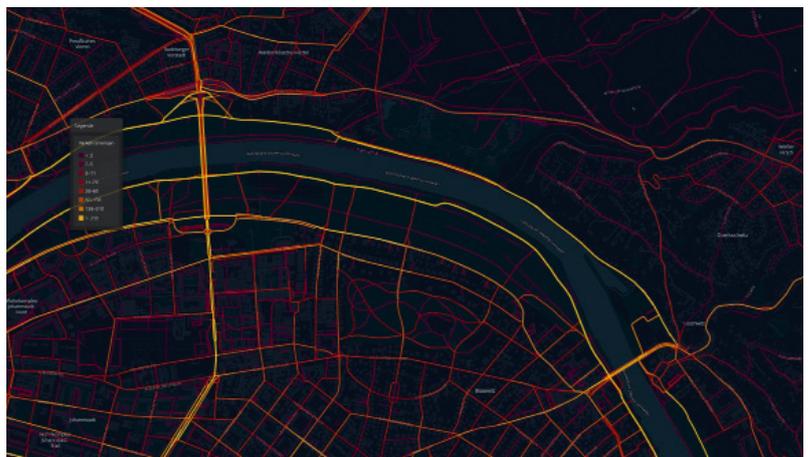
© STA Dresden

Kopfsteinpflaster vor der Maßnahme (oben)

Umsetzung der Maßnahme und asphaltierte Oberfläche nach Maßnahmenumsetzung (unten)



Radverkehrsstärken 2019



Radverkehrsstärken 2020

Akzeptanz der Maßnahme können Radverkehrsstärken und die durchschnittlich realisierten Geschwindigkeiten auf dem Streckenabschnitt verwendet werden. Mit der Auswertung dieser Messgrößen lassen sich Rückschlüsse über den Erfolg der Maßnahme ziehen.

### Vorgehen und genutzte Daten

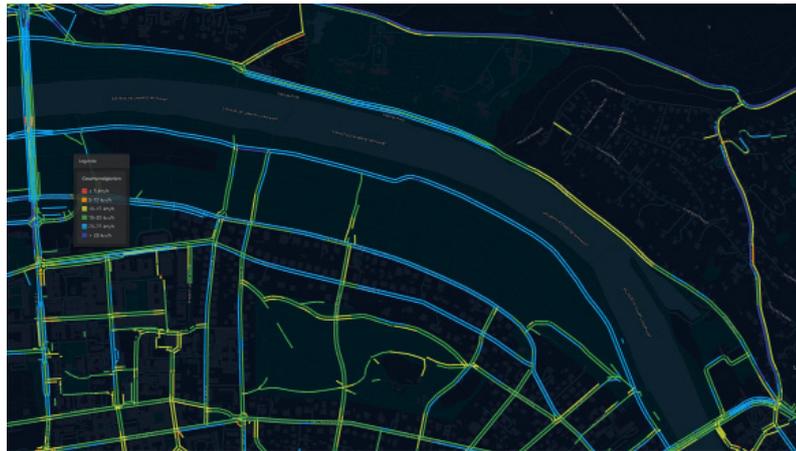
Für die Evaluation der Ertüchtigung der Fahrbahnoberfläche am Körnerweg sind die Verkehrsmengen und die durchschnittlichen Fahrgeschwindigkeiten besonders interessant. Für die Maßnahmenevaluation bietet sich eine Gegenüberstellung der Datensätze vor und nach Maßnahmenumsetzung an. Daher wird für die Evaluation auf Daten der Jahre 2019 und 2020 zurückgegriffen.

Ein Vergleich der Geschwindigkeiten lässt erahnen, wie groß der Mehraufwand und die Komforteinbußen auf den Pflastersteinen ausfielen: die durchschnittliche Geschwindigkeit stieg auf dem Körnerweg von 12,7 km/h im Jahr 2019 auf 21,8 km/h im Folgejahr (2020).

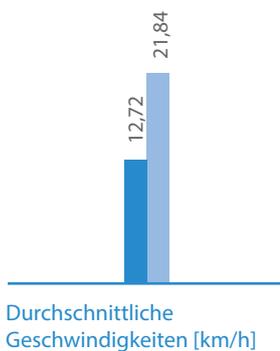
Verglichen mit der Geschwindigkeit von 22,9 km/h auf dem linkselbischen Streckenabschnitt mit Asphaltdecke lässt sich von einer Angleichung der Reisegeschwindigkeiten auf dem Körnerweg auf das lokale Niveau sprechen.

Der Vergleich der Verkehrsmengen der Jahre 2019 und 2020 weist für den Körnerweg ebenfalls deutliche Unterschiede auf. Die Zahl der erfassten Fahrten auf dem Streckenabschnitt stieg von 2019 zu 2020 von 83 auf 782 Fahrten. Die Verkehrsstärke erhöhte sich damit um 842 %.

