



IM NETZ DER STADT:

Das innerstädtische Radwegenetz Hamburgs

Eine Qualitätsanalyse der Radverkehrswege
in der Hamburger Innenstadt



Bachelorthesis
zur Erlangung des akademischen Grades
Bachelor of Science (B.Sc.)

Im Netz der Stadt:
Das innerstädtische Radwegenetz Hamburgs
Eine Qualitätsanalyse der Radverkehrswege in der Hamburger Innenstadt

verfasst von
Kathrin Kleinfeld
Björn Bonna

Erstbetreuer:
Prof. Dr.-Ing. Carsten Gertz

im Sommersemester 2018

Zweitbetreuer:
Felix Czarnetzki M.A.

Studiengang Stadtplanung an der

vorgelegt an der

HCU | HafenCity Universität
Hamburg

TUHH
Technische Universität Hamburg

HafenCity Universität Hamburg

Institut für Verkehrsplanung und Logistik

Hamburg, den 7. August 2018





Danksagung

An dieser Stelle möchten wir uns bei allen Personen bedanken, die uns bei der Erarbeitung dieser Bachelorthesis und im Laufe unseres Studiums begleitet und unterstützt haben.

Insbesondere unseren Betreuern Prof. Dr.-Ing. Carsten Gertz und Felix Czarnetzki gilt unser Dank für ihre Zeit, ihren Rat und ihre Impulse im Entstehungsprozess dieser Arbeit.

Darüber hinaus danken wir Anne Ganter und Christian Dabitz vom Bezirksamt Hamburg-Mitte für das nette Interview und die Bereitstellung wichtiger Informationen sowie Ivan Dochev von der HafenCity Universität Hamburg für seine Expertise im Umgang mit QGIS.

Nicht zuletzt möchten wir Anna, Pauline, Christian und Eike unseren herzlichen Dank aussprechen, die sich viel Zeit für das Korrekturlesen genommen und durch ihre ehrlichen, direkten und ausführlichen Anmerkungen zur Qualität des Endergebnisses beigetragen haben.

Eidesstattliche Erklärung

Wir versichern, dass wir die vorliegende Thesis selbstständig und ohne fremde Hilfe erbracht haben.

Wir haben keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie wörtliche und sinngemäße Zitate kenntlich gemacht. Die Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner Prüfungsbehörde vorgelegen.

Kathrin Kleinfeld und Björn Bonna

Hinweis im Sinne des Gleichbehandlungsgesetzes

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für beiderlei Geschlecht.



1

GRUNDLAGEN

1.1 Thematische Einführung	9
1.1.1 Relevanz des Themas	9
1.1.2 Problemstellung und Zielsetzung	10
1.1.3 Aufbau der Arbeit	10
1.2 Theoretische Grundlage	11
1.2.1 Arten von Radverkehrsanlagen	11
1.2.2 Allgemeine Qualitätskriterien für den Radverkehr	13
1.2.3 Radverkehr in Hamburg	19
1.2.4 Autofreie Innenstadt	23
1.2.5 Vorbilder für Fahrradinfrastrukturen	24

2

VORGEHEN

2.1 Räumliche Abgrenzung des Untersuchungsgebiets	27
2.2 Interview mit dem Bezirksamt Mitte	30
2.3 Entwicklung von Bewertungskriterien	31
2.3.1 Berechnungsmethode	32
2.3.2 Sicherheit	33
2.3.3 Komfort	40
2.3.4 Orientierung	43
2.4 Bestandsaufnahme	45
2.5 Analyse	46
2.6 Maßnahmenkatalog	47
2.7 Verkehrsplanerischer Entwurf	47

3

ANLYSE

3.1 Grundlagen zur Analyse	49
3.2 Sicherheit	51
3.3 Komfort	62
3.4 Orientierung	71
3.5 Gesamtergebnis	73



HANDLUNGSEMPFEHLUNG

4

4.1 Maßnahmenkatalog _____ 83

4.2 Verkehrsplanerischer Entwurf _____ 87

 4.2.1 Hintergrund _____ 87

 4.2.2 Erläuterungen zum Entwurf _____ 89

FAZIT & AUSBLICK

5

99

REFLEXION

6

103

QUELLENVERZEICHNIS

7

107

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

8

111

ANHANG

9

9.1 Gedächtnisprotokoll Interview Ganter und Dabitz _____ 115

9.2 Übersicht der Bewertungsschlüssel _____ 117

9.3 Rangliste der Abschnitte nach Gesamtergebnis _____ 119

ANLAGEN

- Anlage 1: Planzeichnung des Entwurfs Glockengießerverwall
- Anlage 2: Luftbild zum Ist-Zustand des Entwurfsgebiets



1

GRUNDLAGEN





1.1 Thematische Einführung

Als Einstieg in diese Arbeit wird unser persönliches Interesse an dem Thema und dessen Relevanz im stadtplanerischen Kontext skizziert sowie die sich daraus ergebende Problemstellung und Zielsetzung formuliert. Darüber hinaus wird ein Überblick über den Aufbau der Arbeit gegeben.

1.1.1 Relevanz des Themas

„Radfahren im Alltagsverkehr gewinnt in Hamburg eine immer größer werdende Bedeutung“ (FHH 2016): So leiten die Bündnispartner das *Bündnis für den Radverkehr* der Stadt Hamburg ein. Auch in unserem Alltag spielt das Fahrrad eine wichtige Rolle. Auf dem Weg in die Universität oder zur Arbeit stellt es eine Alternative zur U-Bahn dar und auch in der Freizeit bietet das Fahrrad eine gute Möglichkeit, sich durch die Stadt zu bewegen. Auf den Wegen quer durch Hamburg nutzen wir dabei häufig die Velorouten (siehe Punkt 1.2.3), die äußere Bezirke an innerstädtische Bereiche anbinden (BWVI 2015), um aus umliegenden Stadtteilen in die Hamburger Innenstadt zu gelangen oder um von dort in andere Stadtteile zu fahren. Dabei haben wir festgestellt, dass sich die Radverkehrswege in Hamburg zum Teil stark voneinander unterscheiden. Während die Velorouten außerhalb der Innenstadt häufig ein zügiges und angenehmes Fahren möglich machen, ist dies in der Innenstadt in unseren Augen zum großen Teil nicht der Fall und erfordert auf Fahrten in der Innenstadt eine Suche nach Alternativrouten. Es ist auf unserer Seite der Eindruck entstanden, dass der Zustand und die Kontinuität der Radverkehrsanlagen in der Innenstadt vielerorts verbesserungsfähig sind.

Über unseren subjektiven Eindruck hinaus sprechen weitere Gründe für eine Förderung des Radverkehrs. Zunächst bietet das Fahrrad Vorteile für jeden Einzelnen: es ist flexibel, wendig und günstig, es fördert die Gesundheit der NutzerInnen und ist fast für alle Altersgruppen geeignet. Außerdem ermöglicht es, besonders in engen Ballungsräumen, eine schnelle Fortbewegung. Das *Bündnis für den Radverkehr* schreibt dazu: „Das Fahrrad ist [...] damit das ideale Fortbewegungsmittel für kurze und mittlere Wege und lässt sich gut mit anderen Verkehrsmitteln kombinieren.“ (FHH 2016) Doch nicht nur für die unmittelbar Fahrenden ergeben sich Vorteile, auch die Umgebung und die Zivilgesellschaft profitieren von einem hohen Radverkehrsanteil, da es sich um ein schadstofffreies Fortbewegungsmittel handelt, das somit dem Klimaschutz, der Luftreinhaltung und der Lärmreduzierung dient. Zudem senkt die Fortbewegung mit dem Fahrrad die Gesundheitskosten. Neben der Schonung der Umwelt ist das Fahrrad darüber hinaus vorteilhaft für verdichtete Innenstädte, weil es sich um ein raumsparendes Verkehrsmittel handelt. Dadurch werden die innerstädtischen Räume vom Kraftfahrzeugverkehr, den damit verbundenen Staus und von dem meist hohen Parkdruck entlastet. Zusätzlich kann es zu einer Verbesserung der Aufenthaltsqualität



durch verminderte Emissionen und zunehmende Flächenverfügbarkeit kommen, so dass Radfahren insgesamt zu einer lebenswerteren Stadt beiträgt (FHH 2016).

1.1.2 Problemstellung und Zielsetzung

Basierend auf unserem Interesse und aufgrund der Bedeutung für die Stadtplanung ergeben sich für die vorliegende Arbeit zwei grundlegende Fragestellungen: Wie lässt sich die derzeitige Qualität der innerstädtischen Radverkehrswege Hamburgs allgemein beurteilen und anhand welcher Parameter spezifisch messbar machen? Im Anschluss daran soll die Frage beantwortet werden, durch welche konkreten Maßnahmen sich diese Qualität verbessern lässt, um somit die Fahrradnutzung innerhalb der Stadt zu steigern.

Zielsetzung dieser Arbeit ist es, zunächst Bewertungskriterien aufzustellen und zu einem Bewertungsschema zusammenzuführen. Durch eine anschließende Anwendung des Schemas auf das Untersuchungsgebiet soll der aktuelle qualitative Status Quo in Bezug auf die Radverkehrsanlagen in der Hamburger Innenstadt ermittelt und analysiert werden. Auf Basis dieser Ergebnisse sollen darüber hinaus Maßnahmen entwickelt werden, die zu einer Verbesserung dieses Zustands beitragen.

1.1.3 Aufbau der Arbeit

Inhaltlich ist die Arbeit wie folgt strukturiert: In Punkt 1.2 werden zunächst die theoretischen Grundlagen dargestellt, um zu verdeutlichen, welche Rahmenbedingungen in Bezug auf Radverkehrsanlagen im Allgemeinen und im Besonderen in Hamburg bestehen. Dazu werden die bestehenden Richtlinien zur Anlage von Radverkehrsanlagen sowie allgemeine Qualitätskriterien erläutert, um auf das spezifische Vorgehen der Stadt Hamburg einzugehen. Anschließend werden Praxisbeispiele aus anderen Städten aufgezeigt, um Alternativen aufzuzeigen. Diese theoretischen Grundlagen bilden die Basis der anschließenden weiteren Untersuchungen und werden somit im Verlauf der Arbeit immer wieder herangezogen.

Den theoretischen Grundlagen folgt in Kapitel 2 eine Übersicht der verwendeten Methoden mitsamt Begründung unserer Entscheidung für ebendiese. Der Fokus liegt vor allem auf den Methoden zur Qualitätsbewertung der Radverkehrsanlagen, deren Auswertung und dem auf dieser Basis entwickelten Maßnahmenkatalog zur Verbesserung.

Das Kapitel 3 zur Analyse befasst sich mit den Ergebnissen der Bestandsaufnahme und der Anwendung der Bewertungskriterien. Dabei werden sowohl Themenschwerpunkte wie Sicherheit und Komfort als auch Gesamtbewertungen dargestellt und eingeordnet. Daneben wird hier außerdem gezeigt, welche Radverkehrsanlagen in der Bewertung am schlechtesten abgeschnitten haben und aus welchen Gründen dies der Fall ist.



Anschließend werden die Erkenntnisse aus der Analyse als Grundlagen für die nachfolgenden Handlungsempfehlungen zusammengefasst. In diesem konzeptuellen Bereich der Arbeit werden in Kapitel 4 sowohl allgemeine als auch konkrete räumliche Maßnahmen vorgestellt, die eine Verbesserung im Sinne der Radverkehrsförderung darstellen.

Abschließend folgt in Kapitel 5 eine Zusammenfassung des Erkenntnisgewinns dieser Arbeit, mithilfe dessen die Fragestellungen beantwortet werden, sowie ein Ausblick auf weitere Untersuchungsaspekte. Eine Reflexion zu inhaltlichen Erkenntnissen, verwendeten Methoden und dem Forschungsablauf schließen die Arbeit in Kapitel 6 ab.

1.2 Theoretische Grundlagen

Die theoretischen Grundlagen geben einen Überblick über bestehende Richtlinien sowie Qualitätskriterien und zeigen den aktuellen Stand im Hinblick auf Radverkehrsplanungen in Hamburg. Zusätzlich wird der Radverkehr in anderen Städten beleuchtet. Im weiteren Verlauf der Arbeit werden die hier erläuterten Aspekte wieder aufgegriffen, beispielsweise im Entwurf.

1.2.1 Arten von Radverkehrsanlagen

Für die Führung des Radverkehrs gibt es im Wesentlichen sieben verschiedene Möglichkeiten, die sich wie folgt auf zwei Grundformen verteilen (FGSV 2006):

Grundform	Radverkehrsführung
Führung im Seitenraum (auf dem Bord)	Gemeinsame Geh- und Radwege
	Straßenbegleitende Radwege
	Zweirichtungsradswege
Führung auf der Fahrbahn	Mischverkehr mit Kraftfahrzeugen (Kfz)
	Schutzstreifen
	Radfahrstreifen
	Fahrradstraße

Tabelle 1: Arten von Radverkehrsanlagen

Bei gemeinsamen Geh- und Radwegen müssen sich Fußgänger und Radfahrer die Fläche des Bords teilen. Radfahrer sind verpflichtet, Rücksicht auf Fußgänger zu nehmen. Straßenbegleitende Radwege räumen Radfahrern eigene Flächen auf dem Bord ein und sollten sich durch farbliche Markierung der Oberfläche deutlich von den Gehwegbereichen abheben. Grundsätzlich sind Radwege nur in eine Richtung zu befahren. Vergleichbar mit dem Kfz-Verkehr ist in Fahrtrichtung jeweils auf der rechten Straßenseite zu fahren. Mittels entsprechender Beschilderung kann für Radwege eine Benutzungspflicht angezeigt werden. Ist dies nicht der Fall, hat der Radfahrer die Wahl



auf dem Radweg oder alternativ auf der Fahrbahn zu fahren. Bei der Einrichtung von Zweirichtungsradwegen empfehlen die *RASt 06* – auf die in Punkt 1.2.2 näher eingegangen wird – die Festlegung der Benutzungspflicht. Durch zusätzliche Beschilderung oder Markierungen in Form von senkrecht gegenläufigen Pfeilen wird verdeutlicht, dass die Fahrt in beide Richtungen gleichermaßen erlaubt ist. Diese Kennzeichnung weist darüber hinaus darauf hin, dass Radfahrer mit Gegenverkehr auf dem Radweg rechnen müssen (FGSV 2006).

Die Führung des Radverkehrs in Form von Mischverkehr auf der Fahrbahn ist aus Sicherheitsgründen lediglich auf verkehrsarmen Straßen oder bei geringen Geschwindigkeiten des Kfz-Verkehrs sinnvoll. Sie setzt zusätzlich entsprechende Fahrspurbreiten voraus, um dem Kfz-Verkehr Möglichkeit zum – für alle Verkehrsteilnehmer gefahrlosen – Überholen zu bieten. Bei dieser Führungsform kann unter bestimmten Voraussetzungen Radfahrern auch die Möglichkeit eingeräumt werden, entgegen der Richtung von Einbahnstraßen zu fahren (FGSV 2006).

In beiden Fällen der „gemischten“ Führung besteht ein erhöhtes Unfallrisiko, die Sicherheit dieser beiden Anlagentypen ist geringer. Der Unsicherheitsfaktor entsteht durch die fehlende Aufgliederung des vorhandenen Raumes. Im *Fahrrad-Monitor 2017* des **Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)** – einer repräsentativen Umfrage zu Wünschen und Bedürfnissen von Radfahrern, durchgeführt von der *SINUS Markt- und Sozialforschung GmbH* – gaben 85 % der Befragten an, dass sie sich auf der Fahrbahn ohne markierte Fahrspur am unsichersten fühlen. Außerdem fühlen sich 47 % überhaupt nicht oder eher unsicher, wenn sie Rad fahren. Dies liegt zu 70 % daran, dass zu wenig separate Radverkehrsanlagen bestehen (BMVI 2017).

Für etwas mehr Sicherheit als beim Mischverkehr kann die Anlage von Schutzstreifen für Radfahrer sorgen, die durch eine gestrichelte Linie auf der Fahrbahn markiert werden. Schutzstreifen dürfen von Kfz nicht befahren werden, einzig in Ausnahme- oder Begegnungsfällen z. B. mit Lastkraftwagen ist eine Benutzung unter Rücksichtnahme auf die Radfahrer jedoch erlaubt. Diese Regelung stellt den wesentlichen Unterschied zu Radfahrstreifen dar. Diese werden mittels einer durchgezogenen Linie und häufig mit farblicher Differenzierung zur Fahrbahnfläche markiert und dürfen von Kfz generell nicht befahren werden. Für Radfahrer sind sie hingegen benutzungspflichtig. Sie räumen den Radfahrern ganz eigene Flächen auf der Fahrbahn ein. Bei Fahrradstraßen wird die Fahrfläche für Radfahrer auf die gesamte Straßenbreite ausgeweitet. Die Benutzung durch andere Verkehrsteilnehmer, wie z. B. den Kfz-Verkehr ist untersagt, kann aber mittels Zusatzzeichen erlaubt werden. Der Radverkehr hat hier Vorrang gegenüber dem Kfz-Verkehr. Eine Anlage dieser Führungsform ist nur bei geringen Kfz-Verkehrsstärken und einer Höchstgeschwindigkeit von maximal 30 km/h zulässig (FGSV 2006). Bei der Benutzung durch andere Verkehrsteilnehmer haben diese ihre



Geschwindigkeit wenn nötig weiter zu verringern. Das Nebeneinanderfahren von Radfahrern ist erlaubt (Anlage 2 Abschnitt 5 Nr. 23 StVO).

