

Im Auftrag von:
Stadt Heidelberg

Projektnummer:
M07758-R-E03

Datum:
11. März 2025

Ausarbeitung einer Radstrategie 2030 der Stadt Heidelberg

Endbericht



INHALTSVERZEICHNIS

1.	Einleitung	5
1.1.	Arbeitsphasen – Inhalte und Zeitplanung.....	6
1.2.	Förderung eines integrierten Radverkehrskonzepts.....	7
2.	Bestandsaufnahme	11
2.1.	Auswertung vorhandener Dokumente & Projekte.....	12
2.1.1.	Fahrrad-Stadtplan Heidelberg.....	12
2.1.2.	Klimamobilitätsplan 2035 - Situationsanalyse.....	13
2.1.3.	Ziele aus dem KMP 2035.....	14
2.1.4.	Klimaschutz durch Radverkehr.....	14
2.2.	Einschätzungen und Wünsche der Stadtgesellschaft.....	16
2.2.1.	Radentscheid Heidelberg.....	16
2.2.2.	ADFC – Fahrradclimatest.....	17
2.3.	Auswertung der GIS-Daten.....	19
2.3.1.	Einwohnerdichte und Arbeitsplatzdichte.....	19
2.3.2.	Haupt- und Nebennetz.....	20
2.3.3.	Radzählungen.....	20
2.3.4.	Datenauswertung der Stadtradeln Kampagne.....	22
2.3.5.	Auswertung von Unfalldaten.....	24
2.3.6.	Auswertung Daten zu zulässigen Geschwindigkeiten.....	24
2.4.	Ortsbegehung.....	25
2.4.1.	Verkehrsinfrastruktur in Heidelberg.....	25
2.4.2.	Attraktivität.....	25
2.4.3.	Direktheit.....	26
2.4.4.	Kohärenz.....	27
2.4.5.	Komfort und Sicherheit.....	28
2.4.6.	Beschilderung nach FGSV.....	29
2.5.	Zusammenfassende Situationsanalyse.....	31
3.	Entwurf von Leitlinien, Zielen und Standards	32
3.1.	Existierende Ziele.....	33
3.1.1.	Agenda 2030: Ziele für Nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen.....	33
3.1.2.	Bausteine für ambitionierten Klimaschutz im Verkehr.....	33
3.1.3.	E Klima Ziele.....	34
3.1.4.	Nationaler Radverkehrsplan 3.0.....	34
3.1.5.	RadNETZ Baden-Württemberg.....	35
3.1.6.	Ziele der Radinfrastruktur in Heidelberg.....	35
3.2.	Existierende Leitlinien und Standards.....	36
3.2.1.	Bundesweite Leitlinien und Standards (RASt, ERA).....	36
3.2.2.	E Klima Standards.....	38
3.2.3.	Qualitätsstandards und Erlässe Baden-Württemberg.....	38



3.2.4.	Leitlinien und Standards in Heidelberg	42
3.3.	<i>Nationale und internationale „Best Practices“</i>	42
3.3.1.	Sicherheit – objektiv und subjektiv	42
3.3.2.	Direktheit	48
3.3.3.	Kohärenz	50
3.3.4.	Komfort und Attraktivität	54
3.3.5.	Standards für ein Winterradnetz	58
3.3.6.	Standards für die Wegweisung	61
3.3.7.	Standards für Fahrradabstellanlagen	63
3.4.	<i>Vorgeschlagene Ziele für die Radstrategie Heidelbergs</i>	65
3.4.1.	Radstrategie für wen?	65
3.4.2.	Online-Beteiligung	66
3.5.	<i>Vorgeschlagene Standards für Radinfrastruktur in Heidelberg</i>	68
3.5.1.	Schwerpunkte	68
3.5.2.	Online-Beteiligung	71
4.	Konzeptstrategie für Netzplanung	73
4.1.	<i>Entwicklung des Radnetzes</i>	74
4.1.1.	Prozessübersicht	74
4.1.2.	Hierarchiestufen	74
4.1.3.	Methodik der Sternanalyse	75
4.1.4.	Bedarfsanalyse	76
4.1.5.	Bündelung von Radrouten & Identifizierung von Hindernissen	78
4.1.6.	Verknüpfung mit Existierender Infrastruktur (Konzept Radnetz)	81
4.1.7.	Beteiligungsprozess	81
4.1.8.	Zielnetz für den Radverkehr	85
4.2.	<i>Bewertung der Ist-Situation (Deltaanalyse)</i>	88
4.3.	<i>Unterstützende Maßnahmen</i>	90
4.3.1.	Bewertung des bestehenden Wegweisungssystems	90
4.3.2.	Winterradnetz	91
4.3.3.	Aktualisierung von Fahrradabstellanlagen	93
4.3.4.	Vorschläge für weitere Serviceangebote	95
4.3.5.	Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit zur Förderung des Radverkehrs	96
5.	Massnahmen	100
5.1.	<i>Infrastrukturmaßnahmen für die Realisierung des Zielnetzes</i>	101
5.1.1.	Prozessübersicht	101
5.1.2.	Toolbox	101
5.1.3.	Maßnahmenkategorien an Strecken	102
5.1.4.	Maßnahmenkategorien an Knotenpunkten	109
5.1.5.	Maßnahmen zur Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit	115
5.2.	<i>Auflistung und Priorisierung der infrastrukturellen Maßnahmen</i>	118
5.2.1.	Methodik zur Priorisierung der infrastrukturellen Maßnahmen	119
5.2.2.	Verkehrsmodellierung	122



6. Evaluationskonzept	128
7. Zusammenfassung.....	130
8. Abbildungsverzeichnis	132
8. Tabellenverzeichnis	136

Colofon

*Robin van der Griend
Robjan Schmidt
Anna Tailliez
Thessa Gebhardt
Bernhard Ensink*

Copyright

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

No part of this book may be reproduced in any form, by print, photoprint, microfilm or any other means without written permission from the publisher.



1. EINLEITUNG

Die Stadt Heidelberg möchte die Radstrategie 2030 im Zuge der Weiterentwicklung des Verkehrsentwicklungsplans 2035 (VEP 2035) zum Klimamobilitätsplans (KMP)¹ für das Heidelberger Stadtgebiet entwickeln, wobei die Entwicklung eines Zielnetzes ein besonders wichtiger Punkt in der Radstrategie ist. Dieses Zielnetz muss komfortabel sowie objektiv und subjektiv sicher und attraktiv sein. Die Radstrategie 2030 soll im Jahre 2024 festgestellt werden und Mobycon wurde für die Erarbeitung beauftragt. Im ersten Schritt des Projektes wird eine Bestandsaufnahme der aktuellen Situation des Radverkehrs in der Stadt und Region Heidelberg auf Basis der zur Verfügung gestellten Grundlagen sowie einer ergänzenden Ist-Bewertung vor Ort erstellt.

Die Fortschreibung des Stadtentwicklungsplans 2015 zum „Stadtentwicklungskonzept Heidelberg 2035“ (STEK 2035)² wird 2025 abgeschlossen. Sie stellt die Sustainable Development Goals (SDG) und damit die Nachhaltigkeit in den Fokus. Auf der Grundlage der SDGs wurden spezifische Ziele für die Stadtentwicklung in Heidelberg erarbeitet. Das STEK 2035 ist verknüpft mit anderen gesamtstädtischen Konzepten, unter anderem dem Modell Räumlicher Ordnung (MRO) und dem VEP/KMP, die ebenfalls im Jahr 2025 fertiggestellt werden. Das bedeutet, dass die Ergebnisse der Radstrategie in diesen Prozess eingebracht werden können. Im KMP wird die Erreichung der Klimaneutralität bis spätestens 2040 vorgegeben. Ein essenzieller Teil für die Erreichung dieses Ziels werden die Mobilitätsformen des Umweltverbunds sein. Die bereits abgeschlossene Situationsanalyse³ zeigt, dass Heidelberg gesamtstädtisch einen ausgeprägt starken Umweltverbund aufweist (71 % des Modal Splits), in dem der Radverkehr mit 29 % Modal Split Anteil dominant ist. Außerdem gehört die Stadt Heidelberg zu den Städten mit der geringsten Motorisierung in Deutschland. Während der deutsche Durchschnitt bei 579 zugelassener Pkws pro 1000 Einwohnerinnen und Einwohner liegt⁴, sind in Heidelberg 311 private Pkw pro 1000 Einwohnerinnen und Einwohner zugelassen⁵. Zusammen mit der stetig steigenden Einwohneranzahl stieg auch der Radverkehrsanteil am Modal Split innerhalb von 5 Jahren um 7 %. Einzelne Strecken werden von mehr als 10.000 Fahrradfahrenden pro Tag genutzt. Der große Anteil am Modal Split wird unter anderem durch ein dichtes Radroutennetz mit durchgehender Wegweisung, die Verfügbarkeit eines Bike-Sharing-Systems und ein positives Radverkehrsklima gefestigt. Auf der internationalen Radverkehrskonferenz Velo-city 2023 in Leipzig wurde Heidelberg von der European Cyclists Federation (ECF) im Mai 2023 mit dem Cycling Improvement Award ausgezeichnet.⁶ Beim ADFC-Fahrradklimatest 2022 erreichte Heidelberg mit der Schulnote 3,64 (2020: 3,53) in der Kategorie „Städte mit 100.000 – 200.000 Einwohnern“ den ersten Platz in Baden-Württemberg und bundesweit den 5. Platz (2020: Platz 3).⁷

¹ https://www.heidelberg.de/hd/HD/service/18_10_2022+der+verkehrsentwicklungsplan+wird+zum+klimamobilitaetsplan.html [Eingesehen 12.5.2023]

² Stadtentwicklungsplan Heidelberg 2015, Leitlinien und Ziele.

³ Verkehrsentwicklungsplan Heidelberg 2035, Situationsanalyse.

⁴ <https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/mobilitaet-privater-haushalte#-hoher-motorisierungsgrad>

⁵ Verkehrsentwicklungsplan Heidelberg 2035, Situationsanalyse

⁶ <https://ecf.com/news-and-events/news/velo-city-2023-leipzig-thursday-daily-report> [Eingesehen 12.5.2023]

⁷ Die Ergebnisse zu Heidelberg im Detail: https://fkt.object-manager.com/data/2022/Heidelberg_8221000_FKT2022.pdf Zum Ranking von Heidelberg: https://fahrradklima-test.adfc.de/fileadmin/BV/FKT/Download-Material/Ergebnisse_2022/Rankingliste_FKT_2022.pdf [Eingesehen 12.5.2023]



1.1. Arbeitsphasen – Inhalte und Zeitplanung

Um die in der Einleitung genannten Ziele zu erreichen, wird die Radstrategie Heidelbergs ausgearbeitet. Hierfür sind fünf Phasen (AP1-AP5) vorgesehen:

AP 1	Bestandsaufnahme	Die Bestandsaufnahme besteht aus allen bereitgestellten Dokumenten und Daten, sowie der gesammelten Daten aus der Ortsbefahrung der Heidelberger Infrastruktur. Im ersten Schritt werden alle bereitgestellten Dokumente und Daten analysiert, um einen Status Quo zu generieren und Herausforderungen und gesetzte Ziele festzuhalten, die in den Prozess integriert werden können. Des Weiteren werden bestehende, initiierte Pläne und Projekte gesichtet und es wird bewertet, inwieweit sie zur Erreichung der gesetzten Hauptziele des KMP beitragen. Im zweiten Schritt stellt die Ortsbefahrung eine zusätzliche Weise dar, die Radinfrastruktur zu beurteilen.
AP 2	Leitlinien, Ziele und Standards	Im zweiten Schritt werden die Leitlinien, Ziele und Standards formuliert. Dazu werden messbare Ziele entwickelt, deren Erreichung durch die zu entwickelnden Maßnahmen zu beurteilen ist und später auch in der Implementierungsphase beobachtet werden soll.
AP 3	Entwicklung Radstrategie 2030	Der Aufbau einer physischen Infrastruktur, die viele Menschen zum Radfahren motiviert, ist ein zentraler Handlungsschwerpunkt in diesem Arbeitspaket. Ziel ist es, eine Infrastruktur zu schaffen, die den Umstieg vom Auto auf das Fahrrad im Pendelverkehr erleichtert und auch generell dazu beiträgt, dass Menschen im Alltag häufiger das Fahrrad für alle täglichen Wege nutzen. Um die Bedürfnisse der Stadt Heidelberg für eine gute Konzeption der Netzplanung zu ermitteln, wird eine Deltaanalyse erstellt. Mithilfe dieser können Maßnahmen entworfen werden, welche u. a. die Verknüpfung von Radverkehr und ÖPNV optimiert.
AP 4	Maßnahmenkatalog	Im vierten Schritt wird ein Maßnahmenkatalog erarbeitet, basierend auf den zuvor erarbeiteten Zielen. Für die Entwicklung der Maßnahmen wird nun darauf Wert gelegt, dass jede Maßnahme gezielt auf die Förderung jener Indikatoren eingeht, die zu den vordefinierten Zielen beitragen. Um den Prozess dynamisch zu halten, wird auch nach eventuell notwendigen Aktualisierungen in den vorherigen Schritten geschaut.
AP 5	Evaluationskonzept	Im letzten Schritt wird ein Evaluationskonzept erstellt, um überprüfen zu können, ob die in den Endberichten definierten Ziele durch die entwickelten Maßnahmen erreicht werden können.



1.2. Förderung eines integrierten Radverkehrskonzepts

Um eine erfolgreiche Radverkehrsförderung zu schaffen, ist eine integrale Perspektive von Priorität. Das Ziel ist es komfortable, attraktive und objektiv wie subjektiv sichere Infrastruktur für Radfahrende im öffentlichen Raum zu schaffen. Des Weiteren sollen die Bedingungen für Radfahrende so gestaltet werden, dass mit dem Blick auf gesetzte (Modal Split-) Ziele genügend Anwohnende sich zu Hause dazu entscheiden, das Rad für ihre Wege in der Stadt (bzw. aus der Region in die Stadt hinein) zu wählen. Denn letztendlich sind es abertausende Einzelentscheidungen, die am Anfang von jedem Weg stehen. Diese integrale Perspektive kann in verschiedene Abschnitte aufgeteilt werden und kann als Radreisekette benannt werden (Abbildung 1): der Startpunkt, der Weg und das Ziel. Es zieht sich von den verfügbaren Informationen, über die Motivation, zu der verfügbaren Infrastruktur und zu den Möglichkeiten am Ziel.

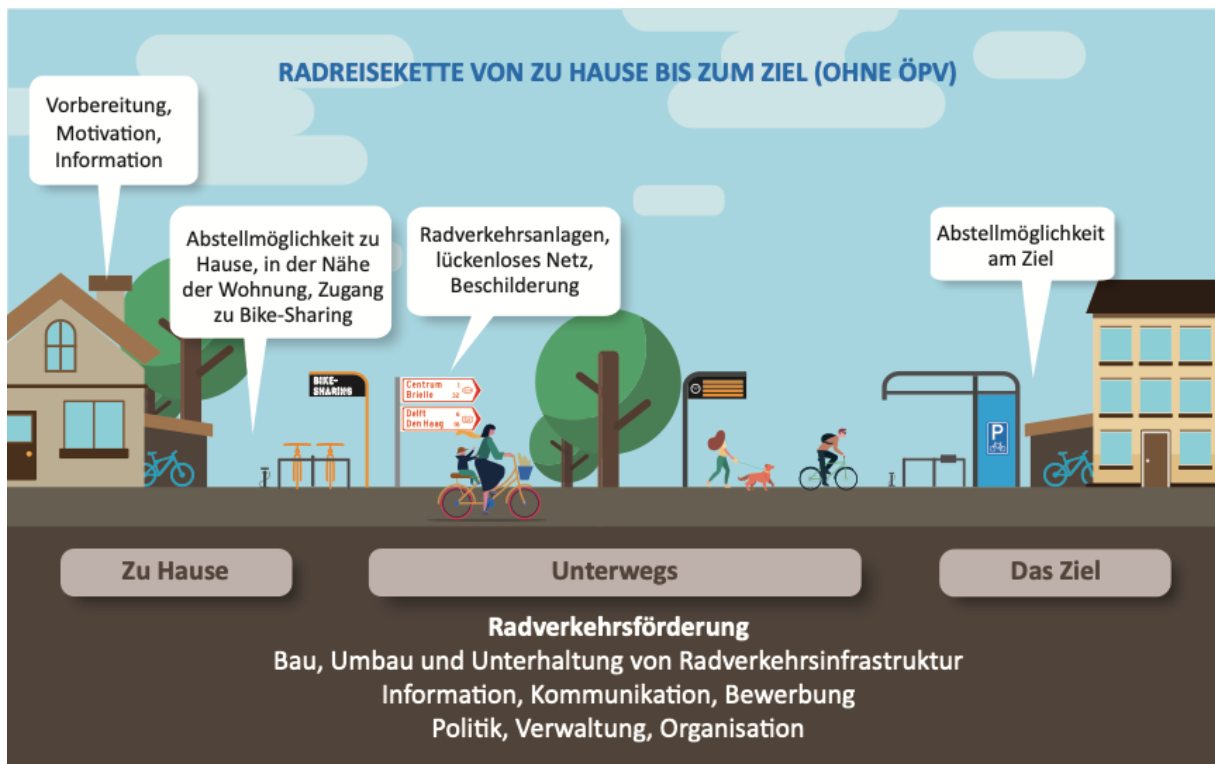


Abbildung 1: Schematische Darstellung einer Radreisekette ohne ÖPNV ©Mobycon



Eine erfolgreiche Radverkehrsförderung mit einer funktionierenden Radreisekette kann durch die fünf Grundprinzipien für Planung und Entwurf des Radverkehr (CROW, 2016)⁸ unterstützt werden. Außerdem werden weitere internationale Beispiele, nach sorgfältiger Prüfung des Heidelberger Kontext, angewandt. Die fünf Grundprinzipien sind Attraktivität, Direktheit, Kohärenz, Sicherheit und Komfort (Abbildung 2 & Tabelle 1).

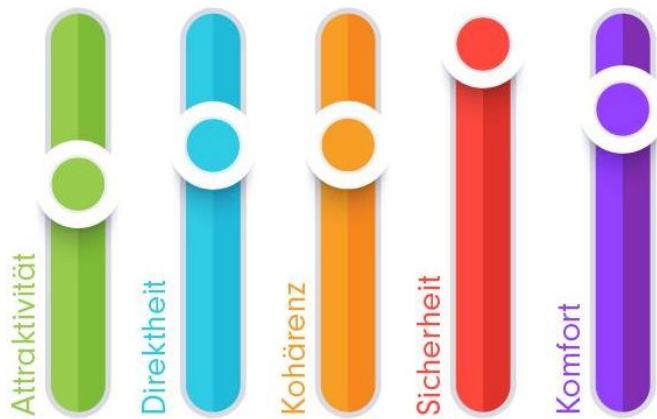


Abbildung 2 Fünf Grundprinzipien für Planung und Entwurf des Radverkehr

Tabelle 1 Kurzübersicht der fünf Grundprinzipien nach CROW (CROW, 2016, Design Manual for Bicycle traffic)

Attraktivität	<ul style="list-style-type: none"> - Fahrradinfrastruktur <ul style="list-style-type: none"> o Fahrradwege o Knotenpunkte o Signalisierung und Beschilderung o Fahrradabstellanlagen - Grün- und Wasserflächen - Aussicht auf relevante Orte und Gebiete
Direktheit	<ul style="list-style-type: none"> - 20% direktere Wege bringen eine 44% größere Erreichbarkeit eines Gebietes - Direkte Routen unterstützen den Flow des Radfahrenden <ul style="list-style-type: none"> o Verringerung von Unterbrechungen
Kohärenz	<ul style="list-style-type: none"> - Allgemeines Design (Intuitiv verständlich) - Konnektivität - Guter Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur an vielen verschiedenen Orten
Sicherheit	<ul style="list-style-type: none"> - Bau separater Infrastrukturen <ul style="list-style-type: none"> o Basierend auf der Geschwindigkeit des Autoverkehrs (max. 30km/h und verträgliches Verkehrsaufkommen eine Mischung von Rad- und Autoverkehr)
Komfort	<ul style="list-style-type: none"> - Geringe Hindernisse und Stopps auf den Radrouten - Leichtbefahrbare Fahrbahnoberflächen - Unkomplizierte und sichere Querungen

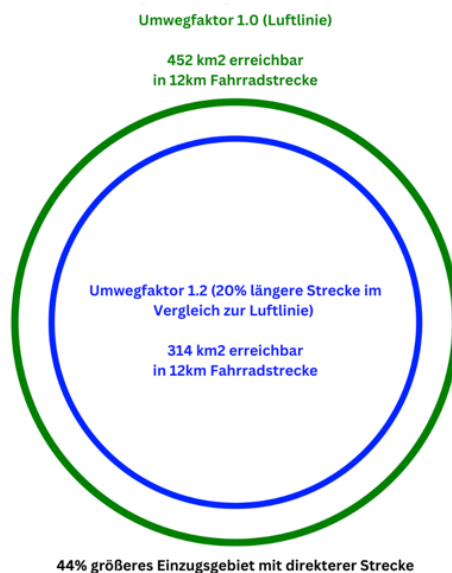
⁸ CROW (2016). Design Manual for Bicycle traffic.



Attraktivität

Attraktivität ist subjektiv und wird von jedem Menschen anders interpretiert. Dennoch kann zusammengefasst werden, dass die Attraktivität vorhandener Radrouten einen großen Einfluss darauf haben, dass jene Routen auch gewählt werden. Neben der bestehenden Fahrradinfrastruktur selbst (Fahrradwege, Signalisierung und Beschilderung, Knotenpunkte, Fahrradabstellanlagen), sind demnach Grün- und Wasserflächen und die Aussicht auf relevante Orte oder Gebiete der Hauptgrund, das Routen anderen gegenüber bevorzugt werden.⁹

Direktheit



Direkte Routen verringern den Zeit- und Kraftaufwand für die Überwindung von Entfernungen, was das Fahrrad für den täglichen Pendlerverkehr wettbewerbsfähiger macht. Direkte Wege (Luftlinien) sind häufig schwieriger zu etablieren als die eigentliche Route. Jedoch, Routen auf direkteren Wegen zu gestalten bringt Vorteile, wie ein quadratisches Wachstum des Einzugsgebietes. Eine Strecke, die in jede Richtung 20 % direkter ist, schafft somit 44 % eines größeren Gebiets in Bezug auf die Erreichbarkeit (Abbildung 3)¹⁰.

Ein weiterer Beitrag zur Wahrnehmung direkter Routen kann durch die Beibehaltung der Geschwindigkeit des Radfahrenden (Flow) geleistet werden. Dies kann durch die Verringerung der Anzahl von Unterbrechungen erreicht werden, indem beispielsweise Radfahrenden Vorrang eingeräumt wird und geebnete Kreuzungen eingerichtet werden.¹¹

Abbildung 3 Umwegfaktorrechnung¹²

Kohärenz

Ein erfolgreiches Fahrradnetz zielt darauf ab, eine gut vernetzte Infrastruktur zu schaffen, die gleichzeitig konsistent ist. Relevante Variablen sind allgemeines Design (intuitiv verständlich durch ähnlich bleibende Gestaltungselemente und Maße), ähnliche Distanzen zwischen Veränderungen angewandter Routenattribute und Konnektivität. Je besser die Radverkehrsinfrastruktur ausgebaut ist, desto mehr Möglichkeiten gibt es für Radfahrende sich anzuschließen. Im Idealfall kann von jedem beliebigen Ort in das Radverkehrsnetz eingestiegen werden, es ist mit öffentlichen Verkehrsmitteln zu erreichen und gut an Fußgängerzonen angebunden.

Sicherheit

Ein sicheres Fahrradnetz führt zu weniger Unfällen und somit Personenschäden. Die Erfahrung zeigt, dass der verstärkte Bau separater Infrastrukturen (zwischen 1990 und 2014) zu einem Rückgang der tödlichen Fahrradunfälle beigetragen hat; - 30 % in den USA, 46 % in Australien, 47 % in Japan, 49 % in Kanada, 53 % im Vereinigten Königreich, 56 % in den Niederlanden und Deutschland, 64 % in Frankreich und Spanien und 68 % in Dänemark und Schweden.¹³

⁹ Dazzo (2016). Assessing street attractiveness for bicycle route choice. An agent-based approach to investigate travellers' preferences.

¹⁰ <https://cyclehighways.eu/design-and-build/design-principles/directness.html>

¹¹ <https://cyclehighways.eu>

¹² <https://cyclehighways.eu/design-and-build/design-principles/directness.html>

¹³ Bühler, R. & Pucher, J (2017). Trends in Walking and Cycling Safety: Recent Evidence From High-Income Countries, With a Focus on the United States and Germany. *AM J Public Health*, 107 (2), 281-287.



Die Erfahrung zeigt, dass die gemeinsame, oder nicht gemeinsame, Führung verschiedenen Verkehrs von der Geschwindigkeit abhängig gemacht werden sollte. Dies ist mit der Wahrscheinlichkeit gravierender oder tödlicher Verletzungen zu begründen. Die Abbildung 4 zeigt die Relation von Geschwindigkeit im Verkehr zu der Wahrscheinlichkeit von tödlichen Unfällen. Geschwindigkeiten unter 30km/h bringen nur eine Wahrscheinlichkeit von 10% tödlichen Unfällen mit sich¹⁴.

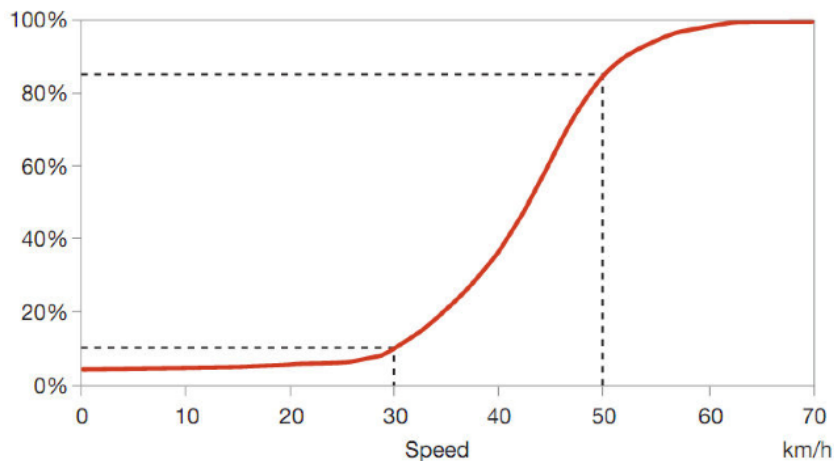


Abbildung 4 Wahrscheinlichkeit tödlicher Verletzungen bei zu Fuß Gehenden und Radfahrenden¹⁵

Komfort

Um komfortables Radfahren zu bewerkstelligen, sollten kognitive Anforderungen möglichst geringgehalten werden. Neben einem kohärenten Radnetzwerk können außerdem noch andere Variablen dazu beitragen, das Radfahren angenehm zu gestalten. So sollten Hindernisse und Stopps möglichst niedrig gehalten werden. Außerdem sollten leicht befahrbare Fahrbahnoberflächen bevorzugt und unkomplizierte Querungen eingerichtet werden.

¹⁴ Wramborg, P (2015). A new approach to a safe and sustainable road structure and street design for urban areas', Road safety on four continents conference, 2005, Warsaw, Poland, Swedish National Road and Transport Research Institute (VTI).

¹⁵ Basierend auf: Wramborg, P (2015). A new approach to a safe and sustainable road structure and street design for urban areas', Road safety on four continents conference, 2005, Warsaw, Poland, Swedish National Road and Transport Research Institute (VTI).



2. BESTANDSAUFNAHME

Die Bestandsaufnahme zeigt den Status Quo des derzeitigen Netzwerks und ist in drei Teile gegliedert. Im ersten Teil werden die von der Stadt Heidelberg bereitgestellten übergeordneten Stadtkonzepte gesichtet. Zu diesen Dokumenten gehören der Klimamobilitätsplan und der Fahrrad-Stadtplan. Darüber hinaus fließen der Radentscheid Heidelberg und der vom ADFC durchgeführte Fahrradklimatest in die Bestandsaufnahme ein.

Der zweite Teil befasst sich mit einer Datenanalyse der GIS-Bestände. Ziel dieser Arbeitsphase ist es, eine Basis zu generieren, welche Rahmenbedingungen für den weiteren Arbeitsprozess in der Maßnahmenaufstellung schafft.

Der dritte Teil der Bestandsaufnahme setzt sich mit den physischen Begebenheiten des Radnetzes auseinander. In einer Ortsbegehung wird der zu dem Zeitpunkt festzustellende Zustand des Hauptradnetzes auf die Attribute der in der Einleitung beschriebenen Grundprinzipien für Planung und Entwurf des Radverkehrs inspiziert. Des Weiteren wird die Beschilderung auf der Basis des *FGSV Handbuchs „Merkblatt zur wegweisenden Beschilderung für den Radverkehr“* geprüft.

In den späteren Phasen dieses Projekts wird diese Bestandsaufnahme weiterentwickelt, wobei auch die Ziel- und Deltaanalyse (Kapitel 4.2) eingebunden werden. So können lösungsorientierte Maßnahmen für die Radstrategie entwickelt werden.

2.1. Auswertung vorhandener Dokumente & Projekte

2.1.1. Fahrrad-Stadtplan Heidelberg

Heidelberg hat eine langjährige Fahrradkultur und wurde bereits zweimal für ihre erfolgreiche und nachhaltige Radverkehrspolitik als fahrradfreundliche Stadt Baden-Württembergs ausgezeichnet bzw. hat die „Qualitätsstufe Fuß- und Radverkehr“ erreicht. Schon seit 2013 stellt die Stadt Heidelberg eine Modellkommune der Initiative RadKULTUR dar und hat schon zahlreiche radfördernde Maßnahmen ergriffen.

Im Jahr 2019 stellte die Stadt den Fahrrad-Stadtplan (Abbildung 5) bereit, der insbesondere neu Zugezogenen und Besuchenden einen Überblick über Radverbindungen und -einrichtungen bieten soll.

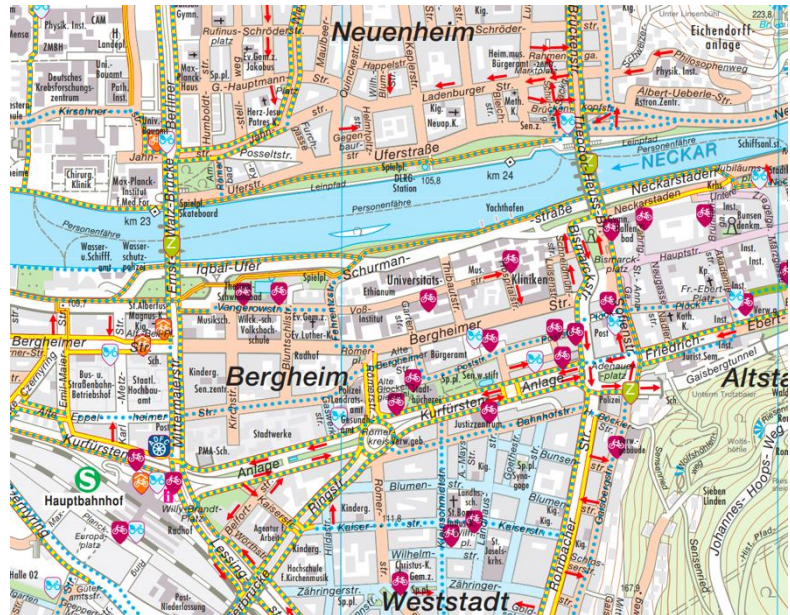


Abbildung 5 Ausschnitt des Fahrradstadt-Stadtplans (Stadt Heidelberg, 2019)

Der Fahrrad-Stadtplan bildet die Radverbindungen Heidelbergs ab und gibt umfangreiche Informationen, die für die Nutzung des Fahrrads in der Stadt und Umgebung hilfreich sind:

- Radverkehrsanlagen (Radwege, Radfahrstreifen, Schutzstreifen etc.)
- Hauptradnetz (Ausgeschildertes Radverbindungen innerhalb der Stadt und der Nachbargemeinden)
- Zu umfahrende Gebiete (Fußgängerbereiche, Treppen oder Einbahnstraßen)
- Fahrrad-Service stellen sowie Verbände (wie z. B. ADFC oder ZUM)
- VRNnextbike Fahrradvermiet- sowie andere Leihstationen
- Liniennetzplan der Rhein-Neckar-Verkehr GmbH mit Informationen zur Fahrradmitnahme in öffentlichen Verkehrsmitteln
- Scherbenhotline
- Sehenswürdigkeiten und Stadtrundgänge



2.1.2. Klimamobilitätsplan 2035 - Situationsanalyse

Der Generalverkehrsplan von 1970 und der Verkehrsentwicklungsplan (VEP) von 1994 haben die Entwicklung des Verkehrs in der Stadt konkretisiert. Bis in die 1980er Jahre lag der Fokus auf der Bewältigung des KFZ-Verkehrs, was zur Reduzierung des Straßenbahnnetzes führte. Der VEP von 1994 forderte integrierte Konzepte für Mobilität und Verkehr. Heute gibt es neue Herausforderungen wie Bevölkerungswachstum, große Entwicklungsflächen, Klima- und Umweltschutz, Digitalisierung, automatisiertes Fahren und neue Mobilitätsdienstleistungen. Deswegen wurde der Verkehrsentwicklungsplan im Jahr 2022 zum Klimamobilitätsplan 2035 (KMP 2035) umbenannt. Das Ziel ist, ein integriertes Gesamtkonzept für Mobilität und Verkehr zu entwickeln, das alle Mobilitätsformen und Umwelteinflüsse berücksichtigt und die Öffentlichkeit einbezieht.

Heidelberg nimmt eine Vorreiterrolle in Bezug Verkehrsverhalten der Einwohnenden ein und weist im Vergleich zu anderen Städten der Region, des Landes und bundesweit einen hohen Anteil umweltfreundlicher Verkehrsmittel wie Fußverkehr, Radverkehr und ÖPNV auf. In den Jahren 2013 bis 2018 hat sich der Modal Split von Fuß- und ÖPNV-Verkehr zugunsten des Fahrradverkehrs verschoben zu 29% zu Fuß, 29% mit dem Fahrrad und 12% mit ÖPNV. Zudem hat Heidelberg auch hohe Zahlen an Pendelnden durch das dichte Angebot von hochwertigen Arbeitsplätzen. Die Einpendelnden haben sich um 19,8% und die Auspendelnden um 47,7% erhöht von 2008 zu 2018.

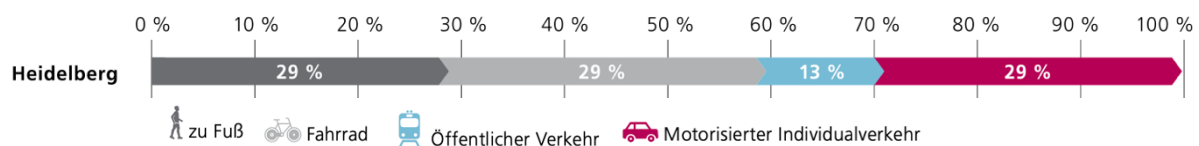


Abbildung 6 Modal Split Heidelberg 2018 (Quelle: Verkehrsentwicklungsplan 2035 – Situationsanalyse, bezogen auf SrV 2018)

Der Radverkehr in Heidelberg erfreut sich wachsender Beliebtheit. Einige Strecken werden von über 10.000 Radfahrenden täglich genutzt und die jährlichen Radverkehrsmengen nehmen deutlich zu. Das Radverkehrsnetz umfasst rund 260 km (Stand 2024¹⁶). Davon sind 70 km (Stand 2020, Verkehrsentwicklungsplan) Radverkehrsanlagen, einschließlich Radwegen, gemeinsamen Geh- und Radwegen, Radfahrstreifen und Fahrradstraßen. Die Stadt hat seitdem das Netz kontinuierlich weiterentwickelt. Steigende Unfallzahlen im Zusammenhang mit dem Radverkehr führt der Klimamobilitätsplan auf den gestiegenen Radverkehrsanteil am Modal Split und an der Gesamtverkehrsleistung zurück (Verkehrsentwicklungsplan-Situationsanalyse, S.22). Die Routen des Hauptnetzes erschließen alle Stadtteile und sind durch eine durchgehende Wegweisung ausgeschildert. Trotz des gut ausgebauten Radwegenetzes gibt es zahlreiche Netzlücken, die in den kommenden Jahren geschlossen werden müssen. Ebenfalls gibt der KMP unzureichende Querungsmöglichkeiten des Neckars und der Bahnanlagen an. Aus diesem Grund plant die Stadt Radschnellwege für längere Distanzen in der Region, welche auch genannte Mängel aufgreifen sollen. Ziel der Stadt ist es, kurze Wege für zu Fuß Gehende und Radfahrende zu schaffen und die Rahmenbedingungen für den Radverkehr weiter zu verbessern.

¹⁶ <https://www.heidelberg.de/HD/Leben/radstrategie+2030.html>



Neben dem Radverkehr, befasst sich der KMP 2035 mit dem ÖPNV, dem Straßennetz, dem öffentlichen Raum, ruhendem Verkehr, Fußverkehr, der Barrierefreiheit, Sharing-Angeboten und der Elektromobilität. Mobilitätsmanagement gewinnt in Städten wie Heidelberg zunehmend an Bedeutung, um den Herausforderungen des Verkehrs zu begegnen. Dabei wird vermehrt auf weiche Maßnahmen, wie Aufklärung und Information sowie Anreize für die Nutzung von alternativen Verkehrsmitteln gesetzt. Dazu gehören beispielsweise Angebote für Job-Tickets oder Mitarbeiterräder, um Pendler zum Umstieg auf den ÖPNV oder das Fahrrad zu bewegen. Ein wichtiger Aspekt beim Mobilitätsmanagement ist der Einbezug der Stadtgesellschaft. Ihre Bedürfnisse und Meinungen sollen in die Planungen einfließen.

Ansätze für ein zukunftsfähiges Mobilitätsmanagement sind die Stärkung von inter- und multimodalem Verkehrsverhalten, eine Verbesserung der Angebotsqualität im ÖPNV, die Anlage von Radschnellverbindungen sowie der Abbau von Barrieren, um die Stadt der kurzen Wege zu fördern. Auch die stadtweite Umsetzung einer Parkraumbewirtschaftung sowie die Einführung und Erweiterung von kommunalem und betrieblichem Mobilitätsmanagement sind wichtige Schritte.

Ziel der Radstrategie Heidelberg ist, die Maßnahmenentwicklung für relevante Handlungsfelder auszuarbeiten und zu bewerten. Das Zielkonzept des KMP 2035 spielt bei der Maßnahmenentwicklung eine wichtige Rolle. Um eine dynamische und flexible Mobilität zu schaffen, die den Bedürfnissen der Stadtgesellschaft gerecht wird, werden folgende Bearbeitungsstufen, die aus dem KMP 2035 identifiziert wurden, durchlaufen:

- Situationsanalyse Heidelberg
- Ziele und Bewertungssystem
- Szenarien der Verkehrsentwicklung
- Neukonzeption KMP Heidelberg 2035
- Prozessgestaltung, Monitoring und Evaluierung

2.1.3. Ziele aus dem KMP 2035

Aus den in dem KMP 2035 behandelten Themen ergeben sich folgende konkrete Ziele zu einer Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor, die somit zu einer klimagerechten Mobilitätsplanung führen sollen:

- Senkung von CO₂-Emissionen um 77,5% im Verkehrssektor bis 2035 um Klimaneutralität bis 2040 zu erreichen (1990 als Referenzjahr)
- Ausbau der Infrastruktur für den Rad- und Fußverkehr
- Förderung nicht-fossil angetriebener Verkehrsmittel (E-Mobilität und öffentlicher Nahverkehr)
- Förderung von Sharing-Angeboten und Fahrgemeinschaften
- Reduktion des MIV durch Verkehrsmanagement
- Anreize für vermehrte Nutzung alternativer Verkehrsmittel

2.1.4. Klimaschutz durch Radverkehr

Im Juni 2020 erstellte das Ingenieurbüro für Verkehrsanlagen und -systeme (IVAS-Ingenieure) eine Untersuchung für die Stadt Heidelberg, die das Potenzial zur Minderung des CO₂-Ausstoßes durch den Radverkehr aufzeigt. Die Untersuchungserläutert Möglichkeiten, wie der Kfz-Verkehr durch Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs reduziert werden kann.

Grundlage der Ergebnisse ist eine Schätzung des Treibhausgas-Minderungspotentials, die auf folgenden Gegebenheiten basiert:

- Verkehrsmodell Heidelberg (Analysejahr 2015 und Prognosejahr 2035)
- Erhebungen und Befragungen:



- System repräsentativer Verkehrserhebungen (SrV)
- Mobilität in Deutschland (MiD)
- Hinweise und Beispiele zur Berechnung der Treibhausgasminderung

Nach der Ausarbeitung dieser Grundlagen berechnet das Ingenieurbüro die mögliche CO₂-Reduktion von zwei konkreten Maßnahmen, basierend auf den potenziellen Auswirkungen der Reduzierung des Kfz-Verkehrs:

- den Bau einer neuen (Fahrrad)Brücke für Radverkehr über den Neckar
- den Bau eines Fahrradparkhauses an der Nordseite des Hauptbahnhofes Heidelberg

Die neue Fahrradbrücke (Abbildung 7) ist eine mögliche Aufwertung der Nord-Süd-Achse für den Fahrradverkehr. Die Möglichkeit der Neckar Überquerung stellt eine verbesserte Verbindung drei wichtiger Standorte der Stadtentwicklung in Heidelberg dar: Neuenheimer Feld, Bahnstadt und Patrick-Henry-Village. Die neue Fahrradbrücke wird mit der Gneisenaubücke verbunden, die seit Herbst 2023 westlich des Hauptbahnhofs im Bau ist.



Abbildung 7 Geplanter Brückenverlauf der neuen Neckarbrücke (Quelle: Stadt Heidelberg)

Die Stadt plant, an der Nordseite des Hauptbahnhofs ein neues Fahrradparkhaus mit über 1.000 zusätzlichen Stellplätzen zu errichten. Auf der Südseite des Bahnhofs besteht bereits ein Fahrradparkhaus, das in die Netzwerkplanung mit einbezogen wird.





2.2. Einschätzungen und Wünsche der Stadtgesellschaft

2.2.1. Radentscheid Heidelberg

2022 reichte das Bündnis Radentscheid über 10.800 Unterschriften ein, die stellvertretend für das Bürgerbegehren einer fahrradfreundlichen Stadt stehen, die noch attraktiver, gesünder, sicherer und klimafreundlicher werden soll. Das Ergebnis der gesammelten Unterschriften des Radentscheids ist ein Forderungskatalog (Abbildung 8), der weiter unten in zusammengefasster Form aufgeführt wird.

Nach rechtlicher Prüfung wird das Bürgerbegehren durch die fehlende Bestimmtheit der Forderungen als ungültig eingestuft. Die gelisteten Forderungen unterliegen somit keiner Umsetzungspflicht, dennoch bezieht sich die Stadt Heidelberg auf die Radentscheid-Forderungen in der Radstrategie. Damit setzt die Stadt ein Zeichen der Wertschätzung für das Engagement der Initiiierenden. Die Forderungen sowie beteiligte Bürgerinnen und Bürger können in den Prozess der Entwicklung der Radstrategie einbezogen werden.

Forderungen des Radentscheid Heidelberg:









<p>1. Durchgängiges und sicheres Netz für den Alltags-Radverkehr</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dichtes Radnetz <ul style="list-style-type: none"> ○ >2,3 m breit ○ mit 30 km/h befahrbar ○ Baulich von Fuß- und Autoverkehr getrennt ○ >80 cm Sicherheitsabstand zu parkenden Autos ○ Farblich und glatt asphaltiert ○ Beleuchtung ○ Frei von Schlaglöchern • Anschließung umliegender Stadtteile <ul style="list-style-type: none"> ○ Nord-Süd- sowie Ost-West-Routen • Zulassung von E-Bikes und Speed-Pedelecs mit angepasster Geschwindigkeit • Jährlich 10 km Anpassung des Netzes auf geforderten Standard 	       	<p>1. Durchgängiges und sicheres Netz für den Alltags-Radverkehr ausbauen</p> <hr/> <p>2. Gefährliche Kreuzungen sicherer machen</p> <hr/> <p>3. Grüne Welle für das Rad und fußgängerfreundliche Ampeln einrichten</p> <hr/> <p>4. Radwege pflegen und räumen</p> <hr/> <p>5. Verkehrsberuhigte Stadtteile und Quartiere schaffen</p> <hr/> <p>6. Sichere und saubere Familien-Mobilität fördern</p> <hr/> <p>7. Bis 2030 8.000 sichere Fahrradabstellplätze einrichten</p> <hr/> <p>8. Maßnahmen unverzüglich und transparent umsetzen</p>
<p>2. Gefährliche Kreuzungen sicherer machen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umgestaltung von drei der gefährlichsten Kreuzungen im Jahr in geschützte Kreuzungen • Nach schweren Unfällen Umbau von Kreuzungen innerhalb von sechs Monaten 		
<p>3. Grüne Welle für das Rad und Fußgängerfreundliche Ampeln einrichten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grüne Wellen für Radfahrende • Überquerungen für Zugehende ohne Zwischenstopp 		
<p>4. Radwege pflegen und räumen</p>		

Abbildung 8 Forderungen des Radentscheid Heidelberg (Quelle: Radentscheid-Heidelberg, 2022)



- Befreiung von Radverkehrsanlagen von Verschmutzung, Schnee und Hindernissen
 - Schul-Radwege und Schnellwege sollen vorrangig von Schnee geräumt werden
 - Radumleitungen bei Baustellen
5. Verkehrsberuhigte Stadtteile und Quartiere schaffen
- Bis 2030 mindestens einen extra Verkehrsberuhigten Bereich pro Stadt
 - Jährliche Umwidmung einer Fläche von 2.500 Quadratmetern
6. Sichere und saubere Familien-Mobilität fördern
- Autofreie Zonen an Schulen und Sportplätzen
 - Kindertages- und Lehrstätten mit Halteverbotszonen und Tages-Abstellplätzen, die ausreichend Platz für Radanhänger oder Lastenräder bieten
 - In jedem Stadtteil mindestens fünf Leih-Lastenräder pro 10.000 Menschen
 - Werbung für die Nutzung des Fahrrads zur Arbeit, Schule und dem Transport von Lasten/Personen mit einem Budget von mindestens 50.000 € im Jahr
 - Angebot einer Mobilitätsberatung für Familien mit der Geburt des ersten Kindes
7. Bis 2030 8.000 sichere Fahrradabstellplätze einrichten
- Diese entstehen auf Flächen, die vorher dem Auto zugeordnet wurde
 - 50% der Abstellplätze bieten Schutz vor Witterung und Diebstahl
 - 20% bieten ausreichend Platz für Fahrradanhänger und Lastenräder
 - Lademöglichkeiten für E-Bikes an großen Stationen
8. Maßnahmen unverzüglich und transparent umsetzen
- Bereitstellung organisatorischer und personeller Voraussetzung für fristgerechte Umsetzung der Forderungen
 - Halbjährlichen Bericht über den Umsetzungsstand, Verteilung von Fläche und Ausgaben nach verschiedenen Verkehrsmitteln
 - Smartphone-App und Homepage mit Möglichkeit für Stadtgesellschaft Mängel und Gefahrenstellen zu melden, Stellungnahme Heidelbergs innerhalb von sechs Monaten.

2.2.2. ADFC – Fahrradklimatest

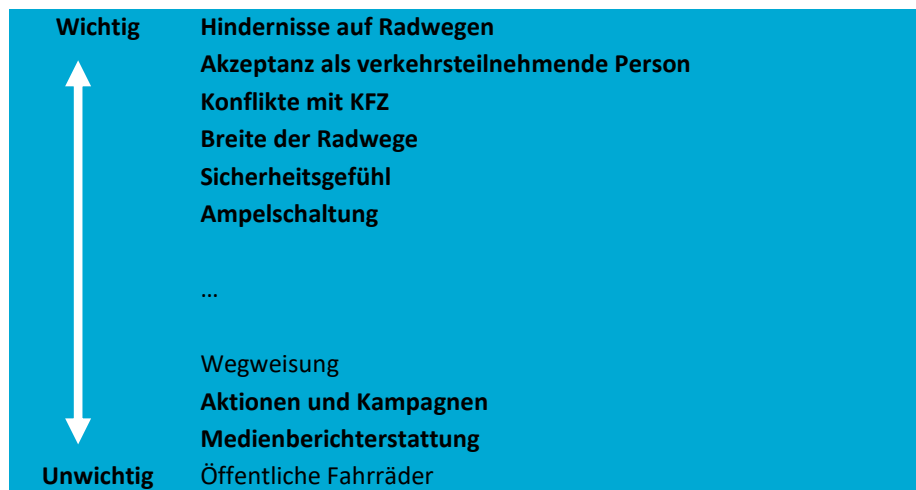
Der ADFC-Fahrradklima-Test ist eine nicht-repräsentative Umfrage, bietet aber einer Stadtgesellschaft bzw. den Radfahrenden einer Kommune die Möglichkeit, nützliche Hinweise für Verbesserungen u. a. in der Infrastruktur einzubringen. Beim 10. ADFC-Klimatest 2022 haben in Heidelberg 1213 Personen teilgenommen. In der Kategorie 100.000-200.000 Einwohnerinnen und Einwohner hat Heidelberg den 5. Platz belegt mit einer Gesamtbewertung von 3,64. Eine Auswahl der Ergebnisse des Tests findet nachfolgend Erwähnung, da sie weitere Anhaltspunkte für die Entwicklung der Radstrategie liefern und ein Bild zeichnen kann, wie zufrieden Radfahrende mit den lokalen Bedingungen sind. Die Top 3 positiven Bewertungen gingen an die geöffneten Einbahnstraßen, die Bereitstellung öffentlicher Fahrräder und das Radfahren durch Jung und Alt. Die Top 3 Schwächen gingen an die Falschparkerkontrolle auf Radwegen, die Ampelschaltung und die Breite der Radwege.