Wie auch im Beispiel des Arnulfstegs bilden die Zahlen hier nur zum Teil den eigentlichen Einfluss der Maßnahme ab. Sie sind teils auch auf andere Trends (z.B. Zunahme der STADTRADELN-Teilnehmenden) zurückzuführen. Um diese Überlagerung mit anderen externen Faktoren zu berücksichtigen, bietet sich ein Vergleich der Verkehrsmengen mit denen des linkselbischen Elberadwegs an. Dort kam es im gleichen Zeitraum zu einem Anstieg der erfassten Fahrten von

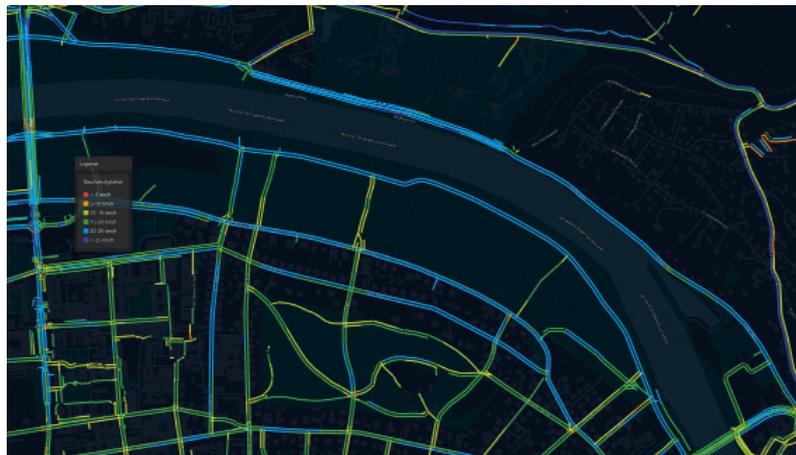


Geschwindigkeiten 2019



Durchschnittliche Geschwindigkeiten [km/h]

■ 2019 ■ 2020



Geschwindigkeiten 2020

631 auf 973 bzw. um +54 %, obwohl hier potenziell von einer Verlagerung von Fahrten hin zum rechtselbischen Elberadweg ausgegangen werden kann.

Diese These stützt auch ein Vergleich der Verkehrsnachfrage beider Elbseiten: 2019 fielen auf den rechtselbischen Elberadweg nur 12 % aller Fahrten, während 2021 nahezu die Hälfte aller Fahrten auf dem ehemals gepflasterten Abschnitt zurückgelegt wurden. Die überproportionale Zunahme des Radverkehrsaufkommens lässt sich also nicht nur auf externe Faktoren wie einer höheren Teilnehmendenzahl an der STADT-RADELN-Kampagne oder ein insgesamt gestiegenes Radverkehrsaufkommen zurückführen, sondern steht offensichtlich in Zusammenhang mit der Ertüchtigung der Fahrbahnoberfläche.

### Fazit

Unter Verwendung der Verkehrsmengen und Geschwindigkeiten aus dem RiDE-Portal konnte die Maßnahme am Körnerweg evaluiert werden. Das Eva-

luationsbeispiel verdeutlicht eindrucksvoll die negative Wirkung einer für den Fahrkomfort ungenügenden Oberfläche. Die Ertüchtigung der Fahrbahnoberfläche eines 650 m langen Abschnitts führte zu einer deutlich höheren Attraktivität des rechtselbischen Radwegs. Sowohl die Verkehrsmengen als auch die Geschwindigkeiten stiegen in eindrucksvollem Maße an. Der hohe Anstieg der Radverkehrsstärke zeigt die Relevanz der Maßnahme und darüber hinaus die Wichtigkeit des Streckenabschnitts für den Radverkehr im östlichen Teil Dresdens.

Die Analyse des Radverkehrsgeschehens auf Basis der erhobenen Radverkehrsdaten kann in der städtebaulich diffizilen Situation – mit einer Nutzenabwägung zwischen den Belangen von Radverkehr und Denkmalschutz – zweckdienliche Informationen für eine Entscheidungsfindung pro radverkehrsverträglicher Sanierung liefern.

# Hamburg – Evaluation der Wartezeiten auf der Veloroute 7

Die Hansestadt Hamburg will zu einer Fahrradstadt werden. Während derzeit immerhin schon 15 % aller Wege mit dem Fahrrad zurückgelegt werden, soll zukünftig jeder vierte Weg auf den Radverkehr entfallen. Um dieses Ziel zu erreichen, soll dem Radverkehr sowohl für den Alltag als auch für die Freizeitliche Nutzung ein attraktives Radwegenetz angeboten werden.

## **Ausgangssituation**

Mit speziellem Fokus auf den Alltagsverkehr wurde schon in den 1990er Jahren ein Netz aus insgesamt 14 Velorouten geplant. 12 der Routen laufen sternförmig auf das Zentrum der Stadt zu und werden durch zwei Ringrouten ergänzt. Die Routen sind miteinander verbunden und sollen zum Abschluss aller Maßnahmen durchgängig markiert sein. Bis 2025 soll der (Aus-)Bau aller Routen abgeschlossen sein. Besonderes Augenmerk der Routenführung liegt auf einer sicheren, zügigen und attraktiven Verbindung der Peripherie mit dem Zentrum der Stadt.