1.2.2 Allgemeine Qualitätskriterien für den Radverkehr

Für die Sicherstellung der Qualität von Radverkehrsanlagen gibt es in verschiedenen Richtlinien, Leitlinien und Empfehlungen konkrete Angaben und festgesetzte Kriterien, wie Maße oder Gestaltungsvorgaben. Dabei stehen neben der Netzqualität vor allem Sicherheit und Fahrkomfort im Vordergrund (FGSV 2006). In dieser Arbeit wird vor allem auf die **Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06)** aus dem Jahr 2006 und die **Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA)** zurückgegriffen. Bei beiden handelt es sich um technische Regelwerke, die von der **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)**, einem gemeinnützigen Verein mit dem Fokus auf der Entwicklung von technischen Erkenntnissen für Straßen und Verkehr (FGSV 2014), herausgegeben und deutschlandweit von Planern und Behörden angewendet werden.

In Bezug auf die Netzqualität werden Radverkehrsverbindungen abhängig von ihrer Verbindungsfunktion in sieben Kategorien eingeteilt, die sich in zwei Gruppen aufgliedern. Zum einen Radverkehrswege außerhalb bebauter Gebiete (AR) und zum anderen Radwege, die sich innerhalb bebauter Gebiete befinden (IR). Bei den Kategorien AR II bis AR IV handelt es sich um Radverkehrsverbindungen, die eine überregionale (AR II), regionale (AR III) oder nähräumige (AR IV) Verbindungsfunktion erfüllen. Die Kategorien IR II bis IR V beschreiben innergemeindliche Radschnellverbindungen (IR II), Radhauptverbindungen (IR III), Radverkehrsverbindungen (IR IV) und Radverkehrsverbindungen (IR V). Jede Netzkategorie stellt unterschiedliche Anforderungen an die Ausgestaltung der Radverkehrswege in Bezug auf die angestrebte mögliche Fahrgeschwindigkeit, Beleuchtung, Wegweisung und weitere Aspekte (FGSV 2010). Da es sich bei den im Rahmen dieser Arbeit untersuchten Radverkehrsverbindungen fast ausschließlich um solche der Kategorie IR V handelt, würde eine genauere Betrachtung der Netzqualität und damit eine umfangreiche und komplexe Netzwerkanalyse aus unserer Sicht wenig aussagekräftige Ergebnisse liefern. Zwar sind einzelne Radverkehrswege im innerstädtischen Bereich Hamburgs auch Teilabschnitte von z. B. regionalen Radverkehrsverbindungen (AR III) in Form der Velorouten (siehe Punkt 1.2.3), jedoch liegt der Fokus unserer Arbeit mehr auf deren Funktion als innergemeindliche Radverkehrsverbindungen (IR V). Daher gehen wir hier nicht weiter auf die Netzgestaltung ein.

Die Themen Sicherheit und Komfort betrachten zum Teil ähnliche Kriterien aus unterschiedlicher Perspektive. Auf diese Weise kommen diesbezüglich Überschneidungen vor. Die Oberflächenbeschaffenheit einer Radverkehrsanlage in Form des Vorhanden-



seins oder Nicht-Vorhandenseins von Schlaglöchern hat beispielsweise Auswirkungen auf die objektive Sicherheit aber auch auf das subjektive Komfortempfinden der Radfahrer. Rechtliche Vorgaben aus Richtlinien, die in erster Linie der Sicherheit der Verkehrsteilnehmer dienen sollen, haben so auch einen Einfluss auf den Fahrkomfort.

In den *ERA* und in den *RASt 06* werden solche Vorgaben hinsichtlich bestimmter Mindestbreiten der Fahrbahn bzw. der Radverkehrswege je nach Art der Verkehrsführung sowie maximaler Belastungswerte getroffen. Zusammengefasst ergeben sich folgende Richtwerte (FGSV 2006 / FGSV 2010):

Gemeinsame Geh- und Radwege	
Max. verträgliche Seitenraumbelastung Fußgänger (Fg) & Radfahrer (R) in der Spitzenstunde (max. 1/3 Radfahreranteil)	Erforderliche Breite zzgl. Sicherheitstrennstreifen
70 (Fg+R)/h	≥ 2,50 m – 3,00 m
100 (Fg+R)/h	≥ 3,00 m – 4,00 m
150 (Fg+R)/h	≥ 4,00 m
Straßenbegleitende Radwege	
Differenzierung	Erforderliche Breite zzgl. Sicherheitstrennstreifen
Regelbreite	2,00 m
Bei geringer Radverkehrsbelastung	1,60 m
Mindestbreite des angrenzenden Gehwegs	2,30 m
Zweirichtungsradswege	
Differenzierung	Erforderliche Breite zzgl. Sicherheitstrennstreifen
Regelbreite (beidseitige Führung)	2,50 m
Regelbreite (einseitige Führung)	3,00 m
Bei geringer Radverkehrsbelastung	2,00 m
Mischverkehr mit Kfz	
Verkehrsstärke	Erforderliche Breite der Fahrbahn
≤ 500 Kfz/h	≤ 6,00 m
800 – 1.000 Kfz/h (Schwerverkehr max. 6 %)	> 7,00 m
Schutzstreifen	
Differenzierung	Erforderliche Breite inkl. Markierung
Regelbreite	1,50 m
Mindestbreite	1,25 m



Kfz-Restfahrgasse (zweistreifige Straße)	≥ 4,50 m
Kfz-Restfahrgasse (einstreifige Straße)	≥ 2,25 m
Radfahrstreifen	
Differenzierung	Erforderliche Breite inkl. Markierung
Regelbreite	1,60 m (RASt 06) / 1,85 m (ERA)
Mindestbreite	1,00 m (RASt 06) / - (ERA)
Hohe Kfz- oder Radverkehrsstärken	≥ 2,00 m
Regelbreite angrenzender Kfz-Fahrstreifen	3,25 m
Mindestbreite angrenzender Kfz-Fahrstreifen	2,75 m
Fahrradstraßen	
Differenzierung	Zulässige Höchstwerte
Kfz-Verkehrsstärke	≤ 400 Kfz/h
Zulässige Höchstgeschwindigkeit	30 km/h

Tabelle 2: Richtwerte für Radverkehrsanlagen

Radwege im Seitenraum müssen durch einen 0,75 m breiten Sicherheitstrennstreifen von der Fahrbahn getrennt sein. In Ausnahmefällen darf die Breite auch 0,50 m betragen. Bei angrenzend parkenden Autos in Schräg- oder Senkrechtaufstellung ist er mit 1,10 m Breite anzulegen. Die Linienmarkierung für Schutz- und Radfahrstreifen müssen eine Breite von 0,25 m aufweisen (FGSV 2010).

Neben Angaben zur Breite existieren auch Richtlinien zur Steigung auf Radverkehrsanlagen. Diese sind in den ERA enthalten und schlüsseln sich folgendermaßen auf (FGSV 2010):

Steigung	Maximale Länge der Steigungsstrecke
10 %	Bis max. 20 m
6 %	Bis max. 65 m
5 %	Bis max. 120 m
4 %	Bis max. 250 m
3 %	Über 250 m

Tabelle 3: Steigungsrichtwerte der ERA

Des Weiteren publiziert auch der **Allgemeine Deutsche Fahrrad-Club e. V. (ADFC)** als Interessenvertreter der Radfahrer in Deutschland regelmäßig Inhalte, die Aussagen über die Qualität von Radverkehrsanlagen in Bezug auf Sicherheit ermöglichen. Im Jahr 2004 wurde eine Übersicht zu den unterschiedlichen Materialien veröffentlicht, die bei der Herstellung von Radverkehrswegen verwendet werden können. Darin wurden außerdem die Vor- und Nachteile der Materialien dargestellt. Im Folgenden sollen diese Ergebnisse kurz skizziert werden (ADFC & SRL 2004):



- Bei Asphalt, den sogenannten bituminösen Belägen, handelt es sich um einen Baustoff, mit dem optimale ebene Oberflächen hergestellt werden können, die außerdem griffiger und preiswerter im Vergleich zu anderen Oberflächen sind.
- Bei Betonpflaster und Gehwegplatten aus Beton ist der Fahrkomfort geringer als bei bituminösen Belägen. Dies liegt u. a. daran, dass sich die einzelnen Steine unterschiedlich schnell absetzen, es kommt zu Unebenheiten. Außerdem wird eine seitliche Einfassung benötigt, damit die einzelnen Steine bei dauerhafter Belastung nicht zur Seite weggedrückt werden.
- Beton und große Betonplatten weisen ähnliche Eigenschaften wie Betonpflaster und Gehwegplatten aus Beton auf, da auch bei deren Verlegung Fugen entstehen. Dennoch sind diese aufgrund der Größe der einzelnen Platten ebener als Betonpflaster und Gehwegplatten aus Beton, eine Ebenmäßigkeit wie die eines bituminösen Belags kann jedoch nicht erreicht werden.
- Wassergebundene Decken sind eingeschränkt allwettertauglich, weisen eine hohe Reibung auf, sind anfällig für Erosion sowie Unterspülungen und erzeugen hohe Instandhaltungskosten.
- Eine Kombination von verschiedenen Materialien wird als Notlösung angesehen, weil oftmals Rillen und Anhebungen an den Übergängen entstehen, wodurch auch auf diesen Strecken die Kosten für die Instandhaltung steigen.

Insgesamt empfiehlt der *ADFC* eine Verwendung von bituminösen Belägen, sowohl aus finanziellen als auch aus Gründen des Komforts. Beton, Betonplatten sowie Gehwegplatten sind demnach nur eingeschränkt geeignet.

Neben der Betrachtung eines Einzelaspekts wie der Verwendung von bestimmten Materialien hat der *ADFC* einen Kriterienkatalog zur Bewertung von Radverkehrswegen erstellt, der folgende Aspekte einbezieht (*ADFC* o.J.):

Kriterium	Merkmale und Ausprägungen
Eindeutiger Name	einheitlich und unverwechselbar
„Nationaler Rang“	Länge vom mindestens 100 Kilometern, Pauschalangebote, überregional
Befahrbarkeit	Breite, Umlaufschranken, Poller, Stufen, Treppen, Gefahrenstellen
Oberfläche	Material, Schiebestrecken, Querrillen, große Löcher
Wegweisung	Schildergröße, Orts- und Km-Angaben, falsche Richtung ausgeschildert, fehlende Schilder, schlecht lesbare Schrift, Widerspruch zur Straßenverkehrsordnung
Routenführung	Lärmbelastung, Geruchsbelästigung, Staubbelästigung, Umwege, unnötige Höhenmeter, monotone Führung



Verkehrsbelastung	Autofrei, unterschiedliche Klassifizierung je nach Kfz-Belastung, ungesicherte Querungen
Touristische Infrastruktur	Zahl der Campingplätze, Gastronomie, Bett+Bike-Betriebe, Tourist-Informationen, Infotafeln, Abstellanlagen, Fahrradboxen/Radstationen, Spielplätze, Schutzhütten, Rastplätze
Anbindung an öffentliche Verkehrsmittel	Häufigkeit des Bahn-Fernverkehrs mit Fahrradmitnahme, Häufigkeit des ÖPNV mit Fahrradmitnahme, Fahrradbus
Marketing	vorhandenes Karten- und Informationsmaterial, in Abhängigkeit von Maßstab und Aktualität, Internetpräsenz

Table 4: Bewertungskriterien ADFC-Qualitätsrouten

Diese Bewertungskriterien wurden vom ADFC aufgestellt, um Radverkehrsanlagen im Rahmen einer Sternewertung – vergleichbar mit Hotel- oder Restaurantklassifizierungen – einstufen und vergleichen zu können. In diesem Zusammenhang werden einige Aspekte betrachtet, die in erster Linie für touristische oder sonstige freizeithliche Radtouren relevant sind, im (Berufs-)Alltag aber von nachrangiger Bedeutung sind. Dazu zählen mit dem eindeutigen Namen, dem nationalen Rang, der touristischen Infrastruktur und dem Marketing beinahe die Hälfte der Gesichtspunkte. Kriterien zur Befahrbarkeit oder Oberfläche sind hingegen für alle Nutzer von Bedeutung.

Neben dem ADFC gibt es weitere Stellen, die sich mit der Bewertung und Klassifizierung im Bereich des Radverkehrs auseinandersetzen. Die *Copenhagenize Design Company*, ein dänisches Planungsbüro mit Schwerpunkt u. a. auf Radverkehr und der Beratung von Städten und Regierungen zur Förderung des Radverkehrs, veröffentlicht seit 2011 den sogenannten **Copenhagenize Bicycle Friendly Cities Index**, kurz **Copenhagenize Index**. Der Name ist ein von dem Gründer des Planungsbüros, Mikael Colville-Andersen, geschaffener Begriff zur Beschreibung der Radfahrkultur und -begeisterung in Kopenhagen (Colville-Andersen 2011). In dem *Copenhagenize Index* werden weltweit Städte im Hinblick auf ihre Fahrradfreundlichkeit bewertet, im Jahr 2017 waren es insgesamt 136 untersuchte Städte. Diese Bewertung basiert auf 14 Kriterien. Je nach Ausprägung können null bis vier Punkte erreicht werden, darüber hinaus sind bis zu zwölf Bonuspunkte für besondere Anstrengungen möglich. Ziel des Index ist es, aufzuzeigen, wie Städte im Vergleich zu anderen dastehen und wie die Fahrradnutzung in den jeweiligen Städten erhöht werden kann (Copenhagenize Design Company 2015).

Kriterium	Merkmale und Ausprägungen	
Fürsprache Welche Nichtregierungsorganisationen (NGO) mit Fokus auf Fahrradnutzung sind in der Stadt aktiv und welchen Einfluss haben sie?	von	keine NGO vorhanden
	bis	starke Fürsprache mit politischem Einfluss



Fahrradkultur Ist das Fahrrad als Fortbewegungsmittel bereits in der Bevölkerung etabliert oder nur in einzelnen Bevölkerungsgruppen?	von	Keine Radfahrer/nur sportliche Radfahrer
	bis	etabliertes Fortbewegungsmittel
Fahrradeinrichtungen Gibt es Abstellvorrichtungen, Rampen bei Treppenanlagen, Platz im ÖPNV für die Fahrradmitnahme und Beschilderung?	von	keine Fahrradeinrichtungen vorhanden
	bis	Weitverbreitete und innovative Einrichtungen vorhanden
Fahrradinfrastruktur Wie ist der Anteil an separaten Radverkehrsanlagen?	von	keine Infrastruktur/Radfahrer müssen die Straßen nutzen
	bis	sichere, separate Radverkehrsanlagen
Sharing-System Gibt es ein flächendeckendes und gut genutztes Sharing-System für Fahrräder?	von	Kein Sharing-System vorhanden
	bis	flächendeckendes und gut genutztes Sharing-System vorhanden
Nutzungsanteil nach Geschlecht Wie hoch sind die Anteile der Geschlechter unter den Radfahrern verteilt?	von	Überwiegend Männer
	bis	Ausgeglichenes Verhältnis/ mehr Frauen als Männer
Anteil an Modal Split Wie hoch ist der Anteil der Radfahrer?	von	< 1 %
	bis	> 25 %
Veränderung des Modal Split-Anteils seit 2006 Wie hat sich der Anteil seit 2006 verändert?	von	< 1 %
	bis	≥ 5 %
Sicherheitsempfinden Ist das Sicherheitsempfinden, bezogen auf den Anteil an Radfahrern mit Helm, hoch oder sind Radfahrer verängstigt durch Kampagnen, die das Helmtragen fordern?	von	Helmpflicht mit dauerhafter Forderung von Helmen
	bis	Geringe Helmnutzungs-Rate
Politik Wie ist das politische Klima hinsichtlich Radverkehr?	von	kein politisches Engagement
	bis	aktives und leidenschaftliches Engagement



Soziale Akzeptanz Wie werden Radfahrer von Autofahrern und der Bevölkerung insgesamt wahrgenommen?	von	keine soziale Akzeptanz
	bis	aktives und leidenschaftliches Engagement
Stadtplanung Wie bedeutend ist der Radverkehr für Stadtplaner und wie informiert sind diese über internationale Best-Practice-Beispiele?	von	Auto-fokussierte Stadtplaner
	bis	Radverkehr und Fußgänger werden von Stadtplanern zuerst bedacht
Verkehrsberuhigung Welche Bemühungen gab es für eine Verkehrsberuhigung – etwa 30km/-Zonen – um die Sicherheit für Fußgänger und Radfahrer zu erhöhen?	von	Keine Bemühungen
	bis	Umfassende Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung für die Förderung von Fußgängern und Radfahrern
Lastenfahrräder Wird das von Lastenfahrrädern ausgehende Potenzial – sowohl privat als auch geschäftlich - in Planungen beachtet?	von	Kein Fokus auf Lastenfahrrädern
	bis	Ausgeprägte Förderung von Lastenfahrrädern

Tabelle 5: Bewertungskriterien Copenhagenize Index

Im Vergleich zu den vom ADFC aufgestellten Kriterien fällt auf, dass hier nicht nur die eigentlichen Radverkehrsanlagen betrachtet werden, sondern darüber hinaus das Radverkehrsklima in einer Stadt. Diese Kriterien zielen jedoch an unserer Fragestellung vorbei, sodass diese nicht näher betrachtet werden.