Stärken (3,0 oder besser)	Schwächen (4,0 oder schlechter)
Geöffnete Einbahnstr. Gegenrichtung	Breite der Radwege
Öffentlich Fahrräder/Fahrradverleih	Ampelschaltung für Radfahrende



Radfahren durch Jung und Alt	Falschparkerkontrolle auf Radwegen
Erreichbarkeit Stadtzentrum	Führung an Baustellen
Zügiges Radfahren	Fahrraddiebstahl
Wegweisung	Konflikte mit KFZ
	Fahren auf Radwegen
	Fahren im Mischverkehr
	Hindernisse auf Radwegen
	Oberfläche der Radwege
	Sicherheitsgefühl

Zudem wurde auch nach der Wichtigkeit verschiedener Themen gefragt:



Bei der Wichtigkeit verschiedener Themen und bei den identifizierten Schwächen sieht man Themen, die sich wiederholen und größere Aufmerksamkeit benötigen, um für Radfahrende ein gutes Radfahrerlebnis zu schaffen. Dies sind vor allem Aspekte rund um die Sicherheit, wie zum Beispiel die Konflikte mit dem Kfz, die Breite der Radwege als auch das subjektive Sicherheitsgefühl. Zudem gehören auch sichere Abstellanlagen für das Fahrrad dazu. Auch der Komfort scheint eingeschränkt zu sein durch nicht gut geschaltete Ampeln für Radfahrende und unkomfortable Oberflächen auf den Radwegen.

2.3. Auswertung der GIS-Daten

Neben der Dokumentenauswertung wurden auch GIS-Daten betrachtet. Diese Daten wurden von der Stadt Heidelberg zur Verfügung gestellt und von Mobycon verarbeitet und in einem *GIS-viewer* zur Verfügung gestellt (abzurufen über [diesen Link](#)¹⁷). So kann das Hauptnetz und Nebennetz in der Umgebung von Heidelberg betrachtet werden, die beliebtesten Fahrradroutes und -ziele können durch eine Heatmap identifiziert werden, Unfalldaten können abgerufen werden, die zugelassenen Geschwindigkeiten der Straßen sind sichtbar und die Verkehrsdichten werden angezeigt. Die Daten liefern wertvolle Informationen zur weiteren Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur in Heidelberg.

2.3.1. Einwohnerdichte und Arbeitsplatzdichte

Wie in Abbildung 9 zu erkennen ist, befindet sich die höchste Einwohnerdichte in der Kernaltstadt, Weststadt und in Bahnstadt. Auch in Neuenheim, Handschuhsheim, Rohrbach und Kirchheim gibt es relativ hohe Einwohnerdichte.

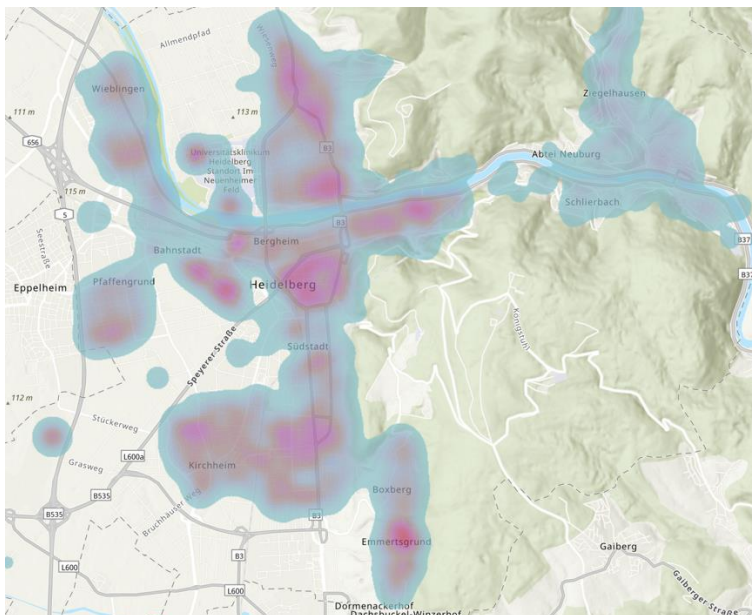


Abbildung 9 Einwohnerdichte in Heidelberg (Quelle: GIS-Daten Stadt Heidelberg, Stand July 2023)

GIS-Daten mit den Arbeitsplätzen in Heidelberg könnte aus datenschutzrechtlichen Gründen nicht durch der Stadt freigegeben werden. Alternativ wurde die Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten Stadtviertel analysiert. Siehe Abbildung 10. Der Stadtbezirk Klausenpfad-Süd in Handschuhsheim verzeichnete 2021 mit knapp 14.200 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten die mit Abstand höchste Arbeitsplatzdichte in Heidelberg.¹⁸ Dahinter folgen die Stadtbezirke Rohrbach-Süd, Bergheim-Ost und die Kernaltstadt mit jeweils zwischen 6.300 und 7.200 Beschäftigten. Da Klausenpfad-Süd und dessen Umgebung eine sehr geringe Einwohnerdichte aufweisen, führt dieser Arbeitsplatzschwerpunkt – insbesondere durch das Universitätsklinikum Heidelberg – zu einem hohen Pendelverkehr.

¹⁷ <https://mobycon.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=ba0601fd79eb413299b581fa3a4e899e>

¹⁸ Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeitsort Heidelberg nach Stadtviertel zum Berichtsjahr 2021. Unternehmensregister, Statistisches Landesamt Baden-Württemberg; Amt für Stadtentwicklung und Statistik, Stadt Heidelberg.

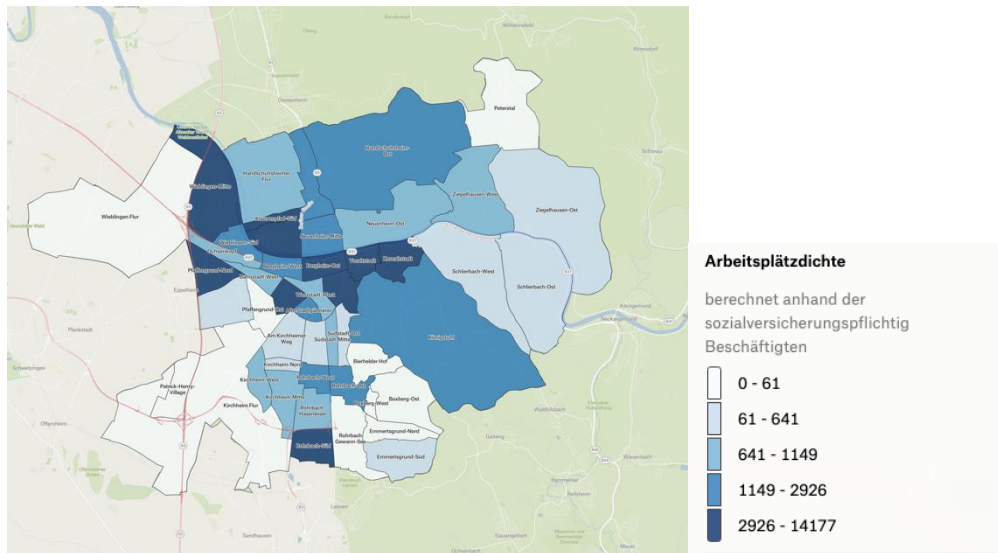


Abbildung 10 Arbeitsplätzichte basiert auf die Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten pro Stadtviertel (Quelle: Unternehmensregister Stadt Heidelberg, Stand 2021)

2.3.2. Haupt- und Nebennetz

Abbildung 9 zeigt einen Ausschnitt aus dem GIS-Viewer, der das Haupt- und Nebennetz des Fahrradverkehrs in Heidelberg darstellt, basierend auf den GIS-Grundlagendaten der Stadt. Die Hauptnetz-Radrouten sind blau eingezeichnet und sollen weiter entfernte Orte miteinander verbinden. Diese Verbindungen sind nicht nur für die Stadt Heidelberg relevant, auch Pendelnde aus umliegenden Regionen nutzen das Hauptnetz, um mit dem Rad in die Stadt zu gelangen. Rot gekennzeichnete Routen zeigen das detaillierte Nebennetz, welche das Hauptnetz erschließen sollen. Für die vollständige Erschließung der Stadt mit dem Fahrrad ist jede Straße relevant, doch werden für die vorliegende Strategie nur solche berücksichtigt, die auf den vorgesehenen Vorzugsrouten liegen.

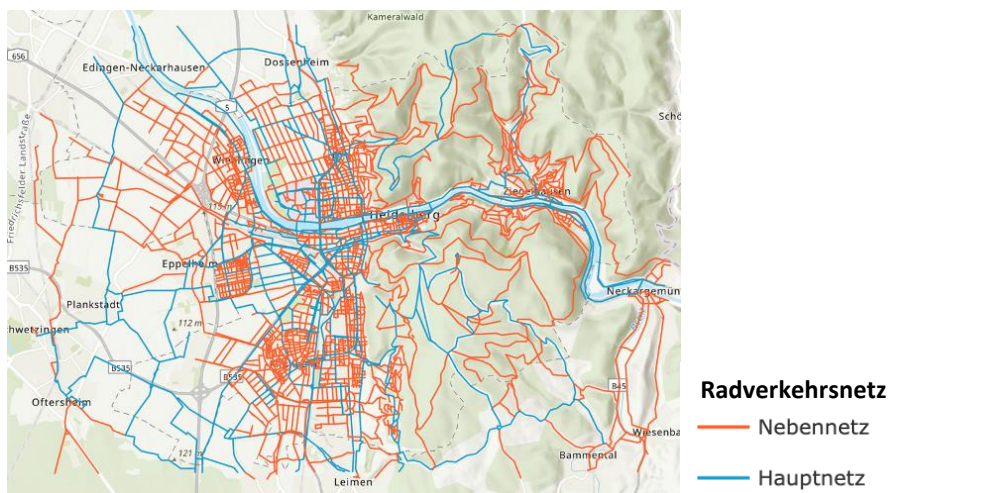


Abbildung 11 Haupt- und Nebenradwegenetz Heidelberg (Quelle: GIS-Daten Stadt Heidelberg)

2.3.3. Radzählungen

Die oben genannte Heatmap gibt einen Hinweis auf Standorte mit hoher Fahrradkonzentration in und um Heidelberg. Wie bereits erwähnt, gibt es einige Einschränkungen, die die Zuverlässigkeit der Daten verringern.



Aus diesem Grund werden in diesem Abschnitt Daten von Zählungen betrachtet, die von digitalen Zählstationen an 15 Standorten der Stadt Heidelberg durchgeführt wurden.

Die Karte auf Abbildung 12 zeigt das Radverkehrsaufkommen an diesen Zählpunkten. Auffällig ist, dass wie bei der Heatmap die Standorte in der Nähe der Kreuzungen an den Flussüberquerungen stark frequentiert sind. Die durchschnittliche Anzahl von Radfahrenden pro Tag an diesen Zählpunkten liegt zwischen 5.000 und 10.000 und ist damit im Vergleich zu anderen Zählpunkten am höchsten. Dies bestätigt den Bedarf weiterer Überquerungen über den Neckar. In der Abbildung ist auch zu erkennen, dass es auf der westlichen Seite des Neckars keine Flussüberquerungen gibt.

Auch die Radwege zum Hauptbahnhof sind mit Zahlen zwischen 2.500 und 5.000 Radfahrenden pro Tag stark frequentiert. Auf den Wegen entlang des Neckars und damit den Verbindungen zu den umliegenden Gebieten wurden im Durchschnitt weniger Radfahrende gezählt. Für eine gleichmäßige Auslastung aller Radnetze sollte das Radnetz an nicht intensiv genutzten Stellen geprüft werden. Hier können Bewohnende ggf. durch bauliche Maßnahmen, wie die Optimierung der Wegbegebenheiten oder Fahrradstellplätze, zum Radfahren animiert werden.

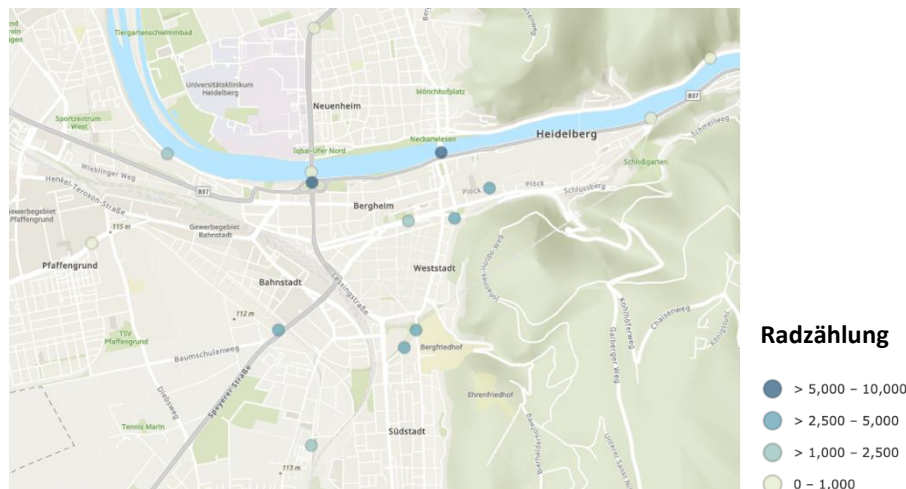


Abbildung 12 Fahrradzahlungen in der Stadt Heidelberg: Durchschnittliche Anzahl von Radfahrenden pro Tag im Jahr 2022 (Quelle: Fahrradzahlungen Stadt Heidelberg)

Auf Abbildung 13 ist das Verkehrsaufkommen zu sehen. Das Verkehrsaufkommen wird in Kategorien dargestellt. Je dunkler die Farbe der Straßen ist, desto mehr Radfahrende sind unterwegs. Auffällig ist, dass die Straßen mit der höchsten Anzahl von Radfahrenden in der Regel auch die verkehrsreichsten Straßen für den Autoverkehr sind. Durch eine Verbreitung des Fahrradverkehrs über ein größeres Gebiet können positive Auswirkungen auf den Verkehr auf den Hauptverkehrsstraßen erzielt werden und somit die Unfallgefahr verringert werden.

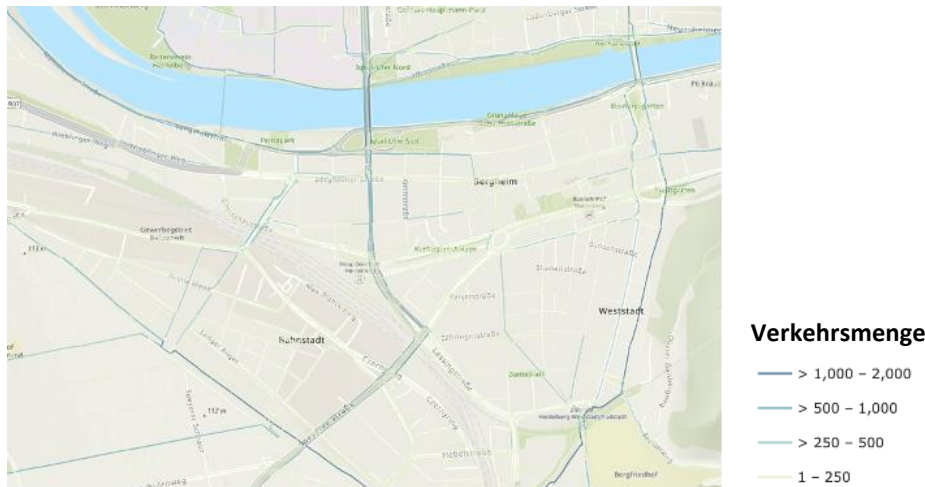


Abbildung 13 Verkehrsaufkommen des Fahrradverkehrs im Zentrum von Heidelberg (Quelle: Fahrradzählungen Stadt Heidelberg)

2.3.4. Datenauswertung der Stadtradeln Kampagne

In dem GIS-Viewer ist eine Heatmap enthalten (Abbildung 14). Diese Heatmap gibt einen Hinweis auf die Konzentration von Radfahrenden in und um Heidelberg. Diese Daten stammen aus der Stadtradeln-App, einer App, in der Menschen Fragen zu ihren Radtouren beantworten können und die Möglichkeit haben, ihre Fahrt aufzuzeichnen¹⁹. In einem dreiwöchigen Zeitraum können Menschen ihre Radfahrten per App aufzeichnen, mit dem Ziel, Kilometer für ihr Team (z. B. Schulklasse, Abteilung, Verein) zu sammeln. Dies dient dazu, auf spielerische Weise Menschen zu motivieren, häufiger das Fahrrad zu nutzen, und idealerweise dieses Verhalten auch nach den drei Wochen in den Alltag zu integrieren. Im genutzten Datensatz werden ausschließlich die aufgezeichneten Kilometer und Fahrten berücksichtigt; es werden keine zusätzlichen Fragen gestellt oder beantwortet. Es wurde jedoch schon für mehrere Kommunen gezeigt, dass die Daten repräsentativ für die (dort) Radfahrende Gesellschaft sein können.

Die folgende Darstellung zeigt die GPS-Signale von Radfahrenden. Dabei ist zu beachten, dass die Signale in regelmäßigen Abständen erfasst werden. Dies führt dazu, dass in Wartebereichen, an Knotenpunkten und an Haltestellen des ÖPNV mehrere Signale gesammelt werden. Auf Strecken, auf denen Radfahrende, ohne anzuhalten unterwegs sind, ist die Signalhäufigkeit entsprechend geringer als an Wartebereichen. Trotzdem vermittelt die Abbildung einen allgemeinen Eindruck des Radverkehrsaufkommens. Die höchsten Dichten finden sich im Zentrum von Heidelberg sowie in den angrenzenden Orten wie Neckargemünd, Kirchheim, Schwetzingen, Oftersheim und Edingen-Neckarhausen. Auffällig ist, dass die Verbindungswege zwischen diesen Knotenpunkten eine deutlich geringere Konzentration von Radfahrenden aufweisen. Dies ist von Bedeutung, da das Haupt- und Nebennetz die Ballungspunkte miteinander verbindet. Die vorliegenden Daten geben allerdings nur einen groben Anhaltspunkt für wichtige Pendelstrecken, da die Stadtradeln Kampagne als temporäre Aktion nicht die realen Radverkehrskonzentrationen widerspiegelt.

¹⁹ Eine Einschränkung besteht darin, dass bei der Nutzung der App eine Datenverzerrung auftritt, wenn Benutzer stehen bleiben. Wartende Personen werden häufiger gezählt, während sich bewegende Personen seltener registrieren lassen. Dadurch kann es vorkommen, dass Orte, Stellen an denen Menschen stehen bleiben, wie Kreuzungen und Einrichtungen, eine höhere Konzentration aufweisen, als tatsächlich vorhanden ist. Eine weitere Einschränkung besteht darin, dass ähnliche Apps häufig eine starke Datenverzerrung aufweisen, die durch den Typus der Benutzer der Apps verursacht wird. In der Regel werden diese Apps hauptsächlich von jungen und mittleren Männern genutzt, die bereits begeisterte Radfahrer sind. Frauen, Kinder und ältere Menschen nutzen solche Apps in der Regel weniger häufig, und ihre Bewegungen und Vorlieben können aus diesen Daten möglicherweise weniger deutlich hervorgehen. Dennoch gibt die Daten einen Hinweis auf die Orte, an denen in der Umgebung Fahrrad gefahren wird.

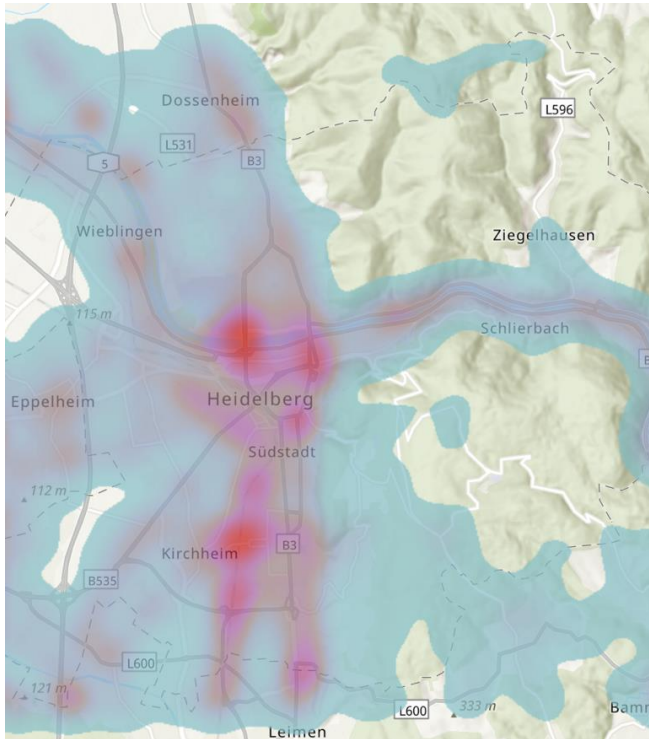


Abbildung 14 Heatmap der Fahrradfahrer-Konzentration (Quelle: Stadtradeln-App)

Ein genauerer Blick auf das Zentrum von Heidelberg zeigt, dass sich ein großer Teil des Radverkehrs an öffentlichen Verkehrsknotenpunkten und Flussüberquerungen konzentriert. Die folgende Abbildung verdeutlicht dies anhand eines Beispiels, das die Ballung des Radverkehrs rund um den Hauptbahnhof und die Neckarüberquerungen darstellt. Dies hebt die Bedeutung der Anbindungspunkte sowohl zur Nordseite des Neckars als auch zum Hauptbahnhof hervor (siehe Abbildung 11).

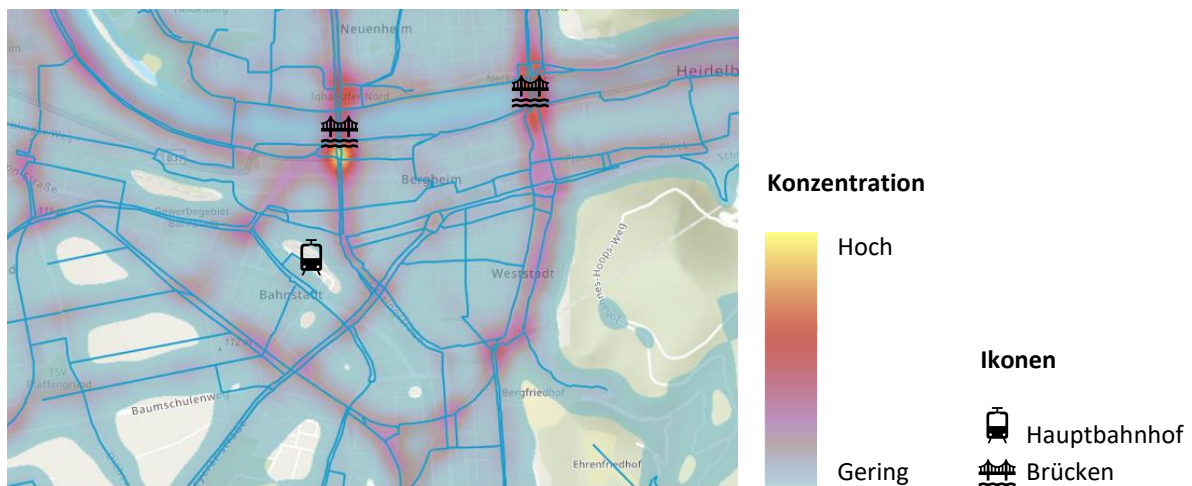


Abbildung 15 Heatmap Heidelberg Hauptbahnhof und Umgebung (Quelle: Stadtradeln-App)



2.3.5. Auswertung von Unfalldaten

Abbildung 14 zeigt eine Heatmap, die die Orte der registrierten Unfälle im Jahr 2022 darstellt. In der durchgeführten Analyse wurden die Unfalldaten von 2020 bis 2023 betrachtet. Mit einigen Ausnahmen ereigneten sich die meisten Unfälle an oder in der Nähe von Kreuzungen. Dabei ist eine deutliche Ähnlichkeit zwischen den zuvor beschriebenen belebten Orten und den Unfalldaten erkennbar. Besonders auffällig sind die Kreuzungen in der Nähe der Flussüberquerungen sowie die Konzentrationen rund um den Bahnhof.

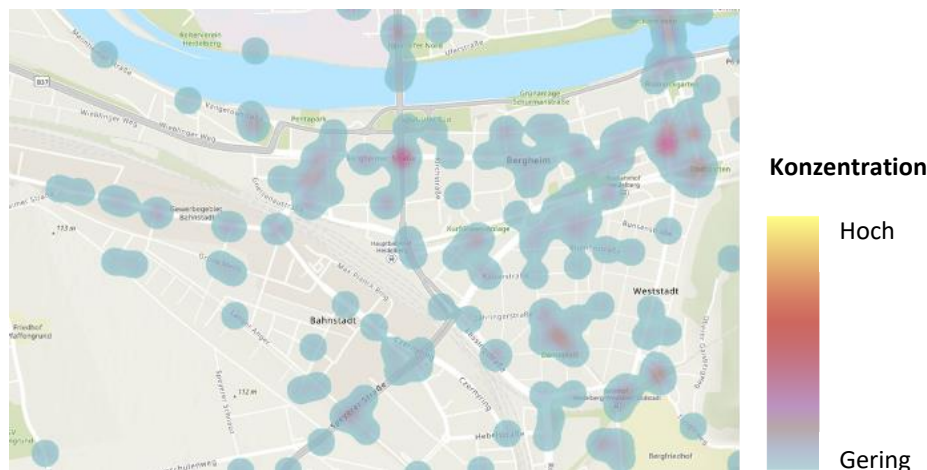


Abbildung 16 Heatmap Unfalldaten (Quelle: Polizei Baden-Württemberg)

2.3.6. Auswertung Daten zu zulässigen Geschwindigkeiten

Heidelberg hat außerdem Daten über die Geschwindigkeiten zur Verfügung gestellt. In Abbildung 17 ist dargestellt, welche Höchstgeschwindigkeiten auf den verschiedenen Straßen gelten. Wenn diese mit den Orten, an denen viele Unfälle passieren, kann festgestellt werden, dass viele der Unfallschwerpunkte an Orten mit hoher Durchschnittsgeschwindigkeit liegen. Dies gilt zum Beispiel für die Standorte: Kreuzung Bergheimer Straße/Mittermaierstraße, Rohrbacher Straße/Poststraße und Bismarckplatz. Es ist daher wichtig zu untersuchen, inwieweit die Straßen für den Fahrradverkehr geeignet sind oder ob eine Neugestaltung erforderlich ist.



Abbildung 17 Geschwindigkeiten (Quelle: GIS-Daten Stadt Heidelberg)



2.4. Ortsbegehung

Die Ortsbegehung konzentriert sich auf das Hauptradnetz Heidelbergs. Unter Berücksichtigung des zuvor beschriebenen Standards eines qualitativ hochwertigen Radnetzwerks, liegt der Fokus auch auf der Beschilderung des Radverkehrs in Heidelberg, bei welcher das FGSV-Merkblatt *zur wegweisenden Beschilderung für den Radverkehr* die Richtlinien für die Bewertung darstellt.

2.4.1. Verkehrsinfrastruktur in Heidelberg

In Heidelberg, wie auch in vielen anderen deutschen Städten, wurden in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts vor allem autofreundliche Strukturen geschaffen – u. a. auf Kosten der Radfahrenden und zu Fuß Gehenden. Die Strukturen umfassten nicht nur den fließenden Verkehr, sondern auch den ruhenden Verkehr, indem immer mehr Parkflächen für Pkws entstanden. Die Förderung des Rad- und Fußverkehrs bei der Infrastrukturplanung fand damals sowie in den darauffolgenden Jahrzehnten wenig Beachtung. Diese einseitige Ausrichtung macht es notwendig, die bestehende Infrastruktur zu überarbeiten und stärker auf die Bedürfnisse von Rad- und Fußverkehr auszurichten. Bei der Ortsbesichtigung der Radinfrastruktur wird dieses nach wie vor bestehende Defizit deutlich sichtbar.

Die Ortsbesichtigung geschieht auf Basis des von der Stadt Heidelberg zur Verfügung gestellten GIS-Bestandes. Hier wurde das als Hauptnetz identifizierte Streckennetz (siehe blaue Routenmarkierung Abbildung 11 in Abschnitt 2.3.2) punktuell untersucht. Auch die Umstände des Nebennetzes (Abbildung 11, rotes Streckennetz) wurden stellenweise geprüft. Bei der Begehung wurde deutlich, dass Heidelberg bereits mehrere fahrradfreundliche Bereiche aufweist. Gleichzeitig gibt es jedoch auch Herausforderungen, wie enge Radwege im Seitenraum, Konflikte mit zu Fuß Gehenden, unklare Radführungen und Stellen, die den Autoverkehr priorisieren. Eingerichtete Angebote wie Beschilderungen, Fahrradabstellanlagen und Radwege sind in der nahen Umgebung und der Innenstadt Heidelbergs häufig zu sehen und stellen attraktive Bewegründe dar, das Fahrrad als Fortbewegungsmittel zu wählen. Dennoch wird auch Verbesserungspotential gesehen, welches in der Radstrategie berücksichtigt werden sollte. Der folgende Teil geht bewertend auf die existierenden Attribute der Radinfrastruktur in Heidelberg ein und legt alternative Grundsätze dar, die in der späteren Zielsetzung und Maßnahmenentwicklung wieder aufgenommen werden.

2.4.2. Attraktivität

Heidelberg hat stellenweise Maßnahmen eingeführt, welche die Attraktivität des Fahrradfahrens in der Stadt erhöhen. Fahrradzählanlagen in der Stadt wirken neben der Datenerhebung Bewusstseinsfördernd und ermutigen Menschen das Rad zu benutzen, stellenweise installierte Rad-Service-Station erleichtern die Nutzung durch Reparaturmöglichkeiten.



Neben diesen punktuell eingebrachten Maßnahmen gehört auch die Instandhaltung eines attraktiven Radnetzes. Diese weist in der Stadt Heidelberg Raum zur Verbesserung auf. Beispiele hierfür sind provisorisch eingerichtete Radwege (Abbildung 19). Außerdem ist die Instandhaltung der Radwege entscheidend für ein positives Fahrerlebnis. In Heidelberg zeigen viele Radwege, besonders bei den Fahrbahnoberflächen, deutliche Anzeichen von Vernachlässigung. Eine regelmäßige Wartung der Radinfrastruktur ist daher dringend erforderlich (siehe Abbildung 16).



Abbildung 18 - Beispiel beschädigter Wegoberflächen



Abbildung 19 – Eine provisorisch eingerichteten Wegführung

2.4.3. Direktheit

In der GIS-Analyse zeigt sich ein gut strukturiertes Haupt- und Nebennetz, das gute Radanbindungen bietet. Allerdings kann dieses in der Realität oft nicht nachempfunden werden, da es an durchgängiger Umsetzung, klarer Führung und passender Infrastruktur fehlt. Der Neckar bildet eine natürliche Barriere. Um die Radanbindungen weiter zu verbessern, wären zusätzliche Querungsmöglichkeiten hilfreich. Die starke Nutzung der vorhandenen Brücken zeigt deutlich den Bedarf an weiteren Verbindungen. Besonders von dem Hauptbahnhof aus ist die Stadt für Radfahrende gut verbunden.

Der Neckar bildet eine natürliche Barriere. Um die Radanbindung weiter zu verbessern, wären zusätzliche Querungsmöglichkeiten hilfreich. Die starke Nutzung der vorhandenen Brücken zeigt deutlich den Bedarf an weiteren Verbindungen.

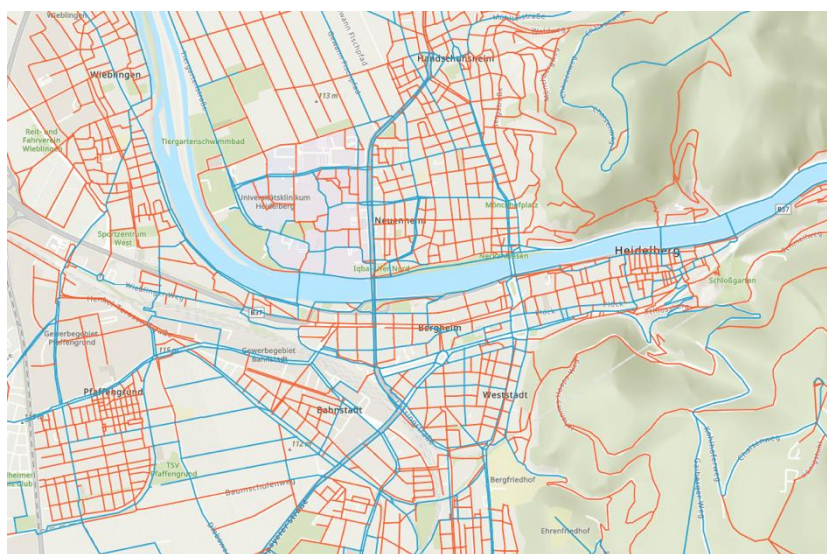


Abbildung 20 – GIS-Karte des Haupt- und Nebennetzes in Heidelberg



Ein weiteres Merkmal des Hauptradnetzes ist seine Ausrichtung am MIV-Grundnetz. Um noch direktere Verbindungen zu schaffen, wäre eine Neustrukturierung des Radnetzes sinnvoll. Eine stärkere Ausrichtung der Radinfrastruktur auf verkehrsberuhigte Straßen könnte bauliche Anpassungen zugunsten des Radverkehrs erleichtern und die Priorität des Radverkehrs erhöhen. Maßnahmen wie Vorfahrtsregelungen für Radfahrende könnten ununterbrochene Verbindungen ermöglichen. Auch die Einrichtung von Fahrradstraßen, die durch entsprechendes Straßenmobiliar gekennzeichnet sind, wäre in diesem Zusammenhang denkbar.

2.4.4. Kohärenz

Während der Stadt Heidelberg relativ viele Radwege zur Verfügung stehen, fehlt es in dem Innerstädtischen Bereich an gleichmäßiger Weggestaltung von Radwegen. So werden diese oft mit dem Kfz-Verkehr geführt, manchmal mit den zu Fuß Gehenden. Wird der Radverkehr von anderen Verkehrsmitteln getrennt, geschieht dies meistens durch Wegmarkierungen oder Erhöhung der Radführung, also mit Hilfe eines Bordsteins. Radwege werden oft durch unterschiedliche Farben und Oberflächenmaterialien gekennzeichnet. Diese optische Trennung scheint jedoch kein durchgängiges Konzept zu verfolgen, was Radfahrenden eine erhöhte Aufmerksamkeit abverlangt, um die richtige Spur beizubehalten. Dies kann den Fokus anderer wichtiger Aspekte im Verkehr nehmen und zu unsicheren Situationen führen. Dazu tragen auch Wegoberflächen bei, die nicht eindeutig zwischen Rad- und Fußweg unterscheiden lassen (Abbildung 21).

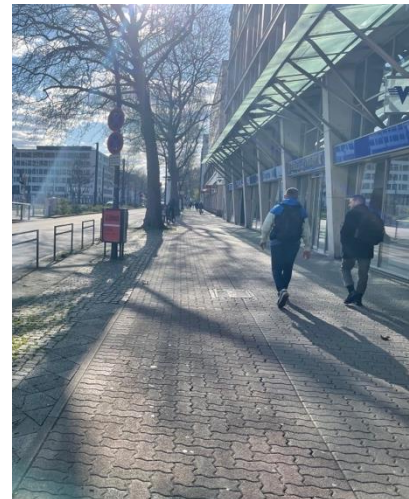


Abbildung 21 Mischung Radweg/Fußverkehr

Folgende Abbildungen stellen außerdem Beispiele verschiedener Radweggestaltungen dar.



Abbildung 22 Beispiel 1 verschiedene ausgeführter Radwege



Abbildung 24 Beispiel 2 verschieden ausgeführter Radwege



Abbildung 23 - Beispiel 3 verschieden ausgeführter Radwege



2.4.5. Komfort und Sicherheit

Zusätzlich zu den genannten Problemen durch ungleichmäßig gestaltete Radwege beeinträchtigen auch zu schmale Radwege die Sicherheit. Das Überholen oder Ausweichen ist oft nicht möglich. Um Radfahrenden mit unterschiedlichen Fähigkeiten ausreichend Platz zu bieten, sollten daher großzügigere Standards für die Fahrbahnbreite eingeführt werden.

Eine weitere Gegebenheit, die für unerfahrene oder weniger mobile Radfahrende als mögliche Herausforderung eingestuft wird, sind lange Querungen ohne Wartefurt. Die oft rot markierten Straßenübergänge sind zwar meist gut erkenntlich gestaltet, jedoch aus der Sicht von Kindern, älteren Menschen oder Menschen mit körperlichen Behinderungen möglicherweise nicht sehr komfortabel zu queren. Designierte Wartebereiche für langsamere Radfahrende und zu Fuß Gehende würden an Knotenpunkten, sowie in Abbildung 25 abgebildet dargestellt, eine angenehmere Querungsmöglichkeit bieten.



Abbildung 25 - Radführung einer Knotenpunktquerung

Verschiedene Verkehrsmittel können in Begegnungszonen zusammengeführt werden. Der Einsatz des Mischverkehrs sollte jedoch sorgfältig abgewogen werden, sodass potenzielle Konflikte zwischen verschiedenen Verkehrsmodi ausgeschlossen werden. In der Stadt Heidelberg gibt es hier noch Raum zur Verbesserung. So zeigen abgebildete Fotos (Abbildung 26, Abbildung 27) wie zu Fuß Gehende den Radweg kreuzen und durch mangelnde Alternativen auch auf jenem auf das grüne Ampelsignal warten.

Diese Konflikte bestehen nicht nur zwischen Radfahrenden und zu Fuß Gehenden. Plötzlich endende Radführungen auf den Kfz-Spuren schaffen unklare Situationen, bei welchen Autofahrende und Radfahrende sich Raumkonflikten stellen müssen. In diesem Fall kann es aufgrund der hohen Unterschiede in Geschwindigkeit und Masse zu gravierenden Folgen führen.



Abbildung 26 - Konflikt des Fuß und Radverkehrs an einem Knotenpunkt



Abbildung 27 - Endende Andeutung eines Seitenstreifens für den Radverkehr



Die Bereitstellung von Fahrradabstellanlagen trägt zu einer komfortablen und nutzerfreundlichen Radinfrastruktur bei. In Heidelberg sind solche Anlagen an verschiedenen Stellen vorhanden, beispielsweise am Hauptbahnhof oder in der Sophienstraße (siehe Abbildung 28). Besonders in der Nähe der Einkaufsstraße gibt es zahlreiche Abstellmöglichkeiten. Für eine gut funktionierende Radreisekette, die „door-to-door“-Wege ermöglicht, ist ein dichtes Netz von Fahrradabstellanlagen unerlässlich. Dafür ist eine umfassende und flächendeckende Verteilung der Abstellmöglichkeiten notwendig. Eine Möglichkeit, dies zu erreichen, wäre, bestehende Anlagen, wie die in der Sophienstraße, in kleinere Stationen aufzuteilen und diese an mehreren Orten zu platzieren. Dabei könnten vielbesuchte Orte und Stationen des ÖPNV als Orientierung dienen, um die Kombination von Radverkehr mit anderen Verkehrsmitteln zu erleichtern. Auch ist es relevant, Fahrradabstellanlagen anzubieten, passend für verschiedene Arten des Radverkehrs.



Abbildung 28 - Beispiel einer Fahrradabstellanlage in der Sophienstraße

Ein gut ausgebautes Radnetz für Erholungsrouten zeichnet sich durch eine übersichtliche und einheitliche Beschilderung aus. Sowohl die zielorientierte als auch die routenorientierte Beschilderung (siehe Folgekapitel "Beschilderung nach FGSV") ist größtenteils aktuell. Auch im innerstädtischen Radnetz gibt es Maßnahmen, die den Radverkehr attraktiver machen. Verbesserungsbedarf besteht vor allem in der Einheitlichkeit der Gestaltung sowie in der klaren Trennung von Geh- und Radwegen sowie Straßen. Eine deutlichere und großzügigere Raumaufteilung würde die Verkehrssicherheit erhöhen, insbesondere aus der Perspektive der Radfahrenden und zu Fuß Gehenden.

2.4.6. Beschilderung nach FGSV

Ein gut ausgebautes Radnetz, insbesondere für Freizeitrouten, zeichnet sich durch eine klare, übersichtliche und einheitliche Beschilderung aus. Generell stuft Mobycon die Orientierung an dem FGSV Merkblatt zur wegweisenden Beschilderung für den Radverkehr als sinnvoll ein. Mit Anwendung des Merkblatts wird die Wegfindung relevanter Orte durch die regulierte Beschilderung einheitlich gestaltet und somit vereinfacht. Der bundesweite Standard trägt zu einer überregional gleichermaßen verständlichen Wegführung bei.

Grundsätzlich unterscheidet das Merkblatt der wegweisenden Beschilderung für den Radverkehr zwischen der ziel- und der routenorientierten Wegweisung. Trotz der Unterscheidung laufen die Beschilderungssysteme integriert, damit verwirrende Doppelwegweisungen vermieden werden. Sowohl die ziel- als auch die routenorientierte Beschilderung in Heidelberg entspricht bereits den FGSV-Standards. Allerdings gibt es noch Verbesserungspotenzial bei der Platzierung und Positionierung der Schilder.

Zielorientierte Wegweisung

Bei der zielorientierten Wegweisung wird davon ausgegangen, dass Radfahrende sich für den kürzesten oder schnellsten Weg entscheiden, um das Ziel schnellstmöglich zu erreichen. Diese Wegweisung ist überwiegend für den Alltagsradverkehr relevant.



In dem Planungsraum der Heidelberger Innenstadt konnte bei der Besichtigung ein durchgängiges Netz von Fahrradwegweisungen festgestellt werden. Zusätzlich gibt es bei größeren, oder komplexeren, Knotenpunkten eine Orientierungshilfe für Radfahrende über die Einordnung in den Straßenverkehr. Insgesamt bildet die zielorientierte Wegweisung ein geschlossenes System und entspricht den Anforderungen des FGSV.



Abbildung 30 Beispiel einer routenorientierten Wegweisung



Abbildung 29 Beispiel einer zielorientierten Wegweisung

Routenorientierte Wegweisung

Die routenorientierte Wegweisung spielt eine zentrale Rolle im Fahrradtourismus, bei dem das Erlebnis der Radtour stärker im Fokus steht als die reine Zielerreichung. Statt auf die kürzesten Verbindungen zielt diese Wegweisung auf attraktive Freizeitrouten ab, die landschaftlich reizvoller und erlebnisorientiert gestaltet sind. Trotz der teilweise unterschiedlichen Zielgruppen der Wegweisungssysteme, wird empfohlen, das ziel- und routenorientierte Fahrradwegweisungskonzept zu kombinieren, sobald es Schnittmengen in den Routenführungen gibt. Unterschiedliche und parallel verlaufende Systeme sollen bei der Entstehung neuer Routen vermieden werden.

Die routenorientierte Wegweisung ist ein weitläufiges Netz, welchem ohne weitere Ortskenntnisse gefolgt werden kann. Es zielt nicht auf die direktesten Wege, sondern schönere Freizeitrouten ab. Neben der unterschiedlichen Abbildung der Pfeile können sich unter den routenorientierten Wegweisungen außerdem noch kleinere Schilder mit Themenrouten befinden. Hier häufen sich teilweise viele Schilder unterschiedlicher Themenrouten. Vorausgesetzt, dass Nutzende hier allerdings Ausschau auf hauptsächlich eine, nämlich die gefahrene, Route halten, wird dies von Mobycon als problemlos bewertet.

Als Regelfarbe von Elementen der Wegweisungssysteme schlägt das FGSV-Handbuch rot vor. Dies ist lediglich eine Richtlinie, sodass die schwarzen oder wie die in Heidelberg bestehenden grünen Schilder bestehen bleiben können. Dadurch bleibt auch das einheitliche Erscheinungsbild zu den Nachbarkommunen sowie ganz Baden-Württen ebenfalls grün sind. Wichtiger ist, dass die Farbgestaltung durchweg gleichmäßig erfolgt. Die ist in Heidelberg der Fall.



Abbildung 31 Wegweisung



2.5. Zusammenfassende Situationsanalyse

Eine integrale Perspektive ist entscheidend, um eine erfolgreiche Förderung des Radverkehrs zu gewährleisten. Dabei spielt eine gut funktionierende Radreisekette eine zentrale Rolle, die sich an den fünf Grundprinzipien Attraktivität, Direktheit, Kohärenz, Sicherheit und Komfort orientiert. Es konnten sowohl allgemeine Ziele als auch aktuelle Herausforderungen und spezifische Handlungsziele für den Radverkehr identifiziert werden.

Das KMP 2035 Dokument zur Situationsanalyse zeigt auf, dass die Anzahl der Pendelnden in den letzten Jahren stark gestiegen sind. Um den Radverkehr auf längeren Distanzen attraktiver zu gestalten, ist ein verknüpftes Regionalradverkehrsnetz und gute Wegweisung notwendig. Des Weiteren sind Lücken im Radverkehrsnetz der Stadt zu finden. Dies umfasst vor allem Querungsmöglichkeiten über den Neckar, die notwendig sind, um eine Nord-Süd Achse zu erschließen, aber auch Bahntrassen und mehrspurige Hauptverkehrsstraßen. Die Auswertung der GIS-Daten zeigt demnach auch, dass diese Achse in hoher Frequenz genutzt wird. Durch die steigende Anzahl an Fahrradfahrenden in Heidelberg ist die Unfallquote gestiegen (KMP 2023 Situationsanalyse). Somit ist auch die Verbesserung der (existierenden) Radinfrastruktur bedeutend. Vor Ort wurde bei Begehungen sowie in den Forderungen des „Radentscheid Heidelberg“ deutlich, dass nicht nur die Instandhaltung von Radwegen wichtig ist, sondern auch die Weiterentwicklung von Radverbindungen. Dazu gehören z.B. ausreichend breite Radwege und eine Führung des Radverkehrs abseits des MIV und des Fußverkehrs. Diese Maßnahmen tragen dazu bei, Heidelberg zu einer fahrradfreundlichen Stadt zu machen und gleichzeitig die Verkehrssicherheit zu erhöhen. Ein weiterer wichtiger Aspekt der Sicherheit ist die Möglichkeit, Fahrräder sicher abzustellen. Besonders am Heidelberger Bahnhof wurden Mängel festgestellt, die durch zusätzliche Fahrradabstellanlagen behoben werden können (Klimaschutz durch Radverkehr, IVAS-Ingenieure).

Zusammenfassend ist für die Radstrategie nicht nur die Schaffung neuer Radwege wichtig. Auch die identifizierten Netzwerklücken in und um Heidelberg müssen geschlossen werden. Daneben muss die existierende Infrastruktur verbessert werden und in die restliche Straßenplanung integriert werden, um die Verkehrssicherheit zu erhöhen. Gleichzeitig müssen allerdings auch weiche Maßnahmen für die Ermutigung des Fahrradfahrens beachtet werden. Dies kann, zusammen mit den fünf Grundprinzipien „Attraktivität, Direktheit, Kohärenz, Sicherheit und Komfort“²⁰, ein schlüssiger Ansatz für die weiteren Schritte der Radstrategie Heidelberg 2030 sein.

²⁰ CROW (2016). *Design Manual for Bicycle traffic*.



3. ENTWURF VON LEITLINIEN, ZIELEN UND STANDARDS

Mehr Radfahren ist nicht das einzige Ziel Heidelbergs. In diesem Kapitel wird ausgearbeitet wie Radfahren zu den übergeordneten Zielen der Stadt, der Region Baden-Württemberg und sogar bundes- und weltweit beitragen kann. So kann ein gut vernetztes Radnetzwerk zum Beispiel die Lebensqualität verbessern, da es verschiedene Bevölkerungsgruppen berücksichtigt und wirtschaftliche Vorteile mit sich bringt. Eine Verbesserung des Radverkehrs kann außerdem eine positive Auswirkung auf das Klima haben, wenn dies zu einem Modal Shift und der Reduktion von CO₂-Emissionen führt. Zusammen mit der Verwaltung und dem Expertenrat wird selektiert, welche größeren Ziele der Stadt Heidelberg für die Radstrategie relevant sind. Auf Basis der berücksichtigten Dokumente aus Kapitel 2 werden im Folgenden konkrete Hauptziele für die Optimierung der Radstrategie Heidelbergs formuliert. In einem späteren Schritt der Radstrategie, wird dann erarbeitet, wie mit Hilfe der möglichen Maßnahmen diese Ziele erreicht werden können

In diesem Kapitel wird geprüft, welche Leitlinien und Standards bereits existieren und wie sie zur Erreichung der Ziele beitragen können. Diese werden kritisch analysiert und, falls erforderlich, weiterentwickelt. Dabei fließen auch die lokalen Standards der Stadt Heidelberg, die regionalen Leitlinien Baden-Württembergs sowie bundesweite Empfehlungen für Radverkehrsanlagen ein. Die Weiterentwicklung der Radinfrastruktur unterstützt somit auch die übergeordneten Standards und Leitlinien. Zusätzlich dienen internationale „Best Practices“ als Inspirationsquelle, wie zum Beispiel die Gestaltung geschützter Kreuzungen aus den Niederlanden oder die Erfahrungen mit Winterradfahren in Finnland.

In diesem Kapitel werden zuerst die existierenden Ziele, Leitlinien und Standards betrachtet. Im zweiten Teil werden konkrete Ziele und neue Standards für den Radverkehr in Heidelberg formuliert.



3.1. Existierende Ziele

3.1.1. Agenda 2030: Ziele für Nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen

Die Vereinten Nationen haben 17 Ziele für Nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals - SDGs) definiert für die Sicherung einer nachhaltigen Entwicklung auf ökonomischer, sozialer und ökologischer Ebene. Jedes SDG hat eine Reihe von Unterzielen und Indikatoren, die es ermöglichen, die erreichten Fortschritte auf globaler Ebene zu vergleichen.

Die deutsche Bundesregierung hat 2016 entschieden, die 17 Ziele auch auf nationaler Ebene umzusetzen. Die Ziele werden in der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie²¹ festgehalten.

Für die Radstrategie in Heidelberg ist das Ziel Nummer 11 das relevanteste – Nachhaltige Städte und Gemeinden²². Aber auch weitere Ziele, sowie 1, 3, 4, 5, 8, 10 und 13 können für die Radstrategie von Bedeutung sein. Denn die Entwicklung des Radverkehrs kann zu einer besseren Gesundheit beitragen, die Klimafolgen verringern und den Menschen einen gleichberechtigteren Zugang zu Bildung, Arbeit und der Gesellschaft im Allgemeinen ermöglichen.