## **Ziel und Maßnahme**

Eine der Velorouten ist die rund 14 km lange Veloroute 7, die vom Hamburger Rathaus in den Nordosten über Wandsbeck bis nach Rahlstedt führt. Erste investive Maßnahmen wurden im Routenverlauf bereits 2015 umgesetzt. Der Abschluss aller Maßnahmen wird zum Jahr 2025 erwartet.

Das Maßnahmenpaket umfasst über die gesamte Länge insgesamt 19 Vorhaben, von denen der Großteil inzwischen abgeschlossen ist. Dabei wurden sowohl Knotenpunkte als auch Streckenabschnitte zu Gunsten

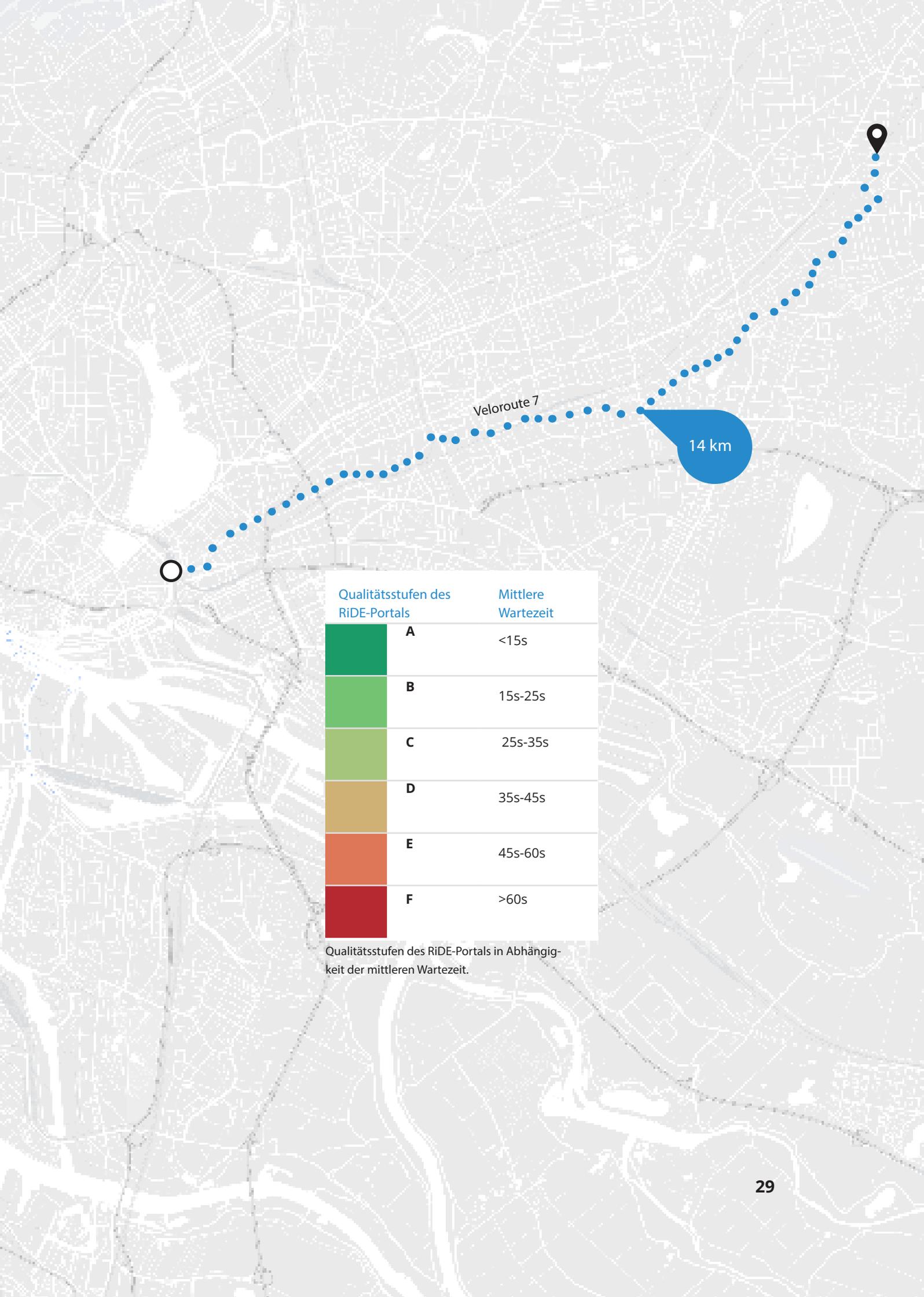
des Radverkehrs umgestaltet, um auf der gesamten Relation eine qualitativ hochwertige Infrastruktur anbieten zu können. Konkret reichen die Maßnahmen von der Anlage von Schutz- sowie Radfahrstreifen, dem Entfernen von Flächen für den ruhenden Verkehr bis hin zur Umwidmung verschiedener Straßen zu Fahrradstraßen.

## **Maßnahmenevaluation**

Die weit fortgeschrittene Umsetzung der Veloroute 7 legt eine erste Bestandsaufnahme nahe, um die Akzeptanz der Veloroute einerseits und die Qualität der Route andererseits zu evaluieren.