1.2.3 Radverkehr in Hamburg

Spätestens mit Erarbeitung der *Radverkehrsstrategie für Hamburg* im Jahr 2007 hat der Radverkehr eine besondere Bedeutung im Rahmen der Verkehrsplanung in Hamburg. Die Strategie dient als Grundlage für die systematische Förderung und Integration des Radverkehrs in das Gesamtverkehrssystem und verfolgt das Leitziel, Radfahren in Hamburg attraktiver, sicherer und komfortabler zu machen. Um dies zu erreichen, sollen folgende, dem Leitziel untergeordnete Teilziele erreicht werden (BSU 2007):

1. Steigerung der Fahrradnutzung
2. Erhöhung der Verkehrssicherheit
3. Ausbau der stadtteilübergreifenden Radrouten
4. Verbesserung des Fahrradklimas
5. Gesicherte Finanzierung



Aufbauend auf diese Ziele gibt es festgelegte vorrangige Handlungsfelder. Dazu zählen:

1. Gute Wege für den Radverkehr
2. Gute Bedingungen zum Fahrradparken
3. Bessere Verknüpfungen von Radverkehr und öffentlichem Verkehr
4. Umweltbewusstes Mobilitätsverhalten und höhere Verkehrssicherheit
5. Öffentlichkeitsarbeit für ein besseres Fahrradklima
6. Ausschöpfung der Potenziale im Fahrradtourismus
7. Mehr Service rund ums Rad

Für die vorliegende Arbeit ist im Wesentlichen das erste Handlungsfeld relevant. In dessen Beschreibung wird eine kritische Reflexion der Gegebenheiten für den Radverkehr zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des Strategiepapiers im Jahr 2008 vorgenommen. Darin wird geschildert, dass das Alltagsroutennetz in Bezug auf den Streckenverlauf defizitär war. Radwege an verkehrsreichen Straßen, insbesondere ältere Radwege, wiesen Hindernisse im alltäglichen Betrieb und Mängel aufgrund unzureichender Unterhaltung auf. Des Weiteren wurde die Führung mittels Schutz- oder Radfahrstreifen auf der Fahrbahn bereits verstärkt empfohlen, war aber nur selten vorhanden. Als Ziel des Handlungsfeldes wird ein stadtweites alltagstaugliches Radroutennetz beschrieben, das durch die Herstellung einer durchgängig regelkonformen Befahrbarkeit und die Verbesserung der Radverkehrsanlagen an verkehrsreichen Straßen erreicht werden soll (BSU 2007).

Die *Radverkehrsstrategie* wird in einem Zweijahresrhythmus überprüft, überarbeitet und fortgeschrieben. Die aktuellste veröffentlichte Fortschreibung ist der *Fortschrittsbericht 2015*, in dem Frank Horch, Senator der **Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation (BWVI)** im Vorwort die übergeordnete Zielsetzung formuliert: „Hamburg soll Fahrradstadt werden.“ (BWVI 2015) Um dieses Ziel der Fahrradstadt zu erreichen, gilt die aktuelle Priorität in der Radverkehrsplanung und -umsetzung den Velorouten, gemäß dem *Bündnis für den Radverkehr* (Interview Ganter 2018). Dabei handelt es sich um bezirks- und stadtteilübergreifende Radverbindungen, wie in Leitziel 3 bereits aufgelistet, die Wohngebiete in inneren und äußeren Lagen mit den Stadtteilzentren und der Innenstadt verknüpfen (siehe Abbildung 1).

Das aus den 1990er Jahren stammende Konzept der Velorouten umfasst 14 Routen auf einer Gesamtlänge von rund 280km und sieht soweit wie möglich eine Führung des Radverkehrs im Nebenstraßennetz im Mischverkehr auf der Fahrbahn vor. Eine Veloroute zeichnet sich dabei durch „eine sichere, zügige und komfortable Befahrbarkeit auf der Strecke und in den Knotenpunkten sowie eine durchgängige, nach bundesweit gültigem Standard gestaltete Fahrradwegweisung“ aus (BWVI 2015).



Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des *Bündnisses für den Radverkehr* gelten etwa 80 km als fertiggestellt. Die Fertigstellung der verbleibenden Strecken ist bis 2020 geplant. Das *Bündnis für den Radverkehr* sieht besonderen Handlungsbedarf bei Radwegen auf dem Bord, die häufig veraltet sind, sowie in Grün- und Landschaftsachsen und an Knotenpunkten (FHH 2016).

Die Bezirke legen ihren Fokus im Radverkehrsbereich aktuell auf die Realisierung der Velorouten. Dabei werden auf den Strecken, auf denen die Velorouten verlaufen, die bestehenden Radverkehrsanlagen hinsichtlich ihrer Eignung geprüft und ggf. instandgesetzt. An Stellen, an denen bislang keine oder nur unzureichende Möglichkeiten zum Radfahren bestehen, werden neue Radverkehrsanlagen errichtet (FHH 2016).

Bei der Neuanlage von Radverkehrswegen wird zunächst geprüft, ob die vorgesehene Route auf Straßen mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h oder 50 km/h verläuft. In Straßen mit einer Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h ist für die Stadt Hamburg eine nicht weiter regulierte Führung im Mischverkehr auf der Fahrbahn angemessen. Es erfolgt zudem eine Prüfung, ob die Straße als Fahrradstraße ausgewiesen werden kann (Interview Ganter 2018). Falls diese Möglichkeiten nicht bestehen, gelten Radfahrstreifen als bevorzugte Variante. Wenn auch diese nicht angelegt werden können, werden Schutzstreifen errichtet. Ein von der Straße separater Radweg auf dem Bord soll nur in Ausnahmefällen angelegt werden, da die Gefährdungslage mit Fußgängern und an Knotenpunkten mit dem motorisierten Individualverkehr als zu hoch eingestuft wird. Auch im *Bündnis für den Radverkehr* ist eine Trennung von Fuß- und Radverkehr vorgesehen, u. a. weil der Radverkehr durch die vermehrte Nutzung von E-Bikes höhere Geschwindigkeiten erreicht (FHH 2016).

Bei Neubau oder Instandsetzung werden die bestehenden Regelwerke beachtet, insbesondere die *ERA*. Darüber hinaus weicht die Stadt Hamburg an einigen Stellen von den Richtlinien ab, etwa in Bezug auf Radfahrstreifen. Dort wird eine Überschreitung der Vorgabe von 0,4 m angestrebt, um auch das Überholen auf dem Radfahrstreifen möglich zu machen (BWVI 2017). Diese Abweichungen sind in den **Hamburger Regelwerken für Planung und Entwurf von Stadtstraßen (ReStra)** enthalten. Dennoch muss in jedem Fall eine Einzelfallprüfung durchgeführt werden – sowohl die Führung des Radverkehrs betreffend als auch die Breite oder weitere konkrete Ausgestaltungen (Interview Ganter 2018).

In dem bereits thematisierten *Copenhagenize Index* wird Hamburg im Jahr 2017 auf Platz 17 von 136 eingestuft. Die Gründe dafür liegen vor allem in dem weit verbreiteten und gut genutzten Fahrrad-Sharing-System *StadtRAD* und einigen Stadtteilen, in denen sich bereits eine Vielzahl der Bewohnerschaft mit dem Fahrrad fortbewegt. Die Position im Ranking ergibt sich darüber hinaus durch eine in den vergangenen Jahren geschaffene Infrastruktur, nicht durch jüngst geschaffene kreative Neuheiten.



Außerdem gestaltet sich die Orientierung auf den bestehenden Radverkehrsanlagen schwierig: „Locals have figured out the bizarre infrastructure but it is still difficult for visitors to understand how to get around.“ (Copenhagenize Design Company 2017a) Daher besteht der Bedarf nach einer einheitlichen Gestaltung der Infrastruktur. Außerdem werden in der Bewertung eigenständige Radverkehrsanlagen gefordert: „Hamburg must adopt separated cycle tracks, like they had back in the 20s and 30s if they are to push past their stagnating modal share“ und „Bike lanes that take up space on sidewalks are unacceptable“ (Copenhagenize Design Company 2017a).

1.2.4 Autofreie Innenstadt

In vielen Städten weltweit stellt der Verkehr eine erhebliche Belastung für die innerstädtischen Räume dar. Dies liegt zum einen daran, dass der **Motorisierte Individualverkehr (MIV)** viel Fläche einnimmt. Zum anderen wird aufgrund des hohen Verkehrsaufkommens die Luftqualität durch Emissionen beeinträchtigt. Besonders in Innenstädten, einem meist sehr kompakten und dichten Raum mit einer geringen Anzahl von Freiflächen, stellt dies eine Herausforderung dar. Die Städte sind gefordert, den Umgang mit Verkehr in Innenstädten zu überdenken und Maßnahmen zu ergreifen, etwa durch Grenzwerte der EU (BUE 2017). So auch in Hamburg, wo die Immissionsgrenzwerte der EU überschritten werden und die Stadt daher verpflichtet ist, einen **Luftreinhalteplan** aufzustellen und darin Maßnahmen zur Minderung der Verunreinigungen zu entwickeln (BSU 2004). Derlei Maßnahmen beziehen sich vor allem auf den Verkehrssektor, so werden etwa der Ausbau des **Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV)**, fahrzeugtechnische Maßnahmen wie Abgasuntersuchungen und die Optimierung der Verkehrsflüsse vorgesehen (BUE 2017). Darüber hinaus wurden in diesem Jahr Fahrverbote für Dieselfahrzeuge in zwei innenstadtnahen Straßen ausgesprochen (BUE 2018). Außerdem wird die Reduzierung von Fahrspuren für Kfz in aktuellen Debatten der Verkehrsplanungen diskutiert, da es sich um eine integrierte Gesamtbetrachtung des Verkehrs handelt, in der die Belange aller Verkehrsteilnehmer gleichermaßen berücksichtigt werden sollen (Interview Ganter 2018).

Der Grundgedanke, der hinter den Handlungen der Stadt Hamburg steckt, hängt mit dem Widerstandswert einer Route zusammen. Er beschreibt, mit welcher Priorität Streckenabschnitte befahren werden und wird durch die benötigte Zeit, entstehende Kosten, Annehmlichkeiten und Wahrnehmung des Weges beeinflusst. Steigt der Widerstandswert einer Route, etwa durch die Kapazitätsverringering einer Straße, ändert sich das Verhalten der Verkehrsteilnehmer. Sie wählen eine andere Route, ein anderes Verkehrsmittel, ändern ihr Ziel, die Anzahl der Fahrten, die Abfahrtszeit oder langfristig gesehen den Abfahrtsort. Auf lange Sicht sinkt somit das Verkehrsaufkommen auf dieser Route. Dabei ist es entscheidend, dass Alternativen bestehen, etwa in



Form eines gut ausgebauten ÖPNV- oder Radverkehrsnetzes (Umwelt- und Prognose-Institut e.V. 1993). Dieses Vorgehen wird in Hamburg bereits ansatzweise mit den Maßnahmen des *Luftreinhalteplans* umgesetzt (BUE 2017).

1.2.5 Vorbilder für Fahrradinfrastrukturen

Um für die anschließende Analyse belastbare Best-Practice-Beispiele zu definieren, dient erneut der *Copenhagenize Index* als Grundlage. Dieser benennt die Städte Kopenhagen, Utrecht und Amsterdam als die drei fahrradfreundlichsten Städte (siehe Abbildung 2).

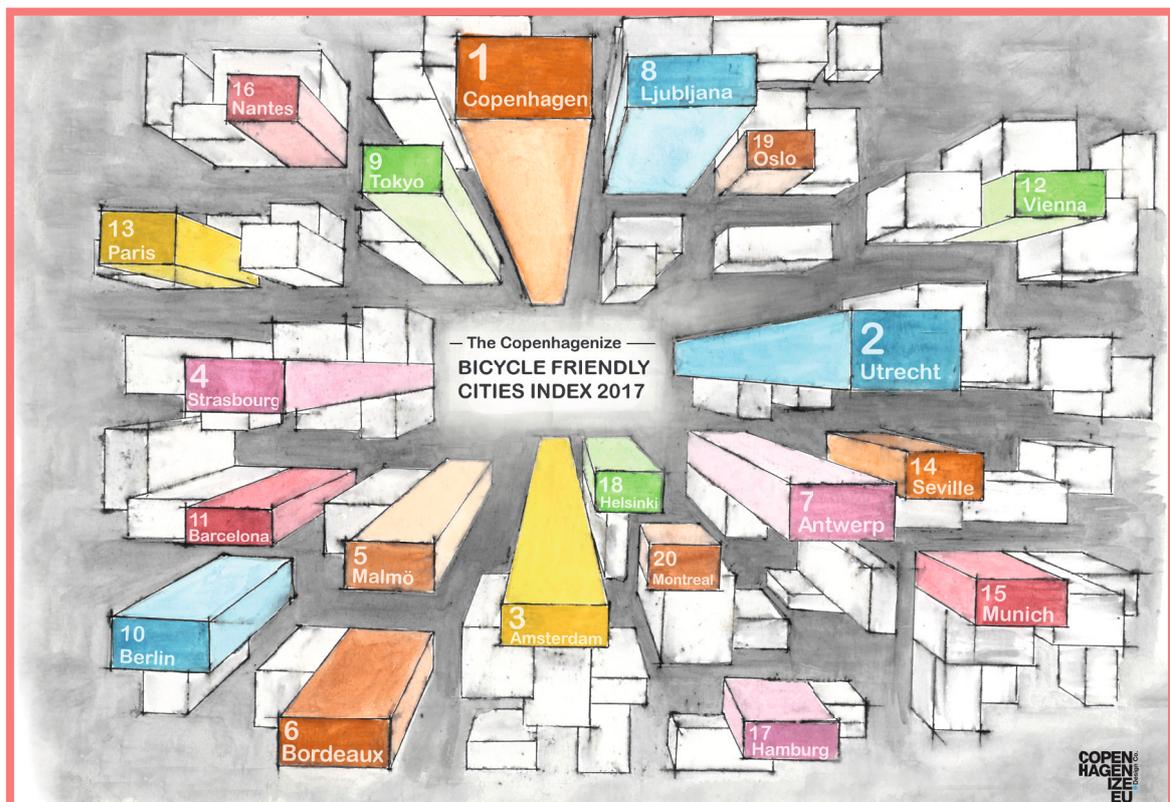


Abbildung 2: Top 20 des Copenhagenize Bicycle Friendly Cities Index 2017

Welche Kriterien führen nun zu diesem Ergebnis?

- In Kopenhagen wird das sehr hohe Investitionsvolumen in die Fahrradinfrastruktur gelobt, welches sich auf etwa 134 Millionen Euro in den letzten 10 Jahren beläuft. Davon wurden vor allem Brücken für den Radverkehr gebaut, die kurze und direkte Wegeverbindungen, etwa durch den Hafen möglich machen (siehe Abbildung 3). Der *Copenhagenize Index* zeigt für Kopenhagen vor allem einen hohen Anteil an Radfahrern auf. Außerdem wird die vorbildliche Datenaufbereitung und -verwendung für zukünftige Planungen hervorgehoben, das Radfahren genießt zudem auch aus städtischer Sicht Priorität.



- In Utrecht sind es lange, separate Fahrradstraßen, die sich in einer positiven Bewertung niederschlagen. Darüber hinaus gibt es das digitale System *Flo*, das Radfahrern über eine Geschwindigkeitsmessung mit Kopplung an die Lichtsignalschaltung die optimale Geschwindigkeit für eine „grüne Welle“ anzeigt (siehe Abbildung 4). Dabei weist das Symbol einer Schildkröte darauf hin, dass Radfahrer langsamer fahren müssen, um den Knotenpunkt in der Grünphase zu erreichen. Ein Hasensymbol bedeutet, dass die Geschwindigkeit erhöht werden muss, ein Daumen nach oben lässt erkennen, dass die Geschwindigkeit optimal ist.
- In Amsterdam ist das Fahrrad das beliebteste Transportmittel und prägt das Stadtbild. Durch Beibehaltung des Status Quo – separate Radverkehrsanlagen, ein hoher Anteil an Radfahrern und großflächig vorhandene Infrastruktur wie Fahrradparkhäuser (siehe Abbildung 5) – wurde die niederländische Hauptstadt erneut positiv gewertet, obwohl sie keine Innovationen aufweist.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass alle drei Städte heute nach wie vor von den Planungen und Umsetzungen im Radverkehr profitieren, die vor einigen Jahren angestoßen wurden, wie etwa dem Bau eines flächendeckenden Radverkehrsnetzes. Außerdem werden hohe Investitionen für den Radverkehr getätigt, sodass seit Jahren eine regelrechte Fahrradkultur besteht. Für andere Städte kann dies als Anreiz verstanden werden, eine heutige Förderung des Radverkehrs anzustoßen und über viele Jahrzehnte hinweg davon zu profitieren (Copenhagenize Design Company 2017b).

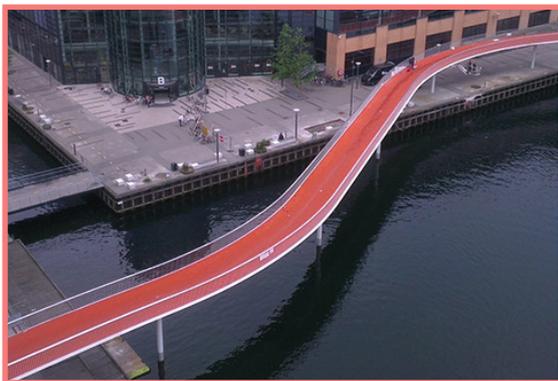


Abbildung 3: Fahrradbrücke, Kopenhagen



Abbildung 4: Verkehrssystem Flo, Utrecht



Abbildung 5: Fahrradparkhaus, Amsterdam



2



VORGEHEN



2.1 Räumliche Abgrenzung des Untersuchungsgebiets

Sowohl im Titel als auch in der Fragestellung wird das hier zu untersuchende Gebiet der *Hamburger Innenstadt* benannt. Diese Formulierung bedarf einer konkreten Definition und damit einer genauen räumlichen Abgrenzung. Darüber hinaus weist die Hamburger Innenstadt einige Besonderheiten im Vergleich zu umliegenden Stadtteilen auf, die auch für die Radverkehrsplanung von besonderer Bedeutung sind. Diese Besonderheiten werden im Folgenden nach einer kurzen Einleitung in die Terminologie der Innenstadt und der Abgrenzung unseres Untersuchungsgebiets hervorgehoben.