Abbildung 32. Die 17 Ziele für Nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen

3.1.2. Bausteine für ambitionierten Klimaschutz im Verkehr

Im Verkehrssektor werden durch das Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) einige Ziele verfolgt, die zum Klimaschutz beitragen sollen²³. Unter anderem bedeutet das eine CO₂-Reduzierung bis 2030 auf 84 Mio. t CO₂-Äq. Dies

²¹ <http://dns-indikatoren.de/>

²² <https://sdg-indikatoren.de/>

²³ <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr/klimaschutz-im-verkehr#ziele>



entspricht einer Minimierung um 49% im Vergleich zu 2019. Im Jahr 2045 sollen die Treibhausgasemissionen auf Null sein.

Die CO₂-Reduzierung kann nicht allein durch Elektro-Mobilität erreicht werden. Eine Verminderung des motorisierten Verkehrs im Allgemeinen und eine Verlagerung auf kohlenstofffreie und kohlenstoffarme Verkehrsmittel ist notwendig²⁴.

Mit Hilfe verschiedener Bausteine wird versucht eine Senkung der CO₂-Emissionen zu erzielen. Die Bausteine 5 (Geschwindigkeitsbegrenzung – Regelgeschwindigkeit von 30 km/h innerorts) und Baustein 7 (Stärkung Umweltverbund – Radverkehrsplan zügig umsetzen (siehe Abschnitt 3.1.3)) tragen am besten zu einer Förderung des Fuß- und Radverkehrs bei²⁵.



Abbildung 33. Bausteine für einen klimaverträglichen Verkehr (Quelle: Umweltbundesamt)

3.1.3.E Klima Ziele

Die E Klima beinhaltet Vorgaben, Standards und Handlungsoptionen, die bei FGSV-Veröffentlichungen im Verkehrsbereich zur Erreichung von Klimaschutzziele beitragen sollen. Schwerpunkte liegen auf die Reduzierung des Kfz-Verkehrs und der Priorisierung des Fuß- und Radverkehrs. Gemäß E Klima sollen durchgehende und attraktivere Netze entstehen, mit Begrünung und Entsiegelung. Im Planungsprozess soll demnach immer erst der Fuß- und Radverkehr sowie ÖPNV berücksichtigt werden und danach erst der MIV.

3.1.4. Nationaler Radverkehrsplan 3.0

Der Nationale Radverkehrsplan – NRVP 3.0 – wurde am 21.04.2021 vom Bundeskabinett beschlossen²⁶. In dem NRVP 3.0 wurden einige Ziele formuliert.

- Erstens soll es mehr Radverkehr geben. Erreicht werden soll das durch deutlich mehr und längere Wege. Daraus soll resultieren, dass sich die mit dem Fahrrad gefahrenen Kilometer bis 2030 verdoppeln. Des Weiteren nimmt die Anzahl der Wege von rund 120 im Jahr 2017 auf 180 Wege je Person und Jahr zu.

²⁴ https://epub.wupperinst.org/files/8155/8155_E-Autoziel.pdf

²⁵ <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/wirkungen-von-tempo-30-an-hauptverkehrsstraessen>

²⁶ <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/StV/Radverkehr/nationaler-radverkehrsplan-3-0.html>



Außerdem steigt die durchschnittliche Länge der mit dem Rad zurückgelegten Wege von 3,7 Kilometern auf 6 Kilometer.

- Zweitens soll der Radverkehr verbessert werden, damit 60% der Deutschen zukünftig planen, mehr mit dem Fahrrad zu fahren.
- Drittens soll die Sicherheit im Radverkehr steigen. Gegenüber 2019 reduziert sich die Zahl der im Verkehr getöteten Radfahrenden um 40% - trotz deutlich mehr Radverkehr.

3.1.5. RadNETZ Baden-Württemberg

In Baden-Württemberg wurde in den letzten Jahren das RadNETZ erarbeitet, um das Fahrradfahren im Land schneller und sicherer zu gestalten²⁷. Außerdem soll der Anteil des Radverkehrs erhöht werden, um den Anteil des Autoverkehrs zu verringern. Daraus folgen Verbesserungen für jeden, wie eine bessere Luftqualität und eine Abnahme des Parkdrucks in den Innenstädten.

Aus diesem Grund wurden von Baden-Württemberg Ziele für die Verbesserung des Radnetzes formuliert.

Bis 2030 soll der Anteil des Radverkehrs in Baden-Württemberg bei 20% liegen. Hierfür ist eine flächendeckende, durchgängige und hochwertige Infrastruktur an Fahrradwegen von zentraler Bedeutung. Des Weiteren muss eine gut ausgebaute Radinfrastruktur für Alltagsstrecken geschaffen werden, die eine sichere und komfortable Fahrt ermöglicht. Die Nahverkehrsgesellschaft Baden-Württemberg setzt diese Ziele unter der Marke "RadNETZ" um²⁸. Alle Kommunen müssen am RadNETZ in ihrer Zuständigkeit mitwirken.

3.1.6. Ziele der Radinfrastruktur in Heidelberg

Heidelberg möchte die Ziele der "Radstrategie 2030" erreichen, welche aus dem Klimamobilitätsplan 2035 (KMP 2035) resultieren. Die Prämisse ist, mit den im KMP 2035 genannten Zielen die Stärkung des Radverkehrs in Heidelberg zu erreichen. Das bedeutet, es soll eine bessere Identifikation mit den Rahmenbedingungen erzielt werden, um ein komfortables, sicheres und hindernisarmes Radverkehrsnetz errichten zu können. Hierzu muss ein stärkerer Ausbau der Infrastruktur für den Rad- und Fußverkehr ermöglicht werden und eine Reduktion des MIV durch Verkehrsmanagementmaßnahmen geschehen. Dies ist nicht nur für die Förderung des Radverkehrs wichtig, sondern auch um die CO₂-Emissionen im Verkehrssektor um 50% bis 2030 senken; bis 2050 sollen es sogar 95% sein (Referenzjahr 1990). Ein weiteres bereits bestehendes Ziel, um die Radinfrastruktur zu verbessern, ist die Förderung in bestimmten Bereichen. Dazu gehört die Förderung von nicht-fossil angetriebenen Verkehrsmitteln (E-Mobilität und öffentlicher Nahverkehr) sowie die Förderung von Sharing-Angeboten und Fahrgemeinschaften. Auch Anreize für die vermehrte Nutzung alternativer Verkehrsmittel können einen Umschwung im Verkehrssektor bringen und sind Teil des Klimamobilitätsplans. Auch durch die transparente Kommunikation von Planungen gegenüber der Öffentlichkeit und das damit verbundene Involvieren von Bürgerinnen und Bürgern sollen die genannten Punkte zu mehr Verbindlichkeit führen und die Umsetzung erleichtern.

Auf Basis des KMP 2035, sollen außerdem weitere Maßnahmen getroffen werden. Der Modal-Split soll sich weiter verschieben zugunsten des Rad-, Fuß- und öffentlichen Verkehr. Mit der Vision Zero wird das Ziel verfolgt, das Unfallgeschehen so weit wie möglich zu senken und keine tödlichen Unfälle mehr verzeichnen zu müssen. Dies kann durch ein komfortables, sicheres und hindernisarmes Radverkehrsnetz erreicht werden. Des Weiteren

²⁷ <https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/mobilitaet-verkehr/radverkehr/radwege/radnetz>

²⁸ <https://www.aktivmobil-bw.de/radverkehr/radnetz/das-radnetz/>



wird ein Zuwachs am Radangebot und der Radinfrastruktur gewünscht. Dazu zählt auch eine steigende Entwicklung der Abstellanlagen.

Aus den in dem KMP 2035 behandelten Themen ergeben sich folgende konkrete Ziele zu einer Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor, die somit zu einer klimagerechten Mobilitätsplanung führen sollen:

- Senkung von CO₂-Emissionen um 50% im Verkehrssektor bis 2030, Senkung um 95% bis 2050 (1990 als Referenzjahr)
- Erhöhung des Anteils von zu Fuß Gehenden, Radfahrenden und der ÖPNV-Nutzung (Umweltverbund) um 70% bis 2030, 80% bis 2050
- Ausbau der Infrastruktur für den Rad- und Fußverkehr
- Förderung nicht-fossil angetriebener Verkehrsmittel (E-Mobilität und öffentlicher Nahverkehr)
- Förderung von Sharing-Angeboten und Fahrgemeinschaften
- Reduktion des MIV durch Mobilitätsmanagement
- Anreize für vermehrte Nutzung alternativer Verkehrsmittel

3.2. Existierende Leitlinien und Standards

3.2.1. Bundesweite Leitlinien und Standards (RASt, ERA)

Um einheitliche Standards im Straßenverkehr zu regeln, gibt es die Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RASt). Diese stellt ein bundesweit gültiges Regelwerk zur Orientierung dar. Unter anderem in Baden-Württemberg wurde es verpflichtend eingeführt dieses Dokument beim Neu- und Umbau von Straßen zu verwenden. Die RAST bildet das Fundament für die Planung und Gestaltung von Stadtstraßen. Sie legt zum Beispiel Maßstäbe für die Sicherheit, den Komfort und die Leistungsfähigkeit von Radverkehrsanlagen.

Zusätzlich zur RAST wird sich bei der Planung von Radinfrastruktur an den Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA) orientiert. Diese Empfehlungen sind nicht verpflichtend bei bestehenden Straßen. Sie dienen jedoch als Unterstützung zu detaillierteren Richtlinien und Beispielen zur Planung und Gestaltung von Radverkehrsanlagen. In Heidelberg finden diese Richtlinien bereits größtenteils Anwendung. Auch in Zukunft sollten beim Um- und Ausbau von Straßen insbesondere die Elemente der Radinfrastruktur eingehalten werden. Die Erstellung aktuell verwendeter Empfehlungen ist auf das Jahr 2010 zurückzuführen, weswegen zeitnah eine Aktualisierung der ERA erwartet wird.

Die ERA gibt Hinweise zu den Führungsformen des Radverkehrs. Diese basieren in erster Linie auf der aktuellen Menge und Geschwindigkeit des Autoverkehrs auf einer Straße (siehe Abbildung 34). Darüber hinaus sind u.a. folgende Richtlinie/Empfehlungen stets bei Planung von Radverkehrsanlagen zu berücksichtigen:

Hinweise zum Fahrradparken

Hinweise zur einheitlichen Bewertung von Radverkehrsanlagen

Hinweise zu Radschnellverbindungen und Radvorrangrouten

Richtlinien für Lichtsignalanlagen- Lichtzeichenanlagen für den Straßenverkehr

Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs

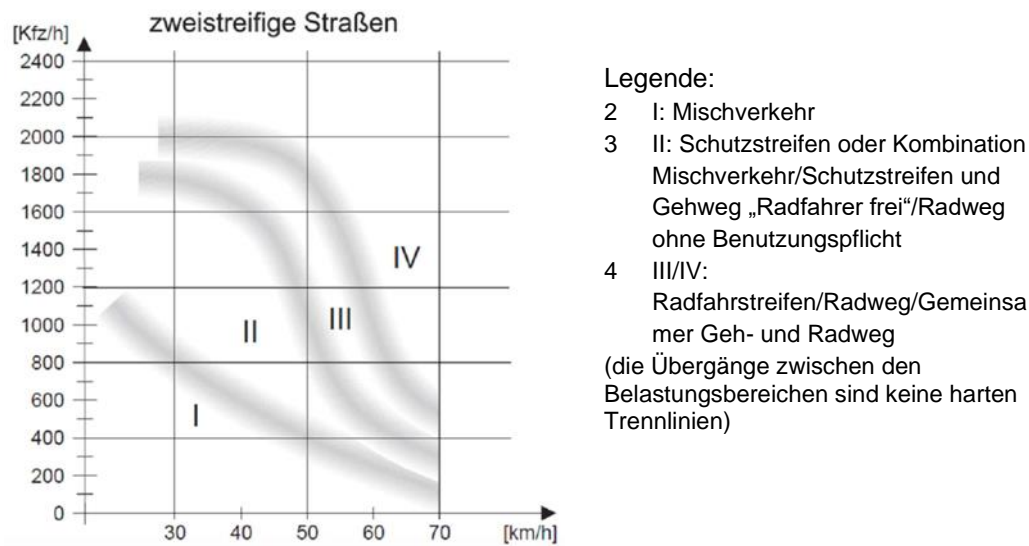


Abbildung 34. Belastungsbereiche zur Vorausswahl von Radverkehrsführungen bei zweistreifigen Stadtstraßen gemäß ERA

Standards für Fahrradabstellanlagen in Deutschland

Die „Hinweise zum Fahrradparken der Forschungsgesellschaft für Straßen- Verkehrswesen“ (FGSV, Ausgabe 2012) liefern eine Arbeitsgrundlage für die Planung von Fahrradparkeinrichtungen auf konzeptioneller Ebene und ergänzen und vertiefen die „Empfehlungen für Radverkehrsanlagen“ (ERA) sowie die „Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs“ (EAR). Der Fokus liegt dabei auf grundsätzlichen und nutzungsspezifischen Anforderungen an das Fahrradparken sowie die jeweilige Bedarfsermittlung. Daneben sind beispielsweise konkrete Entwurfshinweise zu anforderungsgerechten Fahrradhaltern und Parkstandabmessungen enthalten.

Zudem wurde vom ADFC ein DIN-Normenausschuss für Fahrradabstellanlagen initiiert, der im Jahr 2016 die Norm „DIN 79008 Stationäre Fahrradparksysteme“ veröffentlichte. Diese Norm trifft Vorgaben für die technischen Eigenschaften eines Fahrradparksystems. Neben den üblichen Anlehnbügeln enthält die Norm ebenfalls Festlegungen für weitere Parksysteme wie Doppelstockparker und geschlossene Fahrradboxen. Mit Einhaltung der Norm soll ein sicheres und bequemes Parken von Fahrrädern ohne Beschädigungen gewährleistet werden. Zu den zu diesem Zweck festgelegten Anforderungen zählen beispielsweise Bedienkomfort, Seitenfreiheit und Diebstahlschutz.

Darüber hinaus hat der ADFC eigene Empfehlungen für die Errichtung von Fahrradabstellanlagen entwickelt, welche unter Berücksichtigung der oben genannten Vorgaben als Orientierungshilfe dienen können. Diese Empfehlungen sind kein allgemeiner Standard für die Errichtung von Fahrradabstellanlagen, beinhalten aber viele technische Anforderungen zu den Fahrradparkanlagen. Fahrradparker sind die Elemente, in oder an die Fahrräder gestellt werden, um einen festen Halt zu haben, sowohl beim Be- und Entladen als auch während der Dauer, die das Fahrrad dort steht. Fahrradparker müssen so errichtet werden, dass sie nicht übersehen werden können und keine Stolpergefahr entsteht. Sollte es zum Sturz kommen, muss z. B. durch Abrundungen sichergestellt werden, dass keine Verletzungsgefahr entsteht.

Des Weiteren müssen sie gegen Missbrauch geschützt sein und vor Diebstahl und Beschädigung an Fahrradteilen schützen. Dies wird durch ausreichende Stabilität erreicht. Die Fahrradparker dürfen nicht leicht demontierbar sein. Ein Witterungsschutz wäre wünschenswert, vor allem bei längerem Abstellen des Fahrrads.

In den Empfehlungen wird außerdem beschrieben, dass genug Abstand zwischen den Fahrrädern gelassen werden soll, mindestens 700 mm, und dass Fahrradboxen 750 mm breit und 2000 mm tief sein sollen, um auch



Pedelecs aufzunehmen. Um die Empfehlungen aufzustellen, werden vor dem Errichten Prüfungen durchgeführt mit verschiedenen Fahrradtypen und verschiedenen Zusätzen, wie Anbauteilen, Ausrüstungen und Schlössern.

Beschilderung

Eine weitere Richtlinie, die in Heidelberg bereits gut umgesetzt wird, ist das FGSV-Merkblatt zur wegweisenden Beschilderung für den Radverkehr. In diesem Dokument wird beschrieben, wie die Routenführung und Wegweisung zum einem erfolgreichen Radnetz beiträgt. Bei einer Ortsbesichtigung in Heidelberg wurde ein durchgehendes Beschilderungsnetz festgestellt, das bereits den Anforderungen des Merkblattes entspricht. Lediglich die Anordnung der Schilder im Straßenraum kann noch verbessert und vereinheitlicht werden.

3.2.2. E Klima Standards

Das von der FGSV veröffentlichte Faktenblatt zum neuen technischen Regelwerk „E Klima 2022“ gibt einen Überblick über die zeitgemäße Fortschreibung von überholten bestehenden Richtlinien im Bereich Verkehr (ERA, RAST, HBS) zur Erreichung von Klimaschutzziele²⁹. Für besseren Komfort wurden die Breiten des Rad- und Fußverkehrs angepasst (siehe Tabelle 2). Gehwege sollen zukünftig eine Breite von mehr als 2,50 m haben. Die Breiten für den Radverkehr haben sich nur insofern verändert, dass das Mindestmaß entfällt und immer mindestens das Regelmaß eingehalten werden soll. Es wird empfohlen, breitere Radwege zu planen, wenn dies möglich ist.

Die FGSV empfiehlt, die E-Klima bereits jetzt für Planungen zu berücksichtigen, da die Empfehlungen bei den nächsten Überarbeitungen der FGSV-Regelwerke mit einfließen werden.

Tabelle 2. Regelbreiten von Radverkehrsanlagen und Sicherheitstrennstreifen gemäß E-Klima 2022 (Quelle: AGFK-BW).

Anlagentyp	Breite der Radverkehrsanlage	Breite des Sicherheitstrennstreifens		
		zur Fahrbahn	zu Längsparkständen	zu Schräg-/Senkrechtparkständen
Schutzstreifen	1,50 m		0,75 m	0,75 m
Radfahrstreifen	1,85 m			1,10 m (Überhangstreifen kann darauf angerechnet werden)
Einrichtungsweg	2,00 m	0,75 m	0,75 m	1,10 m (Überhangstreifen kann darauf angerechnet werden)
beidseitiger Zweirichtungsweg	2,50 m			
einseitiger Zweirichtungsweg	3,00 m			

3.2.3. Qualitätsstandards und Erlässe Baden-Württemberg

Das Bundesland Baden-Württemberg hat unter der Marke “RadNETZ” das Radverkehrsnetz fürs Bundesland definiert³⁰. Dieses RadNETZ inkludiert Strecken für Alltag und Freizeit oder Kombinationen aus diesen.

In Heidelberg gibt es verschiedene Radwege die zu diesem RadNETZ zugehören³¹. Für die Realisierung einer sicheren und intuitiven Infrastruktur sind durch das Land einheitliche Qualitätsstandards erstellt worden. Es gibt

²⁹ <https://www.agfk-bw.de/news/details/agfk-bw-veroeffentlicht-neues-faktenblatt-zur-e-klima-4913>

³⁰ <https://www.aktivmobil-bw.de/radverkehr/radnetz/das-radnetz>

³¹ https://www.radroutenplaner-bw.de/radroutenplaner?radnetz_vi



zwei Netzzustände, wobei für alltagstaugliche Wege ein höherer Standard als für Wege des Fahrradtourismus gilt.

Der erste Netzzustand ist der Startstandard. Dieser Standard beinhaltet die aktuelle Situation der Radwege in Baden-Württemberg. Sicherheitsrelevante Kriterien sind einzuhalten, aber bei komfortrelevanten Kriterien werden Abweichungen gegenüber der ERA toleriert.

Der Zielstandard hingegen stellt eine optimale Lösung für Radwegplanungen dar. Die Radwege sollen einem Qualitätsstandard gemäß der ERA und VwV-StVO entsprechen. Dieser Standard gilt als Voraussetzung für die Umsetzung zukünftiger Radprojekte.

Hauptzielgruppe Fahrradtourismus	Hauptzielgruppe Alltagsradverkehr
<p>Landesradfernwege Bestand</p> <p>Wege sind in Betrieb, daher gilt hier der Bestand als Startstandard</p>	<p>RadNETZ Startstandard</p> <p>Alltagstaugliche Wege mit Abstrichen gegenüber der ERA</p>
<p>Landesradfernwege Zielstandard</p> <p>Sichere Wege, die nicht durchgängig alltagstauglich sein müssen</p>	<p>RadNETZ Zielstandard</p> <p>Alltagstaugliche Wege mit Qualitätsstandards gemäß ERA und VwV-StVO</p>
	<p>RadNETZ Radschnellwege</p> <p>FGSV- und NRW-Standards, angepasste Zwischenlösungen</p>

Abbildung 35. Die zwei Netztypen und zwei Netzzustände des RadNETZ Baden-Württemberg (Quelle: Qualitätsstandards für das RadNETZ Baden-Württemberg)

Die Wege des RadNETZes wurden erfasst und mit den Qualitätsstandards abgeglichen. Abschnitte, die die Standards nicht erreichen sind vorrangig aufzuwerten. Die Qualitätsstandards und Kriterien für das RadNETZ entsprechen größtenteils den Abmessungen des ERA-Standards.

Die Qualitätsstandards werden ergänzt durch das Dokument "Musterlösungen für Radverkehrsanlagen in Baden-Württemberg". In diesen Musterlösungen werden typische Entwurfsituationen von Radverkehrsanlagen dargestellt. Für verschiedene Anwendungsbereiche stellen diese standardisierten Abmessungen für die Umsetzung verschiedener Maßnahmen dar. Zusätzlich werden Fallbeispiele mit einer kurzen Beschreibung dargelegt und gegebenenfalls Sonderformen der Umsetzung dargestellt. Die Musterlösung orientiert sich an den Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA) und den Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt). Die meisten in der Musterlösung genutzten Beispiele wurden aus der ERA und der RAST mit den gleichen Randbedingungen übernommen. Zur Ergänzung wurden einige neue Beispiele für das Bundesland Baden-Württemberg erstellt, die als Hilfestellung für die Planende dienen sollen und nicht in den o.g. Regelwerken und Vorschrift enthalten sind.

Insgesamt entsteht so ein allgemeingültiges, übersichtliches und einheitliches Dokument, welches in ganz Baden-Württemberg nutzbar ist. Dadurch kann eine leichtere Orientierung im täglichen Radverkehr geschaffen werden. Ziel der Musterlösungen ist es, klare Richtlinien für sichere und attraktive Radwege darzustellen und damit den



Radverkehr zu fördern. Mit diesem Regelwerk geht Baden-Württemberg mit gutem Beispiel voran und setzt neue Standards.

Das Verkehrsministerium Baden-Württemberg bietet mittels Erlässe erweiterte Möglichkeiten für Radverkehrsmarkierung. Das Land ermöglicht Markierung von Schutzstreifen für den Radverkehr auf Straßen mit schmaler Kernfahrbahn sowie von Fahrradpiktogrammketten³². Außerdem gibt den Straßenverkehrsbehörden im Land die Möglichkeit, unter bestimmten Umständen an Landstraßen Radschutzstreifen einzurichten. Auch gibt es einen Erlass, womit bestimmte Radwege, Wirtschaftswege und Fahrradstraßen mit dem Zusatzschild „S-Pedelec frei“ zur Befahrung durch S-Pedelecs freigegeben werden können.

Radschnellverbindungen

Bei Radschnellverbindungen hat Baden-Württemberg auch eigene RadNETZ-Standards entwickelt. Bundesweit gibt es bisher noch keine einheitlichen Regelungen.

Baden-Württemberg definiert Radschnellverbindungen wie folgt: Eine Radschnellverbindung ist für längere Distanzen gedacht von mindestens 5,0 km. Daher soll die Strecke ausreichend attraktiv gestaltet werden. Des Weiteren sollte es eine bedeutende Verbindung mit einem durchschnittlichen täglichen Verkehr von mehr als 2.000 Radfahrten pro Tag auf dem Großteil der Strecken. Durch die baulichen Standards auf diesen Wegen, ist auch eine zügigere und sicherere Fahrt mit dem Fahrrad möglich. Zu den baulichen Standards gehören unter anderem ausreichend Breite Wege, um auch mit höheren Geschwindigkeiten fahren zu können sowie eine direkte, umwegfreie Führung, die wenig Unterbrechungen durch Knotenpunkte beinhaltet.

Ein Radschnellweg sollte eine Breite von 4 Meter haben, wenn es ein in zwei Richtungen geführter Weg ist. Bei Einrichtungsradschnellwegen ist die Mindestbreite 3 Meter.

Auch Heidelberg wird mit einigen Radschnellverbindungen verbunden. Teilweise sind die Verbindungen schon in der Planung:

1. Heidelberg – Mannheim
2. Heidelberg – Schwetzingen
3. Heidelberg – Walldorf/Wiesloch (danach weiter bis Karlsruhe)

Nach Norden in Richtung Darmstadt wird zurzeit eine Machbarkeitsstudie eines weiteren möglichen Radschnellwegs durchgeführt.

Der innerstädtische Verlauf dieser Radschnellwege ist relevant für die Radstrategie von Heidelberg und wird bei unserer Entwicklung des Radnetzes mitberücksichtigt.

sible=truewww.aktivmobil-bw.de/aktuelles/news/mehr-moeglichkeiten-fuer-radverkehrs-markierungen/vom/29/2/2024



Abbildung 36. Ausbaustand der Radschnellverbindungen in Baden-Württemberg (Stand: Februar 2023; Quelle: Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg)

Beschilderung

Für das RadNETZ gibt es auch einen Standard für die Beschilderung. Dabei wird in zielorientierter- und routenorientierte Wegweisung unterschieden. Der Standard für Hauptwegweiser folgt hauptsächlich den Richtlinien gemäß *FGSV-Merkblatt zur wegweisenden Beschilderung für den Radverkehr*. Außerdem gibt es auch Zwischenwegweiser, die den weiteren Verlauf der Route angeben können.

Baden-Württemberg hat zudem ein eigenes Dokument erarbeitet über die "Fahrradwegweisung in Baden-Württemberg", um eigene Standards zu setzen.

Die Grundsätze dieser Radverkehrswegweisung sind eine zielorientierte und routenorientierte Wegweisung sowohl für den Alltagsradverkehr als auch den touristischen Verkehr zu erreichen.

Des Weiteren ist eine kontinuierliche und regionale Vernetzung wichtig. Es werden landesweite Hauptziele vorgegeben. Hinzu kommen lokale Ziele, die jede Kommune frei auswählen kann, um eine bessere Vernetzung zu schaffen.

Als Vorgabe für die Gestaltung der Wegweiser wird das bundesweit gültige Regelwerk der FGSV gewählt.

Für die Aufstellung und Unterhaltung ist der Veranlasser der Wegweisung zuständig. Im RadNETZ Baden-Württemberg werden Wegweisungsschilder erst aufgestellt, wenn mindestens der Startstandard erfüllt ist.



Abbildung 37. Standard für Hauptwegweiser (links) und Zwischenwegweiser (rechts) für Radwege in Baden-Württemberg



3.2.4. Leitlinien und Standards in Heidelberg

Neben den bundes- und landesweiten Richtlinien und Regelwerken, besitzt Heidelberg eine eigene "Leitlinie für eine kinderfreundliche Verkehrsplanung in Wohn- und Mischgebieten"³³. Im Allgemeinen führt diese Leitlinie besonders aus, dass Kinder und Jugendliche als eigenständige Interessensträger ernstgenommen werden. Bei Querungshilfen und Verkehrsberuhigungen wird ein großes Augenmerk auf Kinder und Jugendliche gelegt. Vor allem auf Schulwegen werden Maßnahmen getroffen, wie z. B. mehr Fußgängerampeln und eine "Rundum-Grün" Ampelschaltung. Speziell für Kinder soll die Ausrüstung an Ampelanlagen sinnvoll gestaltet werden. So sollen beispielsweise Höhen an der LSA-Bedienung angepasst werden. Des Weiteren werden Maßnahmen im Bereich des Fuß- und Radverkehrs sowie des ÖPNVs kinderfreundlich geplant. Neben Themen, die für jede Altersgruppe wichtig sind, wie eine Trennung des Rad- und Fußverkehrs, werden auch in diesem Themenbereich spezielle Anforderungen für eine kindgerechte Verkehrslage geschaffen. Die Kennzeichnung von bedeutenden Zielen für Kinder und Jugendliche ist eines davon. Diese Punkte werden unter anderem durch die Mitwirkung von Kindern und Jugendlichen und einer frühzeitigen Kommunikation mit den verschiedenen Interessensgruppen erzielt.

3.3. Nationale und internationale „Best Practices“

Dieser Abschnitt bietet einen Überblick von nationalen und internationalen „Best Practices“ zu der Förderung des Radverkehrs. Diese können als Inspiration dienen und somit zur Radstrategie Heidelbergs beitragen. Die „Best Practices“ sind gemäß der fünf Grundprinzipien für Planung und Entwurf des Radverkehr geordnet, wobei es Überschneidungen gibt und nicht alle „Best-Practices“ eindeutig einem Attribut zuzuordnen sind. Nach jedem Prinzip wird ein „Key Take-away“ präsentiert, das als Input für die Radstrategie mitgenommen werden kann.

3.3.1. Sicherheit – objektiv und subjektiv

Vier Typen von Radfahrenden

Die Einstellung der Menschen zum Fahrradfahren kann in vier Kategorien eingeteilt werden. Die Kategorien wurden 2006 in einer Studie von der Stadt Portland in den USA erstellt³⁴. Später wurden sie auch in anderen Städten getestet, was zu ähnlichen Resultaten führte. Die Studie kategorisiert Menschen anhand ihrer Sicht auf das Radfahren und unter welchen Bedingungen sie sich sicher fühlen:

1. Einige Menschen fahren unter fast jeder Bedingung Fahrrad, das sind die "Starken und Furchtlosen".
2. Des Weiteren gibt es Menschen, die kein Fahrradfahren wollen oder können. Das ist die "Auf keinen Fall" Gruppe.
3. Der größte Anteil sind jedoch Menschen die "interessiert, aber besorgt" sind. Diese Personen haben grundsätzlich Interesse, Rad zu fahren, solange ihre Sicherheitsbedenken berücksichtigt werden. Wenn sich um ihre Bedenken gekümmert wird, kann das zu einer großen Verlagerung hin zum Radverkehr

³³ <https://www.heidelberg.de/hd/HD/Leben/Leitlinien+Kinderfreundliche+Verkehrsplanung.html>

³⁴ <https://www.adfc.de/artikel/die-vier-typen-von-radfahrenden-als-grundlage-der-radverkehrsplanung>

führen. Das bedeutet aber auch, dass die Radinfrastruktur nicht nur objektiv sicher sein sollte, sondern auch subjektiv.



Abbildung 38. Vier Typen von Radfahrenden (Quelle: ADFC)

Dass diese Kategorisierung im Grundsatz auch für Deutschland gilt, verdeutlichen die Zahlen aus dem ADFC-Fahrradklima-Test und dem Fahrrad-Monitor Deutschland 2019³⁵. 81 Prozent der Teilnehmenden am ADFC-Fahrradklima-Test wollen getrennt vom Autoverkehr fahren. Auch der Radwege-Check, eine Präferenzstudie aus Berlin, bestätigt, dass Menschen unterschiedliche Sicherheitsbedenken haben.³⁶ In dieser Studie wurden Menschen darum gebeten, anhand von verschiedenen Verkehrsumgebungen ihr subjektives Sicherheitsgefühl zu bewerten. Die Studie zeigt, dass die Menschen sich sicherer fühlen, wenn die Radinfrastruktur mehr vom Autoverkehr getrennt wird.



Abbildung 39. Bewertung der subjektiven Sicherheit von Radinfrastruktur (Quelle: Radwege-Check / Fix My City)

“Sustainable Safety” (Mischen oder Trennen)

Das „Sustainable Safety-Konzept“ (Konzept der nachhaltigen Sicherheit) aus den Niederlanden ist ein Leitfaden, der die Verkehrssicherheit durch zwei Ziele sicherstellt.

- Unfälle im Vorfeld vermeiden.
- Schwere Verletzungen und Todesfälle bei Unfällen verhindern.

Einer der Grundsätze ist die Homogenität der Geschwindigkeit und der Masse. Davon hängt ab, wann die verschiedenen Verkehrsteilnehmenden gemischt werden können und wann sie getrennt werden sollten. Der Grundsatz empfiehlt, dass Verkehrsteilnehmende mit unterschiedlichen Massen, wie Fahrräder und Autos, voneinander getrennt werden sollen, wenn der Geschwindigkeitsunterschied hoch ist. Dies basiert auf dem Zusammenhang zwischen Pkw-Geschwindigkeit und Todesrisiko (Siehe Abbildung 40). Wenn die Geschwindigkeit nicht über 30 km/h ist, können Kfz- und Radverkehr jedoch gemischt geführt werden. Dies unterscheidet sich

³⁵ <https://www.adfc.de/artikel/sicherheitsempfinden-anforderungen-an-die-radverkehrsinfrastruktur>

³⁶ <https://radwege-check.de>



von der ERA, wo das Mischen von Fahrrädern und Autos je nach Verkehrsaufkommen auch bei höheren Geschwindigkeiten zulässig ist.



Abbildung 40. Pkw-Geschwindigkeit und Todesrisiko (Quelle: SWOV / VCÖ)

Anstatt die Art der Fahrradinfrastruktur aufgrund der Geschwindigkeit und des Verkehrsaufkommens des Autoverkehrs zu wählen, wird zunächst das Netzwerk und seine Hierarchie festgelegt. In bebauten Gebieten ist die Hierarchie in Wohnstraßen und Hauptverkehrsstraßen unterteilt (siehe Abbildung 41):

- Wohnstraßen („Erftoegangswegen“) sollten den Menschen ermöglichen, komfortabel mit dem Fahrrad auf der Straße zu fahren, ohne spezielle Radinfrastruktur. Die Geschwindigkeit sollte in den Straßen bis zu 30 km/h liegen bei einem möglichst geringen Verkehrsaufkommen. Bevorzugt sollten die Straßen in 30 km/h Zonen kombiniert werden, sodass Durchgangsverkehr nicht möglich ist.
- Hauptverkehrsstraßen („Gebiedsontsluitingswegen“) sind Teil des Hauptnetzes für den Autoverkehr. Der Fahrradverkehr sollte standardmäßig getrennt geführt werden. Wenn möglich als Radwege, aber mindestens als Radfahrstreifen. Nur unter diesen Bedingungen können ein größeres Verkehrsaufkommen sowie höhere Geschwindigkeiten zugelassen werden (innerorts normalerweise 50 km/h).

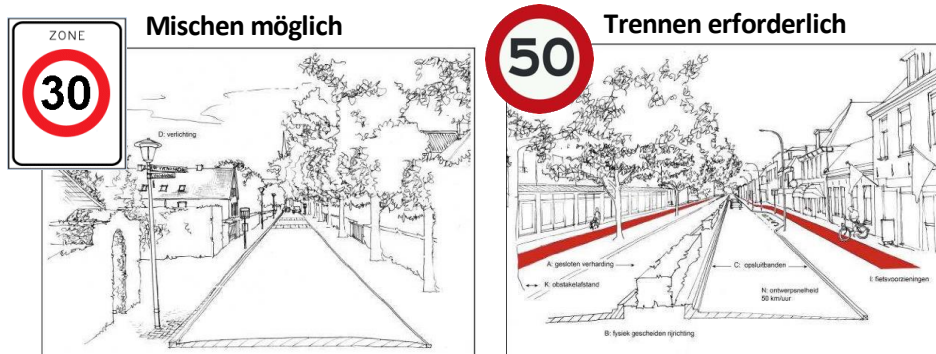


Abbildung 41. Gemäß „Sustainable Safety“ bestimmen Hierarchie und Geschwindigkeit, wo Mischen möglich (links) und Trennen erforderlich ist (rechts).

Es gibt keine festen Werte für das Verkehrsaufkommen von Autos in den einzelnen Kategorien, noch eine klare Grenze zwischen den beiden. Wenn das Verkehrsaufkommen und die Geschwindigkeit in Wohnstraßen zu hoch



sind, wird zunächst versucht, das Verkehrsaufkommen zu reduzieren, anstatt die Radinfrastruktur auf eine getrennte Führung umzustellen.

In der Praxis kann es Straßen geben, die beiden Kategorien zugeordnet werden können, aber Ziel ist es, klar zwischen beiden Kategorien unterscheiden zu können und den Fahrradverkehr in Wohnstraßen auf der Fahrbahn zu führen und in Hauptstraßen auf einem abgetrennten Radweg.

Fahrradnetze können sowohl in Hauptstraßen als auch in Wohnstraßen geführt werden. Des Weiteren sind eigene Fahrradwege, wie zum Beispiel in Parks, möglich.

Die Gestaltung einer Straße im Radnetz kann ein Grund dafür sein, dass Radfahrende diese nicht nutzen möchten. In solchen Fällen kann es hilfreich sein, die Qualität oder den Komfort für Radfahrende zu verbessern. Eine eigene Fahrradinfrastruktur kann auch für Wohnstraßen in Betracht gezogen werden, wenn eine Trennung aus bestimmten Gründen notwendig ist. Ein Beispiel dafür ist, wenn eine Buslinie aufgrund der Nähe zu einer Schule durch die Wohnstraße führt. Im Folgenden ist eine Tabelle aus den CROW-Richtlinien mit Richtwerten für das Verkehrsaufkommen dargestellt (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3. Empfehlungen für Führungsformen für den Radverkehr innerorts gemäß CROW Bicycle Design Manual (etwa angepasst an deutsche Definitionen)

Hierarchie	Geschwindigkeit	Kfz/Tag	Grundnetz <750 Rad/Tag	Hauptnetz 500-2000 Rad/Tag	Radschnellweg >2000 Rad/Tag
Nebenstraße	Schritttempo oder 30 km/h	< 2.500	Mischverkehr	Mischverkehr oder Fahrradstraße	Fahrradstraße
		2.000- 5.000		Mischverkehr oder Schutzstreifen/ Radfahrstreifen	
		> 4.000		Radweg oder Radfahrstreifen	
Hauptstraße	50 km/h	2x1 Fahr- streifen	Nicht Relevant	Radweg	
	70 km/h			2x2 Fahr- streifen	Radweg inkl. Moped

Da Trennung zwischen Kfz- und Radverkehr an Hauptstraßen erforderlich ist, werden Radwege auch vorzugsweise an Knotenpunkten, die die Hauptstraßen verbinden, getrennt durchgeführt. Das geschieht zum Beispiel mit einer geschützten Kreuzung oder einem Kreisverkehr (siehe Abbildung 42).

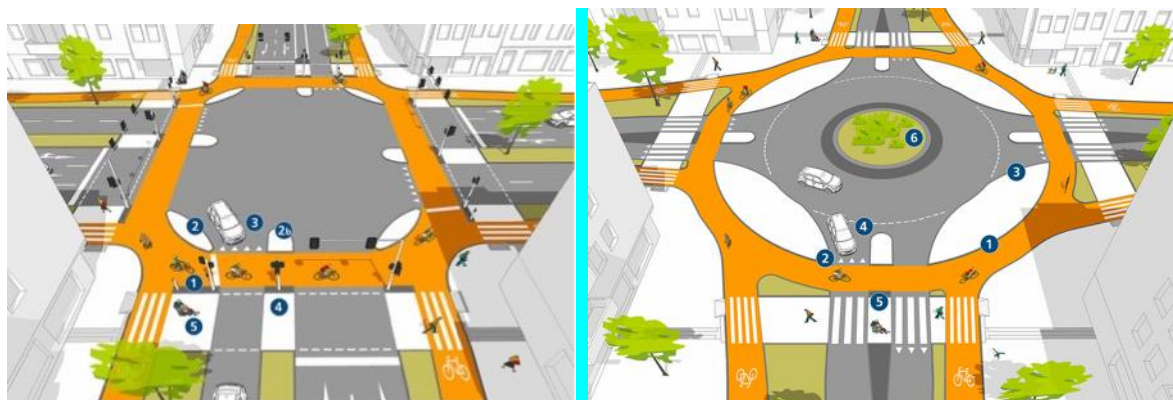


Abbildung 42. Eine ‚geschützte Kreuzung‘ (links) und ein ‚geschützter Kreisverkehr‘ (rechts) (Quelle: ADFC)



Mobycon: Good Street Approach - Balance zwischen Raum und Verkehr finden

Mobycon hat den sogenannten „Good Street Approach“ entwickelt. Bei dem Ansatz Good Street Approach geht es darum, eine richtige Balance zwischen der Umgebungsqualität (Raum) und der Verkehrsfunktion (Verkehr) zu finden. Dabei geht es um weitere Aspekte als nur die größtmögliche Effizienz und Geschwindigkeit.

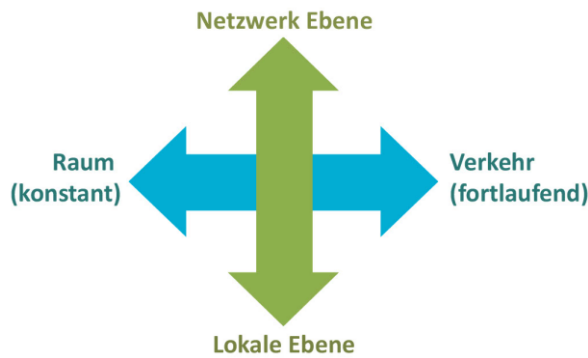


Abbildung 43. Der „Good Street Approach“ strebt eine gute Balance zwischen Raum und Verkehr an.

Die erste Priorität dieses Ansatzes ist, Sicherheit für alle herzustellen. Also sowohl für zu Fuß Gehende und Radfahrende als auch Autofahrende und alle anderen Verkehrsteilnehmenden. Die Sicherheit wird dann mit den städtischen Funktionen eines bestimmten Gebiets oder einer Straße kombiniert. In einer Straße mit einer Schule oder vielen Geschäften und einem hohen Überquerungsbedarf kann es zum Beispiel sinnvoll sein, die Verkehrsfunktion durch die Gestaltung als Tempo 20 oder 30 Bereich zu begrenzen. Bei einer Straße, in der die Umgebungsqualität nicht so wichtig ist, kann die Verkehrsfunktion in der Gestaltung dagegen eher betont werden. Auf diese Weise werden Raum und Verkehr miteinander verknüpft. Es ist wichtig, diese Balance nicht nur auf Straßen-Ebene zu adressieren, sondern auch auf Netzwerk-Ebene. Auf beiden Ebenen können Maßnahmen getroffen werden, um die richtige Balance zu finden (siehe Abbildung 44).

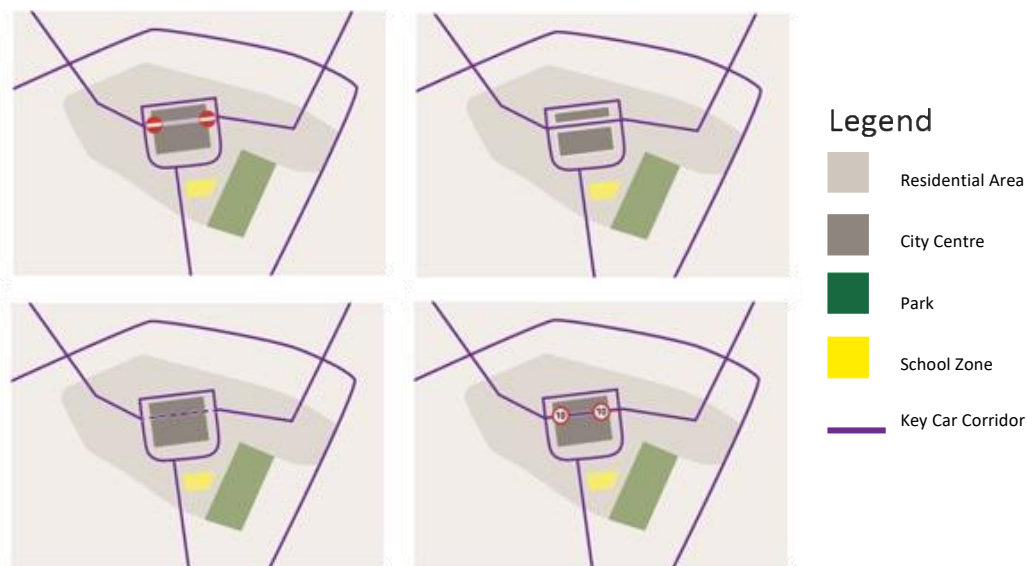


Abbildung 44. Ein Konflikt zwischen Raum und Verkehr kann auf unterschiedliche Weisen gelöst werden, wobei Maßnahmen auf Straßen-Ebene und Netzwerk-Ebene zusammen berücksichtigt werden müssen. (Quelle: Mobycon)



Abbildung 45. Verkehrsumgebung je nach Richtgeschwindigkeit (Quelle: Mobycon)

„Protected bike lanes“ neben dem Parkstreifen

Fahrradwege in Kopenhagen sind normalerweise von der Fahrbahn durch einen Bord getrennt. Allerdings hat die Stadt Kopenhagen gute Erfahrungen damit gemacht, keinen Höhenversatz zwischen Parkstreifen und geschützten Radwegen anzuwenden, weil dies schneller herzustellen ist.³⁷ Stattdessen wird in Kopenhagen beim Bau von Radwegen neben Parkstreifen darauf geachtet, dass diese eine ausreichende Breite haben. Aus diesem Grund, muss auch kein Sicherheitsstreifen zwischen dem Radfahrstreifen und den parkenden Autos angelegt werden, wenn der Radweg breit genug ist.

Die Radwege, die sich auf Fahrbahnniveau befinden, können leicht im Nachhinein angehoben werden.

Trennung zwischen Rad- und Gehweg

Sowohl in den Niederlanden als auch in Dänemark sind die Fahrradwege normalerweise vom Gehweg durch einen Bord getrennt. Idealerweise sollte dies sowohl für den Rad- als auch den Fußverkehr ein „verzeihendes Bord“ sein. Das bedeutet, dass die Form und der Höhenunterschied so sein sollten, dass eine Unterteilung sichtbar und spürbar vorhanden ist, aber es trotzdem möglich ist, diese ohne Stolpergefahr zu überqueren. Außerdem soll es den Verkehrsteilnehmenden ermöglichen, die zum Beispiel einen Rollstuhl, ein Elektromobil oder einen Rollator nutzen, den Gehweg an jeder Stelle leicht zu betreten und zu verlassen.

Die Trennung trägt nicht nur zur Sicherheit bei, sondern macht die Nutzung sowohl für den Rad-, als auch den Fußverkehr angenehmer. Alternativ kann die Trennung auch durch taktile Elemente und/oder einen Materialunterschied erfolgen.

³⁷ Cykelfokus, Københavns Kommunes Retningslinjer for Vejprojekter 2013



Abbildung 46. Beispiel eines 'verzeihenden Bordes' mit kleinem Absatz, welches eine Trennung sicherstellt, aber gleichzeitig auch die Überquerung ermöglicht (Quelle: Mobycon)

Sicherheit – Key takeaway: Eine höhere Trennung vom hochbelasteten und schnellen Autoverkehr bedeutet, dass Menschen eher Überwegen sollen, um Rad zu fahren. Die Radstrategie könnte einen Standard für die Trennung des Radverkehrs vom Auto- und Fußverkehr setzen, der abhängig ist von der Hierarchie des Auto- bzw. Fahrradnetz in den jeweiligen Abschnitten. Je nach Situation und verfügbarem Platz, ist es vielleicht nötig Änderungen sowohl in der Straße als auch im Netz vorzunehmen.

3.3.2. Direktheit

In den Richtlinien von Dänemark und den Niederlanden wird ein maximaler Umwegfaktor für den Radverkehr von 1,2 auf Hauptradrouten im Vergleich zur Luftlinie angegeben. Für andere Radrouten ist ein Umwegfaktor von 1,3 bis 1,4 akzeptabel.

Um einen Modal Shift zu erzielen ist es auch relevant den Umwegfaktor nicht nur mit der Luftlinie zu vergleichen, sondern auch mit den Fahrten der privaten Pkw. Direktere Wege für das Radnetz können das Fahrradfahren konkurrenzfähiger im Vergleich zum privaten Auto machen. Vor allem wenn man das Parken auch als Teil des Trips zählt. 48% der Radfahrenden in Kopenhagen sagen, dass ihr Hauptgrund fürs Fahrradfahren ist, dass es der schnellste und einfachste Weg ist.³⁸ Dabei geht es nicht darum, so schnell wie möglich zu fahren, sondern vielmehr darum, direkte Strecken zu wählen, auf denen man in seinem eigenen Tempo und ohne zu viele Unterbrechungen fahren kann.

Sowohl Direktheit als auch Kohärenz sind stark abhängig vom Raster des Radnetzes. Für Radnetze Innerorts empfiehlt das CROW-Fahrradhandbuch eine Rastergröße von 300 bis 500 m für das Hauptnetz. Mit so einer Rastergröße, würde eine fehlende Verbindung einen Umweg von ungefähr einem Kilometer bedeuten.

³⁸ https://www.eltis.org/sites/default/files/case-studies/documents/copenhagens_cycling_strategy.pdf



Die Rolle eines Hauptnetzes ist es, weitere Fahrradtouren zu ermöglichen. Da aber die meisten Fahrradtouren im städtischen Raum unter 5 Kilometer sind, würde ein Umweg von einem Kilometer einen großen Unterschied machen und viele Menschen wären nicht bereit dazu. Deshalb ist es wichtig, dass das Radnetz geschlossen ist und fehlende Verbindungen verbunden werden.

Die autoorientierte Stadtplanung aus der Vergangenheit hat manchmal zu einem lückenhaften Radverkehrsnetz geführt. Um dem hohen Verkehrsaufkommen von Autos und den hohen Geschwindigkeiten von ihnen mehr Raum zu geben, wurden die Radfahrenden von einigen Straßen verdrängt und Querungsmöglichkeiten reduziert. Daraus resultierten viele Lücken im Radverkehrsnetz, die teilweise heute noch sichtbar sind. Um das Radverkehrsnetz wieder kohärent zu gestalten und umweltfreundliche Fortbewegung, wie das Fahrradfahren, attraktiver als das Autofahren zu machen, kann es notwendig sein auch das Autonetz zu überarbeiten.