Die Akzeptanz der Route lässt sich ähnlich dem Beispiel aus München über eine Analyse der Verkehrsmengen untersuchen. Ein wesentliches Ziel der Maßnahme war die Reduktion der Reisezeiten auf der Relation. Um zu überprüfen, ob das Ziel der Beschleunigung des Radverkehrs auf der Route erzielt wurde, bietet sich eine Überprüfung der mittleren Reisegeschwindigkeiten sowie der mittleren Wartezeiten an.

Das Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) der Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (FGSV) gibt als Regelwerk ein standardisiertes Verfahren für die Beurteilung der Qualität einer Straßenverkehrsanlage vor – darunter auch für die Beurteilung der Qualität und Bestimmung der Qualitätsstufen von Knotenpunkten anhand der Wartezeiten. Diese Klassifikation wurde auch im RiDE-Portal aufgegriffen. Im Gegensatz zur Klassifikation nach der Knotenpunkte im HBS bewertet werden wurden die Kriterien des RiDE-Portals der besseren Datengrund-



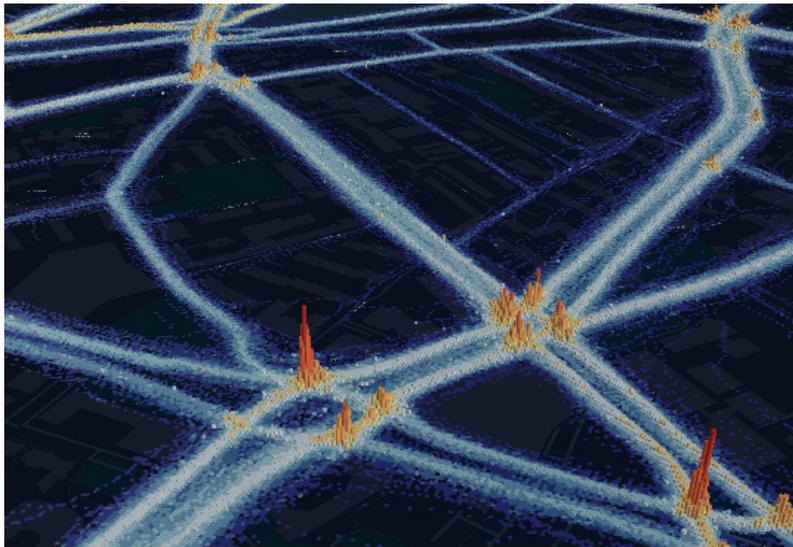
Veloroute 7

14 km

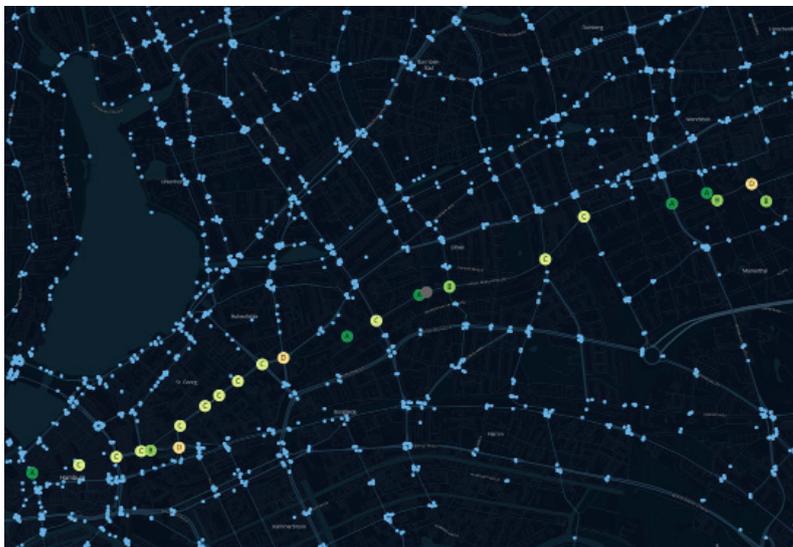


Qualitätsstufen des RiDE-Portals	Mittlere Wartezeit
 <b>A</b>	<15s
 <b>B</b>	15s-25s
 <b>C</b>	25s-35s
 <b>D</b>	35s-45s
 <b>E</b>	45s-60s
 <b>F</b>	>60s

Qualitätsstufen des RiDE-Portals in Abhängigkeit der mittleren Wartezeit.