Aufgrund der Heterogenität der Städte und ihrer innerstädtischen Kerne sind auch die bestehenden Verständnisse der Begrifflichkeit Innenstadt unterschiedlich. Das **Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)** definiert den Begriff in ihrer Publikation *Reurbanisierung der Innenstadt* aus dem Jahr 2010 aufgrund ihrer funktionalen Struktur: „Die Innenstadt umfasst den zentralen Hauptgeschäftsbereich, weitere Gebiete der Altstadt als Stadtkern sowie die unmittelbar angrenzenden gemischt genutzten Quartiere und Wohnlagen“. Weiter heißt es, dass „städtebauliche Aspekte wie Baustrukturen, Dichte, Nutzungen und stadtgeschichtliche Prägungen“ von Bedeutung sind. Dennoch kommt das **BMVBS** zu dem Schluss, dass eine auf alle Städte übertragbare Definition nicht möglich ist, sondern von den lokalen Gegebenheiten abhängt und demnach für jede Stadt einzeln betrachtet werden muss (BMVBS 2010). Von städtischer Seite wird die Hamburger Innenstadt als der Bereich zwischen den ehemaligen Wallanlagen verstanden (siehe Abbildung 6), bestehend aus den Stadtteilen *Altstadt*, *Neustadt* und *HafenCity* (BSU 2014).

Bei den Wallanlagen handelt es sich um die ehemaligen Befestigungsanlagen Hamburgs, die dem Schutz der Stadt dienten (siehe Abbildung 7). Im 19. Jahrhundert wurden die Mauern abgetragen und durch öffentliche Parkanlagen ersetzt. Im Osten des Gebiets wurden Teile der Grünanlagen in späteren Jahren entfernt, um den Hauptbahnhof sowie die Gleisanlagen bauen zu können. Auf der inneren Seite des Wallrings verläuft heute der *Ring 1*, eine Straße mit überörtlicher Relevanz für den Verkehr. Ihre Straßenzüge lassen heute weiterhin die Umrisse der ehemaligen Wallanlagen erkennen (BSU 2014).

Für diese Arbeit wird in großen Teilen die Abgrenzung der Stadt Hamburg übernommen, der erst jüngst erbaute Stadtteil *HafenCity* wird dabei außenvor gelassen. Das Untersuchungsgebiet schließt lediglich die Stadtteile *Altstadt*, *Neustadt* und die *Speicherstadt* mit ein. Dies hat mehrere Gründe: Zum einen handelt es sich bei der *HafenCity* um ein Neubaugebiet, von dem etwa ein Drittel aktuell noch nicht fertiggestellt ist. Dies betrifft auch den Straßenraum und damit ebenfalls die Radwege. Außerdem wurde in den vergangenen Jahren der Straßenraum immer wieder angepasst (Feist 2016). Auch historisch gesehen liegt das Areal der heutigen *HafenCity* vor den Toren der

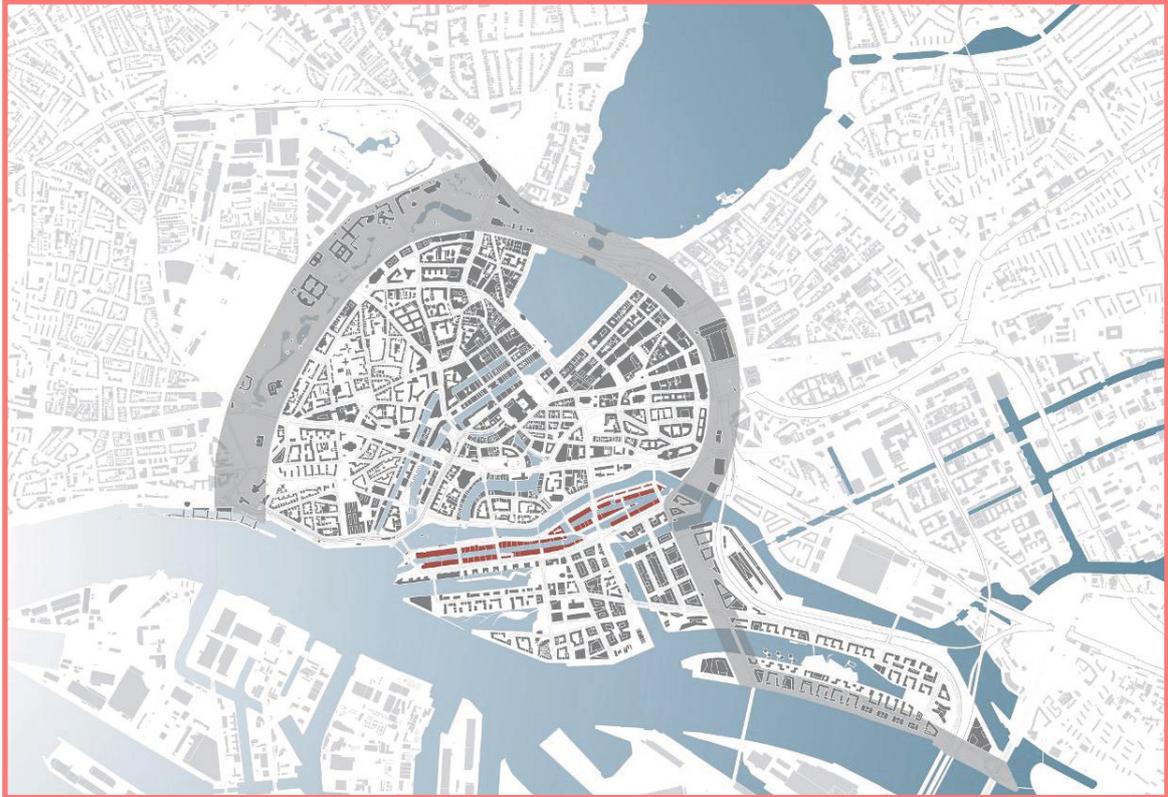


Abbildung 6: Innerstädtischer Bereich nach Hamburger Innenstadtkonzept 2014

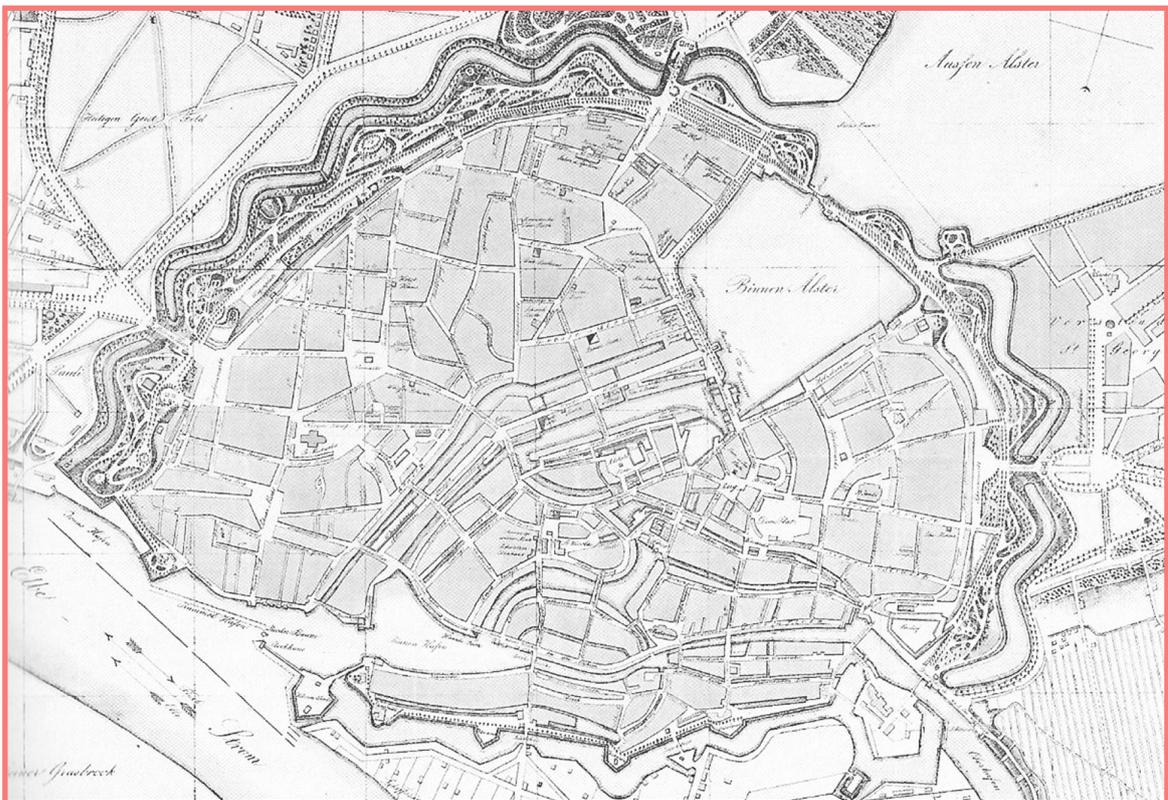


Abbildung 7: Hamburger Stadtgebiet mit Wallanlagen, 1835



Stadt und damit außerhalb der Stadtmauern, weshalb sich die baulichen Strukturen hier vor allem bezüglich ihrer Dichte von denen der Innenstadt unterscheiden (Hafen-City Hamburg GmbH 2017).

Daher ergibt sich für das zu untersuchende Gebiet folgende Abgrenzung, die sich entlang des *Ring 1* und der *Speicherstadt* erstreckt (siehe Abbildung 8):

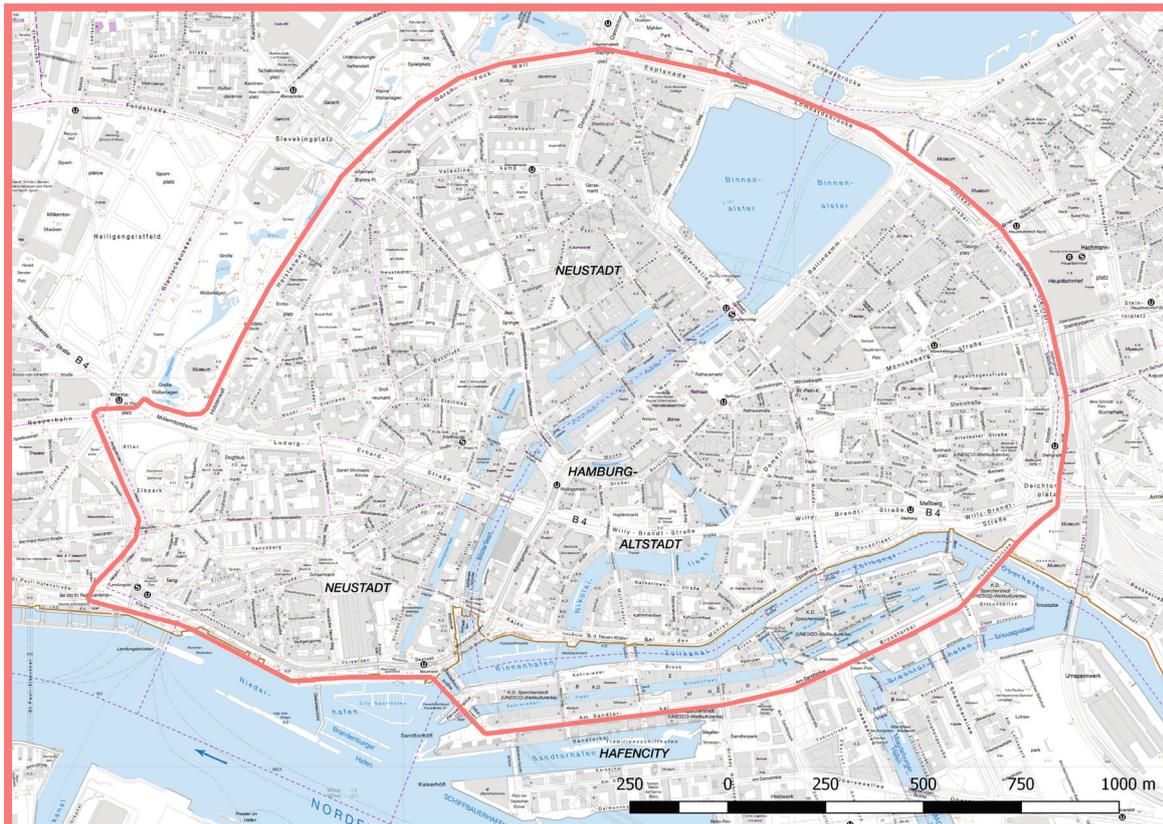


Abbildung 8: Abgrenzung des Untersuchungsgebiets

Das Untersuchungsgebiet wird im Norden durch die *Lombardsbrücke* begrenzt, im Osten bildet der *Glockengießerdamm* die äußere Grenze. Diese verläuft weiter entlang des *Klosterwalls* über den *Deichtorplatz* und die *Oberbaumbrücke* bis zum *Brooktorkai* und *Am Sandtorkai* sowie zur *Niederbaumbrücke*, welche die südliche Grenze darstellen. Im weiteren Verlauf in Richtung Westen wird das Gebiet von der *Norderelbe* begrenzt, bis der Knotenpunkt *St. Pauli Hafenstraße / Helgoländer Allee* erreicht ist. Von dort führt die Grenze entlang der *Helgoländer Allee* über den *Millerntorplatz* und den *Holstenwall* Richtung Norden. Letztgenannter wird ab dem Knotenpunkt *Siebekingplatz / Kaiser-Wilhelm-Straße* zum *Gorch-Fock-Wall*, der das Gebiet im Westen begrenzt und über die *Esplanade* das Gebiet abschließt.

Für das beschriebene Gebiet sind Einzelhandel und Dienstleistungen prägend, ebenso wie die historisch bedingten, vor allem in der Altstadt, engen Straßenräume, in denen hoher Parkdruck herrscht (BSU 2014). Das Untersuchungsgebiet wird vor allem zum



Arbeiten und zum Konsumieren aufgesucht, Wohnraum ist kaum vorhanden (BSU 2014, Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein 2018). Die Ausrichtung als ein stark dienstleistungsorientierter Standort führt dazu, dass die Innenstadt ein beliebtes Ziel im Alltag vieler Hamburger darstellt. Es kommt zu einer hohen Frequentierung. Vor allem zu Stoßzeiten am Morgen und am Nachmittag sind viele Menschen in der Innenstadt unterwegs, um zur Arbeit zu gelangen bzw. diese zu verlassen oder um einzukaufen. Auch für Ortsfremde stellt die Innenstadt Hamburgs einen wichtigen Anlaufpunkt dar und ist so etwas wie die „Visitenkarte“ der Stadt. Sie dient der Repräsentation und prägt den Eindruck sowie das Image der gesamten Stadt (BSU 2014).

Aufgrund der Bedeutung der Hamburger Innenstadt für die Bewohner und für Ortsfremde handelt es sich um ein Gebiet, das wegen des hohen Frequentierungsgrades auch besondere Anforderungen an die Mobilität stellt. So ist es z. B. wichtig, dass alle Passanten die Innenstadt reibungslos aufsuchen und verlassen können (BSU 2014). Sternförmig auf die Innenstadt zulaufende Siedlungsachsen führen zu ebenfalls auf die Innenstadt ausgerichteten Verkehrsachsen wie das U-Bahn-Netz (HVV o.J.). Auch in der heutigen Radverkehrsplanung der Stadt Hamburg stellt die Innenstadt insofern einen wichtigen Bereich dar, als dass alle Velorouten mit Ausnahme zweier Ringrouten hier enden (siehe Punkt 1.2.3). Ebenso wie das Image von Hamburg im Hinblick auf städtebauliche und atmosphärische Qualitäten von der Innenstadt geprägt wird, wird auch das Bild des Radverkehrs durch seine Ausprägungen im innerstädtischen Bereich beeinflusst und geformt.

2.2 Interview mit dem Bezirksamt Mitte

Anknüpfend an die Strategiepapiere *Radverkehrsstrategie für Hamburg* und *Bündnis für den Radverkehr*, deren Planungen und Richtlinien sich auf das gesamte Hamburger Stadtgebiet beziehen, wollten wir gern mit den Verantwortlichen für das Untersuchungsgebiet sprechen. Deshalb suchten wir das Gespräch mit Anne Ganter, der Leiterin des *Sachgebiets Radverkehr* im *Bezirksamt Hamburg-Mitte*, und Christian Dabitz, Sachbearbeiter im selben Sachgebiet. In dem Interview war es uns vor allem ein Anliegen, über das Vorgehen des Bezirks im Falle von konkreten Planungen zu sprechen und herauszufinden, welche Aspekte dabei berücksichtigt werden. Außerdem war es für spätere konkrete Maßnahmen interessant zu wissen, in welchen Bereichen im Untersuchungsgebiet bereits Planungen zur kurz- oder mittelfristigen Umsetzung bestehen, damit keine Überschneidung mit unserem Entwurf vorkommen. Eine Abschrift des Interviews in Form eines Gedächtnisprotokolls ist in Anhang 9.1 zu finden.