A Short History of Traffic Engineering

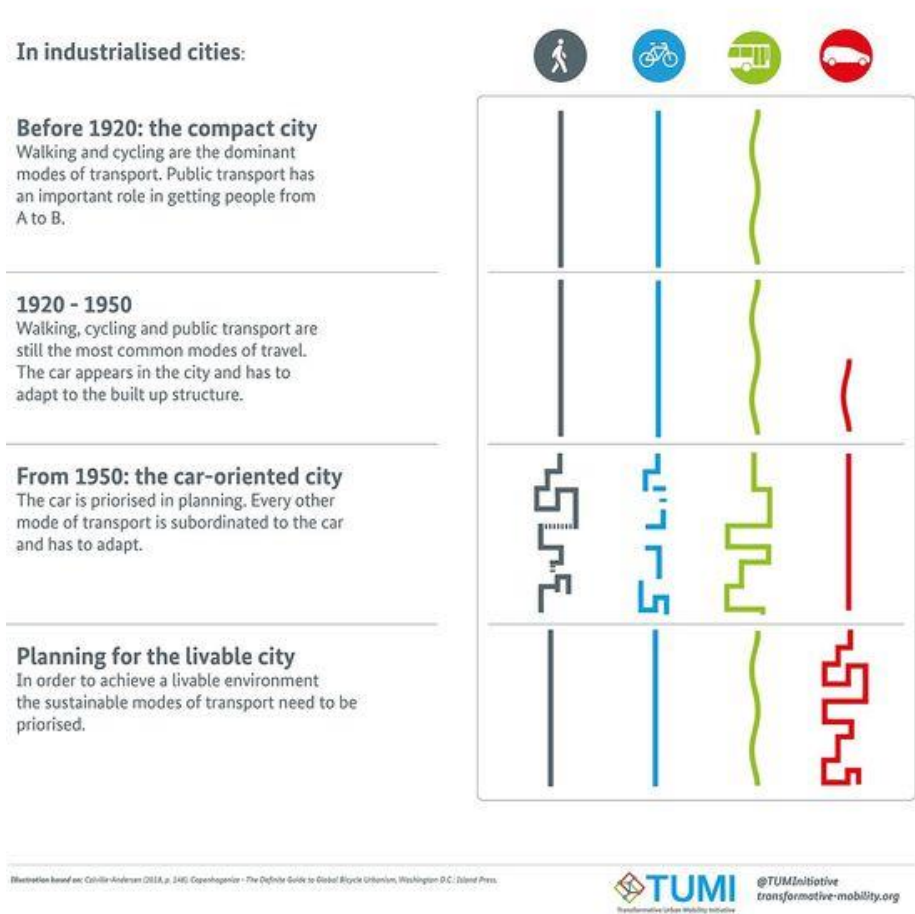


Abbildung 47. Um einen Modal Shift zu erreichen, sollten umweltfreundliche Verkehrsmittel die direktesten Wege haben (Quelle: TUM)

Für das untergeordnete Grundnetz, wird eine kleinere Rastergröße von 100 bis 300 m empfohlen. Die Hauptfunktion des untergeordneten Grundnetzes ist es Tür-zu-Tür-Verbindungen zu ermöglichen. Ein Weg um dies zu erreichen, könnte die Einrichtung von mehr modalen Filtern sein. Die Straßen in diesen Gebieten sind



zugänglich für alle, aber der motorisierte Durchgangsverkehr findet nicht statt. Das würde nicht nur das Fahrradfahren im Vergleich zum Autofahren direkter machen, sondern kann auch die Bedingungen zum zu Fuß gehen und die Lebensqualität im Allgemeinen in den Gebieten verbessern.

Direktheit – Key takeaway: Innerhalb eines Radnetzes können verschiedene Hierarchiestufen beobachtet werden, die alle eine eigene Hauptfunktion haben. Die Radstrategie könnte einen Standard dafür setzen, wie direkt das Netzwerk sein soll. Um einen Modal Shift zu erreichen, sollte das Fahrradnetz mehr direkte Verbindungen beinhalten als das des motorisierten Individualverkehrs.

3.3.3. Kohärenz

Kohärenz im Radnetz

Kohärenz bedeutet, dass die verschiedenen Teile des Radwegenetzes sinnvoll miteinander verbunden sein sollten. Ein kohärentes Netz ist wichtig, um Verbindungen von Tür zu Tür und nahtlose Wegeketten zu ermöglichen. Sowohl Amsterdam als auch Kopenhagen haben ein ergänzendes Plusnetz zum Haupt- und Nebennetz für den Radverkehr. Jede Stufe dieses Netzes hat eine eigene Funktion: Das Hauptnetz ist auf die Schaffung eines kohärenten Gesamtnetzes ausgerichtet, während das Plusnetz zusätzlichen Komfort und einen guten Verkehrsfluss bietet. Das Nebennetz ermöglicht schließlich die Reise von zu Hause bis zum Ziel.

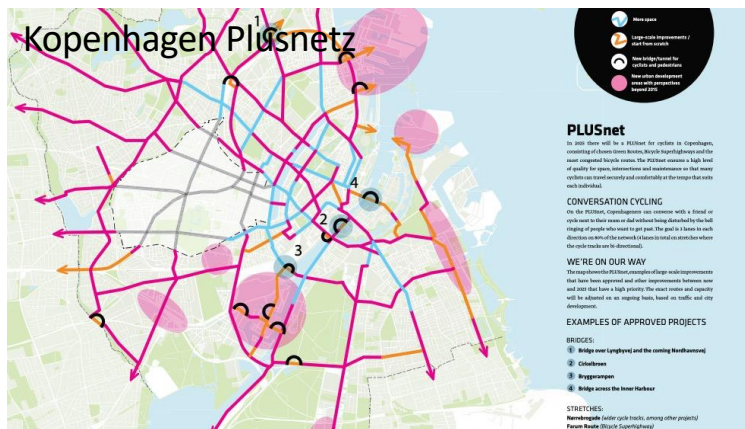


Abbildung 48. Das Plusnetz in Kopenhagen (Quelle: Eltis / Kopenhagen Stadt)

Beim Plusnetz beider Städte wird daher insbesondere auf die Attraktivität geachtet und es werden Unterbrechungen so weit wie möglich vermieden. Das Plusnetz bietet die Möglichkeit, Abschnitte des Hauptnetzes und die Maßnahmen zu dessen Umsetzung zu priorisieren. Ziel dieser Plusnetze ist es, das Radfahren auf verschiedenen Achsen für so viele Menschen wie möglich attraktiver zu machen als das Reisen mit dem motorisierten Individualverkehr.



Tabelle 4. Hierarchiestufen eines Radnetzes und deren Funktion

3 Hierarchiestufen	Funktion im Radnetz
Grundnetz	Zu Hause bis zum Ziel-Reisen möglich machen
Hauptnetz	Kohärentes stadtweites Radnetz
Plusnetz	Höchster Standard auf priorisierten Abschnitten des Hauptnetzes

Kohärenz bei der Gestaltung

Kohärenz bedeutet auch, dass Verbindungen für Menschen klar gestaltet werden. An Kreuzungen oder wenn sich die Art der Fahrradinfrastruktur ändert, sollte es für die Verkehrsteilnehmenden klar sein, wie sie ihre Route fortsetzen können. Es sollte jeder Person möglich sein der Infrastruktur intuitiv zu folgen, ohne ständig auf Schilder im Straßenraum zu achten.



Abbildung 49. Beispiel von Radführung, wo man Erklärung von Schildern braucht (link), und Radführung wo man intuitiv auf die anschließende Radinfrastruktur geleitet wird (rechts) – Beispiel aus Den Haag, Niederlande (Quelle: Google)

Die Radführung kann grundlegend durch Markierungen und Roteinfärbungen erklärt werden. Es gibt jedoch verschiedene „Best Practices“, mit denen ein höheres Qualitätsniveau erreicht werden kann. In den Niederlanden und Dänemark ist es üblich, Radwege an Nebenstraßen durch eine Aufpflasterung weiterzuführen (siehe Abbildung 48 und 49). Dies verbessert nicht nur die Kohärenz des Wegenetzes, sondern bietet Radfahrenden und zu Fuß Gehenden einen sicheren und priorisierten Übergang. Kraftfahrzeuge können hier nur mit reduzierter Geschwindigkeit abbiegen. Die Aufpflasterung hilft zudem, den Unterschied zwischen Hauptverkehrsstraßen und Wohnstraßen zu verdeutlichen und den Durchgangsverkehr auf den Hauptstraßen zu halten. Diese Lösung trägt somit zur Verkehrsberuhigung im Wohngebiet bei.





Abbildung 50. Beispiel von Radinfrastruktur die umgesetzt ist mittels Markierung (links) und mittels Aufpflasterung (rechts) – Beispiel aus Leiden, Niederlande (Quelle: Google)



Abbildung 51. Beispiel von Radinfrastruktur die umgesetzt ist mittels Markierung (links) und mittels Aufpflasterung (rechts) – Beispiel aus Kopenhagen, Dänemark (Quelle: Google)



Auch die ganze Gestaltung einer Straße kann die Kohärenz verbessern. Zum Beispiel wenn eine Fahrradstraße intuitiv und ohne Unterbrechung übergeht in einen Radweg (siehe Abbildung 52).



Abbildung 52. Beispiel einer Fahrradstraße die optisch endet (links), und einer Fahrradstraße die durch Gestaltung intuitiv weitergeführt wird – Beispiel aus Deventer, Niederlande (Quelle: Mobycon/Google)

Kohärenz – Key takeaway: Die Radstrategie könnte einen Standard setzen, wie die Radverkehrsführung baulich und intuitiv weitergeführt wird an Knotenpunkten, Nebenstraßen und dort, wo sich die Art der Radinfrastruktur ändert. Der bestehenden Hierarchie des Radnetzes kann möglicherweise eine Plusstufe hinzugefügt werden, wodurch Teile des Hauptnetzes priorisiert werden können.



3.3.4. Komfort und Attraktivität

Fahrbahnbreiten

Sowohl in den Richtlinien der Niederlande also auch in denen von Dänemark, basiert die Breite der Radinfrastruktur auf dem erwarteten Radverkehrsaufkommen³⁹ ⁴⁰(siehe Tabelle 5).

Tabelle 5. Fahrradwegbreiten

Einrichtungsradschweg		Zweirichtungsradschweg	
Spitzenintensität in eine Richtung (Rad/h)	Breite des Radweges	Spitzenintensität in zwei Richtungen (Rad/h)	Breite des Radweges
0-150	2,00 m	0-50	2,50 m ¹⁾
150-750	2,50-3,00 m	50-150	2,50-3,00 m
> 750	3,50-4,00 m	150-350	3,50-4,00 m
		> 350	4,50 m
1) Bis zu einer Breite von 2,50 m hat der Radweg in beide Richtungen eine überfahrbare Kante oder einen überfahrbaren Bord, sodass Radfahrende eine Ausweichmöglichkeit haben			
Radfahrstreifen			
Radfahrstreifen	2,00-2,25 m (1,70 m)		

Das Qualitätsniveau von Radwegen ändert sich, je nachdem wie breit diese angelegt werden. Der Komfort steigt, wenn der Fahrradweg breit ausgebaut wird. Der Vorteil von breiteren Radwegen ist, dass Überholvorgänge leichter und sicherer geschehen können und die Möglichkeit zum Nebeneinanderfahren besteht. Das CROW-Handbuch hat eine Auswertung entwickelt, die das Qualitätsniveau je nach Breite erläutert und aufzeigt, welche Möglichkeiten die verschiedenen Breiten für das Radfahren bieten, siehe Tabelle 6.

Tabelle 6. Qualitätsniveau von Radfahrstreifen und benötigte Breiten (Quelle: CROW Fietsberaad)

Welches Qualitätsniveau wird angestrebt?	Minimale Breite des Radwegs	Bewertung
Radverkehr ist baulich getrennt vom Autoverkehr (Radweg + Bord)	290 cm (220+70)	★★★★★
Zwei Radfahrende können komfortabel auf dem Radfahrstreifen nebeneinander fahren und haben mindestens 50 cm Sicherheitsabstand zum Autoverkehr	240 cm (190+50)	★★★★
Zwei Radfahrende können auf dem Radfahrstreifen nebeneinander fahren ohne Sicherheitsabstand	190 cm	★★★
Radfahrende können auf dem Radfahrstreifen mit mindestens 50 cm Sicherheitsabstand zum Autoverkehr fahren (auch ausreichend für zwei dicht nebeneinanderfahrende ohne Sicherheitsabstand)	170 cm	★★
Radfahrende können auf dem Radfahrstreifen fahren ohne Sicherheitsabstand	110 cm	★

³⁹ Design Manual for Bicycle Traffic, CROW 2016

⁴⁰ Cykelfokus, Københavns Kommunes Retningslinjer for Vejprojekter 2013



Abbildung 53. Wenn die Radwegbreite komfortabel nebeneinander fahren möglich macht, wird Radfahren attraktiver für eine vielfältige Gruppe von Menschen (Quelle: Dutch Cycling Embassy).

Die Plusnetze in Kopenhagen und Amsterdam sind so gestaltet, dass drei Radfahrende nebeneinander fahren können. Kopenhagen verwendet dafür eine Radwegbreite von 2,8 bis 3,0 Metern⁴¹. Diese Breite lässt zum einen eine hohe Kapazität zu und zum anderen bietet es die Möglichkeit zum "samtalcykling" (Alltagsradeln), also dem gemeinsamen Nebeneinanderfahren, während eine dritte Person weiterhin überholen kann. Damit wird der soziale Aspekt des Radfahrens betont und die Möglichkeit für Eltern, mit ihren Kindern Rad zu fahren, deutlich verbessert. Diese Breite von drei Fahrradfahrenden im Plusnetz, ermöglicht zudem eine bessere Chance mit verschiedenen Geschwindigkeiten zu fahren.

Weniger Unterbrechungen

Langsames Fahren oder Anhalten wirkt sich negativ auf das Fahrradfahren aus und beeinflusst, wie weit Menschen bereit sind, mit dem Fahrrad zu fahren. Das liegt nicht nur daran, dass Unterbrechungen Zeit kosten, sondern auch, weil das Anfahren nach einem Stopp zusätzliche Energie erfordert. Diese Energie ist vergleichbar mit dem Aufwand, der für das Zurücklegen von 75 bis 100 Metern bei normalem Tempo benötigt wird, je nach Geschwindigkeit und Fahrradtyp. Der Komfort und die Attraktivität des Radfahrens lassen sich durch die Reduzierung von Unterbrechungen steigern. In städtischen Gebieten, wo Kreuzungen oft dicht beieinander liegen, hat dies einen größeren Einfluss als nur die Geschwindigkeit in der Infrastruktur zu verändern.

Unterbrechungen lassen sich durch ein kohärenteres Design verringern, beispielsweise durch durchgehende Radwege an Nebenstraßen. Dies macht die Route intuitiv nachvollziehbar und verdeutlicht die Priorität des Radverkehrs gegenüber ein- und ausfahrenden Fahrzeugen. So können Radfahrende mit konstanter Geschwindigkeit weiterfahren. An größeren Kreuzungen sind Ampelanlagen oft der Hauptgrund für Unterbrechungen und Verzögerungen. Lange Wartezeiten schrecken Menschen vom Radfahren und zu Fuß gehen ab, was dazu führt, dass mehr Menschen das Auto nutzen. In manchen Fällen ist es sinnvoll, Ampeln ganz zu entfernen und durch Lösungen zu ersetzen, bei denen Radfahrende und zu Fuß Gehende Vorrang vor dem Autoverkehr haben. Beispiele hierfür sind vorfahrtberechtigte Kreuzungen oder Kreisverkehre.

⁴¹ Cykelfokus, Københavns Kommunes Retningslinjer for Vejprojekter 2013



In den Niederlanden nutzen die Lichtsignalanlagen verschiedene Messungen, um die Wartezeiten und die Wahrscheinlichkeit stoppen zu müssen, für alle Verkehrsteilnehmenden zu verringern⁴². Dies kann genutzt werden, um insbesondere dem Umweltverbund Vorrang zu gewähren. Die folgende Liste beschäftigt sich mit Maßnahmen zur Verringerung der Wartezeit und der Wahrscheinlichkeit anzuhalten als Radfahrender.

Wege, um die Wartezeit an Lichtsignalanlagen zu verringern:

- Minimierung der Rotphasen für Radfahrende durch Verkürzung der Signalumlaufzeit oder durch Umverteilung der Grünphasen. Eine Reduzierung der Radverkehrs-Umlaufzeit von 90 auf 60 Sekunden bedeutet:

	Option 1	Option 2
Radverkehrs-Umlaufzeit	90 s	60 s
Grünphase für den Radverkehr	20 s	15 s
Durchschnittliche Wartezeit	35 s	22,5 s
Wahrscheinlichkeit anhalten zu müssen	0,78	0,75

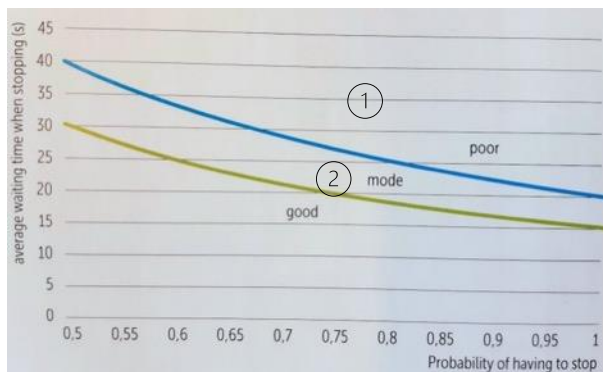


Abbildung 54. Wahrscheinlichkeit anhalten zu müssen verglichen mit der durchschnittlichen Wartezeit nach dem Anhalten (Quelle: CROW)

- Koordinierung der Phasen entsprechend der Fahrradfahrenden, zum Beispiel so, dass sie nur einmal warten müssen, wenn sie nach links abbiegen.
- Erlaube einen freien Rechtsabbieger für Radfahrende. Entweder durch das Design oder durch Verkehrsregeln.



Abbildung 55. Grünpfeilschild für Radverkehr (Quelle: Mitteldeutsche Zeitung)

⁴² Efficiency and Flexibility: Decoding Dutch Traffic Signal Design, Mobycon <https://youtu.be/gOBYW2kewwg>



- Intelligente Lichtsignalanlagen können variable Rot-/Grünphasen umsetzen, sodass es auf das aktuelle Verkehrsaufkommen angepasst ist. Das macht es möglich den Radfahrenden schnelles und häufiges Grün zu geben, zum Beispiel wenn in dem Moment kein Autoverkehr stattfindet. Außerdem kann so die Grünzeit verlängert werden, wenn mehrere Radfahrenden unterwegs sind. Am effektivsten ist dieses Vorgehen, wenn Radfahrende bereits vorher erkannt werden, zum Beispiel indem Magnetschleifen oder Radar genutzt werden.
- Die Radfahrenden können auch zweimal im gleichen Umlauf eine Grünzeit bekommen.
- Die Radfahrenden werden informiert bei welcher Geschwindigkeit sie eine Grüne Welle haben. Das FLO-System in Utrecht zeigt diese Information durch Symbole, die den Radfahrenden empfehlen die Geschwindigkeit zu erhöhen oder zu verringern⁴³.



Abbildung 56. FLO-System in Utrecht (Quelle: Universiteit Utrecht)

- Die Lichtsignalanlagen sind an die Geschwindigkeit der Radfahrenden (und ÖPNV) angepasst anstatt an die von privaten Autos (Grüne Welle). Es sollte dabei jedoch darauf geachtet werden, dass keine langen Wartezeiten für den Fuß- und Radverkehr, der in die Nebenstraßen aus- und einbiegt, entstehen.

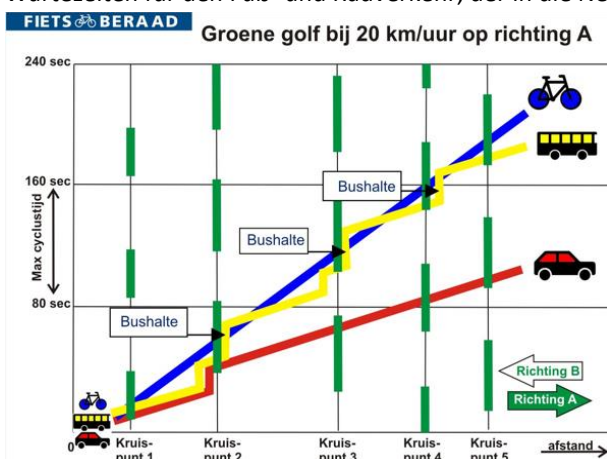


Abbildung 57. Angepasste Grüne Welle für die Geschwindigkeiten des Radverkehrs und ÖPNV (Quelle: CROW Fietsberaad)

- Müssen Radfahrende dennoch warten, kann dies durch die Angabe der verbleibenden Wartezeit abgemildert werden. Auch der Komfort beim Warten kann verbessert werden, z.B. dadurch, dass ein Ampeltrittbrett oder Ampelgriffe angeboten werden. Dadurch wird auch die Wiederabfahrt erleichtert.

⁴³ <https://www.utrecht.nl/wonen-en-leven/verkeer/verkeersprojecten/verkeerslichten/snelheidsadvies-bij-fietsverkeerslicht/>



Abbildung 58. Radfahrende in den Niederlanden (links) und ein Ampeltrittbrett in Kopenhagen (rechts) (Quelle: Eindhovens Dagblad/Cycling Embassy of Denmark)

Komfort und Attraktivität – Key takeaway: Die Radstrategie könnte einen Standard für die Qualität der Radinfrastruktur setzen, abhängig von der Rolle im Netz. Zum Beispiel für Breiten und Unterbrechungen.

3.3.5. Standards für ein Winterradnetz

Um auch im Winter eine rege Nutzung des Radnetzes zu erlangen, ist ein gutes Winterradnetz erforderlich. Dies stellt sicher, dass Radfahren das ganze Jahr über eine Option ist, um sich fortzubewegen. Dafür müssen Standards geschaffen werden und Prioritäten gesetzt werden. Ein Ziel im Winter sollte sein, die Benutzung bestimmter Radwege zu ermöglichen, sodass diese trotz winterlichen Wetterbedingungen, wie Schnee oder Eis, problemlos zu befahren sind.

Die Klimadaten für Heidelberg zeigen relativ milde Temperaturen im Winter und durchschnittlich nur 9,3 Schneetage im Jahr⁴⁴. Siehe Abbildung 59.

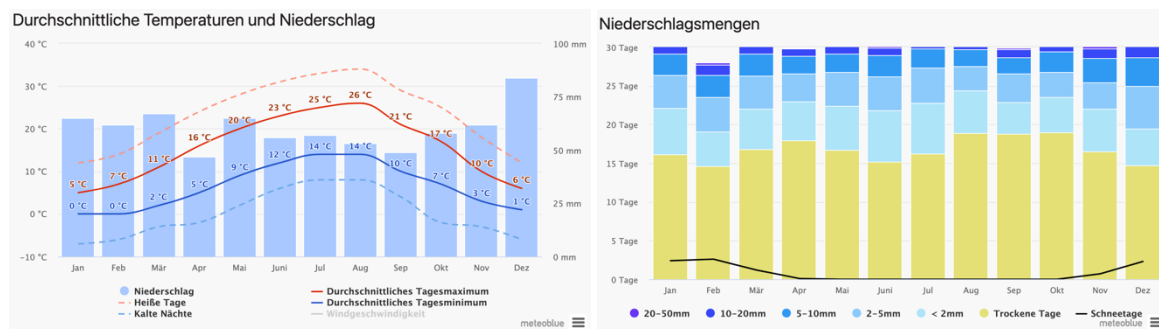


Abbildung 59. Durchschnittliche Temperatur und Niederschlag für Heidelberg (Quelle: Meteoblue)

Deshalb sind vor allem Maßnahmen gegen glatte Radwegbedingungen, die aus Nässe und kalten Temperaturen resultieren, relevant. Um dies zu erreichen ist es hilfreich ein selektives Streckennetz zu wählen, welches durch

⁴⁴ https://www.meteoblue.com/de/wetter/historyclimate/climatemodelled/heidelberg_deutschland_2907911



einen Winterdienst auch unter den genannten Bedingungen gefahrenlos genutzt werden kann⁴⁵ ⁴⁶. In dem Beispiel der Stadt Kopenhagen kann auch gesehen werden, dass es möglich ist einen großen Teil des Radnetzes für den Winterdienst zu wählen (siehe Abbildung 60)⁴⁷. In diesem Fall sind einige Stellen des Radnetzes sogar dem Autonetz bevorzugt.

Unter der Berücksichtigung verschiedener Witterungsbedingungen, sowie z. B. niedrigen Temperaturen oder Winterniederschlag, soll für ein ausgewähltes Radnetzwerk ein Aktionsplan erstellt werden, der Winterdienstmaßnahmen detailliert beschreibt und Infrastrukturen für die Durchführung schafft. Neben Maßnahmen zur Sicherung von verschneiten oder vereisten Radwegen, wird außerdem empfohlen, vorbeugende Maßnahmen zu planen. So kann eine durchgängige Benutzung garantiert werden. Da der Winterdienst nicht auf allen Radwegen gewährleistet werden kann, wird empfohlen, eine Auswahl wichtiger Radverbindungen zu wählen, die bei Glätte oder Schneefall bewirtschaftet werden. Hierbei kann sich auch an dem *Plusnetz* orientiert werden, das ohnehin einem höheren Qualitätsstandard unterliegt (siehe 3.3.4). Denkbar ist auch die Einführung verschiedener Wartungsstufen, sodass bei leichten Witterungen ein größeres Radnetz berücksichtigt wird und im Fall stärkeren Schneefalls oder Vereisung eine selektivere Auswahl durchgeführt wird. Sollte es dennoch zu schneebedeckten Straßen kommen, ist eine umfassende Schneebefreiung der Radfahrstreifen auf der Fahrbahn notwendig, sodass die Radfahrenden nicht im Schnee fahren müssen und die Möglichkeit haben, den Radweg sowie nebenstehende Fußwege zu benutzen.

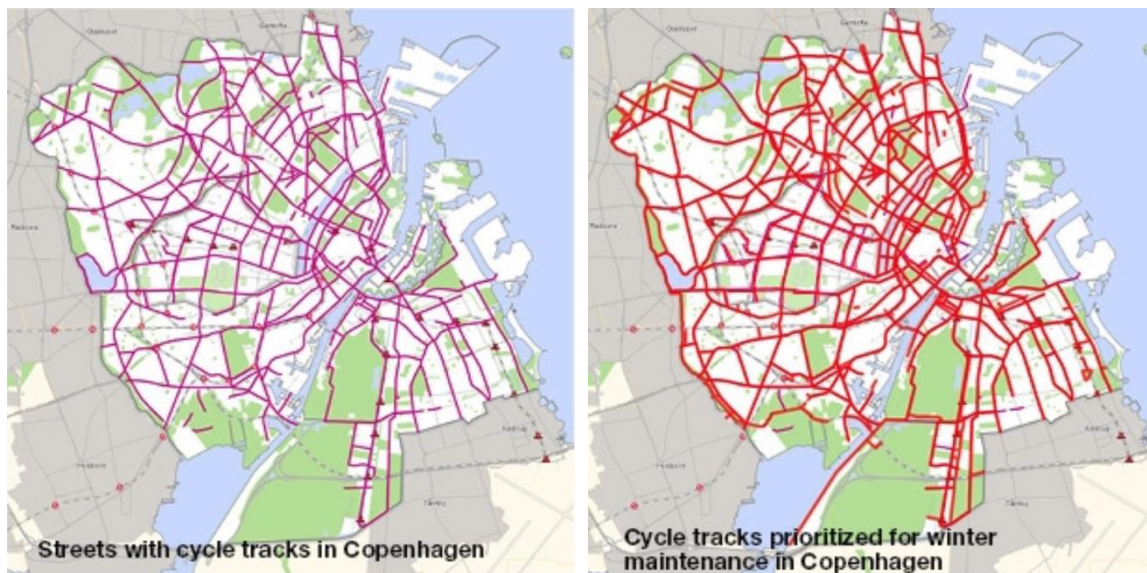


Abbildung 60. Ein großer Teil des Radnetzes wird priorisiert für den Winterdienst (Quelle: Copenhagenize Design Co.).

⁴⁵ <https://mobycon.com/updates/how-the-dutch-do-winter-bike-lane-maintenance/>

⁴⁶ <https://cyclingsolutions.info/winter-maintenance-and-cleaning-of-roads-and-cycle-tracks/>

⁴⁷ <https://copenhagenize.bemymedia.com/2010/12/ultimate-bike-lane-snow-clearance.html>



Abbildung 61. In Kopenhagen, priorisiert der Winterdienst an einigen Stellen das Radnetz vor dem Autonetz (Quelle: Cycling Embassy of Denmark)

Für die Durchführung der Schnee- und Eisbeseitigung ist es wichtig, Fahrzeuge mit passenden Abmessungen zu haben. Die Infrastruktur sollte dabei nicht an die Fahrzeuge angepasst werden, sondern die Fahrzeuge an die Infrastruktur. In Städten wie Kopenhagen werden beispielsweise kleinere Kehrmaschinen verwendet, die problemlos auf Radwegen fahren können (siehe Abbildung 62). Diese Fahrzeugtypen sind auch in anderen Ländern, sowie den Niederlanden und Schweden üblich. Auch einige deutsche Städte haben ähnliche Räumungsfahrzeuge.



Abbildung 62. Ein Winterdienstfahrzeug in Kopenhagen, das einfach auf den Radweg passt (Quelle: Copenhagenize Design Co.)



Neben Salzstreuen der Straßen (entweder proaktiv oder reaktiv) können außerdem bauliche Maßnahmen umgesetzt werden, die das Radfahren im Winter ermöglichen. So ist das Material gewählter Bodenbeläge für die Radwege wichtig, diese sollten nicht durch Eis oder Frost beschädigt werden und leicht von jenen befreit werden können. Zum anderen muss sichergestellt sein, dass die Wege bei Nässe und Frost nicht zu rutschig werden, das gilt auch für die Bereiche neben den Radwegen, sodass das Auf- und Absteigen sicher bewerkstelligt werden kann.

Weitere kleinere Maßnahmen, um das Radfahren im Winter attraktiver zu gestalten, können ebenfalls hilfreich sein. So können etwa Überdachungen an Fahrradparkplätzen die Räder vor Witterungseinflüssen schützen. Auch Regen- oder Schneesensoren an Lichtsignalanlagen könnten (symbolisch) zu einem angenehmeren Radfahrerlebnis in der kalten Jahreszeit beitragen.

Der Winterdienst auf den wichtigsten Radwegen ist ein zentrales Thema, aber die gleiche Sorgfalt sollte auch ganzjährig gelten. Die Anhäufung von Baumblättern und Blüten auf den Straßen kann nämlich zu einer rutschigen Oberfläche führen und verhindern, dass Hindernisse wie Schlaglöcher, Bordsteinkanten oder Radwegentrennungen von den Radfahrenden rechtzeitig wahrgenommen werden können. Als Anhaltspunkt könnte das ganzjährige Instandhaltungskonzept mit der vorrangigen Räumung der Radverkehrsachse mit der Ausrichtung von Laubbäumen beginnen. Erst danach können je nach den verfügbaren Mitteln und dem tatsächlichen Risiko die Nebenachsen geräumt werden, wobei auch die grundsätzliche Reinigung der Radwege u.a. von Glasscherben wichtig ist.

Winterradnetz – Key takeaway: Ein Radverkehrsnetz auch bei winterlichen Wetterbedingungen sicher befahrbar zu halten, erfordert einen erheblichen Wartungsaufwand. Dafür sollte ein ausgewähltes Winterradnetz definiert werden, das die wichtigsten Verbindungen durch einen aktiven Winterdienst aufrechterhält. Dabei kann das Netz an einem Plusnetz sowie an zentralen städtischen Funktionen wie Schulen oder ÖPNV-Knotenpunkten ausgerichtet werden. Statt die Infrastruktur an große Winterdienstfahrzeuge anzupassen, sollten die Fahrzeuge an die Gegebenheiten der Radinfrastruktur angepasst werden.

3.3.6. Standards für die Wegweisung

CHIPS - Interreg Europe

Projektpartner aus Deutschland, Belgien, den Niederlanden und dem Vereinigten Königreich erarbeiteten zusammen das Konzept "CHIPS" (Cycle Highways Innovation for smarter People Transport and Spatial Planning), um Radschnellwege als Lösung des Pendlerverkehrs zu entwickeln und zu fördern. Einige in dem Konzept enthaltene Aspekte und Ziele sind nicht nur für den Pendelverkehr relevant, sondern können auch die Qualität des Radverkehrsnetz in Heidelberg optimieren.

Unter anderen Themen, die für die Radstrategie Heidelbergs interessant sein könnten, befasst sich das Dokument des CHIPS mit der Wegweisung in Form von Beschilderung. Um diese zu verbessern sind zwei Hauptziele festgelegt:

- Die einfache Routenfindung
- Ein attraktives Angebot schaffen, das neue Nutzer gewinnt.

Grundsätze für eine solche Wegweisung ist die intuitive Nutzung der Infrastruktur. Der Optimalfall bietet ein Design der Infrastruktur, welches keiner Wegweisung bedarf. Dennoch trägt eine gut gestaltete Wegweisung



einen wichtigen Beitrag zu dem Design bei. Wichtig für die intuitive Nutzung sind einheitliche Position Design der Schilder; am besten auf Augenhöhe. Um die Lesbarkeit der Schilder zu garantieren, auch in der Bewegung sowie beim Radfahren, wurde das folgende Prinzip entwickelt:

Die Wegweisenden Schilder können dem ARC-Prinzip folgen⁴⁸:

0. Announce (Ankündigen) - vor dem Entscheidungspunkt
1. Redirect (Verweisen) - am Entscheidungspunkt
2. Confirm (Bestätigen) - nach dem Entscheidungspunkt

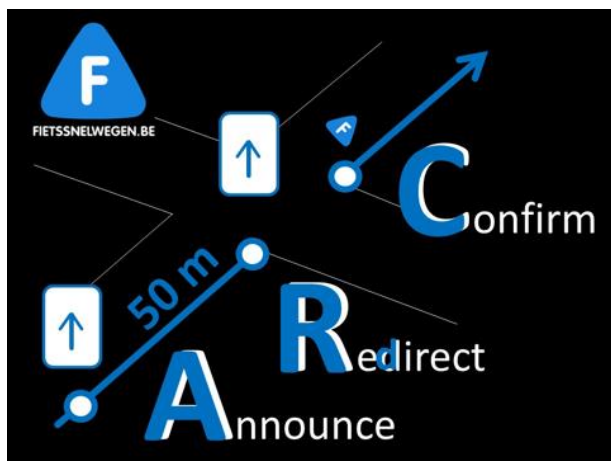


Abbildung 63. Das ARC-Prinzip für Wegweiser (Quelle: cyclehighways.eu)

Die Wegfindung wird erleichtert, wenn Schilder an Stellen angebracht sind, die Radfahrende intuitiv im Blick haben. Da die meisten Radfahrenden ihren Fokus auf die Straße richten, sind zu hoch platzierte Schilder oft leicht zu übersehen. Eine einheitliche Platzierung der Schilder verbessert zudem die Vorhersehbarkeit und verringert das Risiko, dass wichtige Hinweise übersehen werden. Für das CHIPS-Projekt wurden verschiedene Möglichkeiten und Nutzerbefragungen von Experten getestet und ausgewertet. Die Forschung ergab, dass Schilder konstant und mit einer gewissen Logik platziert werden sollen:

- Schilder sollten auf der gleichen Seite der Straße platziert werden
- Schilder sollten in der Richtung aufgestellt werden, aus der die Radfahrenden kommen
- Schilder sollten auf Augenhöhe platziert werden (Eine Höhe zwischen 150 cm und 180 cm vom Boden)
- Der Text auf einem Schild sollte lesbar sein während des Fahrradfahrens

⁴⁸ <https://cyclehighways.eu/design-and-build/infrastructure/signposting.html>



Abbildung 64. Empfehlungen von Radwegweisungsschildern laut dem CHIPS-Projekt (Quelle: cyclehighways.eu)

Wegweisen – Key takeaway: Die Radstrategie kann einen noch höheren Standard für die Wegweisung in Heidelberg setzen. Mit der Anwendung des ARC-Prinzips kann ein leichtverständliches Wegweisungsnetz implementiert werden. Zwischenwegweiser sowie die einheitliche Gestaltung von Beschilderungen auf Augenhöhe der Radfahrenden tragen zu einem guten Netz bei.

3.3.7. Standards für Fahrradabstellanlagen

Die Implementierung von Fahrradabstellanlagen ist genauso wichtig, wie der Radweg selbst. So kann die fehlende Möglichkeit das Fahrrad sicher zu parken ein Argument gegen das Fahrrad sein. Deswegen sollte ein Konzept von Fahrradabstellanlagen gut bedacht in das Radverkehrsnetz Heidelberg integriert werden. Wichtig ist zum Beispiel, dass Fahrradabstellanlagen zwischen Radroute und Ziel vorhanden sind. Erfahrungen von Dänemark und den Niederlanden zeigen, dass Radfahrende vorgesehene Anlagen viel weniger nutzen, wenn sie erstmal an Ihrem Ziel vorbeiradeln müssen (siehe Abbildung 65).



Abbildung 65. Optimale Lage der Fahrradabstellanlagen im Verhältnis zu der Radroute und zum Ziel (Mål auf Dänisch) (Quelle: Celis)

Verknüpfung mit ÖPNV

Nicht alle Wege können ausschließlich mit dem Rad zurückgelegt werden. Deswegen ist es zielführend, Parkstationen einzurichten, die gut mit dem ÖPNV, oder anderen Fortbewegungsmitteln, verbunden sind. Da



diese Stationen oft zum Langzeitparken genutzt werden, bedürfen diese Stationen einen höheren Sicherheitsstandard. Das kann durch abschließbare Fazilitäten oder Parkbewachung realisiert werden.

Standards für Fahrradabstellanlagen in den Niederlanden

Die Niederlande hat einen nationalen Standard für Fahrradparken mit dem Namen "FietsParKeur"⁴⁹. Dieser Standard wurde eigens entwickelt, um der wachsenden Nachfrage an Fahrrädern in den niederländischen Städten und der damit verbundenen Vielfalt an Fahrradtypen gerecht zu werden.

Dieser Standard entstand in einer Kooperation zwischen dem niederländischem "Fietserbond" (Fahrradbund; ähnlich zum ADFC) Käufern, politischen Entscheidungsträgern und Entwicklern.

Beim "FietsParKeur" wird zwischen Kurz- und Langzeitparkern, den Fahrradtypen (z. B. Standard, E-Bike, Fahrrad mit Kindersitz) und Fahrradnutzern (z. B. Kinder, Erwachsene, Senioren) unterschieden. Durch die Auswahl oder Ausschreibung von Fahrradabstellanlagen nach dem "FietsParKeur"-Standard können Gemeinden Sicherheit und Komfort für die Nutzer gewährleisten.

Um den Standard zu erfüllen, sollten Fahrradabstellanlagen auf jeden Fall die folgenden Basiskriterien erfüllen:

- Ausreichend Platz zwischen den Fahrrädern lassen, um nebeneinander zu parken.
- Kein Schaden dem Nutzer oder dem Fahrrad zufügen
- Sicher vor Vandalismus
- Einen guten Wasserabfluss sicherstellen und verhindern, dass die Nutzer nass werden
- In der Lage sein, dem Wettereinfluss standzuhalten

Zusätzlich, je nach Zweck der Abstellanlage, sollte folgendes beachtet werden:

- Sicherstellen, dass das Fahrrad stabil bleibt, auch wenn es ent-/beladen wird oder von einem anderen Fahrrad berührt wird.
- Nicht das Komfortlevel eines Nutzers überschreiten, beim Heben eines Fahrrads (für Senioren zum Beispiel ist es körperlich nicht möglich, ein Fahrrad zu heben)
- Das Parkangebot sollte auf kurz- und langzeitparkende Gäste angepasst werden (z. B. kürzere Wege für kurz-Parkende anbieten.)
- Diebstahl verhindern, z.B. durch Sicherstellen, dass der Rahmen eines Fahrrads mit einem Schloss an der Fahrradabstellmöglichkeit befestigt werden kann, ohne dass das Schloss den Boden berührt
- Die Anlage sollte nur eine bestimmte Anzahl an Instandhaltung pro Jahr benötigen (für Reinigung, prüfen des Betriebszustand).

Fahrradparkanlagen können mit einem "FietsParKeurOK-Siegel" ausgestattet werden, um zu zeigen, dass sie die Kriterien erfüllen. Die Bewertung erfolgt durch einen Expertenrat, der die verschiedenen Lösungen prüft.

Die Website vom "FietsParKeur" bietet ein Auswahltool, welches anhand von verschiedenen Kriterien die geeignetste Lösung fürs Fahrradparken vorschlägt.

Fahrradabstellanlagen – Key takeaway: Nur mit der Implementierung von sicheren und gut platzierten Fahrradparkanlagen kann das Fahrrad zu einem praktischen Alltagsbegleiter werden. Kann ein Fahrrad sicher abgestellt werden, ist die Wahrscheinlichkeit, dass es benutzt wird, bedeutend höher.

⁴⁹ <https://www.fietsparkeur.nl/>



3.4. Vorgeschlagene Ziele für die Radstrategie Heidelbergs

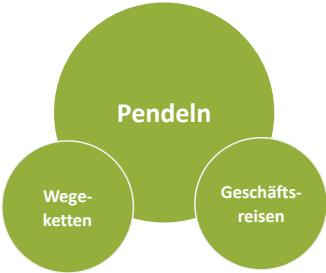
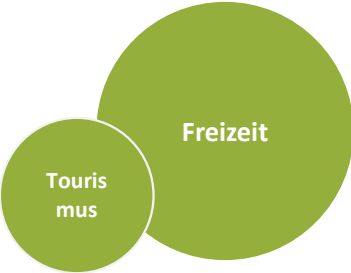

Für eine inhaltlich überzeugende Radstrategie ist es essenziell zu wissen, welche Zielgruppe und Zwecke erreicht werden sollen. Das folgende Kapitel befasst sich mit der Entwicklung von gezielten Maßnahmen zu verschiedenen Schwerpunkten

3.4.1. Radstrategie für wen?

Die Ziele für die Radstrategie Heidelbergs können in drei Schwerpunktthemen unterteilt werden. Wir schlagen als erstes mögliches Themenfeld "Lebensqualität, Klima und Gesundheit" vor. Dazu gehört vor allem das Pendeln innerhalb, von und nach Heidelberg. Wenn es attraktiver ist, diese Strecken mit dem Fahrrad zurückzulegen, sinkt der MIV-Anteil und es steigt die Lebensqualität, das Klima wird geschützt und die Gesundheit der Menschen profitiert.

Das zweite Themenfeld könnte "Wirtschaft" sein. Heidelberg kann sowohl für die Touristen ein attraktives Radnetz gestalten als auch für die Einheimischen, um Freizeitangebote zu nutzen, zu den Einkaufsmöglichkeiten zu gelangen sowie Gastronomie zu nutzen. Davon kann die Wirtschaft profitieren.

Als drittes Themenfeld wird die „Inklusion“ genannt. Diese zu integrieren ist wichtig, denn nur wenn jede Person Teil des Mobilitätsnetzes sein kann, ist das Radverkehrsnetz nachhaltig erfolgreich. Eine Verbesserung der nachhaltigen Mobilität schafft Teilhabe für Menschen, für die Autofahren nicht möglich oder leistbar ist. Zum Beispiel Kinder, ältere Menschen und wirtschaftlich Schwächere.

Lebensqualität, Klima und Gesundheit	Wirtschaft	Inklusion
 <p>ZIELE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Senkung Emissionen • Vision Zero 	 <p>ZIEL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lokale Unternehmen/Wirtschaft unterstützen 	 <p>ZIEL:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mobilitätsteilhabe verbessern

In Tabelle 7 werden die in Abschnitt 3.1 erwähnten Ziele sowie Ergänzungen durch Mobycon zusammengefasst darstellt. Die Ziele werden in verschiedene Themenfelder unterteilt. Wichtig bei den Zielen ist, dass jene auch tatsächlich zum weiteren Prozess und der längerfristigen strategischen Steuerung der Radstrategie beitragen können. Um dies im späteren Verlauf prüfen zu können, ist es relevant, messbare Indikatoren aufzustellen. Bei der Auswahl der Indikatoren wird auf Basis der bei der Bestandsaufnahme identifizierte Zielkriterien aufgebaut. So werden bereits bestehende Indikatoren und Beschlüsse, die in gesichteten Konzepten festgehalten sind, berücksichtigt, ggf. überarbeitet und ergänzt. Die nachfolgenden Zahlen in dieser Tabelle sind Beispielvorschläge von Mobycon, die sich auf das Zieljahr 2030 beziehen.



Tabelle 7. Vorgeschlagene Ziele für die Radstrategie Heidelbergs nach Themenfeld inklusive Beispiele dafür, wie Indikatoren gemessen werden können.

Ziel	Themenfeld	Messbare Indikatoren (Beispiel)
- Senkung CO2-Emissionen	- Lebensqualität, Klima und Gesundheit	- Erhöhung des Radanteils im Modal Split (nach Entfernungsklassen) - Reduktion des MIV in absoluten Zahlen / Anzahl MIV-Reisen (Mobilität in Deutschland) - Zuwachs an Radfahrenden z.B. an festen Zählstationen
- Unfallgeschehen: Vision Zero	- Lebensqualität, Klima und Gesundheit	- Unfallgeschehen Vision Zero (objektive Daten)* - Umgestaltung der Unfallhäufungsstelle
- Steigerung des nachhaltigen Tourismus	- Wirtschaft	- Anzahl Radtouristen - Umsatz von Radtouristen - Prozentsatz Radwege mit positiver Bewertung der Attraktivität und Sicherheit (subjektive Bewertung z.B. mittels Umfrage)
- Komfortables, sicheres und hindernisarmes Radverkehrsnetz	- Inklusion	- Anteil der Schulen erreichbar via Radnetz - Zuwachs an regelrechtem Radangebot* <ul style="list-style-type: none"> o Prozentsatz an Bereiche im Straßennetz mit ≤Tempo 30 und ohne Kfz-Durchgangsverkehr o Prozentsatz getrennte Radwege nach neuen Standards/Breiten - Umfrage ADFC-Fahrradklimatest (subjektive Bewertung) z.B. die Häufigkeit, mit der Indikatoren wie „Breite“ und „Konflikte mit Kfz“ als Schwäche genannt werden
- Radreisekette ermöglichen rund ums Jahr	- Inklusion	- Abstellanlagen Entwicklung* - Anteil der ÖPNV-Knotenpunkte mit Abstellanlagen (nach neuen Standards) - Anteil der ÖPNV-Knotenpunkte mit Bikeshare-Anlagen - Anteil der Bezirke mit Mobilitätsstationen - Anteil des Radnetzes zugänglich in der Winterperiode

*Indikator bereits in der Ausschreibung definiert

3.4.2. Online-Beteiligung

Im Rahmen des Beteiligungsprozesses zur Radstrategie wurde vom 9.10. bis zum 29.10.2023 eine Online-Beteiligung durchgeführt. Teil dieser Beteiligung war eine Umfrage zu Zielen und Standards, an der 3.823 Personen teilnahmen.

Bei der Frage nach den drei übergeordneten Zielen, die die Teilnehmenden für die Radstrategie am wichtigsten hielten, standen Klimaschutz und Verkehrssicherheit im Vordergrund (siehe Abbildung 35). Zudem wurde erfragt, welche Flächen bei Platzbedarf umgewidmet werden könnten, um eine bessere Radinfrastruktur zu ermöglichen. Hier sprachen sich die Teilnehmenden vor allem dafür aus, dem fließenden und ruhenden Autoverkehr Flächen zu entziehen (siehe Abbildung 64).

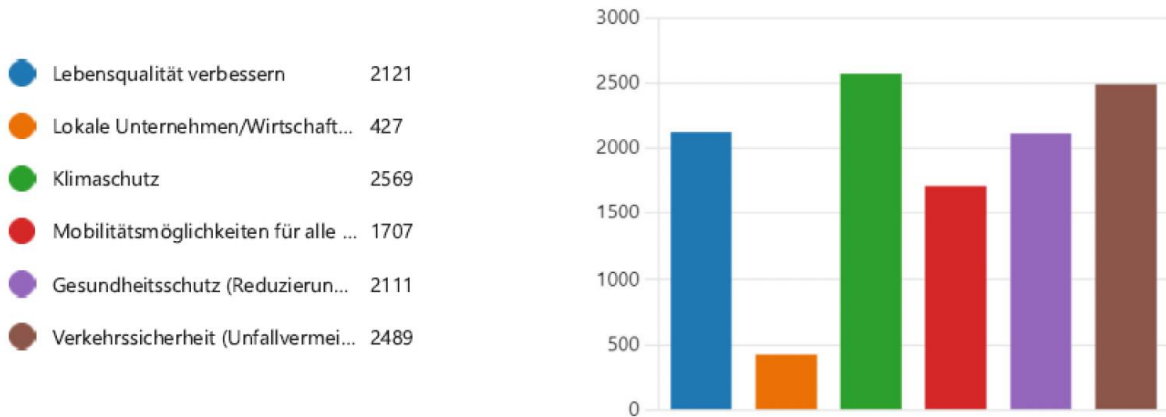


Abbildung 66. Häufigkeit der genannten übergeordneten Ziele



Anzahl der Personen, die die jeweiligen Möglichkeiten auf Platz 1 gesetzt haben: Fahrbahn: 645, Autoparkplätze: 630, Gehweg: 74, Grünflächen: 62, Keine zusätzlichen Flächen: 103, Ohne Antwort: 85, Gesamtanzahl: 1599




Abbildung 67. Antwort auf die Frage: bevorzugte Umverteilung von Flächen, um bei Platzbedarf bessere Radinfrastruktur zu ermöglichen.



3.5. Vorgeschlagene Standards für Radinfrastruktur in Heidelberg

Um vorgeschlagene Ziele zu realisieren, ist die Definition von Standards hilfreich. Für ein qualitativ hochwertiges Radverkehrsnetz wird das folgende Kapitel, basierend auf den vorig beschriebenen Standards (siehe 2.1 Existierende Ziele), genauer darauf eingehen, wo Schwerpunkte zu der Optimierung eines Radnetzes in Heidelberg gesetzt werden können. Die Ambition für Heidelberg ist die Festlegung hoher Standards, die der Stadt erlauben ein Vorbild des Radfahrens für Deutschland zu sein.