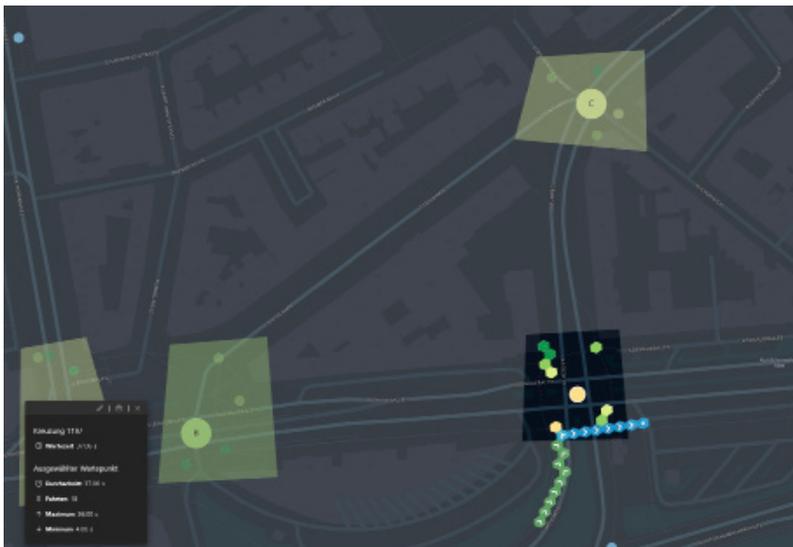
Viele GPS-Punkte können auf hohe Wartezeiten hindeuten.



Knotenpunkte und deren Qualitätsstufen entlang der Veloroute 7



Haltepunkte an den Knotenpunkten



Relationen der Wartezeiten am Knotenpunkt Adenauerallee/Kreuzweg

lage angepasst. Hier werden die Qualitätsstufen der Knotenpunkte in Abhängigkeit der mittleren Wartezeit klassifiziert (siehe Tabelle).

### Vorgehen und genutzte Daten

Im RiDE-Portal kann auf zwei Anwendungen zugegriffen werden, mit denen sich die Widerstände an den Knotenpunkten identifizieren lassen: Die Heatmap und die mittleren Wartezeiten. Ein erster Blick in die Heatmap liefert für die Untersuchung der Widerstände einen schnellen ersten Überblick darüber, wo Radfahrende ggf. längere Wartezeiten in Kauf nehmen müssen. Fallen viele GPS-Punkte in einen Bereich, deutet das unter Umständen auf einen längeren Halt in Folge einer Lichtsignalanlage hin. Im RiDE-Portal lässt sich die Heatmap sowohl zwei- als auch dreidimensional darstellen. In der dreidimensionalen Darstellung deutet neben der Säulenfarbe auch ihre Höhe auf die Konzentration der GPS-Punkte hin.

Die daraus gewonnenen Eindrücke lassen sich in einem zweiten Schritt statistisch absichern, indem im Anwendungsfall Wartezeiten zunächst die Knotenpunkte entlang der Route erstellt werden. Anschließend werden – angelehnt an die HBS-Qualitätsstufen – in der Karte für jeden der erstellten Knotenpunkte Qualitätsstufen nach der maximalen Wartezeit einer Relation innerhalb des definierten Knotenpunkts berechnet.

Die Analyse der Wartezeiten für die Veloroute 7 zeigt, dass sich ein Großteil der Knotenpunkte in der Stufe C oder besser befinden. Drei Knotenpunkte weisen die Stufe D auf. Nach dieser ersten makroskopischen Abschätzung bietet sich die mikroskopische Betrachtung der Knotenpunkte mit längeren Wartezeiten (D

oder schlechter) an, um zu eruieren, inwiefern die erhöhten Wartezeiten Radfahrende auf der Veloroute selbst oder kreuzende Radfahrende betreffen. Dies wird beispielhaft noch an einem der Knotenpunkte der Stufe D aufgezeigt:

Der Knotenpunkt Adenauerallee/Kreuzweg ist infolge einer Relation mit einer mittleren Wartezeit von 37 Sekunden bei einer Stichprobe von 18 Warteereignissen mit der Qualitätsstufe D bewertet. Die dafür ursächliche Abbiegerelation ist aber nicht unmittelbar Teil der Veloroute 7, sondern tangiert diese nur. Für eine isolierte Beurteilung der Veloroute ist diese Abbiegerelation also nicht relevant. Auch die Überprüfung der anderen beiden Knotenpunkte mit der Qualitätsstufe D zeigt ein ähnliches Bild: Hier sind es ein- bzw. abbiegende Radverkehrsströme, die die etwas schlechtere Stufe begründen.

### Fazit

Insgesamt lässt sich der Schluss ziehen, dass entlang der gesamten Veloroute ein gutes bis sehr gutes Niveau der Wartezeiten zu verzeichnen ist. Die Bestandsaufnahme hat gezeigt, dass auf den Knotenpunkten entlang der Veloroute 7 für keinen einzigen Knotenpunkt eine Wartezeit im inakzeptablen Bereich vorliegt. Die drei Knotenpunkte, die mit Stufe D etwas schlechter bewertet waren, erhalten diese Stufe jeweils nur für eine Abbiegerelation, die noch dazu nur auf die Route einbiegende Radfahrende betrifft.

Nach Beendigung der letzten drei Maßnahmenabschnitte empfiehlt sich eine erneute Evaluation der Wartezeiten, aber auch der Verkehrsmengen und der durchschnittlichen Geschwindigkeiten.