2.3 Entwicklung von Bewertungskriterien

Wie unter 1.1.2 erläutert, ist ein Ziel der Arbeit, die Qualitäten der Radverkehrsanlagen in der Hamburger Innenstadt zu erheben. Deshalb folgt der Abgrenzung des Untersuchungsgebiets die Erarbeitung von Bewertungskriterien, die es ermöglichen, diese Qualitäten zu messen und miteinander zu vergleichen.

Eine zentrale Herausforderung bei der Entwicklung dieser Bewertungskriterien ist es, möglichst objektive Kriterien zu finden. Dieses Problem wird auch bei Sichtung der bereits bestehenden Qualitätskriterien deutlich. So ist etwa bei dem *Copenhagenize Index* lediglich eine Spannweite angegeben (siehe Punkt 1.2.2), etwa von „keine Radfahrer oder nur sportliche Radfahrer“ bis „Radfahren als etabliertes Fortbewegungsmittel“ (Copenhagenize Design Company 2015). Es bleibt unklar, wo die Grenzen für die Punktevergabe verlaufen. Der *ADFC* wird an dieser Stelle bereits konkreter, indem genaue Elemente gelistet werden, die etwa die Befahrbarkeit einschränken. Trotzdem bleibt weiterhin ein Ermessensspielraum bestehen, wie sich diese Elemente in der Bewertung auswirken, etwa ab welchen Maßen die Breite unzureichend ist.

Dieses Hindernis in der Anwendung wollten wir umgehen und entwickelten ein Bewertungsschema, das anhand fester Kriterien eine objektive Bewertung von Radverkehrsanlagen ermöglicht. Die Grundlage für diese Kriterien setzt sich dabei aus unterschiedlichen, schon bestehenden Regelwerken und den darin enthaltenden Richtlinien sowie von uns ausgearbeiteten Grenzwerten zusammen.

Die Bewertungskriterien gliedern sich in drei Kategorien: Komfort, Sicherheit und Orientierung. Hierbei handelt es sich aus unserer Sicht um die zentralen Anforderungen, deren Erfüllung angestrebt werden soll, um Radfahren sicher und angenehm zu gestalten. Sie sind zum Teil in Unterkategorien gegliedert, die eine noch weiter differenzierte Betrachtung erlauben:

Bewertungs-
schema

Kategorie	Sicherheit					
Unter-kategorie	Ausgestaltung		Befahrbarkeit		Gesamtverkehrs-einbindung	
Kriterium	Anlage-typus	Ein-bindung	Breite	Hinder-nisse	Lichtsignal-anlagen	Beschil-derung

Kategorie	Komfort			
Unter-kategorie	Oberfläche			Befahrbarkeit
Kriterium	Material	Belagswechsel	Ebenmäßigkeit	Steigung

Kategorie	Orientierung
Kriterium	Markierung

Tabelle 6: Aufbau der Bewertungsschemas



Für jedes Kriterium wurden Ausprägungen festgelegt, anhand derer die Bewertung erfolgt. Sie werden im Anschluss an die Berechnungsmethode vorgestellt. Aus diesen Erläuterungen ergibt sich auch die Relevanz der einzelnen Kriterien für die Qualität von Radverkehrsanlagen. Eine Übersicht der Bewertungsschlüssel für die einzelnen Kriterien kann Anhang 9.2 entnommen werden.

2.3.1 Berechnungsmethode

Die Ausprägungen der einzelnen Kriterien werden mit Schulnoten bewertet. Daraus werden Durchschnittsnote für die einzelnen Kategorien sowie eine Gesamtnote errechnet, die sich aus den Noten aller Kriterien ergeben. An dieser Stelle wird auf eine weitere Gewichtung einzelner Kriterien verzichtet, sodass alle Kriterien gleichermaßen einfließen. Im Hinblick auf den Sicherheitsaspekt erscheint dies zunächst unzulässig: So sollte die Sicherheit der Radverkehrsteilnehmer oberste Priorität genießen, da der Radverkehr bei mangelnder Sicherheit wohl zum Erliegen käme bzw. die Unversehrtheit der Radfahrer nicht sichergestellt werden könnte. Jedoch bildet die höhere Anzahl von Kriterien in der Kategorie Sicherheit verschiedene Unter Aspekte ab, wodurch mehr Facetten dieser Kategorie abgebildet und die Sicherheit detailreicher betrachtet wird.

Eine prozentuale Gewichtung der einzelnen Kriterien oder Kategorien bei der Errechnung der Gesamtnote wird nicht angewendet. Durch die Festlegung der Noten und die Anzahl der betrachteten Kriterien erfolgt jedoch indirekt eine Gewichtung der Kategorien. So werden etwa bei Bewertungskriterien mit weniger als sechs Ausprägungen Noten übersprungen, um den schlechteren Ausprägungen Rechnungen zu tragen. Dies trifft etwa auf die Breite, die Lichtsignalanlagen und die Steigung zu. Aus demselben Grund sind bei der Verwendung von Prozentzahlen (bei baulichen Hindernissen und der Ebenmäßigkeit) die Verteilungen je Note nicht gleichmäßig. Die Spanne der Note 1 beläuft sich auf 15 %, bei nachfolgenden Noten liegt die Spanne bei 20 %. Dadurch erreichen Streckenabschnitte, sobald sie einen Mangel aufweisen, eher eine schlechtere Note.

Bei den Kriterien der Beschilderung und der Belagswechsel werden keine Schulnoten vergeben, sondern Abwertungen vorgenommen, falls Mängel vorhanden sind. Sind keine Mängel vorhanden, findet das Kriterium in der Berechnung keine Berücksichtigung. Bei der Beschilderung greift dieses Vorgehen immer dann, wenn keine Beschilderung notwendig oder die vorhandene verständlich und intakt ist. Hinsichtlich des Belagswechsels ist dies der Fall, sobald kein Belagswechsel vorhanden ist. Ansonsten kommt es zu einer Abwertung der errechneten Durchschnittsnote des betroffenen Abschnitts von bis zu 0,5 Notenpunkten. Dass eine Abwertung der Note vorgenommen wird, lässt sich damit begründen, dass durch Belagswechsel und fehlende Beschilderung eine Minderung der Qualität entsteht. Es gibt keine positive Ausprägung davon, sodass auch hier keine guten Noten vergeben werden.



2.3.2 Sicherheit

Der *ADFC* stellt für ihre Qualitätsrouten insgesamt zehn Kriterien auf (siehe Punkt 1.2.2). Davon sind z. B. die Kriterien Befahrbarkeit in Form von baulichen Hindernissen und der Breite, sowie das Kriterium der Beschilderung für uns wichtige Anhaltspunkte in der Kategorie der Sicherheit. In einigen Punkten betrachten wir die Kriterien dabei jedoch aus einer etwas anderen Perspektive, als es der *ADFC* tut. Ein Beispiel hierfür ist die Beschilderung, die vom *ADFC* in erster Linie vor dem Hintergrund der Wegweisung bewertet wird, bei der wir den Fokus jedoch zu einer Betrachtung der Beschilderung im Sinne der Straßenverkehrsordnung verschieben.

Ausgestaltung

In den *RAS*t 06 werden insgesamt sieben Führungsformen betrachtet (siehe Punkt 1.2.1). Der *Copenhagenize Index* sieht eine Spanne von „keinen Radwegen oder Radfahrer fahren auf der Straße“ bis „separaten Radverkehrsanlagen“ vor (siehe Punkt 1.2.2). In unserer Betrachtung differenzieren wir nach den konkreten Führungsformen der *RAS*t 06, die Benotung und damit die Wertung der einzelnen Anlagentypen ähnelt dabei der des *Copenhagenize Index*.

Im Gegensatz zu den *RAS*t 06 lassen wir jedoch u. a. aufgrund der in Punkt 1.2.1 genannten sicherheitsrelevanten Aspekte den Mischverkehr mit Kfz und gemeinsame Geh- und Radwege außenvor. Der Fokus dieser Arbeit liegt auf der Betrachtung von baulich angelegten Radverkehrsanlagen. Dies ist weder im Mischverkehr noch bei gemeinsamen Geh- und Radwegen der Fall.

Von uns werden somit straßenbegleitende Radwege, Zweirichtungsradwege, Schutzstreifen, Radfahrstreifen und Fahrradstraßen betrachtet. Bei der Bewertung liegt unser Fokus ebenfalls auf der Separierung der Radverkehrsanlage, ähnlich wie bei dem *Copenhagenize Index*. So werden Fahrradstraßen mit der Note 1 bewertet, weil hier der Radverkehr Vorrang hat, der Kfz-Verkehr ausgeschlossen wird oder sich unterordnen muss. Daher stellen die Fahrradstraßen die sicherste und vorteilhafteste Führungsform dar. Diese kann jedoch nicht immer realisiert werden, etwa auf Straßen mit Höchstgeschwindigkeiten von über 30 km/h (siehe Punkt 1.2.1). Dort können Radfahrstreifen angelegt werden, die ebenfalls einen separaten Raum für Radfahrer schaffen. Deshalb werden auch Radfahrstreifen mit einer 1 bewertet. Für Schutzstreifen wird die Note 2 festgelegt, da diese zwar separat vom Gehweg angelegt werden, vom Kfz-Verkehr jedoch überfahren werden dürfen. Straßenbegleitende Radwege auf dem Bord werden mit einer 3 bewertet, während für Zweirichtungsradwege die Note 4 festgelegt wird. Ein Zweirichtungsradweg wird mit einer schlechteren Note als ein Einrichtungsradweg gesehen, weil das Unfallrisiko aufgrund entgegenkommender Radfahrer höher ist.



Ausprägung Art des Anlagetyps	Note
Radfahrstreifen / Fahrradstraße	1
Schutzstreifen	2
Radweg auf dem Bord	3
Zweirichtungsradweg	4

Tabelle 7: Bewertungsschlüssel zum Anlagentypus

Insgesamt werden Führungen auf der Straße der Führung im Seitenraum vorgezogen. Diese Priorisierung wird auch von der Stadt Hamburg vorgenommen (Interview Ganter 2018, FHH 2016). Die Gründe des Vorzugs liegen darin, dass die Anzahl der Konflikte geringer und damit die Sicherheit höher ist (ADFC 2009). Dies wird aus der Darstellung des ADFC deutlich, die die Konflikte bei unterschiedlichen Führungsformen aufzeigt. Dort lässt sich erkennen, dass auf Radwegen diverse Konflikte entstehen können, etwa mit dem fließenden Verkehr, mit dem Fußverkehr und mit Hindernissen auf dem Radweg. So kommt es etwa an Knotenpunkten oder an Ein- und Ausfahrten zu Gefahrensituationen, weil Radfahrer auf Radwegen von Autofahrern erst spät gesehen werden, da sie durch Bäume, den ruhenden Verkehr oder Mobiliar verdeckt sind. Auf dem Radweg entstehen zudem Konflikte mit Fußgängern, da diese auf dem Radweg laufen oder diesen überraschend queren (siehe Abbildungen 9 & 10).

Das bedeutet nicht, dass die Führung auf der Straße keinerlei Konfliktpunkte beinhaltet, wie es die Darstellung suggeriert – so kann es etwa beim Rechtsabbiegen an Knotenpunkten nach wie vor zu gefährlichen Situationen kommen. Trotzdem ist die

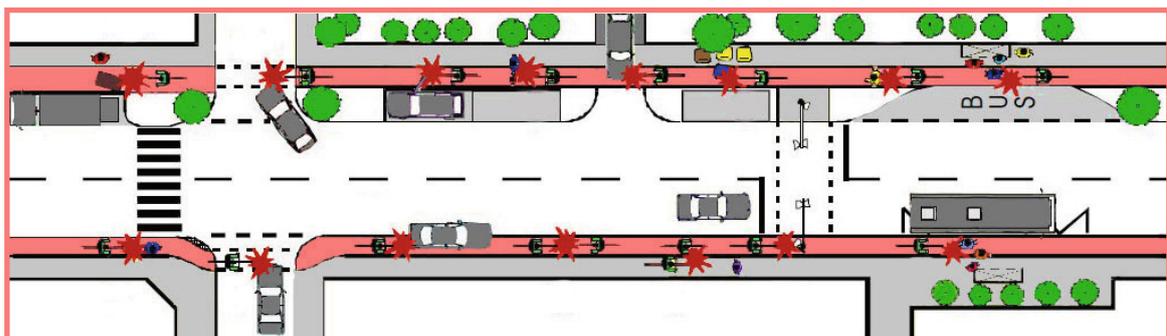


Abbildung 9: Typische Konfliktsfälle bei der Führung auf innerörtlichen Radwegen

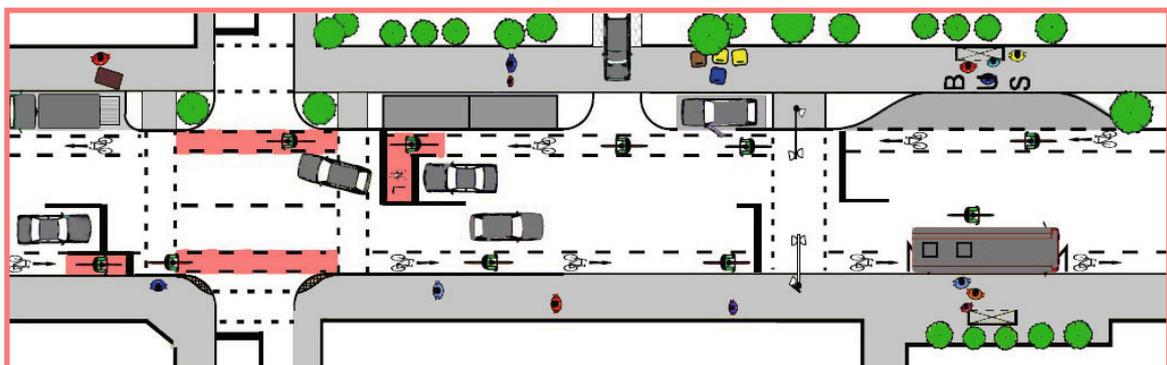


Abbildung 10: Typische Konfliktsfälle bei der Führung auf Radstreifen



Aussage der Darstellung damit nicht hinfällig, denn die Konfliktfälle werden bei einer Führung auf der Fahrbahn zwar nicht ganz ausgeschlossen, sie verringern sich jedoch deutlich.

Die Führungsformen sind Grundlage für die von uns vorgenommene Einteilung der Streckenabschnitte. Ein Abschnitt endet, sobald der Anlagentypus wechselt oder keine anschließende Radverkehrsanlage vorhanden ist. Zusätzlich wurden längere Abschnitte nach Straßennamen unterteilt, um eine bessere Differenzierung und Verortung der Streckenabschnitte zu ermöglichen.

Die Betrachtung der Einbindung in das Radwegenetz, die wie der Anlagentypus zur Unterkategorie der Ausgestaltung gehört, findet in den herangezogenen Qualitätskriterien von anderen Institutionen keine Beachtung. Wir haben dafür das Kriterium der Einbindung entwickelt. Dies ist aufgrund der Abschnittsbildung notwendig und wird verwendet, um die Kontinuität der Radverkehrsanlagen sichtbar zu machen und zu bewerten. Außerdem erfordert ein Wechsel des Anlagentypus oder die fehlende Weiterführung ein Umdenken oder eine Neuorientierung des Radfahrers, die im schlimmsten Fall ein Sicherheitsrisiko darstellt.

Je schlechter dieser Anschluss ausfällt, desto schlechter ist dementsprechend auch die Bewertung. Die Note 1 wird vergeben, sobald ein beidseitiger Anschluss der gleichen Art vorhanden ist. Dass dies überhaupt möglich ist, liegt an der erwähnten Einteilung längerer Streckenabschnitte nach Straßennamen. An solch einen Abschnitt kann sich also eine Radverkehrsanlage der gleichen Art anschließen, weil sich der Anlagentypus nicht ändert, aufgrund einer Änderung des Straßennamens aber ein neuer Abschnitt beginnt.

Sobald ein beidseitiger Anschluss vorhanden ist, der auf der einen Seite den gleichen Anlagentypus aufweist, auf der anderen wiederum nicht, wird die Note 2 festgelegt. Besteht auf beiden Seiten ein Anschluss, jedoch in Form einer anderen Radverkehrsanlage, wird dies mit einer 3 bewertet. Sobald sich nur auf einer Seite eine Radverkehrsanlage der gleichen Art befindet, ist die Note 4 zu vergeben. Handelt es sich dabei um einen Anschluss anderer Art, wird eine 5 vergeben. Der schlechteste Fall ist eine Radverkehrsanlage ohne Anschluss, die eine 6 zur Folge hat. Baustellen werden an dieser Stelle als nicht vorhandene Radverkehrsanlage gewertet, da zum Zeitpunkt der Bestandsaufnahme tatsächlich keine vorhanden war. Es ist möglich, dass eine Radverkehrsanlage im Bereich der Baustelle besteht oder nach Fertigstellung bestehen wird. Zu dem Zeitpunkt der Bestandsaufnahme ist es nicht möglich, sich mit dem Fahrrad auf einer Radverkehrsanlage fortzubewegen, daher werden diese Abschnitte so gewertet, als sei keine vorhanden.



Eine Richtungsabhängigkeit – ob sich der Anschluss am Anfang oder am Ende der Radverkehrsanlage befindet – bleibt an dieser Stelle unbeachtet. In beiden Fällen, entweder bei einem plötzlichen Ende einer Radverkehrsanlage oder bei der fehlenden Möglichkeit, eine ebensolche zu erreichen, entsteht aus unserer Sicht ein Missstand.