3.5.1. Schwerpunkte

 <p>Radwege</p>	 <p>Abstellanlagen</p>	 <p>Wegweisung</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1 Breite: Komfortabel nebeneinander fahren + überholen? 2 Trennung Radverkehr vom Fuß- und MIV-Verkehr 3 Verkehrsberuhigte Stadtteile und Quartiere 4 Sichere Knotenpunkte 	<ul style="list-style-type: none"> • Richtlinien für die Platzierung von Fahrradabstellplätzen, um eine gute Verknüpfung mit ÖPNV zu erreichen • Qualitätsstandard: Schutz vor Wetter und Diebstahl (vgl. in NL FietsParKeur; in D vgl. ADFC-Empfehlungen ...) 	<ul style="list-style-type: none"> • Intuitive Infrastruktur • Beschilderung nur zur Unterstützung • Höhere Standards für Hauptrouten?

Um das Radfahren für alle nutzenden Gruppen attraktiver zu machen, und das Gefühl der Unsicherheit unter jenen zu minimieren, sollte ein besonderes Augenmerk auf die gemeinsame Führung des Kfz-Verkehrs mit dem Radverkehr gelegt werden. Hierbei wird, im Vergleich zu den aktuell geltenden ERA-Richtlinien, ein höherer Standard bezüglich Maximalgeschwindigkeit von Fahrzeugen und ihrer gemeinsamen Führung empfohlen. Gemäß des „Sustainable Safety“ Prinzips wird der Mischverkehr von Rad und dem Kfz nur bei Geschwindigkeiten bis zu 30 km/h zugelassen. Bei höheren Geschwindigkeiten ist demnach eine Trennung erforderlich. Sollte diese Regelung aufgrund hoher (Kfz-)Verkehrsstärken nicht umsetzbar sein, wird empfohlen, die Verkehrsstärke durch andere Maßnahmen im MIV-Netz zu reduzieren.

Kreuzungen sind häufig der schwächste Punkt in einem Radnetz (langjährige Erfahrung Mobycon). Ein schön gestalteter und getrennter Radweg ist nichts wert, wenn er bei jeder Kreuzung wieder aufgelöst wird.

Die Infrastruktur sollte sowohl tatsächlich sicher (objektiv) sein als auch ein Gefühl von Sicherheit (subjektiv) vermitteln. Ansonsten werden Menschen den Weg nicht nutzen. Um sicherzustellen, dass Radfahren attraktiv und einladend für eine breite Gruppe an Menschen ist, sollte die Ambition sein, die getrennte Radwegeführung an Kreuzungen mit Hauptverkehrsstraßen beizubehalten. Wenn eine bauliche Trennung nicht möglich ist, dann sollte sich für eine zeitliche Trennung (z. B. durch unterschiedliche Ampelphasen) oder Änderungen am Radnetz entschieden werden.

Trennung zwischen Radfahrenden und zu Fuß Gehenden wird innerorts weitestgehend empfohlen, um beiden Verkehrsarten ausreichenden Komfort zu bieten. Bei sehr geringen Radverkehrsmengen kann ein Mischen mit



dem Fußverkehr im Nebennetz im Ausnahmefall möglich sein. Im Hauptradnetz ist Trennung jedoch erforderlich. Eine Trennung zwischen Radfahrenden und zu Fuß Gehenden wird vorzugsweise mit einem ‚verzeihenden Bord‘ erreicht (Beispiel, siehe Abbildung 46 in Abschnitt 3.3.1).

Die neuen Standards für Heidelberg schlagen eine breitere Radinfrastruktur vor als die geltenden Richtlinien. Diese Breiten sind nicht nur zur Gewährleistung der Sicherheit gedacht, sondern haben auch zum Ziel, das Radfahren komfortabler und attraktiver zu machen. Dabei wird der soziale Aspekt des Radfahrens in den Vordergrund gestellt. Die Breiten sind notwendig, um nebeneinanderfahren und überholen möglich zu machen.

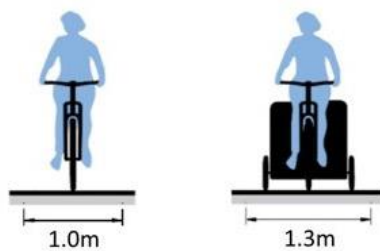


Abbildung 68. Platzbedarf für Radfahrende nach CROW

Neben dem Haupt- und Nebennetz wird empfohlen, eine dritte Kategorie an Radinfrastruktur mit höheren Standards im Radnetz von Heidelberg einzuführen. Dies würde ähnlich zum Plusnetz von Amsterdam und Kopenhagen geschehen und wäre ein Teil des Hauptnetz, aber mit höheren Standards. Das Plusnetz bietet die Möglichkeit zur Priorisierung von Maßnahmen im Hauptnetz. In Heidelberg würde das Plusnetz ein reibungsloseres, komfortableres Erlebnis beim Fahrradfahren zwischen den wichtigsten Zielen in Heidelberg schaffen. Welche Zieleorte am wichtigsten im Radnetz sind hängt von der Vision der Radstrategie ab und zu welchen Zielen sie beitragen soll.

Das Plusnetz in Heidelberg könnte mit dem RadNETZ von Baden-Württemberg verbunden werden. Dadurch könnte es in das übergeordnete Radnetz integriert und entsprechend beschildert werden.

Tabelle 8 zeigt die neuen Standards für ein Radnetz in Heidelberg nach Hierarchiestufen und Einsatzbereichen. Die Maße in der Tabelle sind Mindestbreiten, um das Komfortniveau zu erreichen. Sie sind ohne Sicherheitsabstände. Größere Breiten sollten genutzt werden, je nach Anzahl der Radfahrenden und ob Winterdienstfahrzeuge die Wege befahren. Das Mindestmaß beim Grundnetz/Nebennetz entfällt eventuell durch die Aktualisierung der E Klima.



Tabelle 8. Einsatzbereiche und Wunschbreite für Radinfrastruktur

			Grundnetz (Nebennetz)	Hauptnetz	Plusnetz / RadNETZ	
Komfortniveau			★★★★☆☆ Nebeneinander fahren	★★★★★☆☆ Komfortabel nebeneinander fahren	★★★★★★★ Komfortabel nebeneinander fahren + überholen	
Regelreite*	Eine Richtung	ERA 2,0 m (1,6 m)	≥ 2,0 m (1,8 m)	≥ 2,5 m	≥ 3,0 m	
	Zwei Richtungen	ERA 2,5 m (2,0 m)	≥ 2,5 m	≥ 3,0 m	≥ 4,0 m	
Engstellen			Max 2 / km	Max 1 / km	Keine	
Direktheit (Umfwegfaktor)			≤ 1,4	≤ 1,2	≤ 1,2	
Verzögerungen			≤ 30 s / km ≤ 3 Stopps / km	≤ 20 s / km ≤ 2 Stopps / km	≤ 15 s / km Stopps vermeiden	
Trennung zu den zu Fuß Gehenden***		(innerorts)	Gewünscht	Erforderlich, vorzugsweise mit einem 'verzeihenden Bord'	Erforderlich, vorzugsweise mit einem 'verzeihenden Bord'	
Nebenstraße**	Schritttempo oder 30 km/h	< 2.500	Mischverkehr	Mischverkehr oder Fahrradstraße	Fahrradstraße	
		2.000-5.000		Mischverkehr oder Schutzstreifen/ Radfahrstreifen		
		> 4.000		Radweg oder Radfahrstreifen		
Hauptverkehrs- straße	50 km/h	2x1 Fahr- streifen	Nicht relevant	Radweg		
				2x2 Fahr- streifen	Radweg	
					70 km/h	Radweg inkl. Moped

* Minimale Breite, um den gewünschten Komfort zu erreichen. Sicherheitsabstand ist nicht beinhaltet. Zusätzliche Breiten könnten notwendig sein bei hohem Radverkehr und/oder Winter/Instandhaltungsfahrzeugen

** Bei hohem Verkehrsaufkommen sollte der erste Schritt sein, dieses so zu verringern, dass es akzeptabel für Radfahrende ist

*** Gemäß DIN Richtlinien für Trennungsarten



3.5.2. Online-Beteiligung

Die vorgeschlagenen Standards wurden in einer Online-Umfrage im Rahmen des Beteiligungsprozesses für die Radstrategie getestet. Den Heidelbergerinnen und Heidelbergern wurden verschiedene Arten von Radinfrastruktur vorgestellt und nachgefragt, wie wahrscheinlich es wäre, dass Sie hier Radfahren möchten (auf einer Skala von 1 – *sehr wahrscheinlich* bis 5 - *unwahrscheinlich*). Insgesamt gab es rund 3.800 Antworten auf diese Stated-Preference-Umfrage.

Die Umfrageergebnisse zeigen eine klare Präferenz für die Trennung von Radfahrenden und zu Fuß Gehenden. Ebenso wurde eine starke Präferenz für die Trennung vom Kfz-Verkehr bei hohem Verkehrsaufkommen und Geschwindigkeiten von 50 km/h oder mehr deutlich. Bei einer stärkeren Trennung der Verkehrsarten gaben mehr Befragte an, dass sie (sehr) wahrscheinlich häufiger Fahrrad fahren würden.

Wie wahrscheinlich ist es, dass Sie hier Radfahren möchten?

(Bewerten Sie die Bilder auf einer Skala von 1 – *sehr wahrscheinlich* bis 5 - *unwahrscheinlich*):

1 2 3 4 5

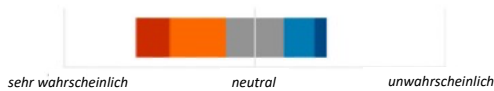


Abbildung 69. Ergebnisse bei verschiedenen Graden von Trennung zwischen Radfahrenden und zu Fuß Gehenden

Wie wahrscheinlich ist es, dass Sie hier Radfahren möchten?

(Bewerten Sie die Bilder auf einer Skala von 1 – *sehr wahrscheinlich* bis 5 - *unwahrscheinlich*):

1 2 3 4 5

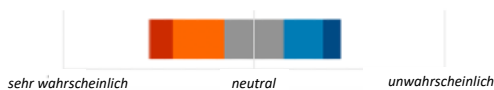
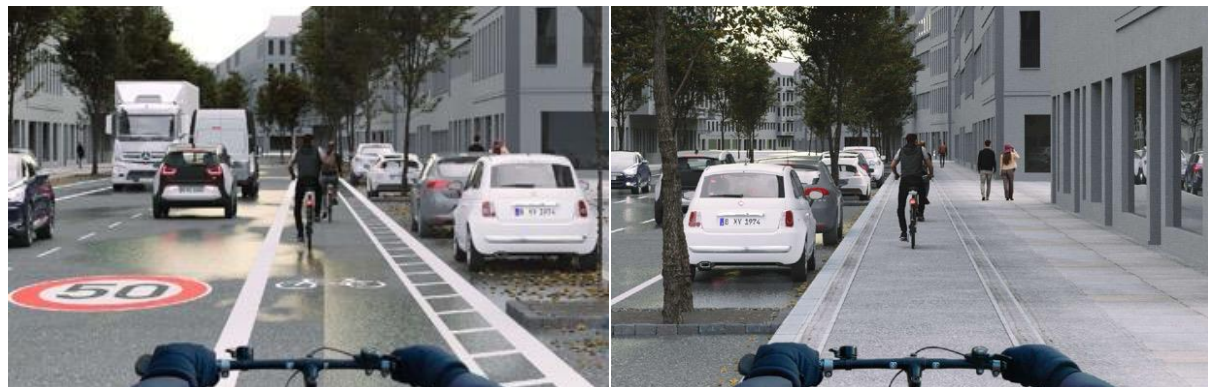


Abbildung 70. Ergebnisse bei verschiedenen Graden von Trennung von Kfz-Verkehr mit hohem Aufkommen und Geschwindigkeit



Verkehrsberuhigung wird als wichtig erachtet, doch die Wirksamkeit hängt stark von der konkreten Umsetzung ab. Allein eine Geschwindigkeitsreduzierung (siehe Abbildung 40) wurde von den Befragten nicht als ausreichend empfunden, um ein sicheres Gefühl zu vermitteln. Auch bloße Markierungen, wie z.B. die Ausweisung einer Fahrradstraße, führten kaum zu Veränderungen im Sicherheitsempfinden (siehe Abbildung 41). Erst durch umfassende Maßnahmen auf der Netzebene lässt sich eine signifikante Steigerung der Wahrscheinlichkeit, dass Menschen häufiger mit dem Fahrrad fahren, feststellen.

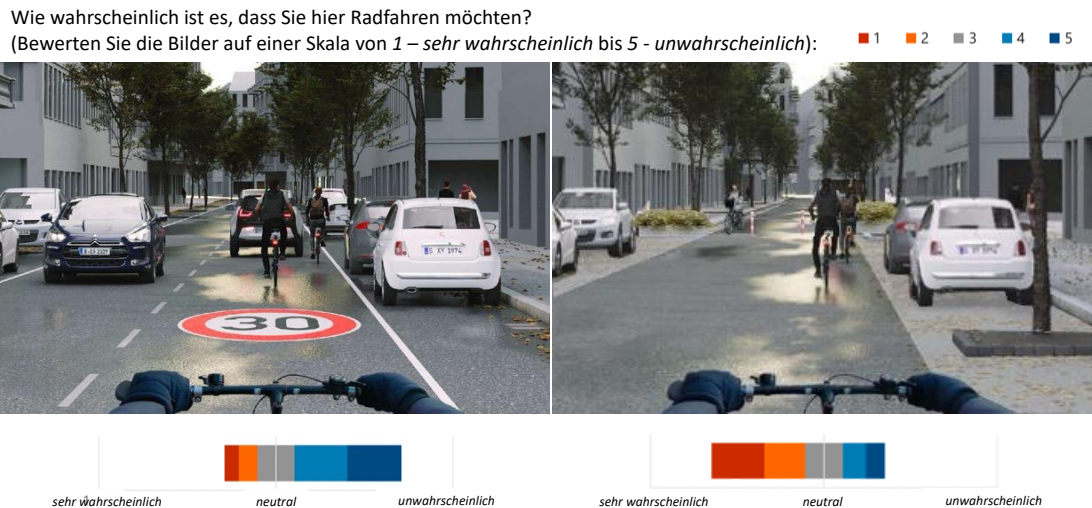


Abbildung 71. Ergebnisse bei verschiedenen Graden von Verkehrsberuhigung (nur Geschwindigkeit gegenüber Maßnahme auf Breite und Netzebene)

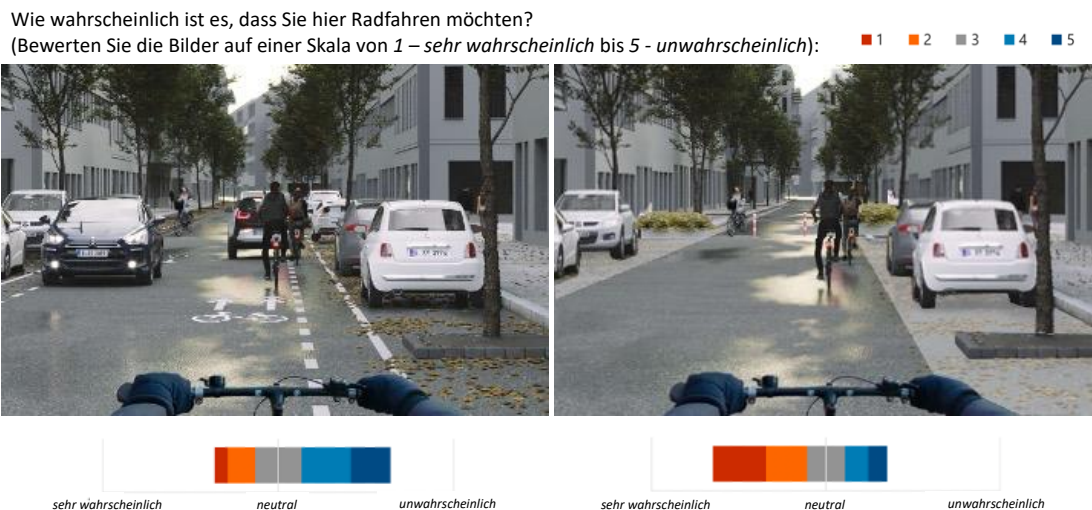


Abbildung 72. Ergebnisse bei verschiedenen Graden von Verkehrsberuhigung (nur Markierung gegenüber Maßnahme auf Breite und Netzebene)

Die Ergebnisse dieser Stated-Preference-Umfrage bestätigen, dass die Radstrategie mit den festgelegten Standards auf dem richtigen Weg ist. Ein höherer Grad an getrennten Radwegen und umfassende Verkehrsberuhigung auf Netzebene führen dazu, dass sich mehr Menschen zum Radfahren ermutigt fühlen.



4. KONZEPTSTRATEGIE FÜR NETZPLANUNG

Der erste Teil dieses Kapitels befasst sich mit dem Entwicklungsprozess eines Konzept-Radverkehrsnetzes für Heidelberg, einschließlich der Beschreibung der „**Star-Analyse**“-**Methodik** (d. h. der Netzplanungsmethode, die angewendet wurde). Der ständige Austausch von **lokalem Wissen**, insbesondere mit der Verwaltung und dem Expertenrat, war in diesem Prozess sehr wertvoll. Das Ergebnis ist ein Radverkehrsnetz mit **drei Hierarchieebenen**, passend zu den Zielen und Standards, die zuvor im Projekt definiert wurden (siehe Kapitel 3). Der zweite Teil dieses Kapitels enthält eine Bedarfsanalyse, die zeigt, wie weit die Ist-Situation vom Zielzustand (Delta- und Lückenanalyse⁵⁰) entfernt ist.

Die Definition des Radverkehrsnetzes in Kapitel 3 umfasste auch verschiedene Schlüsselemente für ein umfassendes und erfolgreiches „Radwegsystem“, wie z. B. Winterdienst, Beschilderung und Parkmöglichkeiten. Hinweise zur Implementierung dieser Komponenten finden sich im dritten Teil dieses Kapitels.

Die Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit spielen eine zentrale Rolle bei der Förderung des Radverkehrs. Motivation und Information sind dabei entscheidende Faktoren für die Steigerung der Fahrradnutzung. Aus diesem Grund widmet sich Kapitel 3.3.5 diesem Thema. In der Anlage werden konkrete Maßnahmen zur Kommunikations- und Öffentlichkeitsarbeit in Form von Steckbriefen präsentiert.

⁵⁰ Deltaanalyse: Abstand zum gewünschten Zielzustand des Radverkehrsnetzes

Lückenanalyse: Unterbrechungen in der bestehenden Infrastruktur



4.1. Entwicklung des Radnetzes

4.1.1. Prozessübersicht

Umfangreiche georeferenzierte Daten des Untersuchungsgebiets, lokales Wissen und bestehende Netzvorschlage dienten als Grundlage für die Entwicklung des Radverkehrsnetzes. Weitere Informationen und Beiträge wurden entlang der gesamten Prozessphase durch zwei Workshops und eine Online-Beteiligungsumfrage gesammelt. Anhand der Sternanalyse-Methode ist dann das Konzept Radnetz entwickelt worden.

In den kommenden Abschnitten dieses Kapitels wird beschrieben, wie die Schritte der gesamten Prozessphase für das Radnetz in Heidelberg durchgeführt wurden.

Im Kapitel 5 dieser Radstrategie werden schließlich Maßnahmen vorgeschlagen, um eventuelle Deltas und Lücken zu schließen, und um wichtige Aspekte wie Sicherheit und Komfort zu verbessern.

4.1.2. Hierarchiestufen

Für das Radnetz in Heidelberg wird vorgeschlagen, mit drei aufeinander aufbauenden Hierarchiestufen zu arbeiten. Jede Hierarchiestufe verfolgt eine bestimmte Funktion und hat einen entsprechenden Gestaltungsstandard. Die Hierarchiestufen werden im Folgenden beschrieben und dann in Abbildung 73 visualisiert:

- a. **Nebennetz/Grundnetz:** Das sind die feinsten Verästelungen des gesamten Radverkehrsnetzes sowie Wege, die für den Radverkehr nutzbar sind. In bebauten Gebieten entsprechen sie den Verbindungen zwischen den Wohngebieten auf der Quartiersebene. Das Grundnetz ermöglicht die Fahrten von Tür zu Tür. Den Radfahrenden muss auf diesen Routen die grundlegende Qualität geboten werden; Anliegerstraßen sollten durch eine Reduzierung der Geschwindigkeit und des Aufkommens des motorisierten Verkehrs für den Radverkehr attraktiv sein. Insofern benötigen diese (verkehrsarmen) Straßen keine getrennten Radverkehrsanlagen. Im ländlichen Raum wird durch diese Straßen und Wege die lokale Erreichbarkeit von Orten sichergestellt.
- b. **Hauptnetz:** Stadtweite, zusammenhängende Radverbindungen zwischen wichtigen Zielen (einschließlich der wichtigsten Knotenpunkte des öffentlichen Verkehrs), auf denen die Hauptströme der Radfahrenden zirkulieren. In städtischen Gebieten stellen sie die Verbindungen zwischen allen Stadtteilen und Bezirken her. In ländlichen Gebieten verbinden sie die Zentren von Städten und Dörfern. Auf diesen Achsen müssen hohe Qualitätsstandards für Radfahrende gewährleistet sein. Die Maschenweite beträgt maximal 400-500 Meter.
- c. **Plusnetz:** Priorisierte Abschnitte des Hauptnetzes mit höchsten Infrastrukturstandards (breiter und ebener Oberfläche, übersichtliche Gestaltung, wenige Haltepunkte und kurze Wartezeiten, geringer Anteil an motorisiertem Verkehr, Beleuchtung). Das Radfahren nebeneinander wird erleichtert, wobei die Möglichkeit besteht, dass eine dritte radfahrende Person überholen kann. Eine hohe Geschwindigkeit ist hier nicht das Hauptziel, sondern vielmehr die Möglichkeit, einen kontinuierlichen Verkehrsfluss zu erreichen. Dies geschieht durch die Reduzierung von Zeitverlusten und der Anzahl von Haltepunkten entlang der Abschnitte, z. B. durch zusätzliche Grünzeiten an signalisierten Kreuzungen oder durch den Ersatz von signalisierten Kreuzungen durch bevorrechtigte Kreuzungen.



Wo es sinnvoll ist, wird das Plusnetz mit dem Regionalnetz Baden-Württemberg (RadNETZ) bzw. den geplanten Radschnellverbindungen (RSV) abgeglichen.

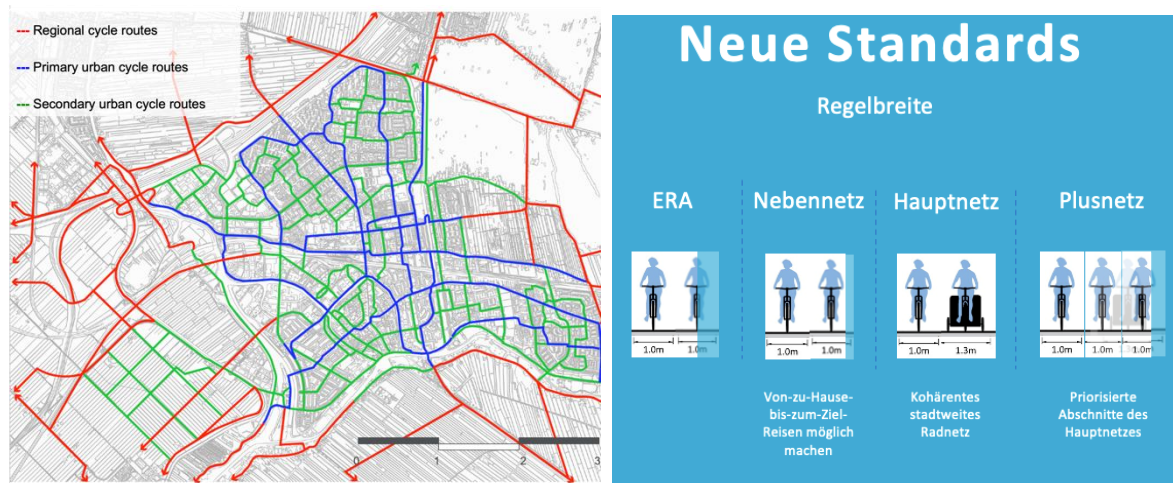


Abbildung 73. Drei-Ebenen-Radverkehrskonzept für Heidelberg (links) und Korrelation zwischen Netzebene und Regelbreite der Radverkehrsinfrastruktur nach den in Kapitel 3 entwickelten Neuen Standards (rechts). Zum Vergleich steht links der Standard aus der ERA 2010.

4.1.3. Methodik der Sternanalyse

Die Sternanalyse folgt den unten aufgeführten Schritten (siehe auch Abbildung 74):

- Quellen/Ziele identifizieren – Basierend auf den Grundlagendaten werden zusammen mit der Verwaltung und dem Expertenrat relevante Quellen und Ziele identifiziert, die ein Potenzial für den Radverkehr darstellen.
- Luftlinien zeichnen – Zwischen den relevanten Quellen und Zielen werden Luftlinien gezogen.
- Luftlinien bündeln – Wo viele Luftlinien zusammenliegen, werden diese gebündelt. Sie weisen auf wichtige Radkorridore hin.
- Verknüpfung – Gebündelte Luftlinien werden so direkt wie möglich auf die vorhandene Infrastruktur umgelegt. Dies passiert noch unabhängig von der verfügbaren Straßenbreite oder der MIV-Menge.
- Korridore priorisieren – Einige Korridore können als Plusnetz priorisiert werden.
- Überprüfung des Netzwerk-Konzepts – Kommentare von Verwaltung, Expertenrat und aus der Online-Beteiligung integrieren, um eine finale Fassung des Radnetzes zu gestalten.

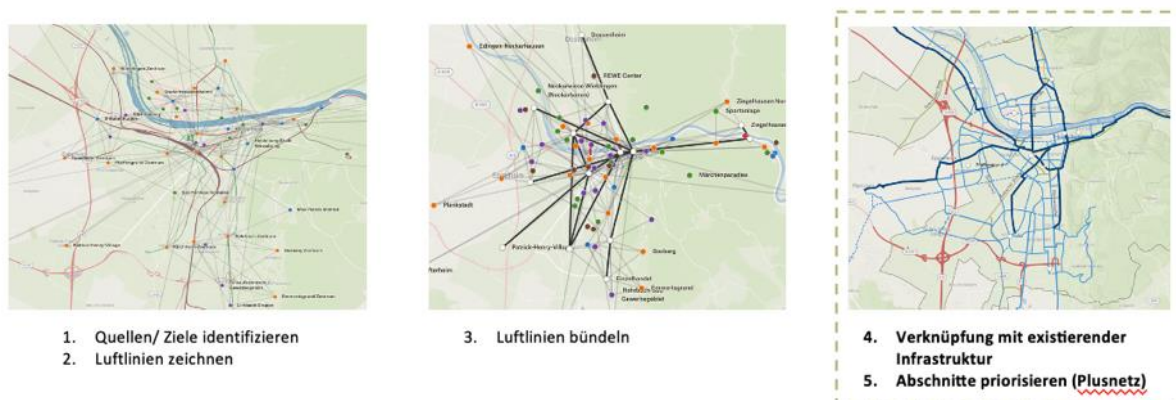


Abbildung 74. Überblick über die verschiedenen Schritte der „Sternanalyse“



4.1.4. Bedarfsanalyse

Der erste Schritt der Sternanalyse-Methodik besteht darin, die wichtigsten Quell- und Zielorte innerhalb des Untersuchungsgebiets zu ermitteln. Daraus lassen sich im zweiten Schritt die *Luftlinien* ableiten, d. h. die direkten Wunschlinien zwischen den Quell- und Zielorten, die die Verbindungen mit den meisten potenziellen Fahrten anzeigen.

Die Auswahl der Quell- und Zielorte erfolgte auf der Grundlage der von der Stadt zur Verfügung gestellten GIS-Daten. Besonders nützlich waren die *Bezugskarten Wichtige Orte und Einrichtungen*, in denen die Points of Interest (POI) von Heidelberg, unterteilt in 11 Kategorien, verzeichnet sind. Siehe Abbildung 75.

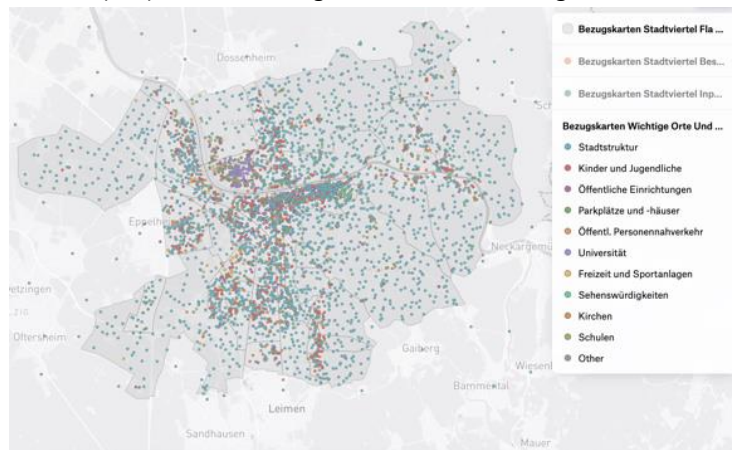


Abbildung 75. Überblick der wichtigsten POI von Heidelberg vor dem Sortierungsprozess

Für jede dieser Kategorien sind die relevantesten Orte **herausgefiltert** worden. Beispielsweise in der Kategorie *Kinder und Jugendliche* sind die Kindertagesstätten und Kindergärten, nicht aber die öffentlichen Spielplätze berücksichtigt worden. Sofern entsprechende Daten verfügbar waren, ist auch die Anzahl bestimmter Personengruppen berücksichtigt worden, die ihre Fahrt an einem bestimmten Ort beginnen oder beenden, z. B. die Anzahl von Beschäftigten. Zudem wurden Quell- und Zielorte geclustert, sofern relevant. Beispielsweise wurden in der Kategorie *Freizeit und Sportanlagen* mehrere kleinere Einrichtungen unter einem einzigen Punkt zusammengefasst.

Nach der ersten Sortierphase wurde die Liste der Quell- und Zielorte auf der Grundlage von vorhandenen Ortskenntnissen und Rückmeldungen aus dem Expertenrat und der Verwaltung präzisiert und ergänzt.

Das Zentrum eines jeden Stadtteils sowie die angrenzenden bebauten Gebiete wurden als Hauptausgangspunkte betrachtet. Diese Punkte wurden auf der Grundlage des vorangegangenen Filterungsprozesses ermittelt, da dort die meisten Dienstleistungen zu finden sind. Andere wichtige Ausgangspunkte, die berücksichtigt wurden, sind zum Beispiel die größten Studentenwohnheime.

Um zu gewährleisten, dass das Netz für verschiedene Zielgruppen von großer Bedeutung ist, und um Verbindungen und Investitionen besser planen und priorisieren zu können, wurden die verschiedenen Quell- und Zielorte nach ihrem Hauptzweck klassifiziert. Korridore, die mehrere Fahrtzwecke abdecken, können z. B. als wichtiger angesehen und priorisiert werden.

- <i>Handel und Gastronomie</i>	Einkaufszentren, große Supermärkte und Gebiete mit Gastronomie.
- <i>Freizeit</i>	Beliebte Außenbereiche, Parks und Gartenanlagen, Sportanlagen, touristische Sehenswürdigkeiten.



- <i>Pendeln</i>	Hauptknotenpunkte des öffentlichen Nahverkehrs (S-Bahnhöfe), wichtige Arbeitsstätten, Schulen, Universitätsgebäude, Gewerbe- und Industriegebiete.
------------------	--

Zugleich wird deutlich, dass es Überschneidungen zwischen diesen Punkten geben kann. Beispielsweise eine Person, die am Bahnhof ankommt und dann zu einer touristischen Sehenswürdigkeit gelangen möchte. Darüber hinaus gibt es Personen, die Fahrten zu mehreren Zielen kombinieren. Das wird als "Wegekette" bezeichnet. Ein Beispiel dafür ist, wenn eine Person auf dem Weg zur Arbeit ihr Kind in der Kindertagesstätte abgibt oder auf dem Rückweg Lebensmittel einkauft.

Verknüpfung von Radverkehr und ÖPNV

Fahrradfahren kann als Hauptverkehrsmittel, aber auch als Element multimodaler Wege betrachtet werden. Einer der wichtigsten Aspekte eines erfolgreichen Radverkehrssystems liegt in der Verknüpfung von Radverkehr und ÖPNV. In der Bedarfsanalyse wurden die Verbindungen zu den wichtigsten ÖPNV-Knotenpunkten als Hauptziele aufgenommen. Für die Nutzenden spielt es auch eine große Rolle, dass der Wechsel zwischen den Verkehrsträgern so reibungslos wie möglich gestaltet ist.

Nachdem ein erster Bestand der wichtigsten Quellen und Ziele identifiziert ist, entsteht ein eindeutiger Überblick über die größten "Mobilitätsauslöser" für den Radverkehr. Dazwischen werden Luftlinien eingezeichnet, die die greifbarsten Verbindungen zwischen diesen Knotenpunkten darstellen. Sie weisen das größte Potenzial für den Radverkehr auf. In diesem Stadium stimmen sie noch nicht mit der bestehenden Infrastruktur überein. Auf der Makroebene wurden diese Verbindungen u. a. anhand der Liste der größten Beschäftigungsgebiete, der am dichtesten besiedelte Gebiete und der wichtigsten ÖPNV-Knotenpunkte erstellt. Abbildung 76 zeigt die identifizierten Quellen und Ziele sowie die dazwischen liegenden Luftlinien.

Es ist jedoch zu beachten, dass diese selektiven Daten zu Verzerrungen führen können, da grundsätzlich nicht alle Fahrten erfasst werden (z. B. Fahrten zu lokalen Geschäften). Diese Art der Darstellung ermöglicht auch nicht, das Phänomen der so genannten "Wegeketten" zu visualisieren. Das Phänomen tritt bei Radfahrten auf, bei denen mehrere Zwischenstationen zwischen zwei Hauptorten liegen.



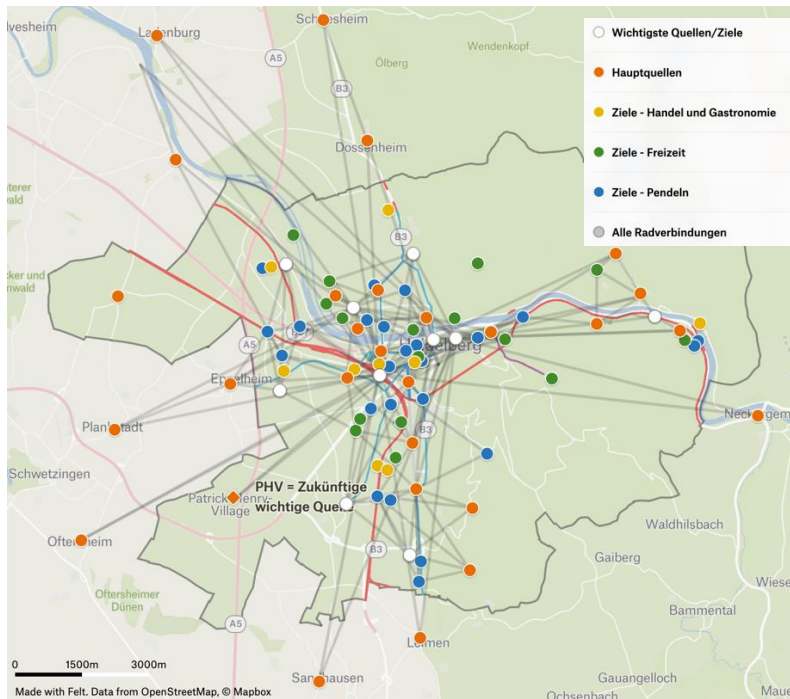


Abbildung 76. Identifizierung der wichtigsten Quellen und Ziele, eingefärbt nach dem Zweck der Wege, der sie erzeugt sowie die dazwischen liegenden Luftlinien.

4.1.5. Bündelung von Radrouten & Identifizierung von Hindernissen

Die Grundlage der potenziellen Verbindungen, ermittelt durch das Zeichnen der Luftlinien im vorherigen Schritt, wird weiter ausgearbeitet. Wo viele Luftlinien zusammenliegen, werden diese gebündelt (siehe Abbildung 77). Bei der Bündelung und Routenwahl liegt der Fokus auf dem Zugang zu maximal vielen Zielen entlang der Strecke, anstatt nur auf der Erreichbarkeit des ‚Endpunkts‘. Dadurch wird die Möglichkeit geschaffen, wichtige von weniger wichtigen Verbindungen zu unterscheiden, z. B. nach der Anzahl und Relevanz der Quell- und Zielorte entlang einer Strecke. Anschließend wird auch in Betracht gezogen, inwieweit jemand bereit ist, mit dem Fahrrad dorthin zu fahren, z. B. basierend auf der Entfernungsklasse.

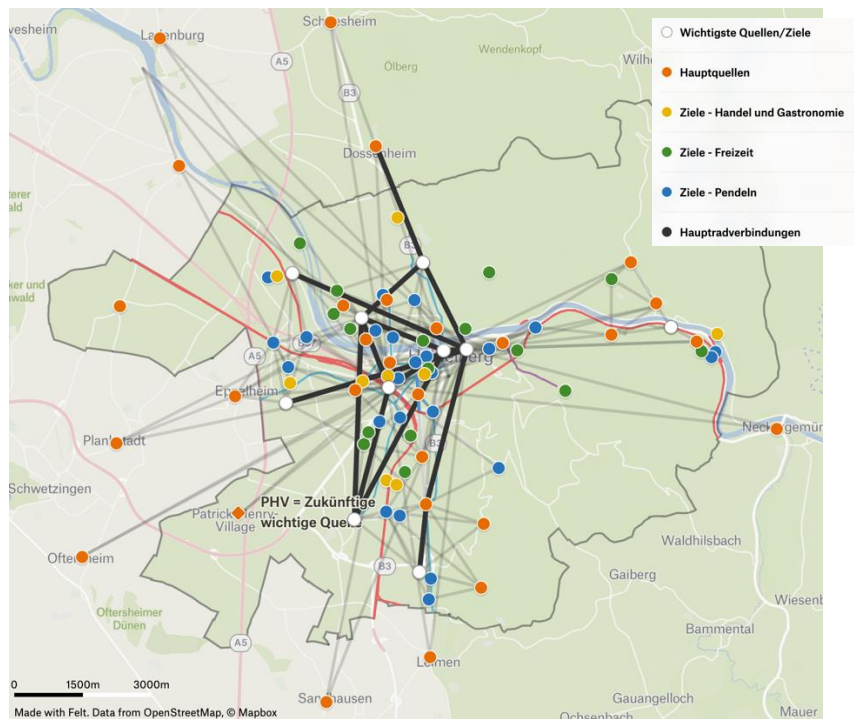


Abbildung 77. Bündelung von Luftlinien

Für die Radverkehrsstrategie in Heidelberg ist es von Bedeutung, sich zunächst auf das innerstädtische Netz zu konzentrieren. Dieses Netz wird als Rückgrat für alle Fahrradfahrten von bis zu 5 km benötigt, welche die meisten Personen bereit sind zurückzulegen. Ein zusammenhängendes und qualitativ hochwertiges Netz wird das Radfahren für solche kürzeren Strecken attraktiver machen. Gleichzeitig ist ein gutes innerstädtisches Netz eine Voraussetzung, um das Potenzial für längere Fahrradfahrten (bis zu 10 km) auszuschöpfen. Schließlich ist ein Radfernweg nur dann sinnvoll, wenn er an ein innerstädtisches Netz angeschlossen ist, von dem aus Radfahrende ihre Ziele erreichen können.

Zusätzlich sind auch physische infrastrukturelle Hindernisse identifiziert worden. Physische infrastrukturelle Hindernisse wie lineare Infrastrukturen (Wasserläufe, Eisenbahnlinien und Autobahnen) und Engpässe im Netz (Brücken, Kreuzungen, unmögliche oder unsichere Abbiegevorgänge für Radfahrende usw.) werden identifiziert. Die Hindernisse werden beispielsweise in der folgenden Karte rot hervorgehoben. Bei der Übertragung der gewünschten idealen Verbindungen in das bestehende Straßennetz können nun die vorhandenen Hindernisse eindeutig berücksichtigt werden. Abbildung 78 zeigt die Hindernisse auf der Karte.

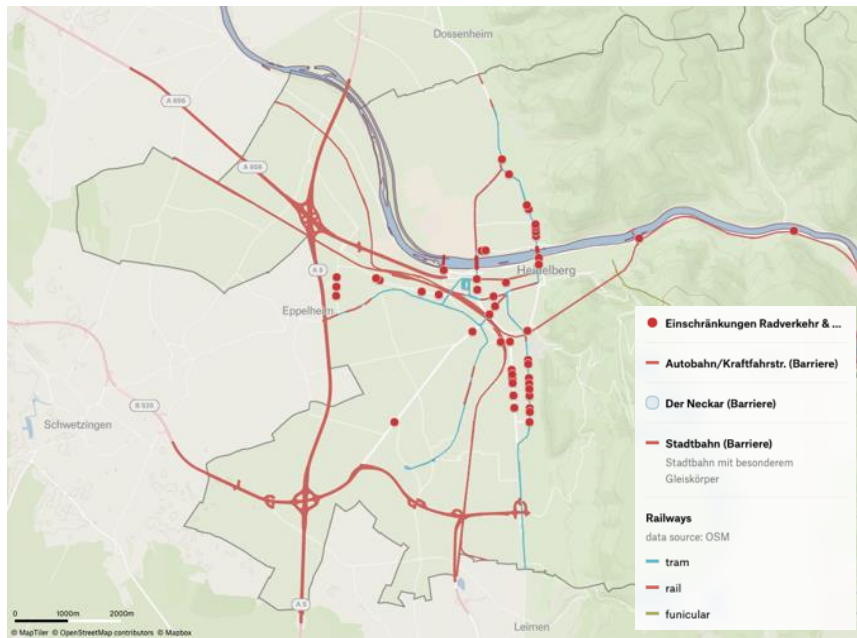


Abbildung 78. Physische infrastrukturelle Hindernisse für den Radverkehr

Nachfolgend sind einige Beispiele für *Einschränkungen* oder *Unterbrechungen* im bestehenden Heidelberger Radverkehrsnetz aufgeführt:

Linksabbiegen unklar – Kreuzung Kurpfalzring mit Hans-Bunte-Straße	Linksabbiegen unklar – Kreuzung Henkel-Theroson-Straße mit Hans-Bunte-Straße	Linksabbiegen unklar/nicht möglich – Hans-Thoma-Platz
Linksabbiegen nicht möglich wegen parkierenden Autos - Jahnstraße	Linksabbiegen unsicher – Kreuzung Karlsruhe Straße mit Sickingenstraße	Linksabbiegen nicht erlaubt – Kreuzung Römerstraße mit Am Paradeplatz

4.1.6. Verknüpfung mit Existierender Infrastruktur (Konzept Radnetz)

Die gebündelten Luftlinien sind so direkt wie möglich auf die vorhandene Infrastruktur umgelegt. Das Konzept, das daraus entsteht, ist noch unabhängig von der verfügbaren Straßenbreite oder der MIV-Menge. Dieses Konzept Radnetz diene anschließend als Input für den Beteiligungsprozess (siehe Abbildung 79).

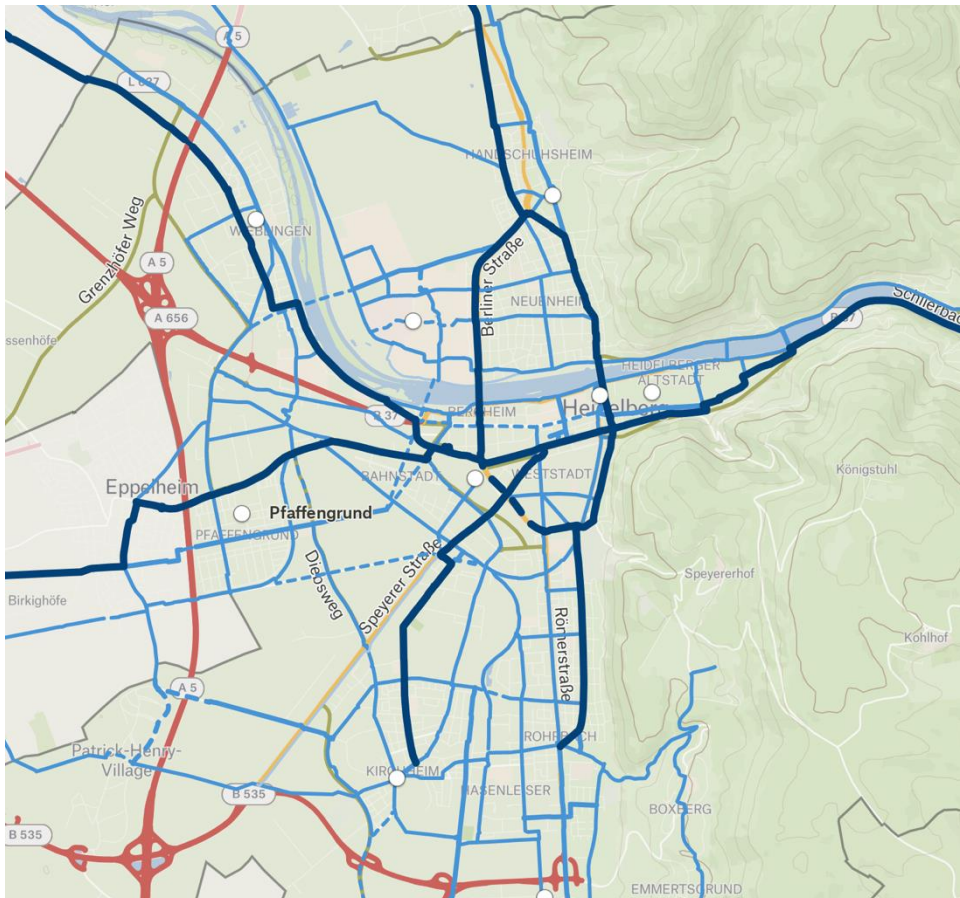


Abbildung 79. Das Konzept Radnetz, wie es dem Beteiligungsprozess vorgelegt wurde.

4.1.7. Beteiligungsprozess

Die Entwicklung des Radverkehrsnetzes erfolgte in einem schrittweisen Prozess. Dabei gab es mehrere geplante und ungeplante Momente, in denen Beiträge von der Verwaltung, dem Expertenrat und aus der Online-Beteiligung eingingen, beispielsweise während der Workshops mit dem Expertenrat. Diese Rückmeldungen wurden ausgewertet, und gemeinsam mit der Verwaltung wurde entschieden, ob Anpassungen am Netz erforderlich sind. Während dieses Prozesses wurde stets der langfristige Blick auf ein direktes und kohärentes Netz bewahrt, unabhängig von den aktuellen Bedingungen für das Radfahren auf den Straßen. Diese Ausrichtung wurde durch die Ergebnisse der Online-Beteiligungsumfrage gestützt, in der die Faktoren „direktere und sicherere Radwege“ sowie „schnelleres Erreichen des Ziels als mit Auto oder ÖPNV“ als entscheidend für ein (häufigeres) Nutzen des Fahrrads in Heidelberg genannt wurden. Rückmeldungen, dass bestimmte Straßen derzeit als „ungeeignet“ für das Radfahren wahrgenommen werden, wurden als Grundlage für mögliche Maßnahmen in Kapitel 5 festgehalten.

Die eingegangenen Beiträge aus dem Expertenrat und der Online-Beteiligung wurden dokumentiert und zusammen mit der Stadt ausgewertet.



Online-Beteiligung

Das Konzept Radnetz wurde für die Öffentlichkeitsbeteiligung zur Verfügung gestellt. Vom 9.10. bis zum 29.10.2023 hatten Bürgerinnen und Bürger die Möglichkeit, über eine Online-Karte⁵¹. Rückmeldungen zur Netzplanung und zu Zielorten zu geben. Auf dieser Karte konnten auch Vorschläge zu Fahrradabstellanlagen, Verknüpfungen zwischen Radverkehr und ÖPNV, Serviceangeboten gemacht oder sonstige Kommentare abgegeben werden. Insgesamt wurden 2243 Beiträge registriert. Es war möglich, Beiträge zu kommentieren oder mittels eines „Daumen hoch“ zu zeigen, dass man mit einem Beitrag einverstanden war.

Ein Großteil der Beiträge und Kommentare bezog sich auf den derzeitigen Zustand der Infrastruktur und die dort bestehenden Einschränkungen, um sicher oder attraktiv Radfahren zu können. Viele Interaktionen betrafen Situationen, in denen sich Menschen nicht sicher fühlen (ca. 36%), die Radführung nicht klar ist (ca. 21%), oder in denen es lange Wartezeiten gibt (ca. 10%). Obwohl dies nicht der Zweck der Online-Beteiligung war, war sie nützlich dafür, später im Prozess mögliche Netzlücken und Maßnahmen zu identifizieren. In Tabelle 9 sind die Beiträge mit mehr als 10 Kommentaren oder „Daumen hoch“ nach Themen eingeordnet.

Tabelle 9. Die Beiträge aus dem Kartendialog eingeordnet nach Themen (in diese Übersicht wurden nur Beiträge mit mehr als 10 Kommentaren oder mehr als 10 „Daumen hoch“ übernommen).