# Nutzung der RiDE-Daten

## Beispiele aus der Privatwirtschaft

Die Planung von Radverkehrsinfrastruktur ist häufig Gegenstand einer Auftragsvergabe an privatwirtschaftliche Unternehmen. Diese nutzen die RiDE-Daten bspw. für die Erstellung von Radverkehrskonzepten oder für die Wirkungsabschätzung von einzelnen Maßnahmen. Die folgende Auswahl zeigt beispielhaft, wie einige renommierte deutsche Ingenieurbüros die Daten nutzen.



„Das Tool kann besonders unterstützend bei der Erfassung und Planung der Radnetze in Kommunen sein und gibt uns insbesondere Auskunft darüber, welche Wege Radfahrende im Alltag nutzen. Das sind relevante Informationen, die uns als Planende mancherorts fehlen.“

— **David Philipps, Projektbearbeiter**

Das Planungsbüro VIA eG aus Köln erstellt ein integriertes Mobilitätskonzept für die Stadt Troisdorf. Zu diesem Zweck wird ein Radzielnetz als Rahmeninfrastrukturplan konzipiert. Für die Definition von neuen Netzelementen, wie z.B. Fahrradstraßen oder Radvorrangrouten, bilden die Daten zu den Verkehrsmengen und Geschwindigkeiten die Grundlage.



„Das RiDE-Portal stellt für uns eine erhebliche Erleichterung im Planungsalldag dar – endlich können wir in der Fläche sehen, wo die Radfahrenden fahren.“

— **Jonas Gröber, Projektbearbeiter**

Für den Landkreis Peine entwickelt die Planungsgemeinschaft Verkehr PGV Alrutz GbR ein Radverkehrskonzept. Im Zuge der Entwicklung werden bereits bestehende Netzkonzeptionen auf kommunaler und regionaler Ebene einbezogen. Des Weiteren wird die Problematik der Abstellmöglichkeiten an wichtigen Quell- und Zielpunkten betrachtet. Für die Netzplanung sind vor allem die Daten zu den Verkehrsmengen, Geschwindigkeiten und Quelle-Ziel-Relationen relevant.



„Wir als team red nutzen die STADTRADELN-Daten bereits seit einigen Jahren, um für kommunale Radverkehrskonzepte nachzuvollziehen, welche Wege der Radverkehr tatsächlich nutzt. Bei der Radkoordinierung für den Kreis Steinburg hilft das RiDE-Portal bei der konzeptionellen Weiterentwicklung und beim Marketing für das Radfahren. Die Karte zu Quelle-Ziel-Beziehungen macht die Reichweite des Fahrrades deutlich und liefert Argumente zur Förderung des Radfahrens.“

— **Thomas Möller, Projektbearbeiter**

Der Kreis Steinburg hat als erster Kreis in Schleswig-Holstein die Koordinierung der Radverkehrsförderung als Dienstleistung ausgeschrieben, statt eine eigene Stelle zu schaffen. Diese Aufgabe hat die team red Deutschland GmbH gemeinsam mit dem Büro RegionNord übernommen. Aufgabenschwerpunkte der Radkoordinierung sind Marketing und Information, Koordination und Kommunikation sowie Infrastrukturplanung und -umsetzung.



„Die Analyse der RiDE-Daten im Zuge der Bestandsanalyse für das ‚Mobilitätskonzept Klimaneutralität Insel Fehmarn‘ erwies sich als großer Mehrwert, denn hiermit konnten unter anderem sowohl die im Alltagsradverkehr wie auch die im freizeitlich und touristisch motivierten Radverkehr aktuell bevorzugten wie auch offenkundig gemiedenen Routen, die perspektivisch verbessert werden könnten, offengelegt werden.“

— **Roman Parzonka, Projektbearbeiter**

Gemeinsam mit einem Projektpartner erarbeitet die spiekermann ingenieure GmbH das „Mobilitätskonzept Klimaneutralität Insel Fehmarn“. Das Konzept verfolgt das Ziel einer klimaneutralen Mobilität aller Einwohner\*innen, Beschäftigten und Gästen der Insel Fehmarn bis zum Jahr 2030. Eine Besonderheit des Konzepts ist die Berücksichtigung des Boots- und Schiffsverkehrs sowie des Reitens über die gängigen Verkehrsarten hinaus.



„Wir setzen das RiDE-Portal im Rahmen der Radverkehrsnetzentwicklung für Radverkehrskonzepte verschiedener Kommunen ein. Durch die nutzungsorientierten Daten können wir die Radverkehrsnetze besser an die Bedürfnisse und Routenpräferenzen der Radfahrenden vor Ort anpassen. Netzlücken und Widersprüche im Bestandsnetz lassen sich gut identifizieren und die Daten bei der Festlegung von Prioritäten heranziehen.“

— **Philipp Böhme, Projektbearbeiter**

Die IGS Ingenieurgesellschaft Stolz mbH gestaltet ein Radverkehrskonzept für die Stadt Cottbus. Dabei werden die Daten aus dem RiDE-Portal beispielsweise genutzt, um Mängel zu identifizieren und anschließend ein Maßnahmenkonzept für die Netzentwicklung zu erstellen.