Ausprägung Art der Einbindung	Note
Beidseitiger Anschluss der gleichen Art	1
Beidseitiger Anschluss, einseitig andere Art	2
Beidseitiger Anschluss anderer Art	3
Einseitiger Anschluss gleicher Art	4
Einseitiger Anschluss anderer Art	5
Beidseitig kein Anschluss	6

Tabelle 8: Bewertungsschlüssel zur Einbindung

Befahrbarkeit

Breite

Wie zu Beginn dieses Punktes bereits angerissen, ist das Kriterium der Breite ebenfalls Teil der Qualitätskriterien des *ADFC*. Eine detaillierte Ausgestaltung des Kriteriums fehlt dort jedoch. Diese wird hingegen in den *RASt 06* und in den *ERA* vorgenommen (siehe Punkt 1.2.2). Die dort aufgestellten Ausprägungen halten wir zum einen für sinnvoll, weil es sich aus unserer Sicht um angemessene Breiten in Abhängigkeit des Anlagentypus handelt. Zum anderen sind es die Richtlinien, die auch in aktuellen Radverkehrsplanungen Anwendung finden, sodass es uns logisch erscheint, den Bestand an diesen Richtlinien zu messen. Deshalb orientieren wir uns bei dem Kriterium der Breite an den Werten der *ERA* und der *RASt 06*. Einzig zu Fahrradstraßen und zu den Radfahrstreifen gibt es in den *ERA* keine Angabe von Mindestbreiten. Die *RASt 06* geben die Mindestbreite für Radfahrstreifen von 1,00 m an. Sie sind jedoch älter als die *ERA*, in denen die Regelbreite für Radfahrstreifen mit 1,85 m im Vergleich um 0,25 m höhere Werte festlegt (siehe Punkt 1.2.2). Dieses Vorgehen übernehmen wir und gehen auch bei der Mindestbreite von zusätzlichen 0,25 m aus, die zum Wert der *RASt 06* ergänzt werden. Daher ergibt sich die Mindestbreite von 1,25 m bei Radfahrstreifen. Für Fahrradstraßen sprechen weder die *RASt 06* noch die *ERA* eine Empfehlung aus. Da bei Fahrradstraßen die gesamte Straße für Radfahrer befahrbar ist und damit in jedem Fall ausreichend Raum zur Verfügung steht, wird an dieser Stelle keine Note für Fahrradstraßen vergeben.

Eine Überschreitung oder Einhaltung der Regelbreite ist in unseren Augen sehr gut, weswegen an dieser Stelle die Note 1 vergeben wird. Eine Unterschreitung der Mindestbreite sehen wir als mangelhaft an, folglich ergibt sich die Note 5. Sämtliche Breiten zwischen den Werten für Mindest- und Regelbreiten werden mit einer 3 bewertet, sie sind befriedigend. In diesen Ausprägungen werden die Noten 2, 4 und 6 nicht ver-



geben. Die allgemeinen Gründe sind unter 2.3.1 dargelegt, einer schlechten Wertung soll Rechnung getragen werden. Bei der Breite trifft das auf die Unterschreitung der Mindestbreite zu. Diese kann aus unserer Sicht nicht als ausreichend und damit mit einer 4 bewertet werden, weil die Mindestbreiten laut *ERA* nur als Ausnahme verwendet werden sollen. Diese dürfen etwa nicht miteinander verknüpft werden. Das bedeutet, dass es nicht möglich ist, im Straßenraum nur die Mindestbreite einer Fahrspur, einer Radverkehrsanlage und eines Fußweges vorzusehen (FGSV 2010). Daher ist eine Abstufung um mehrere Notenpunkte an dieser Stelle sinnvoll.

Ausprägung Breite				Note
<i>Radfahrstreifen</i>	<i>Schutzstreifen</i>	<i>Radweg</i>	<i>Zweirichtungsradweg</i>	
≥ 1,85 m	≥ 1,50 m	≥ 2,00 m	≥ 3,00m	1
1,25 - < 1,85 m	1,25 - < 1,50 m	1,60 - < 2,00 m	2,00 - < 3,00 m	3
< 1,25 m	< 1,25 m	< 1,60 m	< 2,00m	5

Tabelle 9: Bewertungsschlüssel zur Breite

In den Kriterien des *ADFC* werden bauliche Hindernisse unter dem Kriterium der Befahrbarkeit gefasst. Darunter werden beispielsweise Umlaufschranken, Poller, Stufen und Treppen verstanden (siehe Punkt 1.2.2). Wie bei anderen Kriterien fehlt es auch hier an einer konkreten Ausgestaltung der Ausprägungen. In dieser Arbeit werden unter baulichen Hindernissen ebenfalls die oben genannten wie Treppen und Poller verstanden. Temporäre Hindernisse wie Mülltonnen oder provisorische Verkehrsschilder werden nicht erfasst, da diese, wie die Bezeichnung schon sagt, nur übergangsweise vorhanden sind und bei einer Bestandsaufnahme zu anderen Zeit- oder Tagespunkten nicht auftreten. Dauerhaft regelmäßige Hindernisse wie Passantenströme, Ausgänge von U-Bahn-Haltestellen und Bushaltestellen werden jedoch erfasst, da diese stoßweise und regelmäßig wiederkehrend auftreten. Dazu gehören ebenfalls Schlenker in der Routenführung, Parkplätze nah am Radfahrstreifen und Kfz, die aufgrund einer kurzen Rechtsabbiegerspur häufig auf dem Radfahrstreifen warten. Diese nicht-baulichen Hindernisse werden mit einer 3 bewertet, da sie nur stoßweise auftreten, zu diesen Zeitpunkten die Unfallgefahr jedoch erhöht ist.

Die Hindernisse werden prozentual zur Breite erfasst, die tatsächliche Breite spielt demnach keine Rolle. Dadurch ist eine Vergleichbarkeit unabhängig von der unterschiedlichen Breite verschiedener Abschnitte möglich. Wenn also ein 0,20 m breiter Poller auf dem 1,60 m breiten Radweg platziert ist, so stellt der Poller ein bauliches Hindernis dar, welches den Weg zu 12,5 % versperrt. Je nach Grad der Gefährdung und je weniger die Möglichkeit besteht, auf der Radverkehrsanlage dem Hindernis auszuweichen, desto schlechter fällt die Note aus. Bei der Abstufung der Ausprägung gehen wir vom schlechtesten Fall aus, der Note 6. Wenn nur noch ein Viertel der Breite



des Radweges befahrbar ist, halten wir die Vergabe einer 6 für angemessen. Von diesem Wert ausgehend haben wir nach oben hin abgestuft, um je 20 Prozentpunkte. Eine Ausnahme stellt die Spannweite für die Note 2 dar, die lediglich 15 Prozentpunkte beträgt. Dies wurde festgesetzt, um schneller die Note Befriedigend zu erreichen und dem negativen Einfluss von Hindernissen so besser Rechnung zu tragen (siehe Punkt 2.3.1).

Falls auf einem Streckenabschnitt bauliche und nicht-bauliche Hindernisse auftreten, wird die schlechtere der beiden Noten gewählt. Dadurch soll vermieden werden, dass eine vergleichsweise gute Note der nicht-baulichen Hindernisse eine schlechte Note der baulichen Hindernisse rechnerisch aufwertet, wenn etwa ein Durchschnitt errechnet wird.

Ausprägung Bauliche Hindernisse	Note
nicht vorhanden	1
> 0 - 15 %	2
> 15 - 35 %	3
> 35 - 55 %	4
> 55 - 75 %	5
> 75 %	6

Ausprägung Nicht-bauliche Hindernisse	Note
nicht vorhanden	1
vorhanden	3

Tabelle 10: Bewertungsschlüssel zu Hindernissen

Gesamtverkehrseinbindung

Obwohl Lichtsignalanlagen auch der Orientierung dienen, werden sie dennoch in die Kategorie Sicherheit eingestuft, weil sie essenziell für die Sicherheit aller Verkehrsteilnehmer an Knotenpunkt sorgen.

Bei den Ausprägungen werden eigene Signalisierungen durch Fahrradampeln mit der Note 1 bewertet, da diese am besten auf die Bedürfnisse von Radfahrern angepasst sind. Eine separate Signalisierung macht es möglich, Radfahrern längere Grünphasen zu gewähren, da sie den Knotenpunktbereich schneller räumen als Fußgänger. Wie bei dem Kriterium der Breite auch wird an dieser Stelle aus denselben Gründen eine Note übersprungen, die nächste Ausprägung folgt erst bei Note 3. Dabei handelt es sich um eine gemeinsame Signalisierung, je nach Anlagentyp entweder mit dem Kfz (Fahrradstraßen, Radfahrstreifen und Schutzstreifen) oder mit den Fußgängern (Radweg). Dies wird als befriedigend eingestuft, um dem Umstand gerecht zu werden, dass die Grünphasen nicht optimal auf den Radverkehr ausgerichtet werden können.



Somit ist ein deutlicher Unterschied zur eigenen Signalisierung durch Fahrradampeln festzustellen, die sich auch in der Bewertung ausdrücken soll. Dies ist auch bei der schlechtesten Ausprägung der Fall. Wenn keine Signalisierung für Radfahrer besteht, erfolgt die Bewertung mit der Note 5. Dabei handelt es sich um eine Gefahrenstelle für alle Verkehrsteilnehmer, weil nicht vorhandene Lichtsignalanlagen für Radfahrer den Eindruck erwecken, das Radfahren sei auch auf dem vorherigen Streckenabschnitt nicht erlaubt. Auch bei Radverkehrsanlagen, die auf der Straße angelegt sind, kann diese Wertung vorkommen, obwohl eine Lichtsignalanlage für den Kfz-Verkehr vorhanden ist. Die Wertung bezieht sich dort dann auf nicht vorhandene Linksabbiegerampeln, die dazu führt, dass sich linksabbiegende Radfahrer vom Aufstellbereich der Linksabbieger aus nur an den Fußgängerampeln orientieren können, die nicht für Radfahrer ausgelegt sind.

Ausprägung Lichtsignalanlagen					Note
Fahrradstraße	Radfahrstreifen	Schutzstreifen	Radweg	Zweirichtungsradweg	
Eigene Signalisierung durch Fahrradampeln					1
Gemeinsame Signalisierung mit Kfz (Kfz-Ampeln)			Gemeinsame Signalisierung mit Fußgängern		3
Keine Signalisierung für Radfahrer (vor allem Abbiegerampeln)			Keine Signalisierung für Radfahrer		5

Tabelle 11: Bewertungsschlüssel zu Lichtsignalanlagen

In den Qualitätskriterien des ADFC wird auch die Beschilderung thematisiert (siehe Punkt 1.2.2). Dort ist diese jedoch auf die Orientierung bezogen, die Wegweisung auf langen Strecken steht im Vordergrund. In dieser Arbeit wird die Beschilderung jedoch als ein Aspekt der Sicherheit verstanden, da mittels Schildern die korrekte Benutzung von Radverkehrsanlagen angezeigt werden kann. Wenn an Abschnitten eine Beschilderung notwendig wäre, um die korrekte Benutzung verständlich zu machen, und diese Beschilderung nicht vorhanden ist, gibt es ebenso eine Abwertung von 0,5 Notenpunkten wie bei einer unklaren Beschilderung. Wir haben bei diesem Kriterium nur eine Abwertung festgelegt, weil keine vielfältigen Ausprägungen möglich sind, sondern entweder eine – sofern notwendig – vorhandene, klare Beschilderung existiert oder eine fehlende bzw. unklare Beschilderung festzustellen ist. Die Durchschnittsnoten der betroffenen Abschnitte werden um 0,5 Notenpunkte abgewertet (siehe Punkt 2.3.1).

Ausprägung Beschilderung	Abwertung
Fehlende oder unklare Beschilderung	0,5

Tabelle 12: Bewertungsschlüssel zur Beschilderung



2.3.3. Komfort

Die Kategorie Komfort beinhaltet die Unterkategorien Oberfläche und Befahrbarkeit und zielt auf Kriterien ab, die das Radfahren angenehm gestalten.

Oberfläche

Material

Der ADFC empfiehlt die Verwendung von bituminösen Belägen, gefolgt von Beton, einzelnen Pflastersteinen und wassergebundenen Decken (siehe Punkt 1.2.2). Dieser Einschätzung folgen wir und differenzieren die Ausprägungen. Bituminöse Beläge



Abbildung 11: Pflastersteine 25 x 25 cm



Abbildung 12: Pflastersteine 10 x 20 cm

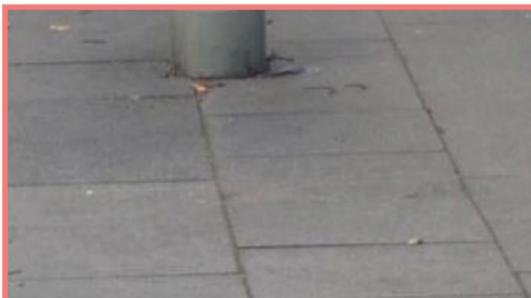


Abbildung 13: Gehwegplatten

werden demnach mit der Note 1 bewertet, Betonpflastersteine mit der Note 2. Dies trifft jedoch nicht auf alle Pflastersteine zu, da in Hamburg unterschiedliche Pflastersteine vorkommen, die sich in ihrer Größe und in ihrer Ebenmäßigkeit unterscheiden. Auf neueren Wegen werden gemäß der Empfehlung der *ReStra* hellrote Betonpflastersteine in einer Größe von 25 x 25 cm verlegt (siehe Abbildung 11) (BWVI 2017), während vorher häufig kleinere Betonpflastersteine in hellgrau oder dunkelrot gewählt wurden, die eine Größe von 10 x 20 cm aufweisen (siehe Abbildung 12). Lediglich die Betonpflastersteine mit einer Größe von 25 x 25 cm erhalten die Note 2. Dies liegt an der Größe, die zu weniger Unebenheiten auf einer Strecke führt, weil weniger Fugen vorhanden sind. Die kleineren Betonpflastersteine der Größe 10 x 20 cm werden mit einer 3 bewertet, da aufgrund der Größe auf einer Strecke eine Vielzahl von Fugen entsteht. Außerdem ist die Oberfläche recht rau, ähnlich wie bei großen Gehwegplatten, die häufig in der Gestaltung von Gehwegen verwendet werden

(siehe Abbildung 13). Für dieses Material wird ebenfalls die Note 3 festgelegt. Wassergebundene Decken werden mit der Note 4 bewertet, da sie nur eingeschränkt wettertauglich sind und eine unebene Oberfläche aufweisen (siehe Punkt 1.2.2). Außerdem findet sich an einigen Stellen historisches Kopfsteinpflaster. Dieses stellt aus unserer Sicht für den Radverkehr das schlechteste Material dar, weil die Fugen zwischen den



einzelnen Steinen relativ breit sind und die Steine selbst sehr uneben sind. Dies zeigt sich dementsprechend in der zu vergebenden Note 5.

Werden mehrere Materialien auf einem Streckenabschnitt verwendet, so bildet sich ein Durchschnittswert. Dazu werden die prozentualen Anteile der jeweiligen Materialien an der Streckenlänge gemessen. Mit diesem Anteil geht die entsprechende Note je Material in die Durchschnittsnote ein.

Ausprägung Material	Note
Bituminöse Beläge	1
Betonpflastersteine 25 x 25 cm	2
Betonpflastersteine 10 x 20 cm / Gehwegplatten	3
Wassergebundene Decken	4
Kopfsteinpflaster	5

Tabelle 13: Bewertungsschlüssel zum Material

Ein Wechsel des Belags im Verlauf einer Radverkehrsanlage führt zur Bildung von Kanten im Übergang zwischen den verschiedenen Materialien. Er verlangt auch erhöhte Aufmerksamkeit, da die andersartigen Materialien – vor allem bei nassen und kalten Witterungsbedingungen – unterschiedliche Griffigkeit aufweisen können. In anderen Qualitätsbewertungsschemata wird dieses Kriterium nicht explizit betrachtet, stellt aber aus unserer Sicht eine Beeinträchtigung des Komforts dar, die Berücksichtigung finden muss. Für die Bewertung ist hierbei ausschlaggebend, nach wieviel Metern im Durchschnitt ein Belagswechsel erfolgt. Da es bei einem Belagswechsel keine positive Ausprägung gibt, sondern bereits das Auftreten eines Belagswechsels zu einer Abwertung der Qualität führt, werden auch Abwertungen der Note vorgenommen (siehe Punkt 2.3.1).

An dieser Stelle kommt zu einer Abwertung von 0,1 bis 0,5 Notenpunkten. Die Ausprägungen ergeben sich, indem wir ermittelten, wie viele Sekunden gefahren werden kann, ohne einen Belagswechsel vorzufinden. Bei einer Geschwindigkeit von durchschnittlich 15 km/h werden rund 4 m pro Sekunde gefahren. Wenn nach fünf oder weniger Sekunden, ergo 25 m, ein Belagswechsel erfolgt, handelt es sich in unseren Augen um eine unzureichende Situation, es erfolgt eine Abwertung von 0,5 Notenpunkten. Der Abstand zwischen den einzelnen Bewertungsstufen verdoppelt sich mit jeder Stufe, sodass eine Abwertung von 0,1 Notenpunkten bei einem Belagswechsel über 200 m stattfindet. Dort kann über eine Minute ohne Belagswechsel gefahren werden.