Themen	Beiträge	„Daumen hoch“	Prozentsatz
Sicherheit / Trennung Kfz	200	3625	36%
Netzplanung / Zielorte	109	2242	22%
Kohärenz an Knotenpunkten	115	2104	21%
Lange Wartezeiten	48	986	10%
Oberfläche	23	409	4%
Fahrradabstellanlagen	139	400	4%
Verknüpfung ÖPNV	32	97	1%
Serviceangebote	30	54	1%
Sonstigen	6	77	1%
Alle	702	9994	100%

Etwa 22 % der Interaktionen stellen einen direkten Input zur Netzplanung dar. Dies beinhaltet die Bestätigung von Netzlücken im Radnetz, aber auch Rückmeldungen zur Routenwahl. Bei der Darstellung des Radnetz-Konzepts im Kartendialog der Online-Beteiligung wurden einige Teile des Netzes nicht angezeigt. Dies betraf die folgenden Strecken:

- Dossenheimer Weg / Burgstraße / Steubenstraße
- Zwingerstraße
- Grasweg

⁵¹ <https://dialogzentrale.com/en/group/2/dialog/4>



- Die Verbindungen durch die Schrebergärten

Wie erwartet, gab es zum Thema Netzplanung relativ viele Kommentare, dass diese oben genannten Strecken fehlten. Darüber hinaus wurden zum Thema Netzplanung auch weitere Strecken genannt. Für das Plusnetz wurde mehrmals vorgeschlagen, es eher über die Hardtstraße und den Baumschulenweg zu leiten, statt über die gewählten Alternativen Schwalbenweg und Harbigweg. Die Radrouten auf beiden Seiten des Neckars wurden auch mehrfach als Plusnetz vorgeschlagen. Für das Hauptnetz wurden einige Vorschläge für (andere) Verbindungen zwischen der Stadt Heidelberg und dem Umland gemacht, z.B. Bruchhäuser Weg nach Sandhausen und Gewinn Spitzäcker nach Dossenheim.

Insbesondere wurde regelmäßig die Frage gestellt, warum nicht ruhigere Nebenstraßen als Hauptnetz gewählt wurden, statt direkterer Straßen, die auch vom Kfz-Durchgangsverkehr genutzt werden. Beispielweise die Alte Eppelheimer Straße / Poststraße oder Vangerowstraße / Voßstraße statt der Bergheimer Straße, oder der Franz-Marc-Straße / Turnerstraße statt der Rohrbacher Straße. Aus den Kommentaren wurde deutlich, dass viele Strecken aufgrund der aktuellen Situation als ungeeignet angesehen werden. Zum Beispiel wurde die Routenführung auf der Bergheimer Straße als nicht geeignet beurteilt, da diese Straße heute nicht sicher und attraktiv für den Radverkehr ist. Die direkteren Straßen können jedoch potenziell gute Alternativen für den Radverkehr sein, wenn dafür Maßnahmen getroffen werden. Dieses Spannungsfeld zwischen Direktheit und Attraktivität wurde später in einem Workshop mit dem Expertenrat diskutiert.

An einigen Stellen waren die Meinungen deutlich geteilt. Was die Plöck betrifft, wurde einerseits gesagt, dass die Straße für den Radverkehr priorisiert werden sollte, andererseits, dass er eine Domäne der zu Fuß Gehenden sein sollte. Auch was Galileistraße /Gadamerplatz, und in geringerem Maße auch die Hauptstraße und den Campus im Neuenheimer Feld betrifft, gehen die Meinungen auseinander.

Für Fahrradabstellanlagen wurde festgestellt, dass ein großer Bedarf in der Luisenstraße, in der Plöck (im Bereich der Universitätsbibliothek und des Uniplatzes) und entlang der Hauptstraße besteht. Auch Neckarstaden (beim Kurfürst-Friedrich-Gymnasium), der Marktplatz Neuenheim und die Geschäfte an der Galileistraße werden genannt.

Zur Verknüpfung von Radverkehr und ÖPNV wurde bemerkt, dass der S-Bahnhof Altstadt aus der Richtung Altstadt schwer zu erreichen sei. Was das Gebiet vor dem Hauptbahnhof betrifft, wurde vorgeschlagen, zu untersuchen, ob und wie die Querungsmöglichkeiten mit Fahrrädern befahren werden können. Darüber hinaus wurden im Kartendialog einzelne Vorschläge für zusätzliche Fahrradabstellplätze oder Nextbike-Stationen an Haltestellen gemacht. Ein Vorschlag war auch, an S-Bahnhöfen digitale Abfahrtstafeln hinzuzufügen, die von den Radwegen her gut lesbar sind.

Was Serviceangebote betrifft, wurden hauptsächlich Standorte für weitere Servicestationen vorgeschlagen, und seltener auch, wieder öffentliche Toiletten einzurichten.

Radentscheid Heidelberg

Die Forderungen des Radentscheids stehen in engem Zusammenhang mit den Ergebnissen der Bürgerbeteiligung. Beide spiegeln das wachsende Bedürfnis der Heidelberger Bevölkerung nach einer Verbesserung der Bedingungen für den Radverkehr wider. Insbesondere die Forderung nach mehr Sicherheit im Radverkehr sowie die Notwendigkeit einer klaren Trennung zwischen Rad- und Kfz-Verkehr sind zentrale



Anliegen, die sowohl im Rahmen der Bürgerbeteiligung als auch im Radentscheid mit Nachdruck formuliert wurden.

Ein weiteres zentrales Anliegen, das sowohl im Radentscheid als auch in den Rückmeldungen der Bürgerbeteiligung eine wichtige Rolle spielt, ist die Umgestaltung von Knotenpunkten. Der Radentscheid fordert daher eine explizite Verbesserung dieser Verkehrspunkte, um die Sicherheit zu erhöhen und das Radfahren an diesen Stellen komfortabler und vor allem risikoärmer zu gestalten. Diese Forderung wird auch in den Ergebnissen der Bürgerbeteiligung aufgegriffen, in denen ebenfalls betont wird, wie wichtig es ist, die Verkehrsführung an Knotenpunkten zu überarbeiten, um das Radfahren in Heidelberg sicherer und attraktiver zu machen.

In Kombination mit den Ergebnissen der Bürgerbeteiligung, die eine detaillierte Rückmeldung von der Stadtgesellschaft bietet, ergibt sich ein umfassendes Bild der Wünsche und Erwartungen der Heidelberger Bevölkerung hinsichtlich des Radverkehrs.

4.1.8. Zielnetz für den Radverkehr

Aus den vorangegangenen Arbeitsschritten ging ein Zielnetz des Radverkehrs hervor, das als Grundlage für einen politischen Entscheidungsprozess dienen kann. Dieses Zielnetz ist mit den Beiträgen des Expertenrats (welche im Rahmen eines Workshops gesammelt wurden), der von VCD, ADFC und IG Rad zusammengestellten Karte „Vision Radnetz HD“, den Beiträgen aus der Online-Beteiligung sowie dem fachlichen Feedback der Verwaltung weiter ausgefeilt worden. Das Zielnetz für den Radverkehr ist auf der Abbildung 80 zu sehen, aber kann auch online eingesehen werden⁵². Die abgebildete Karte zeigt nur das Hauptnetz und Plusnetz. Die restlichen Straßen gehören zum Grundnetz (Autobahnen ausgenommen).

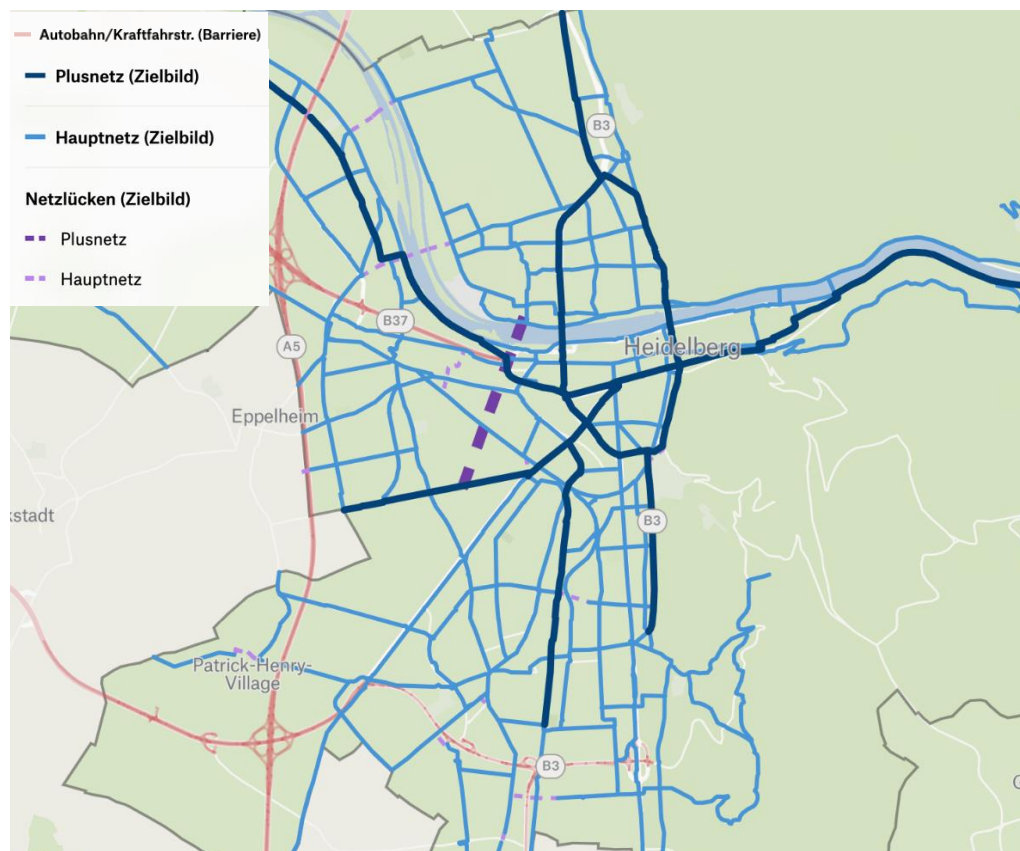


Abbildung 80. Zielnetz für den Radverkehr für Heidelberg. Die Karte zeigt nur das Hauptnetz und Plusnetz. Die restlichen Straßen gehören zum Grundnetz (ausgenommen Autobahn).

Bei der Bündelung und Routenwahl liegt der Fokus außerdem auf der Maximierung der Zugänglichkeit der Ziele entlang der Strecke, anstatt nur auf der Erreichbarkeit des ‚Endpunkts‘ (siehe auch Abbildung 81). Häufig wird sich bei Radrouten auf die Start- und Endpunkte fokussiert. Es ist jedoch wichtig zu berücksichtigen, welche Dienstleistungen oder Orte im Verlauf einer Fahrradfahrt angesteuert werden. Je mehr Ziele von einem Radverkehrsnetz abgedeckt werden, desto attraktiver wird das Netz für verschiedene Nutzergruppen.

⁵² <https://felt.com/map/7758-HD-Radnetz-Wunschbild-KMP-ICYgPKnkQyq42f9Cfm1Qx6A?loc=49.4128,8.69657,12.13z&share=1>

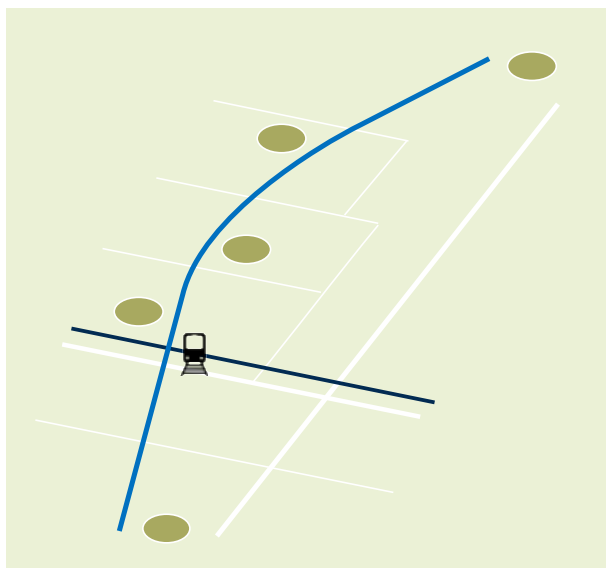


Abbildung 81. Das Prinzip der Bündelung, wobei der Fokus auf der Maximierung der Zugänglichkeit der Ziele entlang der Strecke liegt (blaue Linie), anstatt nur auf der Erreichbarkeit des ‚Endpunkts‘ (weiße Linie).

Darüber hinaus erhöht die Vernetzung wichtiger Ziele die Möglichkeiten für verkettete Fahrten. Anstatt von A nach B zu planen, haben wir diesen umfassenden Ansatz an eine Radverkehrsverbindung gewählt, damit zwischen mehreren Routenalternativen gewählt werden kann. Natürlich haben nicht alle Ziele das gleiche Attraktivitätspotenzial (z. B. ein Hauptknotenpunkt des ÖPNV im Vergleich zu einem lokalen Geschäft). Die unterschiedlichen Attraktivitätspotenziale wurden bei der Routenwahl für das Netz berücksichtigt.

Das stadtweite Radnetz zeigt ein idealtypisches Zielnetz in Bezug auf Eindeutigkeit, Zusammenhang und Erreichbarkeit. In diesem Stadium wurden die Fahrradrouten unabhängig der tatsächlichen Straßenbreite und des motorisierten Verkehrsaufkommens ausgewählt. Um diese Idealvorstellung in die Realität umsetzen zu können, müssen jedoch Entscheidungen getroffen werden, die wiederum Eingriffe in das motorisierte Verkehrsnetz erfordern. Typische Eingriffe bei beengten Platzverhältnissen sind beispielsweise: die Umleitung des Kfz-Durchgangsverkehrs, damit Mischverkehrssituationen nur bei geringem Kfz-Aufkommen entstehen und die Entfernung eines Parkstreifens, um eine sicherere und getrennte Radverbindung zu schaffen. Bei Gegebenheiten, bei denen Entscheidungen getroffen werden, dass der motorisierte Individualverkehr keine alternative Möglichkeit zum Bestand hat, können alternativ die Ambitionen für das Radverkehrsnetz herabgesetzt werden. Dann ist zu akzeptieren, dass der Radverkehr eine weniger direkte Route erhält als der motorisierte Individualverkehr. Möglicherweise ist dann die Konsequenz, dass das Fahrrad an solchen Situationen ein weniger attraktives Verkehrsmittel bleibt.

Das in Abschnitt 4.1.2 vorgestellte Plusnetz und Hauptnetz für Heidelberg leitet sich aus den Überlegungen zu Direktheit, Zusammenhang und Attraktivität ab. Die zuvor ermittelten ÖPNV-Knotenpunkte sowie Quell- und Zielorte strukturieren die Hauptradrouten (mit geschütztem und separiertem Radverkehr). Auf diesen Hauptradrouten sind die meisten Radfahrenden zu erwarten. Das Hauptnetz ergibt ein zusammenhängendes stadtweites Netz mit einer Maschenweite von etwa 400-500 Metern.

Bestimmte Abschnitte des Hauptnetzes, auf denen viele Radverbindungen kombiniert sind, könnten das Plusnetz bilden. Ausgehend von den Verbindungen zu den Quell- und Zielorten und der Bündelung der Routen ergab sich ein klares Muster für das potenzielle Plusnetz. Daraus ergäbe sich eine starke Nord-Süd-Achse verlaufend über beide Brücken sowie eine starke Ost-West-Achse, die sich beide im zentralen Bereich zwischen Hauptbahnhof




und Bismarckplatz kreuzen. Diese können für viele Menschen, die in Heidelberg unterwegs sind, nützliche Radverbindungen sein. Es wäre daher sinnvoll, diese Abschnitte mit einem hohen Qualitätsstandard auszustatten.

Die gestrichelten Linien auf der vorherigen Karte stellen potenzielle sinnvolle Verbindungen dar, die derzeit noch nicht bestehen (z. B. zur Überwindung von Höhenunterschieden, zur Überquerung des Neckars oder zur Umgehung einer Autobahn). Abgesehen von Straßen, die derzeit keine sicheren Bedingungen für das Fahrradfahren bieten, gäbe es Potenzial für eine zusätzliche Flussüberquerung zwischen Wieblingen und der Universität im Neuenheimer Feld. Außerdem würde die bereits vorgeschlagene Fuß- und Radverkehrsbrücke über den Neckar in Verbindung mit der derzeit im Bau befindlichen Gneisenaubücke zwischen Bahnstadt, Bergheim und Neuenheimer Feld den Radfahrenden eine autofreie Alternative zur bestehenden Ernst-Walz-Brücke bieten.




Hinweis: Die Führung des Plusnetzes und neue Verbindungen können sich noch etwas ändern auf Grund von weiteren kommunalen Prozessen (z.B. im Zusammenhang mit dem Klimamobilitätsplan und in Abhängigkeit des zu ermittelnden Nutzungspotentials).



Tabelle 10. Farbkodierung der Lückenkarte

Strecken	Priorität	Ist-Situation	Beschreibung
 gestrichelte rote Linie	Besonders Hoch	Netzlücke; Radinfrastruktur fehlt entlang existierender Straße	Auf einer Straße mit (eingeschätztem) hohem Kfz-Verkehrsaufkommen oder hoher Geschwindigkeit des Kfz-Verkehrs (≥30 km/h)
 gestrichelte orange Linie	Hoch	Radfahrstreifen/Schutz-streifen < 1,8 m, ohne Trennung vom Kfz-Verkehr	Zu schmal, um nebeneinander Rad zu fahren oder zu überholen.
 gestrichelte gelbe Linie	Niedrig	Radfahrstreifen/Schutz-streifen > 1,8 m, mit Trennung vom Kfz-Verkehr	Nebeneinander Rad fahren / überholen ist innerhalb des Streifens möglich
 gestrichelte lila Linie	Einzelfall-betrachtung	Radverbindung fehlt	Potential für Neue Radverbindung
 gepunktete orange Linie	Hoch	Radroute durch Straße in Schulumgebung mit unzureichender Verkehrsberuhigung..	
 gepunktete gelbe Linie	Mittel	Radroute durch Straße mit unzureichender Verkehrsberuhigung.	Z.B. auf Wegen mit Durchfahrtmöglichkeit Kfz-Verkehr oder Breite der Straße
 gepunktete grüne Linie	Mittel (Plusnetz) Niedrig (Hauptnetz)	Mögliche Fahrradstraße durch Nebenstraße	Für eine einheitliche, selbsterklärende Radführung in einer Nebenstraße
 gepunktete blaue Linie	Niedrig	Radroute durch Nebenstraße	Ist-Situation ist bereits attraktiv für Radfahren im Mischverkehr
 durchgezogene gelbe Linie	Hoch (Radwege <1,8m) Mittel (Geh-/Radwege)	Schmalere Radweg (<1,8m), getrennt vom Kfz-Verkehr.	Zu schmal, um nebeneinander Rad zu fahren oder wenig Trennung zwischen zu Fuß Gehenden und Radfahrenden
 durchgezogene dunkelblaue Linie	Mittel (Plusnetz) Niedrig (Hauptnetz)	Schmalere Radweg (<2,3m), getrennt vom Kfz-Verkehr	Breit genug, um nebeneinander Rad zu fahren <i>Noch nicht auf der Karte markiert</i>



 durchgezogene blaue Linie	Niedrig (Plusnetz)	Guter Standard (2,3-3,0m), getrennt von Kfz-Verkehr	Breit genug, um komfortabel nebeneinander Rad zu fahren
 durchgezogene grüne Linie	Niedrig	Plus Standard, getrennt von Kfz- Verkehr	Breit genug, um komfortabel nebeneinander Rad zu fahren, weil eine dritte Person überholen kann
Knotenpunkte			
 roter Kreis	Priorität	Ist-Situation (Subjektive) Sicherheit	Beschreibung Z.B. kaum Trennung vom Kfz-Verkehr.
 gelber Kreis		Radführung wenig kohärent	Z.B. wenn Linksabbiegen nicht möglich ist, oder wenn es nicht klar ist, ob man auf der Fahrbahn oder auf einem gemeinsamen Geh- und Radweg fahren muss.

4.3. Unterstützende Maßnahmen

4.3.1. Bewertung des bestehenden Wegweisungssystems

Bei der Bestandsaufnahme wurde bereits deutlich, dass die Heidelberger Wegweisung gemäß dem FGSV-Merkblatt vorhanden ist und auch die Standards zur Beschilderung für den Radverkehr von Baden-Württemberg berücksichtigt. Innerhalb dieses Rahmens gibt es noch Möglichkeiten, die Wegweisung zu verbessern. Ein Beispiel ist, wie die Schilder am besten platziert werden, damit sie direkt im Blickfeld von Radfahrenden landen (siehe Abschnitt 2.4.6). Die Anordnung und Einheitlichkeit der Schilder gemäß dem Standard sind dabei von essenzieller Bedeutung.

Radfahrende sollten im besten Fall nicht über die Radführung nachdenken müssen, sondern ihr intuitiv folgen können. Es gibt jedoch relevante Punkte im Zielnetz, an denen Radfahrende Richtungsentscheidungen treffen müssen und deshalb eine Wegweisung eine entscheidende Ergänzung für die Radführung darstellt. In der nachfolgenden Abbildung sind solche Schlüsselstellen im Radnetz markiert. Sie umfassen beispielsweise Stellen, an denen das Plusnetz mehrere Abzweigungen aufweist, eine plötzliche Richtungsänderung macht oder aber eine intuitiv zu erfassende Infrastruktur wegen des Kontexts in jedem Fall eine Herausforderung darstellen würde.





Abbildung 83. Relevante Schlüsselstellen (blauer Punkt) im Zielnetz, wo es insbesondere relevant wäre, die Radführung durch Wegweisung zu ergänzen.

4.3.2. Winterradnetz

Eine angemessen gestaltete Radverkehrsinfrastruktur reicht nicht aus. Langfristig muss ein gut durchdachtes Unterhaltungs- und Instandhaltungsprogramm entwickelt werden, um das Radfahren das ganze Jahr über unter sicheren und komfortablen Bedingungen zu gewährleisten. In Anlehnung an die allgemeinen Empfehlungen in Kapitel 3 wird in diesem Abschnitt der empfohlene Ansatz zur Entwicklung eines Winterradwegenetzes in Heidelberg beschrieben.

Das Anspruchsniveau und die Prioritäten für die Winterdienststrategie für das Radnetz sollten im Voraus festgelegt werden, um die Effizienz der Maßnahme zu gewährleisten, wenn sich die Wetterbedingungen verschlechtern und ihre Durchführung erforderlich machen. Dies hängt auch davon ab, *wie häufig* bestimmte Winterbedingungen auftreten werden und *welches Budget (Personal, Zeit und Energie)* die Stadt bereit ist, in die Instandhaltung von Routen und Zielorten zu investieren.

Die wichtigsten Grundsätze für diesen Plan sind: Prioritätensetzung, Prävention und Transparenz (für die Nutzenden).

Festlegung der Prioritäten für das Winternetz

Ausgehend von den in Kapitel 3 dargelegten Zielen für die Radstrategie liegt der Schwerpunkt des Winternetzes darauf, das ganze Jahr über Pendelfahrten sowohl zur Arbeit als auch zur Schule zu ermöglichen. Das Plusnetz könnte als Basis dafür dienen. Es bietet effektive stadtweite Verbindungen zwischen den Stadtteilen und dem Hauptbeschäftigungsgebiet, aber auch eine Anbindung an die wichtigsten Knotenpunkte des öffentlichen



Verkehrs. Das Plusnetz könnte durch zusätzliche Korridore auf dem Hauptnetz ergänzt werden, um eine weitere Verknüpfung mit dem ÖPNV sowie den Zugang zu bestimmten Zielen, wie etwa Schulen, zu gewährleisten.

Die Verknüpfung mit dem ÖPNV ermöglicht den Menschen, einen Teil ihres Radweges mit öffentlichen Verkehrsmitteln zurückzulegen. Bei winterlichen Verhältnissen ist davon auszugehen, dass Menschen, die normalerweise bereit sind, über längere Distanzen (>7 km) mit dem Fahrrad zu fahren, ihre Radreise eher mit dem ÖPNV kombinieren möchten. Die Winterdienststrategie sollte daher zuerst der Erreichbarkeit von wichtigen ÖPNV-Umsteigepunkten Priorität einräumen, anstatt dem Räumen von (Fern-)Radwegen im Umland.

Darüber hinaus muss ein besonderes Augenmerk auf Stellen gelegt werden, die unter winterlichen Bedingungen eher zu Gefahrenquellen werden, wie Brückendecks/Radüber- und -unterführungen, Gefälle und Poller (sofern sie nicht entfernt werden).

Basierend auf diesen Prinzipien wurde ein rudimentäres Winterradnetz für das Konzept entwickelt, das 28 km lang ist. Das Winterradnetz ist in Abbildung 84 als Karte dargestellt. Die Karte steht auch online zur Verfügung⁵⁴. Auf dieser Karte ist auch zu sehen, welche Zielorte innerhalb eines rudimentären Winterradnetzes nach diesen Grundsätzen erreicht werden können. Alle wichtigen ÖPNV-Umsteigepunkte sind damit ganzjährig erreichbar mit dem Fahrrad. Etwa 10 % der Schulen würden innerhalb eines 50-Meter-Radius des Winterradnetzes liegen und ca. 22 % der Schulen innerhalb eines 100-Meter-Radius. Um diese Prozentsätze zu erhöhen, könnten weitere Teile des Hauptnetzes und sogar Teile des Nebennetzes in das Winterradnetz aufgenommen werden. Durch die Erweiterung des Winterradnetzes mit den gepunkteten Linien, sind ca. 42 % der Schulen weniger als 100 m von einem ganzjährig befahrbaren Radweg entfernt. Ein höheres Ambitionsniveau erfordert auch mehr Aufwand im Winterdienst.

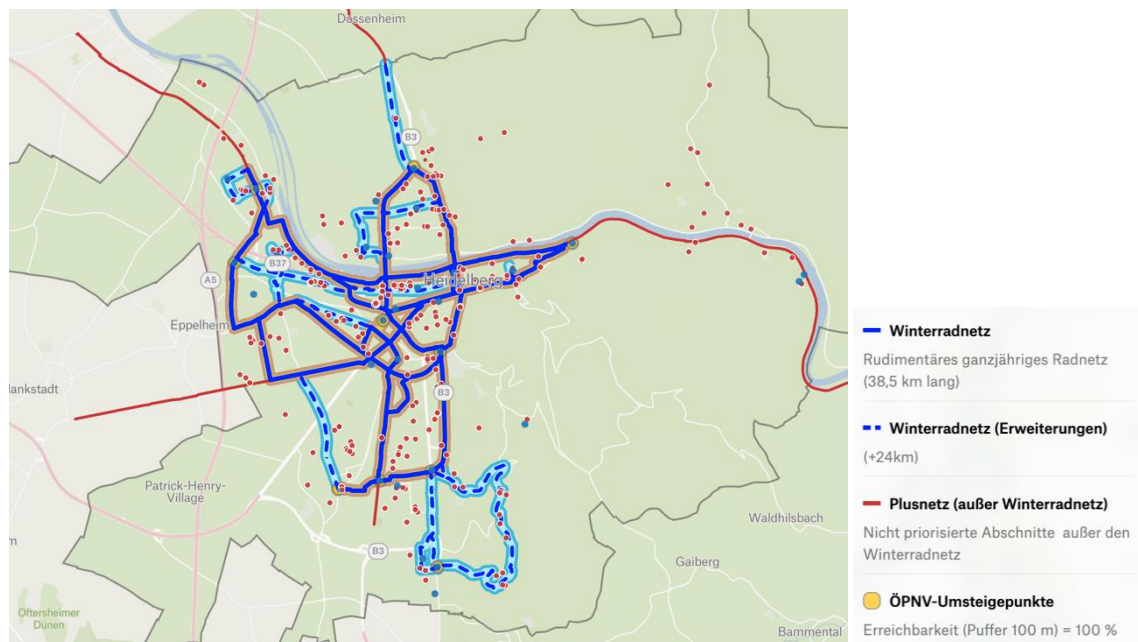


Abbildung 84. Karte des ganzjährigen Radnetzes von Heidelberg. Die durchgezogenen Linien stellen das rudimentäre ganzjährige Radnetz dar (28 km). Die gepunkteten Linien sind die potenziellen Erweiterungen (+24,5 km). Die roten Linien sind

⁵⁴ <https://felt.com/map/7758-HD-Winterradnetz-XTcbY0rBRgWS3LM4Lg7EzC?loc=49.40989,8.67632,12.82z>



die Abschnitte des Plusnetzes, die nicht priorisiert werden, da davon ausgegangen wird, dass Menschen bei winterlichen Verhältnissen über diese Distanzen eher mit den ÖPNV reisen möchten.

Präventive Maßnahmen werden bevorzugt

Die technischen Dienste der Stadt können verschiedene Maßnahmen ergreifen, um das Radwegenetz bei Schnee und Glätte sicher zu halten. Dabei gibt es drei Ansätze:

- 1 Präventive Maßnahme: Diese werden ergriffen, bevor Niederschlag eintritt.
- 2 Abhilfemaßnahmen: Diese folgen, wenn es bereits geschneit oder geregnet hat.
- 3 Wiederholungsmaßnahmen: Diese kommen zum Einsatz, wenn der Niederschlag anhält und erneut gehandelt werden muss.

Transparenz für die Nutzenden

Eine klare Kommunikation über die Winterradverkehrsstrategie und die Auswirkungen bestimmter Wetterbedingungen auf das Radfahren ist besonders wichtig. Ganz gleich, ob es um die zu erwartenden Wetterbedingungen oder die Instandhaltungsstrategie an sich geht, eine explizite Kommunikation verdeutlicht, dass das Radverkehrsnetz auch im Winter eine praktikable Option bleibt, die die Menschen einlädt, das ganze Jahr über mit dem Fahrrad zu fahren. Sie zeigt, dass die Stadt ernsthafte Maßnahmen ergreift, und dient gleichzeitig als hilfreiche Warnung an die Bevölkerung, bei bestimmten Wetterbedingungen besonders vorsichtig zu fahren.

Auf der Straße kann unter extremen Bedingungen eine temporäre Beschilderung angebracht werden, um Radfahrende über unpraktikable Achsen zu informieren und sie auf praktikable Radfahrkorridore umzuleiten.

4.3.3. Aktualisierung von Fahrradabstellanlagen

In Bezug auf das Zielnetz für den Radverkehr ist eine Änderung im Bedarf an Fahrradabstellanlagen zu erwarten. Das liegt zum Beispiel daran, dass die Radstrategie eine stärkere Integration des ÖPNV fördert und neue Routenführungen vorschlägt. In diesem Abschnitt werden potenziell umsetzbare Standortempfehlungen für Fahrradabstellanlagen und VRNnextbike-Stationen vorgeschlagen und priorisiert. Dabei wird auch ein besonderes Augenmerk auf die zunehmende Nutzung von Lastenrädern gelegt.

Die Stadt Heidelberg hat die bestehenden öffentlichen Fahrradabstellanlagen digital erfasst. Dies dient als Grundlage für die Ermittlung der perspektivischen Bedarfe (bis 2030). Es wurden keine Daten über private Fahrradabstellplätze ermittelt, und es liegt keine Studie vor, die untersucht hat, ob die Anzahl der vorhandenen Abstellplätze dem Bedarf entspricht. Eine solche Untersuchung fällt nicht in den Rahmen dieser Radstrategie. Basierend auf dem Zielnetz und den Beiträgen aus der Online-Beteiligung wird in diesem Abschnitt lediglich geschätzt, wo ein höherer oder niedrigerer Bedarf zu erwarten ist.

Das Angebot von Bike-Sharing-Stationen in angenehmen fußläufigen Distanzen stellt eine sinnvolle Maßnahme zur Förderung aktiver Mobilität dar. Es gibt zahlreiche Alltagssituationen, in denen die Verfügbarkeit eines Bike-Sharing-Angebots äußerst hilfreich sein kann. Zum Beispiel für Pendelnde, die ohne eigenes Fahrrad mit dem Zug oder Bus nach Heidelberg kommen und den letzten Teil ihres Weges mit einem Fahrrad zurücklegen möchten. Ebenso kann Bike-Sharing eine praktische Lösung sein, wenn das eigene Fahrrad in Reparatur ist und die Übergangszeit dadurch überbrückt werden kann. Ein Fahrradverleihsystem bietet auch Urlaubsgästen und Besucherinnen und Besuchern eine attraktive Möglichkeit, die Stadt auf dem Rad zu erkunden. In der Online-



Beteiligung haben einige Personen Standorte angegeben, an denen ihnen eine Bike-Sharing-Station von Nextbike fehlt und die Distanz zur nächstgelegenen Station zu groß ist. Zum Teil kann auch die Stationserweiterung um E-Bikes sinnvoll sein.

Für die Aktualisierung gilt der folgende Ansatz:

1. Bewertung der bestehenden Standorte von Fahrradabstellanlagen und VRNnextbike-Stationen in Bezug auf das vorgeschlagene Zielnetz und Verknüpfung mit dem ÖPNV
2. Auswertung der Beiträge aus der Online-Beteiligung, in denen Personen Defizite an Fahrradabstellplätzen festgestellt und neue Standorte vorgeschlagen haben
3. Schätzung, wie viele zusätzliche Fahrradstellplätze benötigt werden (Größenordnung)

Für Lastenräder liegt der Fokus auf bestimmten Reisezwecken und -zielen. Der Zugang zu (Leih-)Lastenrädern erleichtert es Haushalten, auch ohne Auto mehr zu unternehmen und zu transportieren. Ein gutes Angebot an Leihlastenrädern kann dazu beitragen, sowohl die Nutzung als auch den Besitz von Autos zu reduzieren. Bei der Betrachtung der Radreisekette geht es darum, sicherzustellen, dass Lastenräder am Startpunkt einer Reise verfügbar sind. Daher wird vorgeschlagen, bei einigen VRNnextbike-Stationen, das Angebot durch Leihlastenräder zu erweitern. Stadtteile mit hoher Bevölkerungsdichte, in denen Fahrräder und Autos hauptsächlich im öffentlichen Raum geparkt werden müssen, bieten ein großes Potenzial dafür. Darüber hinaus wird empfohlen, für diese potenziellen Stadtteile zu untersuchen, wie viele Haushalte bereits über ein Lastenfahrrad verfügen, wie viele Menschen gerne ein privates oder Leihlastenrad nutzen möchten und schließlich, wie hoch der Bedarf ist, private Lastenräder im öffentlichen Raum abzustellen. Speziell für private Lastenräder ist auch relevant, dass es an den Zielorten sichere Abstellmöglichkeiten gibt. Dabei geht es darum, ausreichend Platz zu bieten und ein sicheres Anschließen zu ermöglichen.

Zusätzlich kann ein Angebot von Leihlastenrädern an Einkaufszentren hilfreich sein. Hierbei geht es nicht nur um den direkten Nutzen des Lastenrads, sondern auch darum, dass dieses Angebot die Barriere verringert, sich beim Einkaufen für den ÖPNV oder das Fahrrad anstelle des Autos zu entscheiden. Denn auch wenn jemand ohne Auto kommt, können Spontaneinkäufe mit nach Hause genommen werden.

Für diesen Zweck wird der folgende Ansatz verfolgt:

4. Identifikation von Stadtteilen mit hoher Bevölkerungsdichte, in denen Fahrräder und Autos hauptsächlich im öffentlichen Raum geparkt werden müssen.
5. Orte auswählen, zu denen Personen wahrscheinlich mit einem Lastenfahrrad fahren würden.
6. Auswahl von Einzelhandelsbereichen, in denen ein Bedarf besteht, (spontane) größere Einkäufe nach Hause zu bringen.
7. Überprüfung der Beiträge aus der Online-Beteiligung, in denen nach Lastenrad-Parkplätzen gefragt wurde.

Die Empfehlungen für die Aktualisierung von Fahrradabstellanlagen, inklusive Bike-Sharing-Stationen und Vorschläge für das Parken von Lastenrädern, sind grafisch auf einer Karte in Abbildung 85 dargestellt, die auch online angesehen werden kann⁵⁵. Die Karte unterscheidet zwischen Fahrradabstellanlagen, an denen ein geringer (einige Abstellanlagen) oder ein großer (>50 Abstellanlagen) Anstieg des Bedarfs zu erwarten ist.

⁵⁵ <https://felt.com/map/7758-Abstellanlagen-Review-HD-Zc48YH8STISByNeYQuWIdC?loc=49.40615,8.72449,12.65z>

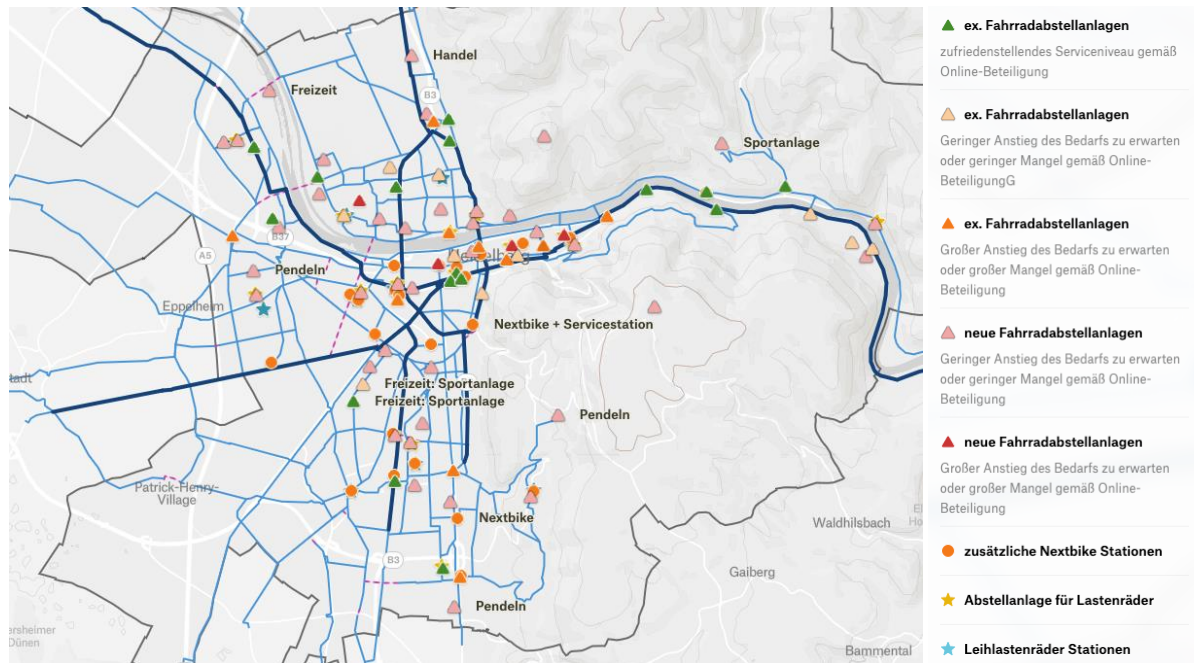


Abbildung 85. Aktualisierung von Fahrradabstellanlagen inklusive Bike-Sharing-Stationen und Vorschläge für das Parken von Lastenrädern

4.3.4. Vorschläge für weitere Serviceangebote

Serviceangebote sind unterstützende Maßnahmen, die die Nutzung des Fahrrads attraktiver und komfortabler gestalten. In der Online-Beteiligung hatten einige Personen von der Möglichkeit Gebrauch gemacht, Wünsche und Anregungen zu weiteren Serviceangeboten zu geben, wie z. B. Pump- und Reparaturstationen, (Lasten-) Fahrradverleih-Stationen, Fahrradgeschäfte, Trinkwasserzapfstellen, Ampeltrittbretter/Ampelgriffe, (E-Bike)-Ladestationen oder Ampeln mit Wartezeitanzeiger an Wunschorten. Schließlich wurden für die Radstrategie drei Serviceangebote ausgesucht, die in der Online-Beteiligung am häufigsten genannt und am sinnvollsten für eine Umsetzung erachtet werden. Diese umfassen Fahrradreparaturstationen, Intelligente Lichtsignalanlagen und Trinkwassersäulen.

Ein weiteres wichtiges Serviceangebot stellen Mobilitätsstationen dar, da sie das Angebot unterschiedlicher Verkehrsmittel an einem Standort miteinander verknüpfen. Mobilitätsstationen können individuell ausgestattet werden. Normalerweise befindet sich eine solche Station an einer Haltestelle des öffentlichen Verkehrs und bietet Car- und Bike-Sharing sowie überdachte Radabstellanlagen an. Es können zusätzlich z. B. eine Ladeinfrastruktur, eine Fahrradreparaturstation und Schließfächer bereitgestellt werden.

Nachfolgend wird auf die drei o. g. Serviceangebote genauer eingegangen:

1. Fahrradreparaturstationen

Öffentlich zugängliche und kostenfreie Fahrradreparaturstationen sind eine bedeutende Unterstützung für Radfahrende im Alltag. Es kann jederzeit vorkommen, dass beispielsweise ein Reifen platt ist, und in solchen Momenten ist es äußerst hilfreich zu wissen, dass im Stadtgebiet mehrere Reparaturstationen verfügbar sind. In der Online-Beteiligung äußerten einige Personen den Wunsch nach einer größeren Anzahl solcher Stationen. Die Einrichtung und Instandhaltung von Reparaturstationen entlang der Radachsen stellt für die Stadt Heidelberg keinen erheblichen finanziellen Aufwand dar, bietet jedoch Radfahrenden einen großen Mehrwert. Darüber



hinaus fördert dieses Angebot die Idee des "Teilens statt Besitzens", sodass weniger Menschen ein eigenes Fahrradreparaturs-Equipment benötigen.

2. Optimierung von Ampelschaltungen u. a. Grüne Welle

Längere Wartezeiten an Ampeln und häufiges Anhalten sind große Störfaktoren für Radfahrende. Es ist frustrierend und mindert die Zufriedenheit der Radfahrenden erheblich, wenn die Grünphasen nicht auf ihre Geschwindigkeit abgestimmt sind. In der Online-Beteiligung wurden zahlreiche Standorte im gesamten Stadtgebiet genannt, an denen sich Personen eine intelligente Ampelschaltung, Grüne Welle, schnellere Grünphasen oder Ampeltrittbretter wünschen. Der erste Schritt wäre zu prüfen, was die langen Wartezeiten verursacht. Wartezeiten an signalisierten Kreuzungen sind eine Folge der Verkehrsregelung und werden davon beeinflusst, welche Verkehrsträger und Richtungen Priorität erhalten. Es sollte erwogen werden, diese Prioritäten neu zu bewerten, um die Wartezeiten zu verkürzen. In Abschnitt 3.3.4 werden verschiedene Möglichkeiten präsentiert, um die Ampelschaltungen zu optimieren. In einigen Fällen könnte es sogar sein, signalisierte Kreuzungen durch eine Kreuzungsart zu ersetzen, wo Fuß- und Radverkehr überhaupt nicht warten müssen wie z. B. Kreisverkehre, bevorzugte Überquerungen oder durchgehende Fuß- und Radwege an Nebenstraßen. Nur wenn es nicht möglich ist, die Wartezeiten zu reduzieren, wird vorgeschlagen, das Warten angenehmer zu gestalten, beispielsweise durch Ampeltrittbretter oder die Anzeige der verbleibenden Wartezeit.

3. Trinkwassersäulen

Die Bereitstellung von Trinkwassersäulen an höher frequentierten Standorten stellt eine willkommene Ergänzung sowohl für zu Fuß Gehende als auch für Radfahrende dar. Nicht nur den Menschen vor Ort, sondern auch Radreisenden sowie Touristinnen und Touristen wird dadurch ein attraktiver Service geboten. Sauberes Trinkwasser ist ein Grundbedürfnis der Menschen, und vor dem Hintergrund des demografischen Wandels werden insbesondere ältere Menschen in den heißen Sommermonaten verstärkt darauf angewiesen sein. Ein solcher Ort kann auch den sozialen Kontakt und Zusammenhalt fördern, da Menschen an einem Ort zusammenkommen.

4.3.5. Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit zur Förderung des Radverkehrs

Jede Radreise beginnt mit der Entscheidung, das Fahrrad zu nutzen. Dabei sind Motivation und Information wichtige Faktoren. Sie stehen ganz am Anfang aller Entscheidungen für die Nutzung des Rades. Mit der Motivation zum Radfahren und der Information über geeignete Strecken startet jede Radreise.

Gute Informations- und Kommunikationsarbeit der Stadt trägt dazu bei, dass das Radeln als Routine zum alltäglichen aktiven Lebensstil von vielen Bürgerinnen und Bürgern, ihren Familien und Freundeskreisen gehört und die angebotene Radverkehrsinfrastruktur noch mehr und besser genutzt wird als dies ohne die Bewerbung des Radfahrens durch Kommunikations- und Informationsmaßnahmen und Kampagnen geschehen würde.

Die Stadt Heidelberg kann in ihrer Kommunikations- und Öffentlichkeitsarbeit wesentlich dazu beitragen, dass Bürgerinnen und Bürger über die wichtigen Informationen zu Routen, Abstellmöglichkeiten und dem Zugang zum Bike-Sharing-System informiert sind. Die Stadt Heidelberg kann außerdem zusammen mit anderen Akteuren dazu beitragen, eine Fahrradkultur zu schaffen, die Radfahren in Heidelberg als selbstverständliche, komfortable und sichere Fortbewegungsart mit allen bekannten persönlichen Vorteilen bewirbt.



Die folgenden zwei Grafiken stellen eine gute Veranschaulichung der theoretischen Grundlage für die Bewerbung des Radverkehrs mit sogenannten "Soft Measures" oder Investitionen in "Human Infrastructure" dar. Abbildung 86 fasst zusammen, um welche Aspekte es bei der Bewerbung geht.

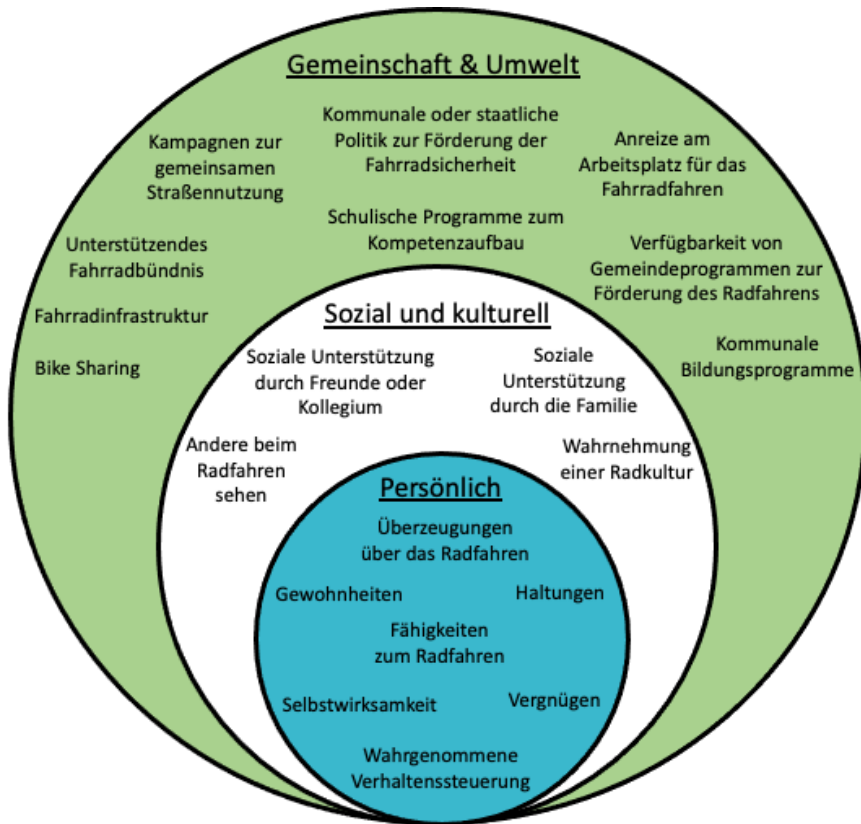
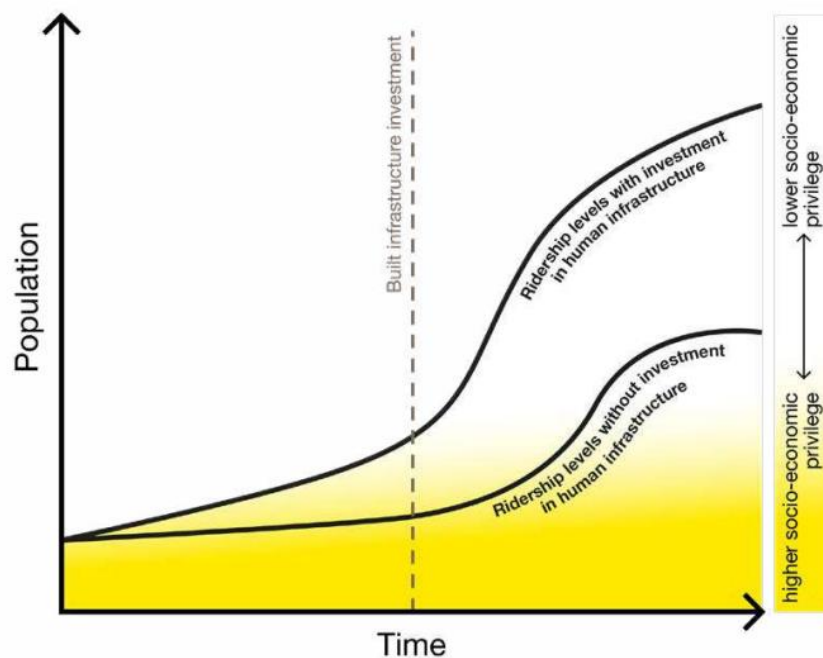


Abbildung 86 : Darstellung der Aspekte. (Eigene Darstellung in Anlehnung an: Strengthening the Human Infrastructure of Cycling: Soft Strategies for Inclusive Uptake, BYCS/Province of Gelderland. https://bycs.org/wp-content/uploads/2021/09/SFGelderland_210929web-2.pdf)



Die zweite Grafik (Abbildung 87) soll veranschaulichen, dass das Radverkehrsaufkommen aufgrund guter Bewerbung steigt und dass hierbei vor allem die Menschen mit einem niedrigen sozio-ökonomischen Standard profitieren werden.



A Visualisation of the Intended Impact of Increased Investment in Human Infrastructure
BYCS

Abbildung 87 Visualisierung des Effektes von "Soft Measures" ⁵⁶

Für die Erstellung der Radstrategie Heidelberg wurden zunächst die Kommunikations- und Informationsaktivitäten aus den vergangenen Jahren der Stadt Heidelberg, des ADFC, der Radentscheid-Initiative und weiterer Vereine und Verbände zusammengestellt. Dabei zeigte sich, dass es erfreulicherweise sehr viele, nämlich 30 verschiedene Aktivitäten gelistet werden konnten, die von acht verschiedenen Akteuren organisiert wurden bzw. organisiert werden. Aufgrund dieser Tatsache wird als wichtigste erste strategische Maßnahme vorgeschlagen, eine Fahrrad-Community aufzubauen, d. h. alle Akteure ein bis zweimal jährlich zusammenzubringen, sodass sie einander (noch) besser kennenlernen, ihre Aktivitäten(-kalender) aufeinander abstimmen und auch gemeinsam besprechen können, welche neuen Aktivitäten und Kampagnen für Heidelberg sinnvoll und machbar sind, und eventuell auch, welche gestoppt werden könnten (siehe 5.1.5 - Steckbrief KO1).