# Ausblick

Nachdem im Forschungsprojekt MOVEBIS (2017-2020) zunächst die Grundlagen für eine sichere und kontinuierliche Aufzeichnung, Verarbeitung und Visualisierung der STADTRADELN-Daten geschaffen wurden, streben die Akteure hinter RiDE seit 2021 eine Verstärkung der Arbeiten an.

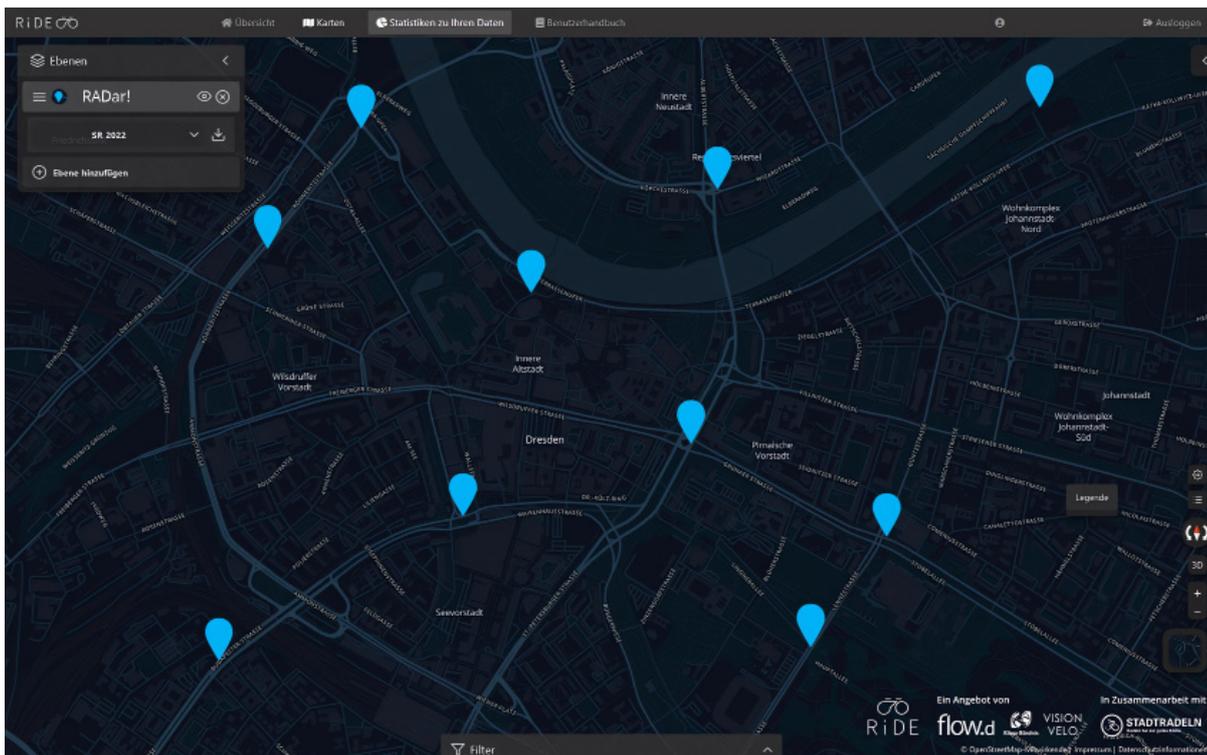
Ein wichtiger Baustein dessen besteht vor allem in der derzeitigen Förderung des Forschungsprojekts MoveOn durch das Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV). Im Rahmen des Projekts werden die aktuell bestehende Datenaufbereitung sowie die Visualisierungen der Radverkehrsdaten überarbeitet. Dies betrifft insbesondere die Weiterentwicklung des Anwendungsfalls „Wartezeiten“ (Weiterentwicklung der Wartezeitenerkennung und Validierung der Ergebnisse), den Anwendungsfall „Quelle-Ziel“ (Verbesserung der Visualisierung) sowie den Anwendungsfall „Verkehrsmengen“ (Validierung der Ergebnisdaten).

Darüber hinaus besteht ein wesentlicher Baustein in der inhaltlichen Weiterentwicklung der Datenverarbeitung sowie der zur Verfügung gestellten Informationen. So werden aktuell Untersuchungen zur Repräsentativität der Radverkehrsmengen durchgeführt und unterschiedliche Methoden zur Skalierung der RiDE-Verkehrsmengen auf den durchschnittlich täglichen Radverkehr (DTV) untersucht. Angestrebt wird eine Hochrechnung der im Erhebungszeitraum (drei Wochen) gewonnenen Daten auf den DTV. Hierbei werden bundesweit vorhandene Zählstellendaten erhoben und mit Sekundärdaten angereichert, um anschließend bei der Bildung mehrerer, räumlich unterschiedlich aufgelöster Hochrechnungsmodelle Verwendung zu finden.