Ausprägung Häufigkeit von Belagswechseln	Abwertung
> 200	0,1
> 100 - 200 m	0,2
> 50 - 100 m	0,3
> 25 - 50 m	0,4
≤ 25 m	0,5

Tabelle 14: Bewertungsschlüssel zu Belagswechseln

Befahrbarkeit

Der *ADFC* nennt Querrillen und große Löcher als Charakteristika, die zu einer Einschränkung der Oberflächenqualität führen. Diese und weitere Aspekte, wie unebene Pflasterung oder Aufbrüche im Asphalt aufgrund von Baumwurzeln sowie durch hohe Belastung oder Wettereinflüsse bedingte Unebenheiten fließen hier in die Bewertung der Ebenmäßigkeit ein. Vergleichbar mit dem Bewertungsverfahren für Hindernisse ist der prozentuale Anteil der qualitätsmindernden Ausprägungen an der Gesamtstrecke ausschlaggebend. Im Gegensatz zu den Hindernissen wird dieser Anteil bei der Ebenmäßigkeit nicht auf die Breite, sondern auf die Länge des Abschnitts bezogen. Sobald Dreiviertel der Strecke qualitätsmindernde Aspekte aufweisen, ist dies ein ungenügender Zustand, welcher mit einer 6 bewertet wird. Eine 1 wird vergeben, falls keine Einschränkungen der Ebenmäßigkeit vorhanden sind. Die Ausprägungen zwischen 1 und 6 werden jeweils in Abständen von 20 %-Punkten bzw. zu Beginn mit 15 % abgestuft (siehe Punkt 2.3.1).

Ausprägung Einschränkung der Ebenmäßigkeit	Note
nicht vorhanden	1
> 0 - 15 %	2
> 15 - 35 %	3
> 35 - 55 %	4
> 55 - 75 %	5
> 75 %	6

Tabelle 15: Bewertungsschlüssel zur Ebenmäßigkeit

Die *ERA* geben für bestimmte Steigungswinkel bei Radfahrstrecken zumutbare maximale Streckenlängen vor (siehe Punkt 1.2.2). Diese dienen hier als Orientierung. Wenn keine Steigung vorhanden ist, erzielt der untersuchte Streckenabschnitt die Note 1, da hier auch für ungeübte Radfahrer keine Einschränkung besteht. Sobald eine Steigung vorliegt, stellt dies gewisse Anforderungen an die Radfahrer und kann vor allem für Kinder und Senioren eine Herausforderung darstellen und ist daher schlechter zu bewerten. Liegt der Steigungswert noch innerhalb der Vorgabewerte der *ERA*, wird



dies mit der Note 3 bewertet, da zwar Einschränkungen bestehen, diese sich aber noch im von Experten ermittelten zumutbaren Bereich bewegen. Kommt es zu einer Überschreitung der Vorgabewerte der *ERA*, entsteht auch für routinierte Radfahrer eine deutlich unkomfortable Situation, die daher mit der Note 5 bewertet wird. Auch an dieser Stelle werden die Noten 2, 4 und 6 ausgelassen, um deutliche Unterschiede zwischen den Ausprägungen zu erzielen (siehe Punkt 2.3.1).

Ausprägung Steigung	Note
Keine Steigung	1
Steigung innerhalb der Kriterien der <i>ERA</i>	3
Steigung übersteigt Kriterien der <i>ERA</i>	5

Tabella 16: Bewertungsschlüssel zur Steigung

2.3.4 Orientierung

Die Oberkategorie der Orientierung ist von Bedeutung für ein Radfahren ohne Missverständnisse und klare Zuteilungen der Verkehrsflächen. Hierbei spielt vor allem die Markierung von Radverkehrsanlagen eine Rolle für die Orientierung und das Verständnis von Ortsfremden oder ungeübten Radfahrern. An dieser Stelle ist jedoch ausdrücklich keine Wegweisung zu Sehenswürdigkeiten gemeint, weil diesen im Rahmen des alltäglichen Radverkehrs eine untergeordnete Rolle zukommt.

In anderen Qualitätsbewertungsschemata wird das Kriterium der Markierung nicht betrachtet. Lediglich die *ERA* empfehlen für Radwege eine einheitliche Farbgebung und darüber hinaus, die Flächen von Radfahrstreifen in Problembereichen rot einzufärben (FGSV 2010). Eine deutliche Markierung ist einerseits für die Radfahrer hilfreich bei der Orientierung, da sichtbar ist, auf welchen Flächen das Radfahren vorgesehen ist. Andererseits wird dadurch auch Aufmerksamkeit für den Radverkehr geschaffen, da deutlich gemacht wird, welche Flächen überfahren werden dürfen und welche nicht. Andere Verkehrsteilnehmer werden somit durch farbliche Markierungen besser auf Radfahrer hingewiesen.

Die Empfehlungen der *ERA*, einfache Markierungen mit Linien, die sich kaum von denen der Kfz-Spuren abheben, durch Farbmarkierung der gesamten Fläche der Radverkehrsanlagen zu ergänzen, sehen wir nicht nur für Problembereiche als sinnvoll an. Vor dem Hintergrund der genannten Aspekte kann dies einen guten Beitrag zur Verbesserung der Orientierung und der Sicherheit für den Radverkehr leisten. In den Niederlanden oder in Dänemark, wo der Radverkehr einen hohen Stellenwert einnimmt, ist diese Art der Markierung bereits gängige Praxis (siehe Abbildung 14). Für die Bewertung wäre dies deshalb der anzustrebende bestmögliche Zustand und wird daher mit einer 1 benotet, sowohl für Fahrradstraßen als auch für Radfahrstreifen.



Abbildung 14: Radwegmarkierung, Utrecht

Da Schutzstreifen in bestimmten Fällen von PKW befahren werden dürfen und da sie nur dann anstelle von Radfahrstreifen angelegt werden, wenn nicht genug Platz ist, wird die farbliche Markierung nicht vorausgesetzt, um eine sehr gute Note zu erreichen. Bei Fahrradstraßen wird die Note 2 vergeben, sobald lediglich ein Fahrrad-Symbol auf der Fahrbahn vorhanden ist, bei Radfahrstreifen ist dies der Fall,

wenn die Markierung durch Linien erfolgt. Sobald diese Linien nur noch eingeschränkt erkennbar sind, etwa aufgrund von Abnutzung, wird sowohl für Radfahrstreifen als auch für Schutzstreifen die Note 3 festgelegt, weil es sich nur noch um einen befriedigenden Zustand handelt, indem die Orientierung nicht optimal gewährleistet wird.

Auf Radwegen verschlechtern sich die Noten mit der Abnahme der Sichtbarkeit, da bei schlecht sichtbaren Abgrenzungen zwischen Radwegen und dem Bereich für Fußgänger Konflikte wahrscheinlicher sind. Ein rot markierter Weg wird daher ebenfalls mit der Note 1 bewertet. Andersartige Pflasterungen als die Pflasterung des Gehwegs werden mit einer 2 bewertet, da Unterschiede festzustellen sind, jedoch nicht der kein roter Farbton verwendet wird. An Knotenpunktquerungen werden Radwege auf den Straßen mit weißen Streifen gekennzeichnet. Analog zur Wertung bei Radfahrstreifen wird hier ebenfalls die Note 2 vergeben. Wird der Radweg bei ähnlicher Pflasterung lediglich durch Linien vom Fußweg getrennt, ist dies ausreichend und mit der Note 4 zu bewerten. Fehlt diese Linie und es werden ähnliche Pflasterungen vergeben, ist die Abgrenzung der einzelnen Bereiche schwierig auszumachen, daher wird dieser Zustand mit Mangelhaft (Note 5) bewertet.

Ausprägung Markierung					Note
Fahrrad- straße	Radfahr- streifen	Schutz- streifen	Radweg	Zweirichtungs- radweg	
Flächige rote Markierung		Markierung durch Linien	Rot markierte Wege		1
Fahrrad-Symbol	Markierung durch Linien	-	Andersartige Pflasterung / Markierung an Knotenpunkten		2
-	Eingeschränkte Erkennbarkeit durch Abnutzung		-		3
-	-	-	Markierung durch Linien bei ähnlicher Pflasterung		4
Keine Markierung	-	-	Dem Gehweg ähnliche Pflasterung		5

Tabelle 17: Bewertungsschlüssel zur Markierung



2.4 Bestandsaufnahme

Die Bestandsaufnahme gliederte sich in zwei Teile. Auf der ersten Fahrt wurde aufgenommen, in welchen Straßen Radverkehrsanlagen bestehen und wo dies nicht der Fall ist. Parallel dazu legten wir die Streckenabschnitte fest und nahmen auf, wie diese verlaufen. Bei der zweiten Fahrt erfolgte eine genaue Prüfung und Messung der einzelnen Streckenabschnitte. Die dabei ermittelten Abschnitte und Werte wurden anschließend in QGIS, einem frei zugänglichen Geoinformationssystem digitalisiert. Die Aufnahme des Bestandes und die Anwendung des Bewertungsschemas wurden in einem gemeinsamen Schritt durchgeführt, indem jeweils auf Basis der Messungen direkt die entsprechende Note zum jeweiligen Kriterium in der Tabelle vermerkt wurde.

Wie diese Bestandsaufnahme konkret durchgeführt wurde, soll anhand des Streckenabschnitts 5.5 beispielhaft dargestellt werden. Tabelle 18 zeigt zur Veranschaulichung die Ergebnisse dieses Abschnitts.

Straßenname	Nr.-Code	Länge	Anlagentypus	Einbindung	Breite	Hindernisse	Lichtsignalanlagen	Beschilderung	Material	Belagswechsel	Ebenmäßigkeit	Steigung	Markierung	Gesamtnote
Esplanade	5.5	142	1	5	3	3			1		3	3	2	2,63

Tabelle 18: Bewertungsergebnis Abschnitt 5.5 Esplanade

Er verläuft auf der Straße *Esplanade* und ist als Radfahrstreifen angelegt. Damit stehen die Werte für die ersten drei Spalten – Nr.-Code, Straßenname und Anlagentyp – bereits fest. Die Länge von 142 m ermittelten wir elektronisch anhand von geodatenbasiertem Kartenmaterial.

In der Kategorie der Sicherheit wird zunächst der Anlagentypus betrachtet, ein Radfahrstreifen erlangt eine 1. Auf einer Seite wird der Abschnitt über einen Radweg angebunden, auf der anderen Seite endet der Abschnitt ohne Anschluss (siehe Abbildung 15). Es handelt sich bei der Einbindung somit um einen einseitigen Anschluss anderer Art, woraus sich eine Note von 5 ergibt. Die Breite messen



Abbildung 15: Anschluss Abschnitt 5.5



Abbildung 16: Hindernisse Abschnitt 5.5

wir mit einem Maßband, dieser Fahrradstreifen ist 1,65m breit und erhält daher die Note 3. Hindernisse sind an dieser Stelle in Form von parkenden Autos vorhanden, die auf ehemals vorhandenen Parkplätzen parken, deren Markierung noch nicht vollständig entfernt wurde und weiterhin zu erkennen ist (siehe Abbildung 16). Lichtsignalanlagen und Beschilderungen sind auf diesem Streckenabschnitt nicht vorhan-

den, sodass diese Kriterien nicht bewertet werden. Der Fahrradstreifen weist eine bituminöse Oberfläche auf, sodass für das Kriterium Material eine 1 vergeben wird. Belagswechsel sind nicht vorhanden, dementsprechend wird kein Abzug vorgenommen. Das Kriterium der Ebenmäßigkeit wird mit einer 3 bewertet, da rund 30 % des Streckenabschnittes Unebenheiten aufweisen. Die Steigung, die wir über das Digitale Höhenmodell, abrufbar auf dem Geoportal Hamburg, ermittelt haben, liegt bei 1,7 % und damit innerhalb der Kriterien der *ERA*, sodass daraus die Note 3 resultiert. Die Markierung mittels weißen Linien wird mit einer 2 bewertet. Für diesen Abschnitt ergibt sich eine Gesamtnote von 2,63.

2.5 Analyse

Nach der Erhebung des Datenmaterials folgte die Auswertung. Diese wurde auf Basis einer statistischen und einer räumlichen Betrachtung durchgeführt.

Für die statistische Auswertung wurde *Microsoft Excel* verwendet. Dabei nutzten wir zunächst Methoden im Bereich der beschreibenden bzw. deskriptiven Statistik, um die Informationen der Datensammlung zusammenzufassen. Dazu zählte eine grafische und tabellarische Aufarbeitung, um einen Überblick über das erhobene Datenmaterial zu erhalten sowie dieses mit möglichst wenig Informationsverlust zu komprimieren. Zur Komprimierung erfolgte eine Betrachtung von Häufigkeiten, sowohl relativ als auch absolut, und die Errechnung von Mittelwerten. Die Häufigkeiten und die Mittelwerte wurden für einzelne Kriterien, auf die Kategorien und auf die Gesamtheit errechnet. Bei Kriterien, die Durchschnittswerte als Ergebnis aufweisen sowie bei den Gesamtnoten ergibt sich aufgrund der Nachkommastellen eine Vielzahl verschiedener Werte. Eine Häufigkeitsbetrachtung zeigt in diesen Fällen geringe Häufigkeiten vieler unterschiedlicher Werte. Daher wurden diese Ergebnisse in Bandbreiten gemäß des Schulnotensystems zusammengefasst, um die Vergleichbarkeit zu gewährleisten. Die Note 1 wird dabei für Ergebnisse zwischen 1,0 und 1,5 vergeben, eine 2 bei Ergebnissen größer 1,5 bis einschließlich 2,5 usw. Darüber hinaus erstellten wir Kontingenztabellen mittels *Pivot-Tabellen*, die es ermöglichen, zweidimensionale Merkmale eines Stre-



ckenabschnitts abzubilden, etwa Anlagentypus und Breite. Aus diesen Tabellen wurden Grafiken zur besseren Übersicht erstellt. Die räumliche Auswertung gibt Aufschluss über die lokale Verteilung innerhalb des Untersuchungsgebiets und wurde mittels *QGIS* durchgeführt. Die Noten für die einzelnen Kriterien wurden den entsprechenden Streckenabschnitten über eine Attributtabelle zugeordnet. So konnten grafische Darstellungen zu den Ergebnissen der Kriterien und der Durchschnittsergebnisse in Form von Karten erstellt werden.

Es erfolgten Schlussfolgerungen zu den Qualitäten der Radverkehrsanlagen in der Gesamtheit. Außerdem wurden die einzelnen Streckenabschnitte mit den schlechtesten Gesamtbewertungen betrachtet und analysiert, welche Gründe ausschlaggebend für ihr Abschneiden waren.

2.6 Maßnahmenkatalog

Aus den Ergebnissen der Analyse wurden Maßnahmen abgeleitet. Ziel dieser Maßnahmen war es, im Sinne der Fragestellung Verbesserungen für den Radverkehr zu erzielen, die die im Vorhinein analysierten Schwächen gezielt aufwerten. Dabei fungierten die Bewertungskriterien erneut als Maßstab, eine Verbesserung aller Kriterien wurde angestrebt. Dass mehrere Maßnahmen entworfen wurden, lässt sich auf die unterschiedlichen Problemstellen zurückführen.

2.7 Verkehrsplanerischer Entwurf

Teil des Maßnahmenkatalogs ist die konkrete räumliche Ausgestaltung eines Streckenabschnittes in Form eines verkehrsplanerischen Entwurfs. Der Streckenabschnitt wurde aus den zehn in der Gesamtbewertung am schlechtesten bewerteten Abschnitten ausgewählt. Dabei war es nicht unser Ziel, lediglich ein Kriterium zu verbessern oder vollumfänglich zu erfüllen, sondern eine integrierte Betrachtung anzustreben, die mehrere Kriterien umfasst. Als Grundlage dienten dabei die erarbeiteten theoretischen Grundlagen sowie unsere Bewertungskriterien (siehe Punkt 2.3). Außerdem mussten weitere Grundlagen für die raumbezogene Neugestaltung erarbeitet werden, die sich auf den konkreten Raum des Entwurfs beziehen. Dazu gehörte etwa die Recherche nach Verkehrsströmen. Diese konnten uns von der *BWVI* zur Verfügung gestellt werden. Die Zählungen der Verkehrsströme sind in den Jahren 2008 und 2013 erhoben worden. Zusätzlich benötigten wir eine digitale Grundlage im *.dwg*-Format. In diesen Dateien sind jedoch keine nicht-bauliche Elemente wie Straßenmarkierungen enthalten, sodass hieraus keine Informationen über bestehende Fahrstreifenbreiten u. Ä. entnommen werden konnten. Aufgrund dieser fehlenden Angaben war eine zeichnerische Darstellung des aktuellen Ist-Zustandes des Entwurfsgebiets nicht im erforderlichen Detaillierungsgrad umsetzbar. Daher wurde hierfür ein Luftbild verwendet.



3



ANALYSE



3.1 Grundlagen zur Analyse

Die Auswertung der durch die Bestandsaufnahme erfassten Daten erfolgt kategorisiert nach den einzelnen Bewertungskriterien, um einen Überblick über die konkreten Ergebnisse der jeweiligen Aspekte zu ermöglichen. Darüber hinaus werden die Gesamtnoten der Streckenabschnitte sowie die errechneten Durchschnittsnoten für die Oberkategorien Sicherheit und Komfort quantitativ untersucht. Dabei analysieren wir je nach Erfordernis und Aussagekraft für das betrachtete Kriterium entweder nur die allgemeine Verteilung der Notenwerte oder die Notenverteilung differenziert nach Anlagentypus – in manchen Fällen auch beides. In der kriterienbasierten Betrachtung verdeutlichen wir weiterhin Auffälligkeiten und ziehen Schlussfolgerungen zu ihren möglichen Gründen. Zum Abschluss fassen wir die wesentlichen Erkenntnisse zusammen.