In der Radverkehrsförderung gilt wie beim Bau neuer Infrastruktur für den motorisierten Individualverkehr: „Build and they will come!“. Der geplante Effekt neuer und/oder verbesserter Radverkehrsinfrastruktur (wie neue Routen, Schließung von Lücken, sicherere und komfortablere Kreuzungen, neue Abstellanlagen, Änderungen im Winternetz usw.) kann wesentlich schneller erreicht werden, wenn diese rechtzeitig und mit modernen Kommunikations- und Informationsaktivitäten schon vor der Fertigstellung, in der Eröffnungswoche

⁵⁶ Aus: *Strengthening the Human Infrastructure of Cycling: Soft Strategies for Inclusive Uptake*, BYCS/Province of Gelderland. https://bycs.org/wp-content/uploads/2021/09/SFGelderland_210929web-2.pdf



und in den ersten Monaten danach Radfahrende zur Nutzung der neuen Möglichkeiten informiert und motiviert werden. Eine wichtige Aufgabe dabei ist, die lokalen und regionalen Medien hier zu involvieren, und auch darüber zu informieren, dass die Nutzung erfahrungsgemäß erst im Laufe eines Jahres auf das anvisierte Niveau steigt. Dazu sollte z.B. auch geplant werden, dass es nach einem Jahr noch einmal in den Medien positive Berichte mit Bildern über die Nutzung der neuen Möglichkeiten durch (hoffentlich zufriedene) Radfahrende gibt. Deshalb wird als strategische Maßnahme vorgeschlagen, dass die Verwaltung eine interne Checkliste erstellt, nach der die Bewerbung neuer Infrastruktur effizient und standardisiert ausgeführt werden kann (siehe 5.1.5 - Steckbrief KO2).

Bekannt ist, dass nasses Winterwetter mit möglicherweise glatten und/oder beschneiten Straßen und Radwegen viele, die schon regelmäßig Rad fahren, davon abhalten können, dies auch in den Wintermonaten zu tun. Das kann dazu führen, dass von der Stadt geräumte und gestreute Radrouten weniger genutzt werden als dies bei einer gezielten Bewerbung der Nutzung des Winterradnetzes der Fall wäre. Da das Winternetz nicht alle Routen(-sektionen) des Radverkehrsnetzes umfasst, sollten Radfahrende gut darüber informiert sein, welche Routen(-sektionen) bei glatten und/oder verschneiten Straßen gestreut bzw. geräumt werden, damit sie ihre Routenwahl ändern können. Eine gute Kommunikations- und Motivationsstrategie kann dazu beitragen, dass Radfahrende sich noch mehr durch die Stadtverwaltung ernst genommen fühlen, noch mehr Radfahrende die Radverkehrsinfrastruktur auch im Winter nutzen und sich insgesamt eine gute Radverkehrskultur entwickeln kann (siehe 5.1.5 - Steckbrief KO3). Eine solche Kommunikations- und Motivationsstrategie ist ein gutes Beispiel für die vorgeschlagene Maßnahme zur Erstellung einer Checkliste für die Bewerbung von neuer bzw. geänderter von Fahrradinfrastruktur und temporärer Umleitungen (siehe 5.1.5 - Steckbrief KO2).



5. MASSNAHMEN

Im Rahmen dieses Kapitel wurde ein Maßnahmenkatalog erstellt, der auf der Analyse der Lücken im aktuellen Zustand des Radverkehrsnetzes und des in Kapitel 4 entwickelten Zielzustands basiert. Die Maßnahmen basieren auf den in Kapitel 3 gemeinsam mit der Stadt Heidelberg erarbeiteten Leitlinien, Zielen und Standards.

Im ersten Teil dieses Kapitels werden die Infrastrukturmaßnahmen für die Realisierung des Zielnetzes vorgestellt. Diese Infrastrukturmaßnahmen sind in sechs Maßnahmenkategorien an Strecken und fünf an Knotenpunkten aufgeteilt.

Im zweiten Teil wird die Methodik zur Priorisierung der Infrastrukturmaßnahmen erläutert, um eine strategische und sinnvolle Reihenfolge für deren Umsetzung festzulegen. Hierbei wurden verschiedene Faktoren einbezogen, darunter insbesondere die Verkehrssicherheit. Außerdem fließen u.a. Faktoren wie das Radverkehrsaufkommen und die Kosten der Maßnahmen mittels eines Nutzen-/Kosten-Faktors in die Priorisierung ein. Im Anschluss wird das Verkehrsmodell vorgestellt. Die Modellierung ermöglicht es, das Radverkehrsaufkommen auf spezifischen Streckenabschnitten abzuschätzen.

Zusätzlich zu den Infrastrukturmaßnahmen werden unterstützende Maßnahmen zu Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit präsentiert.



5.1. Infrastrukturmaßnahmen für die Realisierung des Zielnetzes

5.1.1. Prozessübersicht

Die Umsetzung von Infrastrukturmaßnahmen zur Realisierung des Zielnetzes erfordert eine systematische Vorgehensweise. Dazu wurden verschiedene Maßnahmenkategorien entwickelt und jeweils unterschiedlichen Planungsprinzipien zugeordnet.

5.1.2. Toolbox

Die Toolbox schlägt mehrere Kategorien von Infrastrukturmaßnahmen vor, die durchgeführt werden können, um das Radnetz kohärent auszubauen. Diese Toolbox ist damit ein Hilfsmittel, um die identifizierten Lücken im gewünschten Zielnetz zu schließen. Es geht dabei sowohl um Netzlücken als auch um Abweichungen vom Standard.

Zur Schließung von Lücken können verschiedene Maßnahmenkategorien aus der Toolbox kombiniert werden, um einen Bereich sicherer, komfortabler und attraktiver für den Radverkehr zu gestalten. Für jede Maßnahmenkategorie ist ein Steckbrief entwickelt worden. Die markierten Linien und Kreise aus der Lückenkarte im Abschnitt 3.2 sind auch in diesen Steckbriefen zu finden. Dadurch wird ersichtlich, welche Maßnahmenkategorien am sinnvollsten sind. Bei jeder Maßnahmenkategorie ist zusätzlich angegeben, zu welchen Planungsprinzipien für den Radverkehr sie beitragen können.

Beurteilung von 5 Planungsprinzipien:

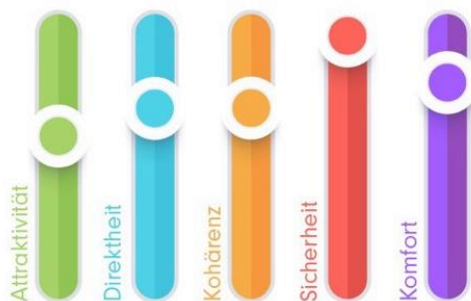


Abbildung 88 Beurteilung von 5 Planungsprinzipien












5.1.3. Maßnahmenkategorien an Strecken

S	Maßnahmenkategorien an Strecken	Sicherheit	Direktheit	Kohärenz	Komfort	Attraktivität
S1	Fehlende (getrennte) Radinfrastruktur an existierenden Straßen neu bauen	■	■	■		■
S2	Verkehrsberuhigung von Straßen/Quartieren	■			■	■
S3	Neue Radverbindungen z. B. neue Brücke über den Neckar		■	■		■
S4	Radinfrastruktur verbreitern, um dem Standard zu entsprechen				■	■
S5	Radverkehr und Fußverkehr trennen	■		■	■	■
S6	Fahrradstraßen ausbauen			■	■	■





S1: Fehlende (getrennte) Radinfrastruktur an existierenden Straßen neu bauen

Maßnahme Nr. #XX	Titel der Maßnahmenkategorie Fehlende (getrennte) Radinfrastruktur an existierenden Straßen neu bauen	Handlungsfeld(er) Strecken
Ziel	Sichere und attraktive Radinfrastruktur (<i>Direktheit, Sicherheit, Kohärenz, Attraktivität</i>)	
Kurzbeschreibung des/-r Problems/e	Radinfrastruktur entlang der Strecke ist nicht sicher und attraktiv. <ul style="list-style-type: none"> • Unzureichende Trennung von Kfz-Verkehr mit hoher Belastung und Geschwindigkeit (nicht-verzeihende Infrastruktur) • Ggf. Überholen und Nebeneinander fahren nicht möglich 	 <i>Radinfrastruktur löst sich auf</i> 
Relevante(r) Ist-Wert(e)	x km Hauptverkehrsstraßen ohne (getrennte) Radinfrastruktur	
Kurzbeschreibung der möglichen Maßnahme(n)	Fehlende (getrennte) Radinfrastruktur entsprechend des Standards ausbauen. <ul style="list-style-type: none"> • Radfahrstreifen umbauen zu getrennten Radwegen • Physische Trennung hinzufügen • Alternative: Durchfahrt und Geschwindigkeit des Kfz-Verkehrs einschränken (S3 – Verkehrsberuhigung) 	
Auswirkung/Folge	<ul style="list-style-type: none"> • Sicheres und attraktiveres Radnetz • Mehr Menschen, die sich trauen Rad zu fahren • Es kann einfacher überholt und nebeneinander gefahren werden 	
Priorität (1 = hoch; 2 = mittel; 3 = niedrig) 	<p>1 – Wenn die Radinfrastruktur völlig fehlt</p> <p>2 – Wenn die existierende Radinfrastruktur weniger als 1,8 m breit ist, ohne Trennung vom Kfz-Verkehr</p> <p>3 – Wenn die existierende Radinfrastruktur mindestens 1,8 m breit ist und einen Sicherheitstrennstreifen hat</p>	 
Einschränkungen für Umsetzung	Fahrspur Kfz-Verkehr, bestehende Bäume, Straßenbahn, Bushaltestellen, Kfz-Parkstände, Gehwegbreite, Lieferbereiche, Masten	
Umsetzung	Mittel- bis langfristig	
Kostenschätzung	Hoch	



S2: Verkehrsberuhigung von Straßen und Quartieren

Maßnahme Nr. #XX	Titel der Maßnahmenkategorie Verkehrsberuhigung von Straßen und Quartieren	Handlungsfeld(er) Strecken/Knotenpunkte
Ziel	Quartiere, die sowohl zum Wohnen als auch zum zu Fuß gehen oder Radfahren attraktiv sind <i>(Sicherheit, Komfort, Attraktivität)</i>	
Kurzbeschreibung des/-r Problems/e	Radfahren auf Nebenstraßen/im Quartier nicht sicher und attraktiv durch Dominanz von Kfz-Verkehr <ul style="list-style-type: none"> • Kfz-Durchgangsverkehr • Fahrbahnbreite lädt Autofahrende ein, mit höherer Geschwindigkeit zu fahren und Radfahrende zu überholen • Relativ große Kreuzungsflächen und Querungslängen • Kfz-Parken erschwert das Überqueren 	<i>0-1 Jahnstraße (Heidelberg)</i>
Relevante(r) Ist-Wert(e)	x km an Nebenstraßen sind nicht attraktiv für Radfahrende im Mischverkehr	
Kurzbeschreibung der möglichen Maßnahme(n)	Verkehrsberuhigung der Straßen/Quartiere: <ul style="list-style-type: none"> • Fahrbahn und Kreuzungsflächen verschmälern • Angehobene Kreuzungsflächen • Kfz-Durchgangsverkehr begrenzen (z. B. mit modalen Filtern) 	<i>0-2 Turnerstraße (Heidelberg)</i>
Auswirkung/Folge	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherere und attraktivere Quartiere • Mehr Bewegungsfreiheit für Kinder • Direktere Wege für Fuß- und Radverkehr, weniger direkte Wege für den MIV • Mehr Menschen, die eingeladen werden, Rad zu fahren 	
Priorität (1 = hoch; 2 = mittel; 3 = niedrig) 	1 – In Schulumgebungen 2 – Bei zu breiten Nebenstraßen mit Durchfahrtmöglichkeit für Kfz-Verkehr 3 – Bei zu breiten Nebenstraßen, die jedoch keinen/wenig Kfz-Durchgangsverkehr aufweisen	<i>0-3 Cambridgestraße (Heidelberg)</i>
Einschränkungen für Umsetzung	Ggf. Busverkehr, Rettungsdienste, Stadtbahn-Trassen	
Umsetzung	Kurzfristig	<i>0-4 Marnixstraat (Leiden)</i>
Kostenschätzung	Niedrig bis Mittel	



S3: Neue Radverbindungen

Maßnahme Nr. #XX	Titel der Maßnahmenkategorie Neue Radverbindungen	Handlungsfeld(er) Strecken
Ziel	Direktere Verbindungen und kürzere Reisezeit	
Kurzbeschreibung des/-r Problems/e	Aufgrund von (oft durch Barrieren bedingte) Umwege und die dafür benötigte Reisezeit ist es weniger wahrscheinlich, dass Menschen das Fahrrad für ihre Reise wählen.	
Relevante(r) Ist-Wert(e)	Umweg-Faktor <1,3 im Vergleich zu der Luftlinie Reisezeit <1 im Vergleich zum Autoverkehr <i>für Radreisen ≤10 km</i>	
Kurzbeschreibung der möglichen Maßnahme(n)	Schaffung neuer Radverbindungen z. B. eines Fahrradweges im Feld oder einer Brücke	
Auswirkung/Folge	Umwege und Reisezeit für Reisen mit dem Fahrrad werden reduziert. Menschen werden bei ihren Reisen eher das Fahrrad anstatt des Autos/den ÖPNV wählen	
Priorität (1 = hoch; 2 = mittel; 3 = niedrig) — — —	1 - An Strecken, an denen der Umweg-Faktor reduziert wird und ein hohes Potenzial für die Verlagerung des Kfz-Verkehrs in Richtung des Radverkehrs besteht	
Einschränkungen für Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> • Physische Barrieren (z. B. Neckar, Berge) • Vorhandene Flächennutzung (z. B. Naturschutzgebiete, Ackerland, bebaute Bereiche) 	
Umsetzung	Langfristig	
Kostenschätzung	Hoch	





S4: Radinfrastruktur verbreitern, um dem Standard zu entsprechen

Maßnahme Nr. #XX	Titel der Maßnahmenkategorie Radinfrastruktur verbreitern, um dem Standard zu entsprechen	Handlungsfeld(er) Strecken
Ziel	Sichere und attraktive Radinfrastruktur (<i>Direktheit, Sicherheit, Kohärenz, Attraktivität</i>)	
Kurzbeschreibung des/-r Problems/e	Breite der Radinfrastruktur ist nicht ausreichend <ul style="list-style-type: none"> • Überholen und Nebeneinander fahren nicht möglich 	
Relevante(r) Ist-Wert(e)	x km des Hauptnetzes/Plusnetzes entsprechen nicht dem Standard	
Kurzbeschreibung der möglichen Maßnahme(n)	Fehlende (getrennte) Radinfrastruktur neu bauen entsprechend des Standards. <ul style="list-style-type: none"> • Radwege verbreitern • Alternative: Durchfahrt und Geschwindigkeit des Kfz-Verkehrs einschränken (S3 – Verkehrsberuhigung) 	
Auswirkung/Folge	<ul style="list-style-type: none"> • Komfortables und attraktiveres Radnetz • Es kann einfacher überholt und nebeneinander gefahren werden 	
Priorität (1 = hoch; 2 = mittel; 3 = niedrig) 	<p>1 – Wenn die existierende getrennte Radinfrastruktur weniger als 1,8 m breit ist (Hauptnetz)</p> <p>2 – Wenn die existierende getrennte Radinfrastruktur weniger als 2,3 m breit ist (Hauptnetz und Plusnetz)</p> <p>3 – Wenn die existierende getrennte Radinfrastruktur weniger als 3,0 m breit ist (Plusnetz)</p>	
Einschränkungen für Umsetzung	Fahrspur Kfz-Verkehr, bestehende Bäume, Straßenbahn	
Umsetzung	Mittelfristig	
Kostenschätzung	Mittel	







S5: Radverkehr und Fußverkehr trennen

Maßnahme Nr. #XX	Titel der Maßnahmenkategorie Radverkehr und Fußverkehr trennen	Handlungsfeld(er) Strecken
Ziel	Trennung zwischen Radfahrenden und zu Fuß Gehenden verbessert den Komfort für beide.	
Kurzbeschreibung des/-r Problems/e	Begrenzter Raum für Radfahrende und zu Fuß Gehende resultiert in Konflikten für beide. <ul style="list-style-type: none"> Schmale gemeinsame Fuß- und Radwege (nur visuelle Trennung), ausweichen notwendig 	<i>Enger Gehweg, der als gemeinsamer Geh- und Radweg beschildert ist</i>
Relevante(r) Ist-Wert(e)	x km an gemeinsamen Geh- und Radwegen	
Kurzbeschreibung der möglichen Maßnahme(n)	Ein höherer Trennungsgrad erhöht den Komfort für beide <ul style="list-style-type: none"> Trennung vorzugsweise mit fehlerverzeihenden Bordsteinen⁵⁷ (siehe Fotos) und unterschiedlichen Oberflächen 	<i>Schmalere Gehweg und Radweg mit nur visueller Trennung</i>
Auswirkung/Folge	Weniger Konflikte zwischen zu Fuß Gehenden und Radfahrenden <ul style="list-style-type: none"> Attraktive und komfortable Fuß- und Radwege Verbesserung der (subjektiven) Sicherheit 	
Priorität (1 = hoch; 2 = mittel; 3 = niedrig)	a) Schmale Gehwege (Plus- und Hauptnetz), die als gemeinsame Geh- und Radwege beschildert sind b) Schmale Geh- und Radwege (Plus- und Hauptnetz) entlang von Straßen mit nur visueller Trennung c) Gemeinsame Geh- und Radwege (Plusnetz) im ländlichen Raum	
Einschränkungen für Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> Fahrspur Kfz-Verkehr, bestehende Bäume, Straßenbahn, Gehwegbreite 	
Umsetzung	Kurz- bis mittelfristig	
Kostenschätzung	Niedrig bis mittel	

⁵⁷ Ein fehlerverzeihendes Bord ist ein Bordstein, der abgeschrägt ist und somit Unachtsamkeiten von Radfahrenden verzeiht und Stürze verhindert (s. Veloverkehr in Kreuzungen. Handbuch Infrastruktur, ASTRA, 2021, S.32).



S6: Fahrradstraßen ausbauen

Maßnahme Nr. #XX	Titel der Maßnahmenkategorie Fahrradstraßen ausbauen	Handlungsfeld(er) Strecken
Ziel	Radrouten in Bereichen mit ≤ Tempo 30 km/h sichtbar machen und priorisieren <i>(Kohärenz, Komfort, Attraktivität)</i>	 <p><i>Radroute biegt ab, dies ist aber nicht eindeutig aus Sicht der Infrastruktur.</i></p>   
Kurzbeschreibung des/-r Problems/e	<ul style="list-style-type: none"> Radroutenführung in Bereichen mit ≤ Tempo 30 manchmal schwer zu erkennen. Radfahrende müssen an jeder Kreuzung langsamer fahren und Vorfahrt gewähren. 	
Relevante(r) Ist-Wert(e)	x km an Nebenstraßen	
Kurzbeschreibung der möglichen Maßnahme(n)	<p>Eine Reihe von Nebenstraßen als durchgängige und eindeutige Fahrradstraßen gestalten (nur geeignet, wenn Kfz-Durchgangsverkehr begrenzt ist/wird).</p> <ul style="list-style-type: none"> Eindeutige Beschilderung und Gestaltung Vorfahrt für Radfahrende an Kreuzungen mit Nebenstraßen 	
Auswirkung/Folge	<p>Die Radroute wird attraktiver und komfortabler.</p> <ul style="list-style-type: none"> Es wird einfacher, Radrouten in ≤ Tempo 30 Zonen intuitiv zu folgen. Radfahrende können ihren Fahrfluss aufrechterhalten. 	
Priorität (1 = hoch; 2 = mittel; 3 = niedrig)	<p>a) Wenn die Straße nicht verkehrsberuhigt ist (zuerst Maßnahmenkategorie S2 durchführen)</p> <p>b) Bei vielen Kreuzungen entlang der Radroute und/oder wenn das Straßenmuster unklar ist.</p> <p>c) Bei wenigen Kreuzungen/ vorhersehbaren Straßenmustern</p>	
Einschränkungen für Umsetzung	Aufkommen und Geschwindigkeit des Kfz-Verkehrs (kann ggf. geändert werden)	
Umsetzung	Kurzfristig	
Kostenschätzung	Niedrig	



5.1.4. Maßnahmenkategorien an Knotenpunkten

K	Maßnahmen an Knotenpunkten	Sicherheit	Direktheit	Kohärenz	Komfort	Attraktivität
K1	Konflikte reduzieren an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlagen	■				■
K2	Durchgehende (getrennte) Radinfrastruktur an Knotenpunkten ausbauen	■	■	■		■
K3	Sichere Überquerungsmöglichkeit ergänzen	■	■	■		
K4	Angehobene durchgehende Fuß- und Radwege an Nebenstraßen	■		■	■	■
K5	Wartezeiten/Stopps reduzieren				■	■



K1: Konflikte reduzieren an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlagen

Maßnahme Nr. #XX	Titel der Maßnahmenkategorie Konflikte reduzieren an Knotenpunkten mit LSAs	Handlungsfeld(er) Knotenpunkte
Ziel	Sicherheit an Knotenpunkten erhöhen durch Reduzierung von Konflikten (Sicherheit, Attraktivität)	
Kurzbeschreibung des/-r Problems/e	Konflikte mit abbiegendem Kfz-Verkehr an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlagen (LSA)	
Relevante(r) Ist-Wert(e)	<ul style="list-style-type: none"> Objektive Sicherheit: 3 Verkehrsunfälle mit Radfahrenden in den letzten 3 Jahren mit dem gleichen Muster (Tote und Schwerverletzte) Subjektive Sicherheit: Wahrnehmung von Unsicherheit (z. B. Kinder vermeiden diesen Knoten auf ihrem Schulweg) 	
Kurzbeschreibung der möglichen Maßnahme(n)	Radinfrastruktur (getrennt) durchführen an Knotenpunkten oder <ul style="list-style-type: none"> Alternative: LSA mit getrennter Signalisierung Alternative: Kreisverkehr 	
Auswirkung/Folge	Verbesserung der objektiven und subjektiven Sicherheit <ul style="list-style-type: none"> Reduktion von Unfällen (objektiv) Mehr Menschen, die sich trauen, dort Rad zu fahren (subjektiv) 	
Priorität (1 = hoch; 2 = mittel; 3 = niedrig) 	1 = Bei ≥ 3 Unfälle in den letzten 3 Jahren 1 = Knotenpunkte im Plus- und Hauptnetz, die gemieden werden, da Menschen sich nicht sicher fühlen	
Einschränkungen für Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> Verfügbarer Straßenraum Getrennte Signalisierung kann die Wartezeit für alle Verkehrsteilnehmenden erhöhen. 	
Umsetzung	Mittel- bis langfristig	
Kostenschätzung	Mittel bis hoch	



K2: Durchgehende (getrennte) Radinfrastruktur an Knotenpunkten ausbauen

Maßnahme Nr. #XX	Titel der Maßnahmenkategorie Durchgehende (getrennte) Radinfrastruktur an Knotenpunkten ausbauen	Handlungsfeld(er) Knotenpunkte
Ziel	Radverkehrsführung an Knotenpunkten mit durchgehender (getrennter) Radinfrastruktur klar und intuitiv erkennbar <i>(Kohärenz)</i>	
Kurzbeschreibung des/-r Problems/e	Unklare Radverkehrsführung an Knotenpunkten	
Relevante(r) Ist-Wert(e)	Radführung nicht in alle Richtungen vorhanden oder eindeutig.	
Kurzbeschreibung der möglichen Maßnahme(n)	Intuitive Radinfrastruktur (getrennt) an Knotenpunkten durchführen	
Auswirkung/Folge	Verbesserung der Kohärenz an Knotenpunkten <ul style="list-style-type: none"> • Einheitliche, selbsterklärende Wegweisung 	
Priorität (1 = hoch; 2 = mittel; 3 = niedrig) 	1 = Wenn das Radfahren nicht in alle relevanten Richtungen des Radnetzes möglich ist.	
Einschränkungen für Umsetzung	Verfügbarer Straßenraum	
Umsetzung	Mittelfristig	
Kostenschätzung	Mittel	





K3: Sichere Überquerungsmöglichkeiten ergänzen

Maßnahme Nr. #XX	Titel der Maßnahmenkategorie Sichere Überquerungsmöglichkeiten ergänzen	Handlungsfeld(er) Knotenpunkte
Ziel	Direktere Radverbindungen schaffen <i>(Direktheit, Kohärenz)</i>	
Kurzbeschreibung des/-r Problems/e	Fehlende Querungsmöglichkeiten resultieren in Umwege. <ul style="list-style-type: none"> • Überquerungsmöglichkeiten eingeschränkt, um Verkehr auf Hauptachsen zu priorisieren (z. B. Straßenbahn) • Mehrere Fahrspuren müssen (ohne Mittelinsel) gleichzeitig überquert werden • Kfz-Parken blockiert Überquerungsmöglichkeit 	
Relevante(r) Ist-Wert(e)	Unterbrechung Maschenweite des Radnetzes ab x Meter (Richtwerte Maschenweite: 400-500 m)	
Kurzbeschreibung der möglichen Maßnahme(n)	Sichere Überquerungsmöglichkeiten schaffen <ul style="list-style-type: none"> • (Angehobene) Querung mit Vorfahrt für Radfahrende (und zu Fuß Gehende) • Querung (mit Mittelinsel) ohne Vorfahrt • Querung mit Lichtsignalanlage • Unter- oder Überführung 	
Auswirkung/Folge	Umwege und Reisezeiten für das Radfahren werden reduziert, wodurch Personen eher das Fahrrad anstelle von Auto/ÖPNV für ihre Fahrten wählen.	
Priorität (1 = hoch; 2 = mittel; 3 = niedrig) 	1 = Unterbrechung Maschenweite > 1000 m (Umweg 2 km) 2 = Unterbrechung Maschenweite > 500 m (Umweg 1 km) 3 = In anderen Fällen	
Einschränkungen für Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> • Kfz-Verkehrsaufkommen und Geschwindigkeit (kann geändert werden, wenn der Kfz-Verkehr nicht priorisiert werden muss) • Ggf. Konflikt mit Priorisierung ÖPNV 	
Umsetzung	Mittelfristig	
Kostenschätzung	Mittel	


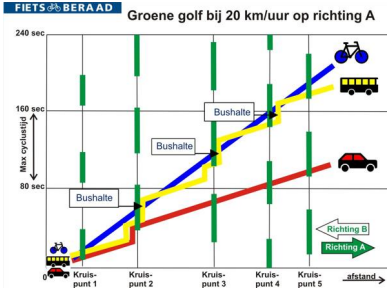


K4: Angehobene durchgehende Fuß- und Radwege an Nebenstraßen

Maßnahme Nr. #XX	Titel der Maßnahmenkategorie Angehobene durchgehende Fuß- und Radwege an Nebenstraßen	Handlungsfeld(er) Knotenpunkte
Ziel	Sicherheit erhöhen und Unterbrechungen reduzieren (Sicherheit, Komfort, Kohärenz, Attraktivität)	
Kurzbeschreibung des/-r Problems/e	<p>Fuß- und Radwege werden bei Knotenpunkten mit Nebenstraßen unterbrochen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitskonflikte mit abbiegendem Kfz-Verkehr • Barriere für Kinder, um unabhängig reisen zu können • Unterbrechung des Schwungs • Ggf. Höhenunterschiede und Bordsteinkanten führen zu weniger Komfort • Ggf. unklare Radführung 	
Relevante(r) Ist-Wert(e)	x Unterbrechungen an x km des Plus- und Hauptnetzes	
Kurzbeschreibung der möglichen Maßnahme(n)	Fuß- und Radwege an Nebenstraßen anheben, ununterbrochen durchführen	
Auswirkung/Folge	<ul style="list-style-type: none"> • Klare Priorisierung des Fuß- und Radverkehrs gegenüber abbiegendem Kfz-Verkehr (weniger Schwungverlust) • Verbesserung der Verkehrssicherheit durch Reduzierung der Geschwindigkeit des abbiegenden Kfz-Verkehrs • Inklusivere Infrastruktur für Kinder • Kohärentere und komfortable Radführung 	
Priorität (1 = hoch; 2 = mittel; 3 = niedrig)	<p>1 – Wenn die Radführung völlig fehlt</p> <p>2 – Knotenpunkte an Nebenstraßen mit großen Abbiegeradien</p> <p>3 – Wenn visuelle Führung bereits vorhanden ist</p>	
Einschränkungen für Umsetzung	Ggf. hoher Anteil Schwerverkehr	
Umsetzung	Kurz- bis mittelfristig	
Kostenschätzung	Niedrig bis mittel	



K5: Wartezeiten/Stopps reduzieren

Maßnahme Nr. #XX	Titel der Maßnahmenkategorie Wartezeiten/Stopps reduzieren	Handlungsfeld(er) Knotenpunkte
Ziel	Wartezeiten/Stopps reduzieren an Knoten mit Lichtsignalanlagen (LSA) <i>(Komfort, Attraktivität)</i>	 
Kurzbeschreibung des/-r Problems/e	Radfahren ist weniger attraktiv, wenn oft angehalten und lange gewartet werden muss	
Relevante(r) Ist-Wert(e)	≥ X Stopps pro km ≥ X Sekunden Wartezeit/Verzögerung pro km	
Kurzbeschreibung der möglichen Maßnahme(n)	Priorisierung des Radverkehrs bei Knoten mit LSA: <ul style="list-style-type: none"> • LSA-Umlaufzeit reduzieren (max. 60 Sekunden – auch zugunsten von zu Fuß Gehenden) • Grünzeit für Radfahrende verlängern oder zweimal im LSA-Umlauf mitnehmen • Automatische Detektion von Radfahrenden • Grüne Welle für Radverkehr • Alternative: LSA ersetzen durch Lösung ohne Wartezeiten für Radfahrende z. B. Kreisverkehr 	
Auswirkung/Folge	Radfahren wird attraktiver und wettbewerbsfähiger. <ul style="list-style-type: none"> • Geringere Chance, dass an Knotenpunkten angehalten werden muss und kürzere Wartezeiten, falls doch ein Stopp nötig ist 	
Priorität (1 = hoch; 2 = mittel; 3 = niedrig)	1 = Plusnetz 2 = Hauptnetz bei LSA-Umlaufzeit > 60 Sekunden 3 = In anderen Fällen	
Einschränkungen für Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> • Ggf. Konflikt mit Priorisierung ÖPNV • Priorisierung für Radverkehr in die Hauptrichtung kann die Wartezeit für querenden Fuß- und Radverkehr erhöhen (z. B. Grüne Welle) • Technische Einschränkungen des LSA-Systems 	
Umsetzung	Kurz- bis mittelfristig	
Kostenschätzung	Niedrig bis mittel	



5.1.5. Maßnahmen zur Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit


KO1: Aufbau einer Fahrrad-Community

Maßnahme Nr. #XX	Titel der Maßnahme: Aufbau einer Fahrrad-Community	Handlungsfeld(er) Kommunikation und Beteiligung
Ziel	Aufbau einer Fahrrad-Community der Akteure der Radverkehrsförderung durch Informationsaktivitäten, Kommunikationsarbeit und Kampagnen	 <p><i>Inspiration: Vierteljährlicher Fahrradtreff der 'Utrechter Fahrrad Community'.</i> www.utrechtbikecommunity.nl/</p>
Kurzbeschreibung des/-r Problems/e	Es gibt in der Stadt Heidelberg und im Land BW eine Vielzahl von Verbänden, Vereinen und Initiativen (z.B. RadKULTUR des Landes BW) mit vielfältigen Kommunikations- und Informationsaktivitäten, die zu einer guten Fahrradkultur beitragen. Die Frage ist, ob diese positive Vielfalt noch mehr Effekt haben kann, indem die vielen Akteure in einer Fahrrad-Community miteinander in Kontakt gebracht werden.	
Relevante(r) Ist-Wert(e)	-	
Kurzbeschreibung der möglichen Maßnahme(n)	Organisation von 1-2 Treffen (z.B. im Februar und Oktober) der Akteure in einem inspirierenden Ambiente. Im Mittelpunkt des Aufbaus einer Fahrrad-Community stehen persönliche Kontakte, der Austausch von Informationen und Inspirationen sowie Vorschläge und Entscheidungen zur Abstimmung von Kalendern und möglichen neuen Aktivitäten.	
Auswirkung / Folge	Größere Wirkung von bestehenden Kommunikations- und Informationsaktivitäten; getragene Entscheidungen; Abstimmung von Kalendern; eventuell Start neuer Projekte. Schaffung neuer Ideen. Stärkung der Fahrradkultur.	
Priorität (1 = hoch; 2 = mittel; 3 = niedrig)	1	
Einschränkungen für Umsetzung	1. Eventuell fehlendes Interesse bei den Akteuren.	



	1. Eventuell fehlende langfristige Finanzierung durch die Verwaltung/Politik.	
Umsetzung	Kurzfristig	
Kostenschätzung	Niedrig. Pro Treffen 3 Personaltage für Projektmanagement + Kosten für Catering	

KO2: Checkliste Kommunikation Fahrradinfrastruktur

Maßnahme Nr. #XX	Titel der Maßnahme: Checkliste Kommunikation Fahrradinfrastruktur	Handlungsfeld(er) Kommunikation und Beteiligung
Ziel	Sicherstellen einer professionellen Bewerbung neuer bzw. geänderter Fahrradinfrastruktur und temporären Umleitungen im Falle von Baustellen.	 <p><i>Inspiration: Internes Kommunikationshandbuch zur Erreichbarkeit in der Gemeinde Den Haag</i></p>
Kurzbeschreibung des/-r Problems/e	Begrenzte Kommunikation und Informationen über verbesserte und neue Radverkehrsinfrastruktur und Umleitungen führt dazu, dass diese später als gewünscht von den Radfahrenden ausprobiert und genutzt wird.	
Relevante(r) Ist-Wert(e)	-	
Kurzbeschreibung der möglichen Maßnahme(n)	Erstellen einer Vorgehensweise und Checkliste zur Bewerbung geänderter Fahrradinfrastruktur und temporären Umleitungen (u. a.: Nutzung des einheitlichen Designs für alle Kommunikationsarbeit zum Radverkehr, Festlegung von Zielgruppen, Monitoring der Aktualität der Informationen zum Radverkehr von allen Abteilungen der Stadtverwaltung).	
Auswirkung / Folge	Frühere Nutzung neuer bzw. veränderter Radverkehrsinfrastruktur; Zufriedenere Radfahrende.	
Priorität (1 = hoch; 2 = mittel; 3 = niedrig)	1	



Einschränkungen für Umsetzung	Unterschätzung der Wirksamkeit von gezielter Bewerbung neuer bzw. veränderter Radverkehrsinfrastruktur	
Umsetzung	Kurzfristig	
Kostenschätzung	Niedrig; Personalkosten für Erstellung der Checkliste und für Updates	

KO3: Kommunikations- und Informationsplan zum Radfahren im Winter

Maßnahme Nr. #XX	Titel der Maßnahme: Zielgruppenorientierte Kommunikation über Radfahren im Winter und zur Nutzung des Winternetzes	Handlungsfeld(er) Kommunikation und Beteiligung
Ziel	Bessere Information und Kommunikation für verschiedene Zielgruppen zum Radfahren im Winter, insb. zur Nutzung des Winternetzes.	
Kurzbeschreibung des/-r Problems/e	Das Winternetz wird trotz Schneeräumung/ Glatteisbeseitigung weniger genutzt als gewünscht. Das kann an fehlender Kenntnis bei den Radfahrenden liegen, welche Strecken(-abschnitte) wann wirklich gestreut oder geräumt werden bzw. sind.	
Relevante(r) Ist-Wert(e)	-	
Kurzbeschreibung der möglichen Maßnahme(n)	Erstellung und Ausführung eines Kommunikations- und Informationsplans, der definiert, welche Akteure welche Zielgruppen über welche Kanäle und mit welchen Kommunikationsmitteln über das Winternetz, das Radfahren im Winter im Allgemeinen und die Schneeräumung/	



	Glätteisbeseitigung informieren und zur Nutzung des Winternetzes motivierten.	<p>WAT DOEN WIJ BIJ GLADHEID? @bereikbaar040</p> <p>5 gemeentelijke gladheidscoördinatoren + 5 assistenten 24/7 de uitvoering wordt paraat in roosterdienst</p> <p>weersinformatie via Meteogroup en 5 gladheidsmeldsystemen in de stad</p> <p>34 voertuigen per streekdistrict, meer info over strooiroutes op eindhoven.nl/gladheid 4 extra voertuigen bij sneeuwval voor sneller sneeuwruimen op meerbaanswegen</p> <p>25 uitgebreide strooiacties per jaar incl. sneeuwruimacties 3 uur max. per keer strooien</p> <p>18 fietspadroutes 14 rijbaanroutes 2 HDV busbaanroutes ≈1.600 km afgelegde weg per strooiactie</p> <p>25 kleine strooiacties per jaar bij bruggen/viaducten, gebakken klinkerwegen, evenementen en bij lokale wateroverlast</p> <p>2000 ton Opslagcapaciteit wegzout 1 ton zout = 1000 kg x 2000</p> <p>per strooiactie 75 ton wegzout 60 ton droog wegzout + 15 ton pekels (zoutoplossing)</p> <p>In samenwerking met regio gemeenten, provincie Brabant, Eindhoven Airport en Rijkswaterstaat.</p> <p>Inspiration: Infographic Gemeinde Eindhoven</p>
Auswirkung / Folge	Bessere Nutzung des Winternetzes; mehr Menschen, die im Winter Rad fahren. Zufriedenere Radfahrende.	
Priorität (1 = hoch; 2 = mittel; 3 = niedrig)	1	
Einschränkungen für Umsetzung	1. Fehlende Personalressourcen 1. Fehlende langfristige Finanzierung durch die Verwaltung/Politik.	
Umsetzung	Kurzfristig	
Kostenschätzung	Niedrig	

5.2. Auflistung und Priorisierung der infrastrukturellen Maßnahmen

Eine Liste infrastruktureller Maßnahmen mit entsprechenden Priorisierungen wurde erstellt. Die vollständige Maßnahmenliste ist im Anhang zu finden. Zusätzlich gibt es eine Karte, die die Lücken im Radverkehrsnetz sichtbar macht. Die Lückenkarte aus Abschnitt 3.2 enthält auch die notwendigen Infrastrukturmaßnahmen, die für die Umsetzung des Zielnetzes erforderlich sind.

Der Erarbeitungsprozess begann mit einem Workshop unter Beteiligung verschiedener Stakeholder, in dem die Toolbox mit Maßnahmenkategorien für die Umsetzung der Radstrategie besprochen wurde. Darauf folgte die Ausarbeitung einer detaillierten Maßnahmenliste durch Mobycon, die anschließend von der Stadt ergänzt wurde. Im nächsten Schritt wurde ein Priorisierungskonzept entwickelt, um eine Rangliste der wichtigsten Maßnahmen zu erstellen. Ein weiterer Workshop diente der Diskussion und Priorisierung dieser Maßnahmen,



gefolgt von einer Kostenschätzung. Anschließend übernahm die Stadt die Umsetzungsplanung, wobei Synergien und verfügbare Ressourcen berücksichtigt wurden. Dies führte zu einer Anpassung der Prioritätenliste, um die Umsetzung effizient zu gestalten. Die erarbeitete Maßnahmenliste dient der Stadt als Arbeitsdokument, das flexibel gehalten ist und in weiteren Umsetzungsschritten angepasst und weiterentwickelt wird.

Die aktuelle Liste kann auf Anfrage bei der Stadt angefordert werden

5.2.1. Methodik zur Priorisierung der infrastrukturellen Maßnahmen

Für die Priorisierung der infrastrukturellen Maßnahmen wurden verschiedene Faktoren berücksichtigt, die sowohl aus der Verkehrsmodellierung als auch aus Beobachtungen stammen. Diese Faktoren sind auf einer Skala von 1 bis 5 bewertet worden, wobei 5 für die höchste und 1 für die geringste Priorität steht.

Die Verkehrsmodellierung lieferte dabei wichtige Daten zum erwarteten Radverkehrsaufkommen, während die Beobachtungen wertvolle Einblicke in das tatsächliche Verhalten der Nutzenden und in die vorherrschenden Verkehrsbedingungen ermöglichten. Auf Basis dieser kombinierten Informationen konnte die Dringlichkeit und der Nutzen jeder Maßnahme fundiert eingeschätzt und priorisiert werden.

Die nachfolgende Abbildung 89 stellt den Ansatz zur Priorisierung der Maßnahmen vor. Die Gewichtung erfolgt nach dem Schema: **Verkehrssicherheit (60%) x Nutzen/Kosten (40%)**. Nach Angleichung der Skalen, resultiert daraus eine Punktebewertung die zwischen 1 und 5 liegt.

Verkehrssicherheit

Die Verkehrssicherheit setzt sich aus einer proaktiven und einer reaktiven Bewertung zusammen (siehe Tabelle 12). Die proaktive Bewertung hat den Fokus auf die bestehende Radinfrastruktur und die daraus resultierenden Sicherheitsauswirkungen, während sich die reaktive Bewertung auf die Unfallschwerpunkte konzentriert.

Nutzen

In die Bewertung des Nutzens fließen vier Faktoren mit ein: das Radverkehrsaufkommen, um welche Netzhierarchie es sich handelt, wie breit die Radverkehrsinfrastruktur ist sowie ob eine alternative Radführung vorhanden ist und wenn ja, wie weit der Umweg ist. Je höher das Radverkehrsaufkommen pro Tag ist, desto höher fällt der Wert aus. Je wichtiger die Rolle im Netz und je kleiner die vorhandene Breite der Radinfrastruktur ist, fällt ebenfalls der Wert höher aus. Der Wert sinkt hingegen, wenn eine alternative Radführung in der Nähe vorhanden ist.

Kosten

Die Bewertung der Kosten basiert auf der Höhe der zu erwartenden Kosten für die Umsetzung der Maßnahme. Liegen die Kosten über 1.000.000 €, wird der Maßnahme ein höherer Wert zugeschrieben. Sind die Kosten unter 100.000 € erhält die Maßnahme einen niedrigen Wert.

Punktebewertung

Durch die Multiplizierung der Verkehrssicherheit mit dem Nutzen und den Kosten, und Angleichung der Skalen, ergibt sich schließlich eine Punktebewertung von 1-5, wobei 5 für die höchste und 1 für die geringste Priorität steht



METHODIK ZU PRIORISIERUNG

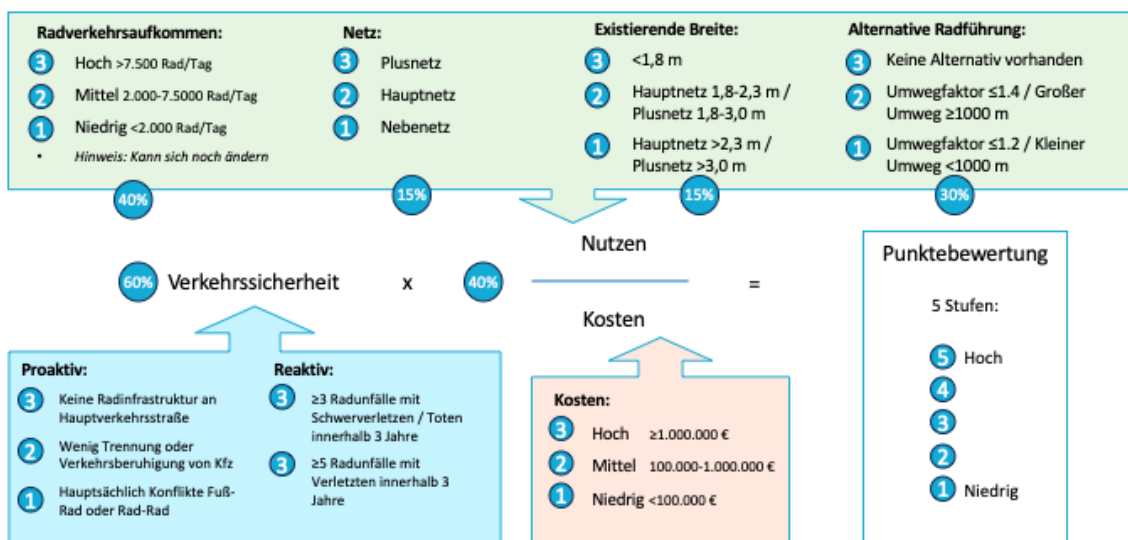


Abbildung 89 Methodik zur Priorisierung der Maßnahmen

Tabelle 11 Indikatoren/Kriterien für die Priorisierung

Indikatoren / Kriterien	Beschreibung
Verkehrssicherheit	<p>Die Verkehrssicherheit wird auf zwei Weisen bewertet:</p> <ul style="list-style-type: none"> Proaktiv: Ziel ist eine nachhaltige Sicherheit gemäß der Vision Zero, die darauf abzielt, null Verkehrstote zu erreichen. Die Grundannahme dabei ist, dass Menschen Fehler machen, weshalb die Systeme so gestaltet werden müssen, dass diese Fehler verziehen werden können. Reaktiv: Es wird auf Unfallschwerpunkte eingegangen, an denen sich Unfälle mit Verletzten sowie Schwerverletzten und Verkehrstoten häufen.
Radverkehrsaufkommen	<p>Die Daten zum (erwarteten) Radverkehrsaufkommen werden mithilfe der Verkehrsmodellierung ermittelt. Diese Einschätzung basiert auf den Ergebnissen des IVAS-Verkehrsmodells und wird in die Kategorien hoch, mittel und niedrig unterteilt (siehe Kapitel 4.2.2).</p>
Netz(-hierarchie)	<p>Das Netz ist in das Plus-, Haupt- und Grundnetz unterteilt. Das</p> <ul style="list-style-type: none"> Das Grundnetz enthält die feinsten Verästelungen des gesamten Radverkehrsnetzes sowie Wege, die für den Radverkehr nutzbar sind. Das Hauptnetz besteht aus stadtweiten, zusammenhängenden Radverbindungen, die wichtige Ziele, einschließlich der wichtigsten Knotenpunkte des öffentlichen Verkehrs miteinander verbinden. Auf diesen Routen verkehren die Hauptströme der Radfahrenden und müssen daher hohe Qualitätsstandards für Radfahrende gewährleistet sein. Das Plusnetz umfasst Abschnitte des Hauptnetzes, wo den Radverkehr die höchsten höchsten Priorität bekommt. Diese Abschnitte haben insbesondere ein hohes Potenzial für den Umstieg vom Auto auf das Fahrrad im Pendelverkehr



Existierende Breite	Dieses Kriterium bewertet, wie stark die vorhandene Breite der Radinfrastruktur vom Standard abweicht. Eine größere Abweichung vom Standard führt zu einer schlechteren Bewertung.
Alternative Radführung (Umweg)	Falls eine alternative Radführung vorhanden ist, wird sie angegeben und beschrieben. Durch die Verfügbarkeit einer Alternative kann die Priorität der Maßnahme gegebenenfalls reduziert werden. <ul style="list-style-type: none"> • Hoch: Kein Alternative vorhanden • Mittel: Großen Umweg ≥ 1000 m / Umwegfaktor ≤ 1.4 • Kleinen Umweg < 1000 m / Niedrig: Umwegfaktor ≤ 1.2 Diese Kategorisierung hilft dabei, die Dringlichkeit der Maßnahmen zur Schließung von Lücken im Radverkehrsnetz zu bestimmen.
Kosten	Der Kostenaufwand wird anhand der voraussichtlichen Komplexität der Umsetzung der Standards beurteilt und in die Kategorien hoch, mittel oder niedrig eingestuft. Beispielsweise, wenn eine Maßnahme durch Markierungen gelöst werden kann, ist sie kostengünstig umsetzbar. Müssen Fahrspuren entfernt, dies jedoch durch die Anpassung von Bordsteinen realisierbar ist, sind mittlere Kosten zu erwarten. Der Bau einer neuen Brücke könnte zwar mittelfristig realisierbar sein, verursacht jedoch hohe Kosten. Darüber hinaus wurde eine Kostenschätzung in Euro für jede Maßnahme vorgenommen.

Gewichtung

Im ersten Workshop am 21.09.2023 mit dem Expertenrat wurden in einer Befragung Klimaschutz und Verkehrssicherheit als die beiden wichtigsten Aspekte in der Entwicklung der Radstrategie Heidelbergs genannt, wobei beide gleich häufig hervorgehoben wurden. Auch in der Online-Beteiligung führten Klimaschutz und Verkehrssicherheit die Liste der meist genannten Antworten an, mit einem leichten Vorsprung für Klimaschutz.

Innerhalb des Amtes für Mobilität der Stadt Heidelberg gilt die Verkehrssicherheit als das entscheidende Kriterium. In einer amtsinternen Beteiligungsrunde wurde daher folgender Priorisierungsvorschlag ausgearbeitet:

- Verkehrssicherheit
- Lückenschluss (wenn die Lücke sicherheitsrelevant ist, fällt dies unter Verkehrssicherheit)
- Potential

Die Stadt Heidelberg hat sich schließlich intern auf eine Gewichtung der Hauptkriterien verständigt, wobei der Verkehrssicherheit 60% und den Nutzen/Kosten 40% der Priorität eingeräumt wurden.

Mobycon empfiehlt, dass das Schließen der Lücken im Radverkehrsnetz oberste Priorität haben sollte. Besonders wichtig sind dabei Verbindungen (Lücken) mit hohem Nutzungspotenzial. Die Priorisierung sollte unter Berücksichtigung der Kohärenz des Radnetzes erfolgen. Dabei ist das Schließen bestehender Lücken von höherer Bedeutung als Maßnahmen wie die Verbreiterung der Radinfrastruktur. Die Priorität von Netzlücken hängt davon ab, ob in der Nähe alternative Radführungen verfügbar sind. In Fällen, in denen keine geeigneten Alternativrouten existieren, werden die Maßnahmen entsprechend dringlicher eingestuft.