Des Weiteren werden mögliche Optionen zur Normierung der Radverkehrsmengen zwischen zwei unterschiedlichen Erhebungsjahren überprüft, sodass ein direkter Vergleich bspw. der Verkehrsmengen zwischen diesen Zeitpunkten möglich wird. Wichtig ist dabei der Einbezug der Kampagnenentwicklung (STADTRADELN) sowohl numerisch (Radfahrende) als auch räumlich (teilnehmende Kommunen im Umland), um mögliche Verzerrungen auszugleichen. Damit lassen sich genauere Aussagen über die tatsächliche Wirkung einer Maßnahme auf die Radverkehrsnachfrage treffen. Mit den Daten lassen sich außerdem Differenzkarten bilden, die die Evaluation wesentlich vereinfachen können.

Die genannten und relativ umfangreichen Vorhaben sollen durch zusätzliche Elemente ergänzt werden. So ist bspw. die Einbindung der via RADar! gemeldeten Informationen in das RiDE-Portal für das Jahr 2023 geplant. Gleichzeitig sollen im Statistik-Dashboard zusätzliche Informationen zu den erhobenen Daten aufgeführt werden. Dies soll den Informationsgehalt der Daten insgesamt steigern und die Möglichkeiten zur Einschätzung der Datengüte (Stichwort: Repräsentativität) für die Anwender\*innen verbessern.

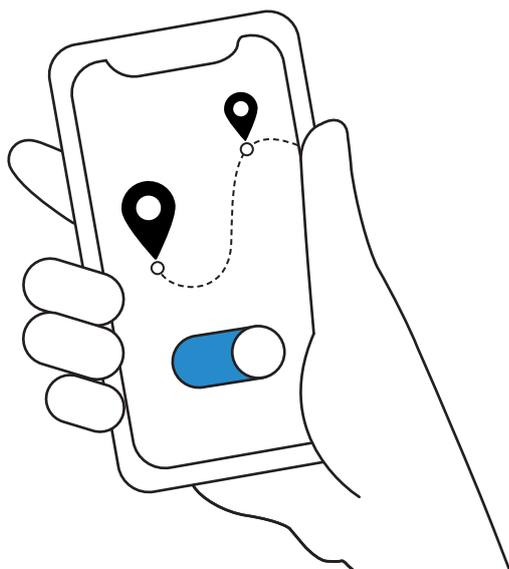
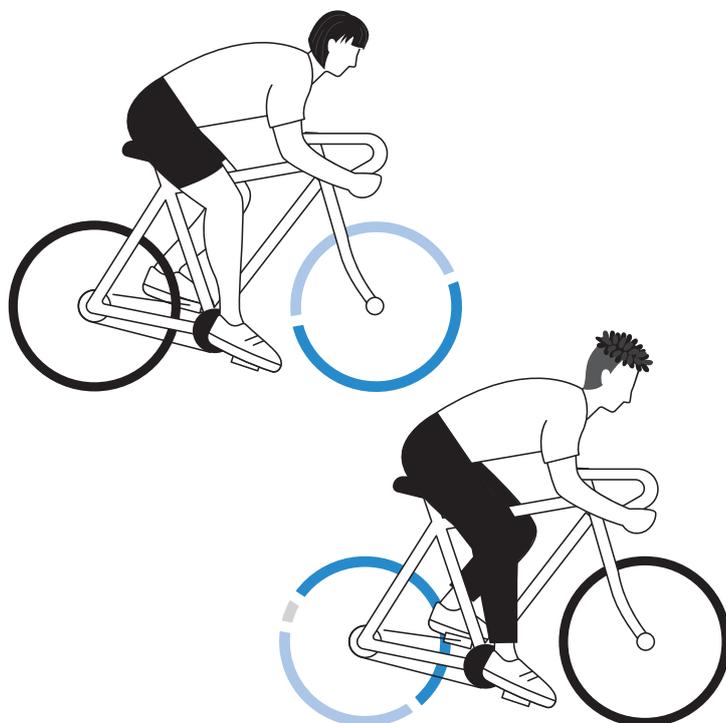
Darüber hinaus sind Weiterentwicklungen im Bereich der Kampagne selbst sowie auf Seiten der Zielgruppen angedacht. So werden bspw. Möglichkeiten zur Unterstützung und Förderung der Radverkehrskampagne im außerörtlichen und ländlichen Raum untersucht, um auch dort umfangreiche Radverkehrsdaten zu generieren und Grundlagendaten für die Radverkehrsplanung zur Verfügung zu stellen. Gespräche mit zahlreichen und unterschiedlichen Zielgruppen (z.B. kommunale Verkehrsplanung, Ingenieurbüros, NGOs, Forschungs-



Beispielhafte Einbindung der RADar-Daten in das RiDE-Portal

einrichtungen usw.) sollen zudem helfen, das Angebot zu verbessern und zu erweitern, sodass die RiDE-Daten für verschiedene Zielgruppen der Radverkehrsförderung zur Verfügung gestellt und den unterschiedlichen Anforderungen der Zielgruppen gerecht werden können.

Wir sind als RiDE-Partner um eine Verstärkung der Prozesse bemüht, sodass die Erhebung und die Bereitstellung der Radverkehrsdaten sowie der inhaltliche Support und die Weiterentwicklung auch zukünftig zu einer besseren Radverkehrsförderung beitragen.



Ein Angebot von

flow.d



VISION  
VELO

In Zusammenarbeit mit