5.2.2. Verkehrsmodellierung

Die im Rahmen der Radstrategie entwickelten Maßnahmen wurden mithilfe eines Verkehrsmodells simuliert, um die Verteilung des Radverkehrs, das Potenzial zur Verkehrsverlagerung und das CO₂-Einsparpotenzial zu analysieren. Die Modellierung ermöglicht es, das Radverkehrsaufkommen auf spezifischen Streckenabschnitten abzuschätzen. Zur Abbildung der Maßnahmen der Radstrategie werden gezielt bestimmte Abschnitte der Hauptverkehrsachsen angepasst. Diese Abschnitte integrieren dabei eine oder mehrere der vorgesehenen Maßnahmen.

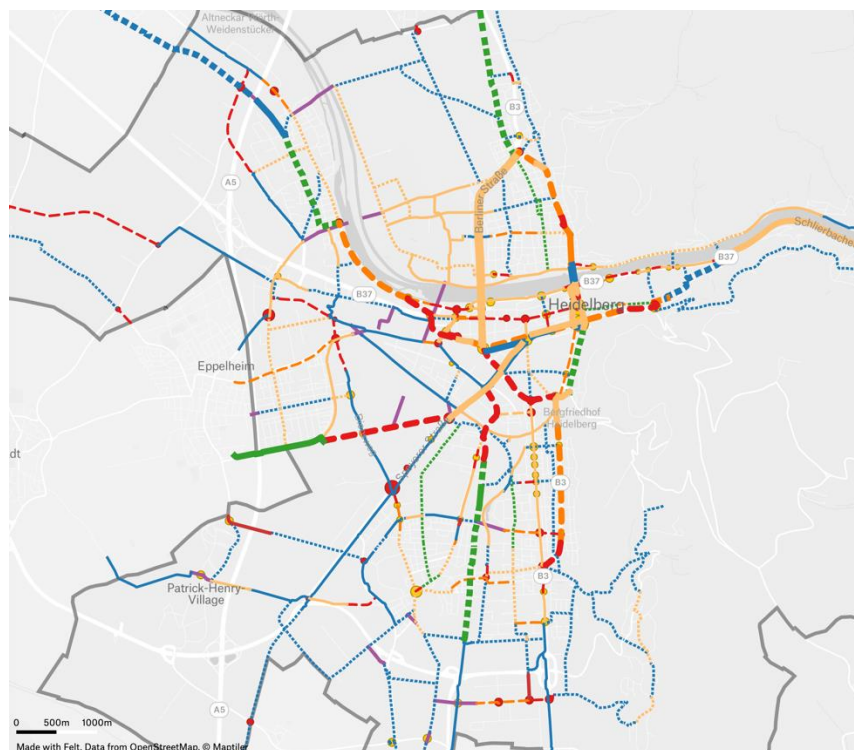


Abbildung 90 Übersichtskarte mit den Deltas und Netzlücken zwischen Ist-Situation and Zielzustand

Die Modellierung basiert auf dem Verkehrsmodell des Klimamobilitätsplans für Heidelberg im Szenario Regio+. Dies stellt ein „mittleres“ Szenario dar, das Mobilitätsmaßnahmen umfasst, welche die Stadt Heidelberg in eigener Zuständigkeit umsetzen kann, sowie Maßnahmen, die in regionaler Kooperation realisiert werden müssen. Ein weitergehendes Klimaschutz+ Szenario im KMP untersucht darüber hinaus Ansätze und Maßnahmen, die aufgrund rechtlicher oder technologischer Hürden derzeit noch nicht umsetzbar sind. Im Regio+ Szenario sind die wegweisenden Maßnahmen im Radverkehr bereits enthalten, welche zugleich die Eckpunkte der Radstrategie bilden. Gleichzeitig ist die Radstrategie mit diesem Szenario unabhängig von nicht beeinflussbaren Rahmenbedingungen. Bereits im Regio+ Szenario enthaltene Radverkehrsmaßnahmen umfassen beispielsweise die Radschnellverbindungen Heidelberg-Schwetzingen, Heidelberg-Mannheim, Heidelberg-Neckargemünd sowie die neue Neckarbrücke zwischen Bahnstadt und Neuenheimer Feld.

In diesem Szenario wurden jedoch keine weitreichenden Einschränkungen für den motorisierten Individualverkehr (MIV) berücksichtigt. Es gibt zum Beispiel keine Anpassungen am MIV-Netz, keine stadtweite Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h auf Hauptverkehrsstraßen, keine Geschwindigkeitsreduzierung des MIV durch die Radverkehrsmaßnahmen sowie keine Anpassungen der Parkangebote oder -gebühren für Pkws. Dadurch werden die Pull-Effekte der Radverkehrsmaßnahmen isoliert betrachtet, ohne dass Push-Effekte berücksichtigt werden. Dies schafft zwar eine solide Vergleichsbasis, führt jedoch dazu, dass das Verkehrsmodell



die tatsächlichen Auswirkungen der Maßnahmen unterschätzt. In der Realität müsste bei der Umsetzung einiger Maßnahmen der Straßenraum des MIV zugunsten des Radverkehrs umverteilt werden, während das Modell den Straßenraum für den MIV unverändert lässt.

Das Verkehrsmodell arbeitet grundsätzlich mit Veränderungen der Reisezeit, welche die Wahl des Verkehrsmittels und die Routenwahl der Nutzenden im vorhandenen Verkehrsnetz beeinflusst. Um Maßnahmen zu simulieren, werden diese durch Anpassungen der Reisezeitgewinne oder -verluste für bestimmte Streckenabschnitte dargestellt. Dies erfolgt über die Anpassung relevanter Parameter.

- Beispielsweise gibt es im Modell drei Stufen für den Parameter "Breite". Wird die Breite eines Radwegs auf einem Abschnitt von "regelkonform" auf "breit" erhöht, führt dies zu einem Reisezeitgewinn von 0,8 gegenüber der Grundgeschwindigkeit im Modell. Umgekehrt führt ein Radweg mit der Einstufung „schmal“ zu einem Reisezeitverlust von 1,2 gegenüber der Grundgeschwindigkeit.
- Die Parameter für die Führungsform und die Attraktivität werden ebenfalls auf diese Weise über die Reisezeit abgebildet.
- Im Verkehrsmodell lässt sich der Einfluss einer gesteigerten subjektiven Sicherheit auf die Zunahme des Radverkehrs nicht direkt modellieren. Diese Wirkung kann lediglich indirekt durch Anpassungen der Parameter für Führungsform und Attraktivität simuliert werden.

Für die Modellierung der Maßnahmen aus der Radstrategie wurden die Parameter auf den Hauptachsen entsprechend Tabelle 12 angepasst. Diese Anpassungen repräsentieren eine Aufwertung der Radinfrastruktur auf diesen Haupttrouten, die dem in der Radstrategie definierten Standard für das Plus- und Hauptnetz entspricht. Zusätzlich wurde im Plus- und Hauptnetz an den Knotenpunkten eine Reduktion der Wartezeit für den Radverkehr um 10% im Vergleich zum Regio+ Szenario vorgenommen. Diese Anpassung simuliert unter anderem eine höhere Priorisierung des Radverkehrs bei der Vergabe von Grünphasen oder die Möglichkeit des freien Rechtsabbiegens.

Ein wichtiger Aspekt in diesem Zusammenhang ist, dass den Radschnellverbindungen im Regio+ Szenario die maximale Grundgeschwindigkeit von 25 km/h nach den Qualitätsstandards des Landes Baden-Württemberg zugewiesen wurde. Diese Geschwindigkeit ist für die meisten Radfahrenden ohne elektrische Unterstützung, und selbst mit E-Bikes, im städtischen Umfeld schwer zu erreichen. Dennoch wurde diese hohe Geschwindigkeit auf den Radschnellverbindungen bei der Modellierung der Radstrategie unverändert beibehalten, um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten.

Diese sehr hohe Grundgeschwindigkeit hat jedoch Auswirkungen auf die Verteilung des Radverkehrs im Modell. Sie führt dazu, dass Radfahrende im Modell oft einen Umweg über die Radschnellverbindungen mit der hohen Geschwindigkeit von 25 km/h wählen, anstatt den direkteren Weg über das Hauptnetz mit einer Geschwindigkeit von 15 km/h zu nutzen. Während dieses Verhalten für längere Strecken das reale Verhalten widerspiegeln könnte, entspricht es für kürzere Strecken vermutlich nicht der realen Routenwahl der Radfahrenden.

Tabelle 12. Anpassung von Parametern im Verkehrsmodell auf Hauptachsen für das Plus- und Hauptnetz

Netzhierarchie	Grundgeschwindigkeit	Führungsform	Breite	Attraktivität
Plusnetz	20 km/h	Getrennt	Breit	Attraktiv
Hauptnetz	15 km/h	Getrennt	Regelkonform	Sehr attraktiv





Verkehrsverlagerungspotenzial

Das Regio+ Szenario aus dem Klimamobilitätsplan umfasst bereits zahlreiche Radverkehrsmaßnahmen, insbesondere die "sukzessive Entwicklung des Radwegenetzes", verschiedene Radschnellverbindungen und die neue Neckarbrücke zwischen Bahnstadt und Neuenheimer Feld. Im Vergleich zum Nullfallszenario für das Jahr 2035 weist das Basis Regio+ Szenario ein Verkehrsverlagerungspotenzial von rund 54.500 FzgKm/Tag auf⁵⁸. Die nachstehende Tabelle präsentiert die Ergebnisse der Verkehrsmodellierung und veranschaulicht das zusätzliche Verkehrsverlagerungspotenzial, das die Radstrategie im Vergleich zu den bereits im Regio+ Szenario des Klimamobilitätsplans erwarteten Effekten bietet.

Tabelle 13. Prognose zur Veränderung der Fahrzeugkilometer (FzgKm) sowohl für den innerstädtischen Verkehr als auch für den Pendelverkehr.

	Anzahl Wege Heidelberg innerstädtischer Verkehr und Pendelverkehr					FzgKm/Tag
	Fuß	Rad	MIV- Fahrende	MIV- Beifahrende	ÖV	Gesamt
Prognose Nullfall 2035 (ohne weitere Radverkehrsmaßnahmen)						3.243.427
Basis Regio+ 2035 (inklusive Radschnellverbindungen und neue Neckarbrücke)	263.484 30,6%	253.188 29,4%	140.935 16,4%	68.894 8,0%	133.957 15,6%	2.701.628
Regio+ 2035 inklusive Radstrategie Maßnahmen	262.160 30,5%	257.948 30,0%	139.746 16,2%	68.282 7,9%	132.475 15,4%	2.696.577
Unterschied zu Nullfall 2035						-541.799
Unterschied zu Basis Regio+ 2035	-1.325	4.760	-1.190	-611	-1.482	-5.051

Mit der Umsetzung der Radstrategie zusätzlich zum Basis Regio+ Szenario des Klimamobilitätsplans wird ein Anstieg des Radverkehrsanteils von 29,4% auf 30% prognostiziert, sowohl im innerstädtischen Verkehr als auch im Pendelverkehr. Dieser geringe Zuwachs lässt sich vermutlich dadurch erklären, dass bereits die meisten Radverkehrsmaßnahmen auf den Hauptverkehrsachsen im Regio+ Szenario berücksichtigt wurden. Zudem werden im Verkehrsmodell wenige Push-Maßnahmen berücksichtigt, die den Autoverkehr beeinflussen könnten. Im Vergleich zum Regio+ Szenario wird die Anzahl der Wege, die täglich vom motorisierten Individualverkehr (MIV) zurückgelegt werden, um 1.190 reduziert. Die Prognose zeigt, dass durch die Umsetzung der Radstrategie die täglichen Fahrzeugkilometer (FzgKm) um etwa 5.000 Kilometer weiter reduziert werden könnten im Vergleich zum Regio+ Szenario. Das Regio+ Szenario und die Maßnahmen der Radstrategie führen zusammen zu einer Reduzierung von etwa 541.000 Fahrzeugkilometern im Vergleich zum Nullfallszenario 2035 (falls keine weiteren Radverkehrsmaßnahmen umgesetzt werden).

Das Verkehrsmodell zeigt, dass der Radverkehr im innerstädtischen Bereich um etwa 0,6 % ansteigt. Dies verdeutlicht, dass der Großteil des Zuwachses auf den innerstädtischen Verkehr zurückzuführen ist, was plausibel erscheint, da die Unterschiede zwischen den Radverkehrsmaßnahmen im Regio+ Szenario mit und ohne Radstrategie hauptsächlich in diesem Gebiet liegen. Innerhalb der Stadt verschieben sich die Verkehrsteilnehmenden vermehrt vom Fußverkehr und von MIV-Mitfahrenden hin zum Radverkehr.

⁵⁸ Präsentation Arbeitsstand im KMP/ Szenarien/ weitere Vorgehensweise (IVAS, Juni 2024).



Bemerkenswert ist zudem, dass etwa die Hälfte der ehemaligen MIV-Fahrenden, die durch die Umsetzung der Radstrategie auf das Fahrrad umsteigen, Einpendelnde sind. Dies legt nahe, dass der Ausbau des innerstädtischen Radnetzes auch eine effizientere Nutzung der Radpendelrouten fördert.

Tabelle 14. Prognose zur Veränderung der Fahrzeugkilometer im Vergleich zwischen dem Regio+ Szenario mit und ohne Maßnahmen der Radstrategie ausschließlich für den innerstädtischen Verkehr.

	Anzahl Wege Heidelberg innerstädtischer Verkehr				
	Fuß	Rad	MIV- Fahrende	MIV- Beifahrende	ÖV
Basis Regio+ 2035 (inklusive Radschnellverbindungen und neue Neckarbrücke)	253.402 41,7%	188.552 31,0%	56.726 9,3%	27.440 4,5%	81.772 13,5%
Regio+ 2035 inklusive Radstrategie Maßnahmen	252.041 41,4%	192.362 31,6%	56.078 9,2%	27.110 4,5%	80.667 13,3%
Unterschied zu Basis Regio+ 2035	-1.361	3.811	-648	-330	-1.104

CO₂-Wirksamkeit

Im Rahmen des Verkehrsmodells war es nicht möglich, die CO₂-Einsparungen einzelnen Maßnahmen zuzuordnen, da die Wahl des Verkehrsmittels und der Route auf dem gesamten verfügbaren Netz basiert. Einzelne Maßnahmen im Radnetz beeinflussen sich stets gegenseitig stark, sodass das CO₂-Einsparungspotenzial nur für das gesamte Netz berechnet werden konnte. Aus diesem Grund wurde das CO₂-Einsparungspotenzial bei der Priorisierung der Maßnahmen nicht berücksichtigt.

Die Berechnung basiert auf den Fahrzeugkilometern, die für jedes Verkehrsmittel im Verkehrsmodell ermittelt wurden. Um das Einsparungspotenzial der Radstrategie zu berechnen, wurden zunächst die Gesamtemissionen in CO₂-Äquivalenten für jedes der beiden Szenarien berechnet. Grundlage für die Emissionswerte pro Verkehrsmittel sind die Daten des Endberichts "Ökologische Bewertung von Verkehrsarten" des Umweltbundesamtes (UBA). Der Endbericht des UBA erfasst einerseits die Emissionen, die zur Gewinnung des jeweiligen Kraftstoffs notwendig sind (Well-to-Tank), und andererseits die Emissionen, die während des Betriebs entstehen (Tank-to-Wheel). Die Summe dieser beiden Werte wurde für die Berechnung genutzt. Radfahren und Zufußgehen werden als emissionsfrei betrachtet. Auch das Radfahren mit einem E-Bike wird als emissionsfrei betrachtet, da die Emissionen zur Herstellung des Produkts gering eingeschätzt werden. Die entsprechenden Werte sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Tabelle 15. Global Warming Potential (GWP) je Verkehrsmittel⁵⁹.

Verkehrsmittel	Global Warming Potential in CO _{2eq} /Pkm
PKW (Verbrenner)	220
PKW (elektrisch, 36% erneuerbare Energie)	130
Bus (Verbrenner)	81
Straßenbahn	59
Schiennahverkehr (S-Bahn)	59

⁵⁹ Vgl. Umweltbundesamt (2020): Ökologische Bewertung von Verkehrsarten. Summe aus Tabelle S. 214 und 215. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_156-2020_oekologische_bewertung_von_verkehrsarten_0.pdf.



Die Formel zur Berechnung der Gesamtemissionen lautet:

1. **PKW:** $g\ CO_2eq = FzgKm\ (Fahrer + Mitfahrer) \times Anteil\ Verbrenner/Elektrisch \times Besetzungsgrad \times GWP$
2. **ÖPNV:** $g\ CO_2eq = FzgKm \times Anteil\ Bus/Tram/S-Bahn \times Besetzungsgrad \times GWP$

Faktor Besetzungsgrad

Die Fahrzeugkilometer, die aus dem Verkehrsmodell stammen, entsprechen nicht der Einheit, in der das Global Warming Potential (GWP) angegeben ist. Um die Fahrzeugkilometer in Personenkilometer umzurechnen, muss der Wert mit dem Besetzungsgrad multipliziert werden. Folgende Besetzungsgrade wurden für die Verkehrsmittel angenommen:

- PKW⁶⁰: 1,2
- Bus⁶¹: 22
- Straßenbahn⁶²: 41,4
- S-Bahn⁶³: 82

Faktor Anteil Verbrenner/Elektrisch

Zur Ermittlung des Anteils an Elektroautos in Heidelberg wurden die Bestandsdaten des Kraftfahrt-Bundesamtes vom 31. Januar 2023 herangezogen⁶⁴. Die Verteilung lautet:

- Verbrenner: 97,77 %
- Elektrisch: 2,33 %

Faktor Anteil Bus/Tram/S-Bahn

Da die Fahrzeugkilometer im Verkehrsmodell nur für den gesamten ÖPNV ausgewiesen werden und Heidelberg über ein breites Nahverkehrsangebot verfügt, mussten die Kilometer auf die Verkehrsmittel Bus, Tram und S-Bahn aufgeteilt werden. Zur Bestimmung der jeweiligen Anteile wurde die Sonderauswertung zum Forschungsprojekt „Mobilität in Städten – SrV 2018“ der TU Dresden herangezogen. Heidelberg gehört zur Stadtgruppenkategorie „Oberzentren bis unter 500.000 Einwohner, Topografie: flach“. Folgende Anteile wurden angenommen⁶⁵:

⁶⁰Nutzung des Besetzungsgrades für den Berufsverkehr, da im Modell auch Pendelverkehr mit einberechnet wurde. Vgl. Forschungsinformationssystem (2023): Pkw-Besetzungsgrad bei der privaten Autonutzung. Online unter: <https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/79638/>, Stand: 25.09.2024.

⁶¹ Berechnung des Besetzungsgrades auf Basis des Auslastungsgrades für Bus und Straßenbahn. Vgl. Destatis (2019): Plätze im öffentlichen Personennahverkehr 2017 durchschnittlich zu 22 % ausgelastet. Online unter: https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/ZahlderWoche/2019/PD19_04_p002.html, Stand: 25.09.2024.

⁶² ebd.

⁶³ Vgl. Bundesnetzagentur (2021): Marktuntersuchung Eisenbahnen 2021, S. 28 (Zahl von 2019). Online unter: https://data.bundesnetzagentur.de/Bundesnetzagentur/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Eisenbahn/Unternehmen_Institutionen/Veroeffentlichungen/Marktuntersuchungen/MarktuntersuchungEisenbahnen/marktuntersuchungeisenbahn2021.pdf, Stand: 25.09.2024.

⁶⁴ Vgl.: Kraftfahrt-Bundesamt (2024): Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Zulassungsbezirken, 1. Januar 2023 (FZ 1). Online unter https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/ZulassungsbezirkeGemeinden/zulassungsbezirke_node.html?yearFilter=2023, Stand: 24.09.2024.

⁶⁵ Berechnung des Anteils aus durchschnittlicher Kilometeranzahl und der Anzahl an Wegen. Vgl.: TU Dresden, Integrierte Verkehrsplanung und Straßenverkehrstechnik (2020): Sonderauswertung zum Forschungsprojekt „Mobilität in Städten – SrV 2018“. SrV-Stadtgruppe: Oberzentren bis unter 500.000 EW, Topografie: flach, Tabelle 7.4 Online unter: https://tu-dresden.de/bu/verkehr/ivs/srv/ressourcen/dateien/SrV2018_Tabellenbericht_Oberzentren_u500TEW_flach.pdf?lang=de, Stand 24.09.2024.



- Bus: 13 %
- Tram: 29 %
- S-Bahn: 19 %

Table 16. CO₂-Einsparungspotenzial im Vergleich zwischen dem Regio+ Szenario mit und ohne Maßnahmen der Radstrategie, sowohl für den innerstädtischen Verkehr als auch für den Pendelverkehr.

g CO ₂ /Tag	Heidelberg innerstädtischer Verkehr und Pendelverkehr					
	Verbrenner	E-Auto	Bus	Straßenbahn	S-Bahn	Gesamt
Basis Regio+ 2035 (inklusive Radschnellverbindungen und neue Neckarbrücke)	54104155,86	762686,4492	30336833,55	96483925,33	125750950,9	307438552,1
Regio+ 2035 inklusive Radstrategie Maßnahmen	44745574,63	630116,812	30001209,53	95416499,39	124359736,5	295153136,8

Table 17. Übersicht des CO₂-Einsparungspotenzials für Heidelbergs innerstädtischen Verkehr und Pendelverkehr.

Folgendes Einsparungspotenzial lässt sich annehmen	
12285415,24	g CO ₂ -Einsparung
12,3	in t CO ₂ /Tag

Table 18. CO₂-Einsparungspotenzial im Vergleich zwischen dem Regio+ Szenario mit und ohne Maßnahmen der Radstrategie ausschließlich für den innerstädtischen Verkehr.

g CO ₂ /Tag	Heidelberg innerstädtischer Verkehr					
	Verbrenner	E-Auto	Bus	Straßenbahn	S-Bahn	Gesamt
Basis Regio+ 2035 (inklusive Radschnellverbindungen und neue Neckarbrücke)	18103601,6	254938,814	18518655,64	58897135,22	76762742,93	172537074,2
Regio+ 2035 inklusive Radstrategie Maßnahmen	17893239,67	251976,452	18268409,65	58101247,45	75725433,93	170240307,2

Table 19. Übersicht des CO₂-Einsparungspotenzials für Heidelbergs innerstädtischen Verkehr.

Folgendes Einsparungspotenzial lässt sich annehmen	
2296767,035	g CO ₂ -Einsparung
2,3	in t CO ₂ /Tag



6. EVALUATIONSKONZEPT

Das Evaluationskonzept wird erstellt, um die Erreichung der definierten Ziele aus Tabelle 7 in Abschnitt 2.4.1 bei der Umsetzung der entwickelten Maßnahmen zu überprüfen. Es dient sowohl der Bewertung der umgesetzten Maßnahmen als auch der Schaffung einer nachhaltigen Grundlage für die Evaluierung zukünftiger Maßnahmen und Projekte. Die gesetzten Ziele ermöglichen es, den Erfolg und die Effektivität der Radverkehrsstrategie messbar zu machen.

Bei der Umsetzung sollte den Korridoren des Plusnetzes besondere Priorität eingeräumt werden, da hier bereits der Großteil der Radfahrenden unterwegs ist. Im Rahmen der Evaluation ist deshalb insbesondere zu prüfen, ob den Korridoren und den wichtigen durchgehenden Routen die notwendige Priorität gegeben wurde. Gleichzeitig muss das gesamte Radnetz im Blick behalten werden mit einem besonderen Augenmerk auf der Kohärenz, Direktheit, Sicherheit sowie dem Komfort und der Attraktivität. Diese Aspekte wurden auch von den Teilnehmenden des Workshops am 02.02.2024 als besonders wichtig hervorgehoben. Sie zeigten ein starkes Bewusstsein für die Bedeutung dieser Faktoren bei der Gestaltung eines funktionalen und nutzerfreundlichen Radverkehrsnetzes.

Die Evaluation der Radstrategie kann effektiv durch eine Bewertung auf der Grundlage des Prozentsatzes der umgesetzten Radverkehrsmaßnahmen im Vergleich zur Gesamtanzahl geplanter Maßnahmen erfolgen. Alle Maßnahmen sind in einer Maßnahmenliste u. a. mit Priorität, Kosten und Umsetzungszeitraum erfasst. Auf dieser Basis kann die Umsetzung in klar definierten Zeitabschnitten z. B. jährlich überprüft werden. So lässt sich leicht nachvollziehen, wie viel Prozent der Strategie erfolgreich realisiert wurden.

Zusätzlich können weitere Indikatoren herangezogen werden, um die Zielerreichung umfassend zu bewerten. Dazu zählen u. a. der Anstieg des Radverkehrsanteils im Modal Split, die Verringerung der Anzahl von MIV-Fahrten, der Zuwachs bei der Erreichbarkeit von Schulen über das Radnetz sowie die Zunahme von ÖPNV-Knotenpunkten mit Abstellanlagen.

Eine weitere Methode besteht darin, die umgesetzten Maßnahmen nach den Netzkategorien Plusnetz, Hauptnetz und Nebennetz zu analysieren. So kann beispielsweise jährlich überprüft werden, welcher Prozentsatz in der jeweiligen Netzkategorie realisiert wurde. Weiterhin können die quantitativen Messungen durch Befragungen der Bevölkerung ergänzt werden. Dies ermöglicht eine Einschätzung, inwieweit die umgesetzten Maßnahmen zu einer höheren Zufriedenheit der Radfahrenden führt und welche weiteren Handlungsfelder für eine erfolgreiche Radverkehrsförderung notwendig sind.

**Die Evaluation konzentriert sich auf folgende Kernbereiche:**

Infrastrukturentwicklung: Wurden die geplanten Radwege, Abstellanlagen und Infrastrukturmaßnahmen termingerecht und im geplanten Umfang umgesetzt?

Nutzungsgrad des Radverkehrs: In welchem Maße hat sich der Radverkehrsanteil im Vergleich zu vorherigen Jahren verändert?

Sicherheit: Wurden Unfälle mit Radfahrenden reduziert und die subjektive Sicherheit der Radfahrenden verbessert?

CO₂-Reduktion: Welche Auswirkungen haben die Radverkehrsmaßnahmen auf den CO₂-Ausstoß im städtischen Verkehr?

Zufriedenheit der Stadtgesellschaft: Wie wird die Qualität der Radinfrastruktur von den Radfahrenden wahrgenommen?

Verkehrsverlagerungspotenzial: In welchem Umfang hat der Ausbau des Radverkehrsnetzes zu einer Verlagerung vom MIV zum Fahrrad geführt?

Die regelmäßige Bereitstellung von Informationen für Personen mit Entscheidungsbefugnis, potenzielle fördermittelgebende Institutionen und lokale Interessenvertretungen ermöglicht es, klarer aufzuzeigen, welche Vorteile die Radstrategie für die Bürgerinnen und Bürger Heidelbergs bringt oder bringen wird und wie diese zur Erreichung von Mobilitätszielen beiträgt. Zudem wird ersichtlich, ob Maßnahmen weiter umgesetzt oder Anpassungen vorgenommen werden müssen. Ein systematisches Monitoring und Evaluation steigern die Effizienz im Planungsprozess als auch bei der Umsetzung der Maßnahmen. Dadurch kann der Ressourceneinsatz optimiert und eine solide, empirische Grundlage für zukünftige Planungen und Bewertungen von Verkehrsmaßnahmen geschaffen werden.

Die Einrichtung eines Gremiums, das für die Koordination und Umsetzung der Radverkehrsmaßnahmen zuständig ist, ist von entscheidender Bedeutung. Regelmäßige Treffen, etwa monatlich, sind wichtig, um den Fortschritt zu überwachen und bei Bedarf alternative Maßnahmen zu entwickeln, falls die ursprünglichen Planungen nicht wie geplant umgesetzt werden können.

Um die Umsetzung und den Status der Radverkehrsmaßnahmen transparent zu gestalten, kann der aktuelle Stand der Maßnahmen in einer digitalen Karte, wie beispielsweise der Felt-Karte, für Bürgerinnen und Bürger jederzeit einsehbar sein.

Bevor die Umsetzung der Maßnahmen evaluiert werden kann, muss ihre praktische Realisierung durch ausreichend Personal eingeleitet werden. Für die erfolgreiche Durchführung der Radverkehrsmaßnahmen ist ein erheblicher Arbeitsaufwand erforderlich. Die Stadtverwaltung hat den Personalbedarf für die Umsetzung ermittelt, und diese Informationen werden sowohl in der Maßnahmenliste als auch in der Beschlussvorlage enthalten sein.



7. ZUSAMMENFASSUNG

Die Radstrategie 2030 für Heidelberg hat das klare Ziel, eine attraktive, komfortable und sichere Infrastruktur für alle Menschen in der Stadt zu schaffen. Eine integrale Perspektive spielt dabei eine zentrale Rolle, um die Bedingungen für Radfahrende zu verbessern und sie zu ermutigen, das Fahrrad als bevorzugtes Verkehrsmittel für ihre Wege innerhalb der Stadt und in der Region zu wählen. Dies geschieht durch die umfassende Berücksichtigung aller Aspekte der Radreisekette, die vom Informationsangebot über die Motivation bis hin zur verfügbaren Infrastruktur und den Möglichkeiten am Ziel reicht.

Die Ausarbeitung der Radstrategie orientiert sich an fünf Grundprinzipien: Attraktivität, Direktheit, Kohärenz, Sicherheit und Komfort. Diese Prinzipien dienen als Leitfaden für die Analyse und Entwicklung von Maßnahmen zur Radverkehrsförderung in Heidelberg. Sie ermöglichen die Bewertung der bestehenden Infrastruktur und die gezielte Umsetzung notwendiger Verbesserungen.

Die durchgeführte Bestandsanalyse hat einen klaren Handlungsbedarf aufgezeigt. Insbesondere der Ausbau des Hauptnetzes ist von wesentlicher Bedeutung, da zahlreiche Lücken im bestehenden Radverkehrsnetz bestehen. Zudem zeigen viele Radwege Anzeichen von Vernachlässigung, weshalb regelmäßige Kontrollen und Instandhaltungsmaßnahmen erforderlich sind, um sowohl die Sicherheit als auch das Fahrerlebnis der Radfahrenden zu verbessern. In den stark frequentierten zentralen Verbindungen der Stadt besteht ein klarer Bedarf an zusätzlichen Querungsmöglichkeiten über den Neckar sowie an verbesserten Anbindungen an wichtige Knotenpunkte. Generell gibt es Potenzial für Verbesserungen hinsichtlich der Breite der Radwege, der Trennung des Radverkehrs vom Fuß- und Kfz-Verkehr sowie der Einheitlichkeit der Beschilderung.

Die Radstrategie für Heidelberg wird durch drei zentrale Schwerpunktthemen strukturiert:

1. Lebensqualität, Klima und Effekte auf die Gesundheit durch mehr Bewegung: Hier liegt der Fokus auf der Verbesserung des Pendelverkehrs innerhalb der Stadt und zu den umliegenden Gebieten. Ein attraktiverer Radverkehr kann den motorisierten Individualverkehr reduzieren, was sowohl die Lebensqualität als auch die klimatischen Bedingungen in Heidelberg verbessert.
2. Wirtschaft: Durch die Förderung des Radverkehrs sollen lokale Unternehmen und die Wirtschaft gestärkt werden.
3. Inklusion: Dieses Thema stellt sicher, dass alle Bevölkerungsgruppen, einschließlich Kinder, älterer Menschen und sozial benachteiligter Personen, Zugang zur Radinfrastruktur haben. Nur durch eine inklusive Radinfrastruktur kann die Radstrategie nachhaltig erfolgreich sein.

Zur Erreichung dieser Ziele wurden konkrete Standards für die Radinfrastruktur festgelegt, wie eine verbesserte Trennung zwischen Radfahrenden und dem Kfz-Verkehr, insbesondere an Kreuzungen, die oft als Schwachstellen gelten. Eine sichere und komfortable Radinfrastruktur sollte zudem breitere Radwege bieten, um Überholen und nebeneinander Fahren zu ermöglichen.

Für die Entwicklung des Radverkehrsnetzes wurden umfangreiche georeferenzierte Daten des Untersuchungsgebiets, lokales Wissen und bestehende Netzvorschlüsse herangezogen. Zusätzlich flossen Informationen und Beiträge aus zwei Workshops und einer Online-Beteiligungsumfrage in den Prozess ein. Anhand der Sternanalyse-Methode wurde das Zielnetz entwickelt.



Das **Zielnetz** der Radstrategie in Heidelberg besteht aus drei aufeinander aufbauenden Hierarchiestufen, die jeweils spezifische Funktionen und Gestaltungsstandards definieren:

8. **Nebennetz/Grundnetz:** Dieses Netz bildet die feinsten Verästelungen des Radverkehrsnetzes und verbindet Wohngebiete auf Quartiersebene. Es ermöglicht Fahrten von Tür zu Tür und bietet grundlegende Qualitätsstandards. Im ländlichen Raum gewährleistet es die lokale Erreichbarkeit.
9. **Hauptnetz:** Es sorgt für stadtweite, zusammenhängende Radverbindungen zwischen wichtigen Zielen und öffentlichen Verkehrsknotenpunkten. In städtischen Gebieten verbindet es alle Stadtteile und Bezirke, während es in ländlichen Regionen die Zentren von Städten und Dörfern verknüpft. Hohe Qualitätsstandards sind hier unerlässlich.
10. **Plusnetz:** Dieses Netz umfasst priorisierte Abschnitte des Hauptnetzes mit den höchsten Infrastrukturstandards. Es bietet breitere, ebene Oberflächen, klare Gestaltungen, wenige Haltepunkte und kurze Wartezeiten, was das Radfahren nebeneinander und Überholvorgänge erleichtert. Der kontinuierliche Verkehrsfluss wird durch Maßnahmen wie reduzierte Wartezeiten an signalisierten Kreuzungen gefördert.

Zur Umsetzung des Zielnetzes wurde ein umfassender Maßnahmenkatalog entwickelt, der Maßnahmen an Strecken, Knotenpunkten sowie unterstützende Maßnahmen wie Serviceangebote und Fahrradparken umfasst. Darüber hinaus sind auch Maßnahmen zur Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit integriert, um die Akzeptanz und Nutzung des Radverkehrs in Heidelberg zu fördern.



8. ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Schematische Darstellung einer Radreisekette ohne ÖPNV ©Mobycon	7
Abbildung 2 Fünf Grundprinzipien für Planung und Entwurf des Radverkehr	8
Abbildung 3 Umwegfaktorrechnung.....	9
Abbildung 4 Wahrscheinlichkeit tödlicher Verletzungen bei zu Fuß Gehenden und Radfahrenden	10
Abbildung 5 Ausschnitt des Fahrradstadt-Stadtplans (Stadt Heidelberg, 2019)	12
Abbildung 6 Modal Split Heidelberg 2018 (Quelle: Verkehrsentwicklungsplan 2035 – Situationsanalyse, bezogen auf SrV 2018)	13
Abbildung 7 Geplanter Brückenverlauf der neuen Neckarbrücke (Quelle: Stadt Heidelberg)	15
Abbildung 8 Forderungen des Radentscheid Heidelberg	16
Abbildung 9 Einwohnerdichte in Heidelberg (Quelle: GIS-Daten Stadt Heidelberg, Stand July 2023).....	19
Abbildung 10 Arbeitsplatzdichte basiert auf die Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten pro Stadtviertel (Quelle: Unternehmensregister Stadt Heidelberg, Stand 2021)	20
Abbildung 11 Haupt- und Nebenradwegenetz Heidelberg (Quelle: GIS-Daten Stadt Heidelberg)	20
Abbildung 12 Fahrradzählungen in der Stadt Heidelberg: Durchschnittliche Anzahl von Radfahrenden pro Tag im Jahr 2022 (Quelle: Fahrradzählungen Stadt Heidelberg)	21
Abbildung 13 Verkehrsaufkommen des Fahrradverkehrs im Zentrum von Heidelberg (Quelle: Fahradzählungen Stadt Heidelberg)	22
Abbildung 14 Heatmap der Fahrradfahrer-Konzentration (Quelle: Stadtradeln-App).....	23
Abbildung 15 Heatmap Heidelberg Hauptbahnhof und Umgebung (Quelle: Stadtradeln-App)	23
Abbildung 16 Heatmap Unfalldaten (Quelle: Polizei Baden-Württemberg)	24
Abbildung 17 Geschwindigkeiten (Quelle: GIS-Daten Stadt Heidelberg).....	24
Abbildung 18 - Beispiel beschädigter Wegoberflächen	26
Abbildung 19 – Eine provisorisch eingerichteten Wegführung	26
Abbildung 20 – GIS-Karte des Haupt- und Nebennetzes in Heidelberg	26
Abbildung 21 Mischung Radweg/Fußverkehr	27
Abbildung 22 Beispiel 1 verschiedene ausgeführter Radwege.....	27
Abbildung 23 - Beispiel 3 verschieden ausgeführter Radwege.....	27
Abbildung 24 Beispiel 2 verschieden ausgeführter Radwege.....	27
Abbildung 25 - Radführung einer Knotenpunktquerung	28
Abbildung 26 - Konflikt des Fuß und Radverkehrs an einem Knotenpunkt	28
Abbildung 27 - Endende Andeutung eines Seitenstreifens für den Radverkehr	28
Abbildung 28 - Beispiel einer Fahrradabstellanlage in der Sophienstraße	29
Abbildung 29 Beispiel einer Beschilderung der zielorientierten Wegweisung	30
Abbildung 30 Beispiel einer Beschilderung der routenorientierten Wegweisung	30
Abbildung 31 Wegweisung	30
Abbildung 32. Die 17 Ziele für Nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen.....	33
Abbildung 33. Bausteine für einen klimaverträglichen Verkehr (Quelle: Umweltbundesamt)	34
Abbildung 34. Belastungsbereiche zur Vorauswahl von Radverkehrsführungen bei zweistreifigen Stadtstraßen gemäß ERA	37
Abbildung 35. Die zwei Netztypen und zwei Netzzustände des RadNETZ Baden-Württemberg (Quelle: Qualitätsstandards für das RadNETZ Baden-Württemberg)	39
Abbildung 36. Ausbaustand der Radschnellverbindungen in Baden-Württemberg (Stand: Februar 2023; Quelle: Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg)	41



Abbildung 37. Standard für Hauptwegweiser (links) und Zwischenwegweiser (rechts) für Radwege in Baden-Württemberg.....	41
Abbildung 38. Vier Typen von Radfahrenden (Quelle: ADFC)	43
Abbildung 39. Bewertung der subjektiven Sicherheit von Radinfrastruktur (Quelle: Radwege-Check / Fix My City)	43
Abbildung 40. Pkw-Geschwindigkeit und Todesrisiko (Quelle: SWOV / VCÖ)	44
Abbildung 41. Gemäß „Sustainable Safety“ bestimmen Hierarchie und Geschwindigkeit, wo Mischen möglich (links) und Trennen erforderlich ist (rechts).....	44
Abbildung 42. Eine ‚geschützte Kreuzung‘ (links) und ein ‚geschützter Kreisverkehr‘ (rechts) (Quelle: ADFC)	45
Abbildung 43. Der „Good Street Approach“ strebt eine gute Balance zwischen Raum und Verkehr an.	46
Abbildung 44. Ein Konflikt zwischen Raum und Verkehr kann auf unterschiedliche Weisen gelöst werden, wobei Maßnahmen auf Straßen-Ebene und Netzwerk-Ebene zusammen berücksichtigt werden müssen. (Quelle: Mobycon).....	46
Abbildung 45. Verkehrsumgebung je nach Richtgeschwindigkeit (Quelle: Mobycon).....	47
Abbildung 46. Beispiel eines ‚verzeihenden Bordes‘ mit kleinem Absatz, welches eine Trennung sicherstellt, aber gleichzeitig auch die Überquerung ermöglicht (Quelle: Mobycon).....	48
Abbildung 47. Um einen Modal Shift zu erreichen, sollten umweltfreundliche Verkehrsmittel die direktesten Wege haben (Quelle: TUMI)	49
Abbildung 48. Das Plusnetz in Kopenhagen (Quelle: Eltis / Kopenhagen Stadt).....	50
Abbildung 49. Beispiel von Radführung, wo man Erklärung von Schildern braucht (link), und Radführung wo man intuitiv auf die anschließende Radinfrastruktur geleitet wird (rechts) – Beispiel aus Den Haag, Niederlande (Quelle: Google)	51
Abbildung 50. Beispiel von Radinfrastruktur die umgesetzt ist mittels Markierung (links) und mittels Aufpflasterung (rechts) – Beispiel aus Leiden, Niederlande (Quelle: Google).....	52
Abbildung 51. Beispiel von Radinfrastruktur die umgesetzt ist mittels Markierung (links) und mittels Aufpflasterung (rechts) – Beispiel aus Kopenhagen, Dänemark (Quelle: Google)	52
Abbildung 52. Beispiel einer Fahrradstraße die optisch endet (links), und einer Fahrradstraße die durch Gestaltung intuitiv weitergeführt wird – Beispiel aus Deventer, Niederlande (Quelle: Mobycon/Google)	53
Abbildung 53. Wenn die Radwegbreite komfortabel nebeneinander fahren möglich macht, wird Radfahren attraktiver für eine vielfältige Gruppe von Menschen (Quelle: Dutch Cycling Embassy).	55
Abbildung 54. Wahrscheinlichkeit anhalten zu müssen verglichen mit der durchschnittlichen Wartezeit nach dem alten (Quelle: CROW)	56
Abbildung 55. Grünpfeilschild für Radverkehr (Quelle: Mitteldeutsche Zeitung).....	56
Abbildung 56. FLO-System in Utrecht (Quelle: Universität Utrecht)	57
Abbildung 57. Angepasste Grüne Welle für die Geschwindigkeiten des Radverkehrs und ÖPNV (Quelle: CROW Fietsberaad)	57
Abbildung 58. Radfahrende in den Niederlanden (links) und ein Ampeltrittbrett in Kopenhagen (rechts) (Quelle: Eindhovens Dagblad/Cycling Embassy of Denmark)	58
Abbildung 59. Durchschnittliche Temperatur und Niederschlag für Heidelberg (Quelle: Meteoblue).....	58
Abbildung 60. Ein großer Teil des Radnetzes wird priorisiert für den Winterdienst (Quelle: Copenhagenize Design Co.).	59
Abbildung 61. In Kopenhagen, priorisiert der Winterdienst an einigen Stellen das Radnetz vor dem Autonetz (Quelle: Cycling Embassy of Denmark).....	60



Abbildung 62. Ein Winterdienstfahrzeug in Kopenhagen, das einfach auf den Radweg passt (Quelle: Copenhagenize Design Co.).....	60
Abbildung 63. Das ARC-Prinzip für Wegweiser (Quelle: cyclehighways.eu)	62
Abbildung 64. Empfehlungen von Radwegweisungsschildern laut dem CHIPS-Projekt (Quelle: cyclehighways.eu)	63
Abbildung 65. Optimale Lage der Fahrradabstellanlagen im Verhältnis zu der Radroute und zum Ziel (Mål auf Dänisch) (Quelle: Celis)	63
Abbildung 66. Häufigkeit der genannten übergeordneten Ziele	67
Abbildung 67. Antwort auf die Frage: bevorzugte Umverteilung von Flächen, um bei Platzbedarf bessere Radinfrastruktur zu ermöglichen.	67
Abbildung 68. Platzbedarf für Radfahrende nach CROW	69
Abbildung 69. Ergebnisse bei verschiedenen Graden von Trennung zwischen Radfahrenden und zu Fuß Gehenden.....	71
Abbildung 70. Ergebnisse bei verschiedenen Graden von Trennung von Kfz-Verkehr mit hohem Aufkommen und Geschwindigkeit	71
Abbildung 71. Ergebnisse bei verschiedenen Graden von Verkehrsberuhigung (nur Geschwindigkeit gegenüber Maßnahme auf Breite und Netzebene)	72
Abbildung 72. Ergebnisse bei verschiedenen Graden von Verkehrsberuhigung (nur Markierung gegenüber Maßnahme auf Breite und Netzebene).....	72
Abbildung 73. Drei-Ebenen-Radverkehrskonzept für Heidelberg (links) und Korrelation zwischen Netzebene und Regelbreite der Radverkehrsinfrastruktur nach den in Kapitel 3 entwickelten Neuen Standards (rechts). Zum Vergleich steht links der Standard aus der ERA 2010.	75
Abbildung 74. Überblick über die verschiedenen Schritte der „Sternanalyse“	75
Abbildung 75. Überblick der wichtigsten POI von Heidelberg vor dem Sortierungsprozess	76
Abbildung 76. Identifizierung der wichtigsten Quellen und Ziele, eingefärbt nach dem Zweck der Wege, der sie erzeugt sowie die dazwischen liegenden Luftlinien.	78
Abbildung 77. Bündelung von Luftlinien.....	79
Abbildung 78. Physische infrastrukturelle Hindernisse für den Radverkehr	80
Abbildung 79. Das Konzept Radnetz, wie es dem Beteiligungsprozess vorgelegt wurde.....	81
Abbildung 80. Zielnetz für den Radverkehr für Heidelberg. Die Karte zeigt nur das Hauptnetz und Plusnetz. Die restlichen Straßen gehören zum Grundnetz (ausgenommen Autobahn).	85
Abbildung 81. Das Prinzip der Bündelung, wobei der Fokus auf der Maximierung der Zugänglichkeit der Ziele entlang der Strecke liegt (blaue Linie), anstatt nur auf der Erreichbarkeit des ‚Endpunkts‘ (weiße Linie).	86
Abbildung 82. Übersichtskarte mit den Deltas und Netzlücken zwischen Ist-Situation and Zielzustand	88
Abbildung 83. Relevante Schlüsselstellen (blauer Punkt) im Zielnetz, wo es insbesondere relevant wäre, die Radführung durch Wegweisung zu ergänzen.	91
Abbildung 84. Karte des ganzjährigen Radnetzes von Heidelberg. Die durchgezogenen Linien stellen das rudimentäre ganzjährige Radnetz dar (28 km). Die gepunkteten Linien sind die potenziellen Erweiterungen (+24,5 km). Die roten Linien sind die Abschnitte des Plusnetzes, die nicht priorisiert werden, da davon ausgegangen wird, dass Menschen bei winterlichen Verhältnissen über diese Distanzen eher mit den ÖPNV reisen möchten.	92
Abbildung 85. Aktualisierung von Fahrradabstellanlagen inklusive Bike-Sharing-Stationen und Vorschläge für das Parken von Lastenrädern.....	95
Abbildung 86 : Darstellung der Aspekte. (Eigene Darstellung in Anlehnung an: Strengthening the Human Infrastructure of Cycling: Soft Strategies for Inclusive Uptake, BYCS/Province of Gelderland. https://bycs.org/wp-content/uploads/2021/09/SFGelderland_210929web-2.pdf	97



Abbildung 87 Visualisierung des Effektes von “Soft Measures”	98
Abbildung 88 Beurteilung von 5 Planungsprinzipien	101
Abbildung 89 Methodik zur Priorisierung der Maßnahmen.....	120
Abbildung 90 Übersichtskarte mit den Deltas und Netzlücken zwischen Ist-Situation and Zielzustand	122





8. TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1 Kurzübersicht der fünf Grundprinzipien nach CROW (CROW, 2016, Design Manual for Bicycle traffic)	8
Tabelle 2. Regelbreiten von Radverkehrsanlagen und Sicherheitstrennstreifen gemäß E-Klima 2022 (Quelle: AGFK-BW).	38
Tabelle 3. Empfehlungen für Führungsformen für den Radverkehr innerorts gemäß CROW Bicycle Design Manual (etwa angepasst an deutsche Definitionen)	45
Tabelle 4. Hierarchiestufen eines Radnetzes und deren Funktion	51
Tabelle 5. Fahrradwegbreiten	54
Tabelle 6. Qualitätsniveau von Radfahrstreifen und benötigte Breiten (Quelle: CROW Fietsberaad)	54
Tabelle 7. Vorgeschlagene Ziele für die Radstrategie Heidelbergs nach Themenfeld inklusive Beispiele dafür, wie Indikatoren gemessen werden können.	66
Tabelle 8. Einsatzbereiche und Wunschbreite für Radinfrastruktur	70
Tabelle 9. Die Beiträge aus dem Kartendialog eingeordnet nach Themen (in diese Übersicht wurden nur Beiträge mit mehr als 10 Kommentaren oder mehr als 10 „Daumen hoch“ übernommen).	82
Tabelle 10. Farbkodierung der Lückenkarte.	89
Tabelle 11 Indikatoren/Kriterien für die Priorisierung	120
Tabelle 12. Anpassung von Parametern im Verkehrsmodell auf Hauptachsen für das Plus- und Hauptnetz.	123
Tabelle 13. Prognose zur Veränderung der Fahrzeugkilometer (FzgKm) sowohl für den innerstädtischen Verkehr als auch für den Pendelverkehr.	124
Tabelle 14. Prognose zur Veränderung der Fahrzeugkilometer im Vergleich zwischen dem Regio+ Szenario mit und ohne Maßnahmen der Radstrategie ausschließlich für den innerstädtischen Verkehr.	125
Tabelle 15. Global Warming Potential (GWP) je Verkehrsmittel.	125
Tabelle 16. CO ₂ -Einsparungspotenzial im Vergleich zwischen dem Regio+ Szenario mit und ohne Maßnahmen der Radstrategie, sowohl für den innerstädtischen Verkehr als auch für den Pendelverkehr.	127
Tabelle 17. Übersicht des CO ₂ -Einsparungspotenzials für Heidelbergs innerstädtischen Verkehr und Pendelverkehr.	127
Tabelle 18. CO ₂ -Einsparungspotenzial im Vergleich zwischen dem Regio+ Szenario mit und ohne Maßnahmen der Radstrategie ausschließlich für den innerstädtischen Verkehr.	127
Tabelle 19. Übersicht des CO ₂ -Einsparungspotenzials für Heidelbergs innerstädtischen Verkehr.	127



DELFT • 'S-HERTOGENBOSCH • ZWOLLE • OTTAWA • DURHAM

Postfach 2873 • 2601 CW Delft • Niederlande • +31 (0)15 214 78 99 • info@mobycon.nl • www.mobycon.com

BERATUNG • PLANUNG • INSPIRATION