Die Analyse der Ergebnisse der Bestandsaufnahme wird aus zwei Perspektiven durchgeführt, die unterschiedliche Aussagen und Schlüsse über die bewerteten Radverkehrswege ermöglichen. Zum einen gibt die quantitative Analyse einen Überblick über Verteilung von Notenwerten – sowohl insgesamt als auch aufgeschlüsselt nach Bewertungskriterien – und lässt Vergleiche zwischen den verschiedenen Anlagentypen zu. Zum anderen können durch die räumliche Betrachtung ortsbezogene Besonderheiten und Muster erkannt und daraus Rückschlüsse auf Gründe für Ausprägungen gezogen werden. Zusätzlich erlaubt die visuelle Darstellung in Kartenform einen anschaulichen Gesamteindruck des Radverkehrsnetzes in Bezug auf die jeweiligen Bewertungskriterien.

Was im Bereich der Quantitätsanalyse bei der Untersuchung der besten und schlechtesten Streckenabschnitte als erstes ins Auge fällt, ist, dass unter ihnen einige kurze Abschnitte zu finden sind. Von den besten 25 Streckenabschnitten weisen 12, also etwa die Hälfte eine Länge von 50 m oder weniger auf. Bei vielen dieser kurzen Abschnitte handelt es sich um einzelne Fahrbahnüberquerungen an Knotenpunkten, an denen nur entlang einer der kreuzenden Fahrbahnen eine Radverkehrsanlage besteht. Der kurze Abschnitt gibt den Radfahrern die Möglichkeit, diese Fahrbahn in Richtung der kreuzenden Fahrbahn zu überqueren. Ein Beispiel hierfür ist der Knotenpunkt *Bei den Mühren / Bei dem neuen Krahn / Mattentwiete / Brooksbrücke* (siehe Abbildung 17). Andere Kurzabschnitte kommen durch „Auslaufstrecken“ in Form von Schutzstreifen zustande, die von einer Radwegs- oder Radfahrstreifen- zu einer Mischverkehrsführung überleiten, wie es beispielsweise am *Dovenfleet* der Fall ist (siehe Abbildung 18). Daher sind sie aus unserer Sicht kaum repräsentativ für die Betrachtung zusammenhängender Radverkehrsanlagen und vermitteln zum Teil einen falschen Eindruck bei der Untersuchung der quantitativen Ergebnisse. Aus diesem Grund bleiben insgesamt 67 der 172 untersuchten Streckenabschnitte in der quantitativen Analyse unberücksichtigt, da sie eine Länge von 50 m oder weniger aufweisen.

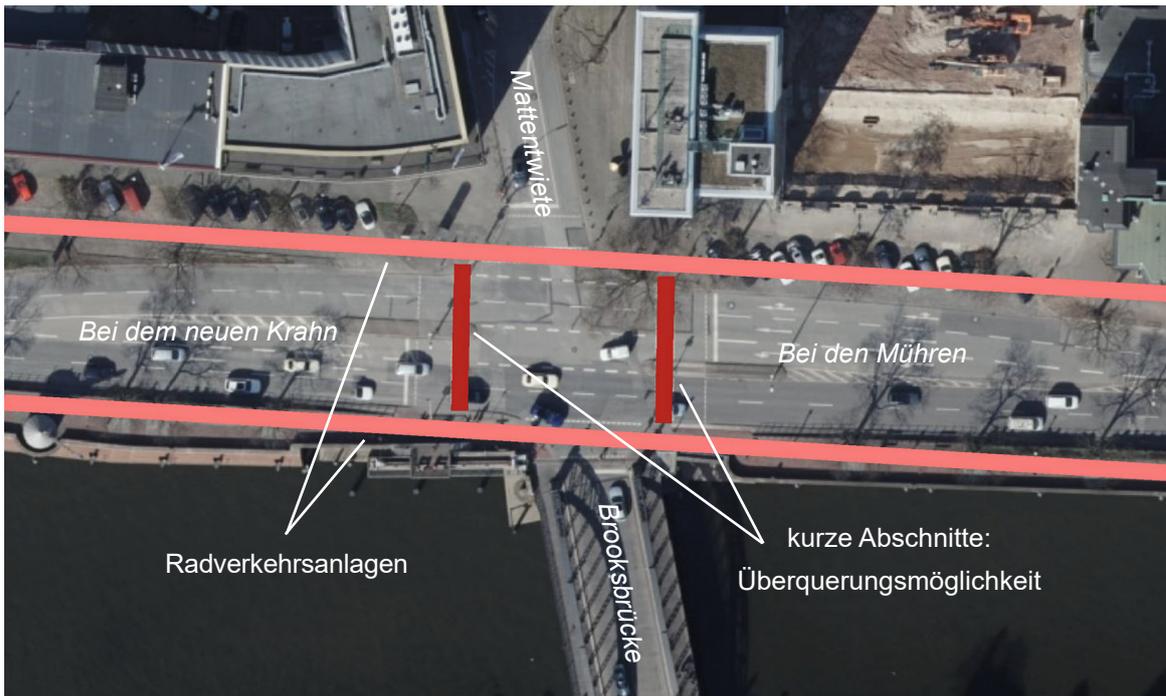


Abbildung 17: Darstellung kurzer Abschnitte als Querungsmöglichkeit

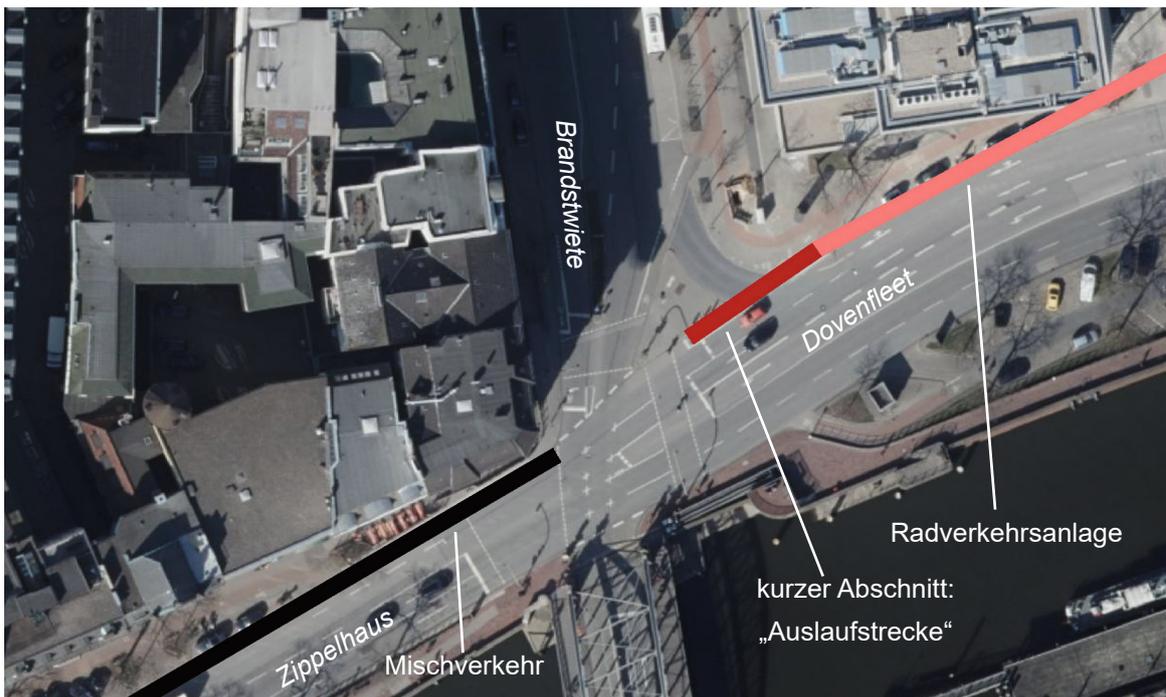


Abbildung 18: Darstellung kurzer Abschnitte als Auslaufstrecke

In der räumlichen Analyse werden sie jedoch nicht ausgeschlossen, da es hier nicht allein um die Darstellung der Qualität des jeweiligen Abschnitts geht. Der Fokus liegt stattdessen darauf, einen Eindruck davon zu vermitteln, wo im Untersuchungsgebiet tatsächlich Radverkehrsanlagen vorhanden sind. Hierbei spielen die Einzelabschnitte deshalb weniger eine Rolle, sondern mehr die Veranschaulichung des bestehenden Radwegenetzes insgesamt. Die folgenden quantitativen Ergebnisse beziehen sich



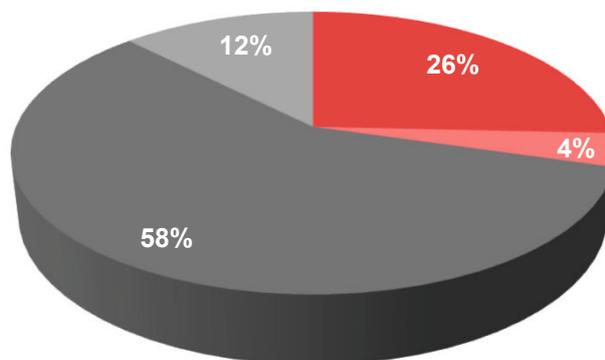
also auf 105 Streckenabschnitte mit einer Länge von über 50 m. Die Kartendarstellungen im Rahmen der räumlichen Betrachtung enthalten alle 172 Abschnitte, die durch die Bestandsaufnahme erhoben wurden.

Zum besseren Verständnis der Auswertungen ist darauf hinzuweisen, dass Bewertungen, die mittels einer Durchschnittswertberechnung entstanden sind, für die Analyse in Bandbreiten zusammengefasst wurden, um u. a. die Vergleichbarkeit zwischen einzelnen Kriterien zu ermöglichen. Nähere Hintergründe hierzu werden im Punkt 2.5 erläutert.

Da in diesem Analyse-Kapitel eine große Anzahl an Werten genannt und ausgewertet wird, haben wir uns entschieden, die im Rahmen der Analyse errechneten relativen Zahlen auf ganze Zahlen zu runden. Aus unserer Sicht stellen die entstehenden Rundungsdifferenzen keine relevante Verzerrung der Ergebnisse dar, vereinfachen aber das Lesen und Vergleichen. Um das Lesen nicht durch den vorangestellten Zusatz *ca.* zu erschweren, verzichten wir darauf.

3.2 Sicherheit

Die Auswertung der Anlagentypen gibt einen Einblick in die „bauliche“ Ausgestaltung des Radwegenetzes in der Hamburger Innenstadt. Darin fällt als erstes auf, dass mit einem Anteil von 70 % etwa Dreiviertel der Radverkehrsanlagen in Form von Radwegen im Seitenraum angelegt sind. Dieser Anteil an der Gesamtzahl teilt sich in 58 % Ein- und 12 % Zweirichtungsradswege auf. Damit machen Einrichtungsradswege mehr als die Hälfte der innerstädtischen Radverkehrsanlagen aus. Etwa ein Viertel (26 %) werden in Form von Radfahrstreifen geführt, nur 4 % sind als Schutzstreifen eingerichtet. Fahrradstraßen sind im untersuchten Gebiet nicht vorhanden. Die *Mönckeberg-* und ein Teil der *Bergstraße* sind einer Fahrradstraße ähnlich, da sie neben dem Radverkehr nur von Linienbussen, Lieferverkehr und Taxis genutzt werden dürfen. Sie sind jedoch nicht explizit als Fahrradstraße angelegt, sodass der Radverkehr hier keinen Vorrang hat und sich mit dem Linienverkehr arrangieren muss. Aus diesem Grund handelt es sich bei diesen Straßen nicht um Radverkehrsanlagen im Sinne unserer Untersuchung.



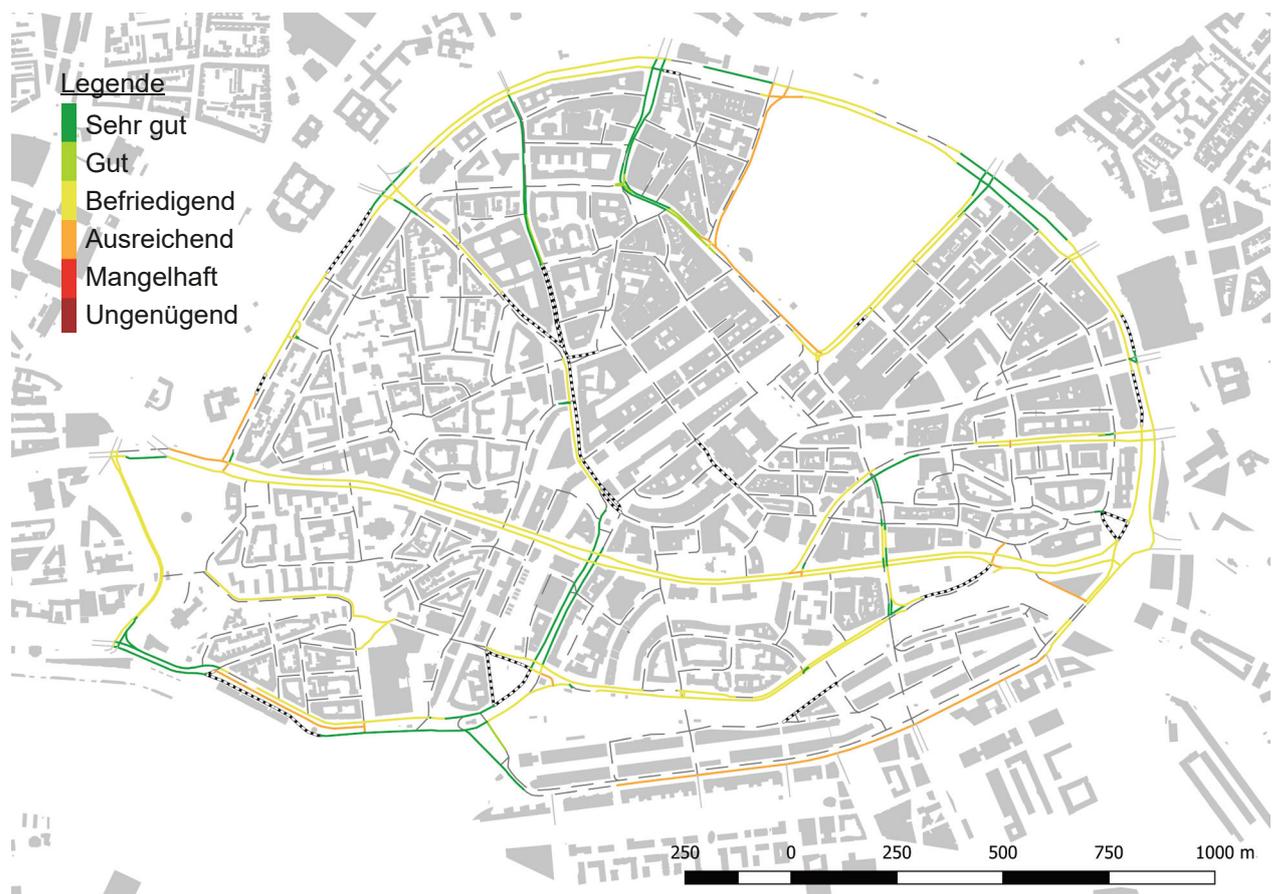
■ Radfahrstreifen ■ Schutzstreifen ■ Radweg ■ Zweirichtungsradsweg

Diagramm 1: Relative Verteilung der Ausprägungen zum Anlagentypus



Mit einem Anteil von etwas mehr als einem Viertel der Gesamtzahl sind die Führungsformen auf der Fahrbahn deutlich unterrepräsentiert. Dies entspricht nicht den aktuellen Planungsprioritäten der Stadt Hamburg, welche die Führung auf der Fahrbahn einer Führung im Seitenraum vorziehen (siehe Punkt 1.2.3). In diesem Sinne besteht ein hohes Handlungspotenzial.

Bei Einbeziehung der räumlichen Ebene (siehe Karte 1) lässt sich erkennen, dass die Radwege im Vergleich zu Radfahrstreifen zum Teil deutlich längere zusammenhängende Strecken bilden. Ein Extrembeispiel hierfür ist die Strecke vom *Millerntorplatz* über die *Ludwig-Erhard-Straße* und die *Willy-Brandt-Straße*. Auch die Zweirichtungsradwege sind im Verhältnis zu den fahrbahngeführten Radverkehrsanlagen recht lang. Darüber hinaus weist die Anordnung der Anlagentypen keine erkennbaren Regelmäßigkeiten oder räumlichen Konzentrationen auf. Die Verteilung der unterschiedlichen Führungsformen scheint willkürlich zu sein.

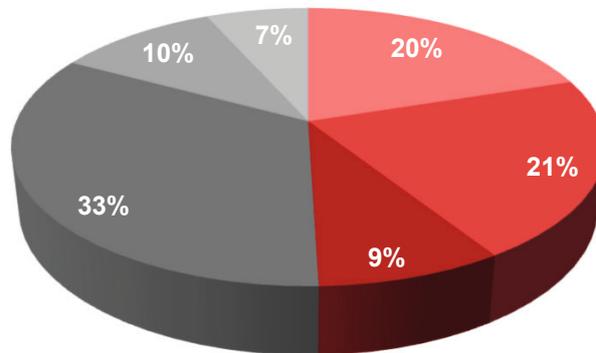


Karte 1: Qualität der Abschnitte in Bezug auf Anlagentypen

Die Bewertungsergebnisse zur Einbindung der einzelnen Streckenabschnitte zeigt auf der einen Seite ein relativ differenziertes Bild, da das gesamte Notenspektrum abgedeckt wird, auf der anderen Seite wirkt es wiederum ziemlich ausgeglichen. Denn die



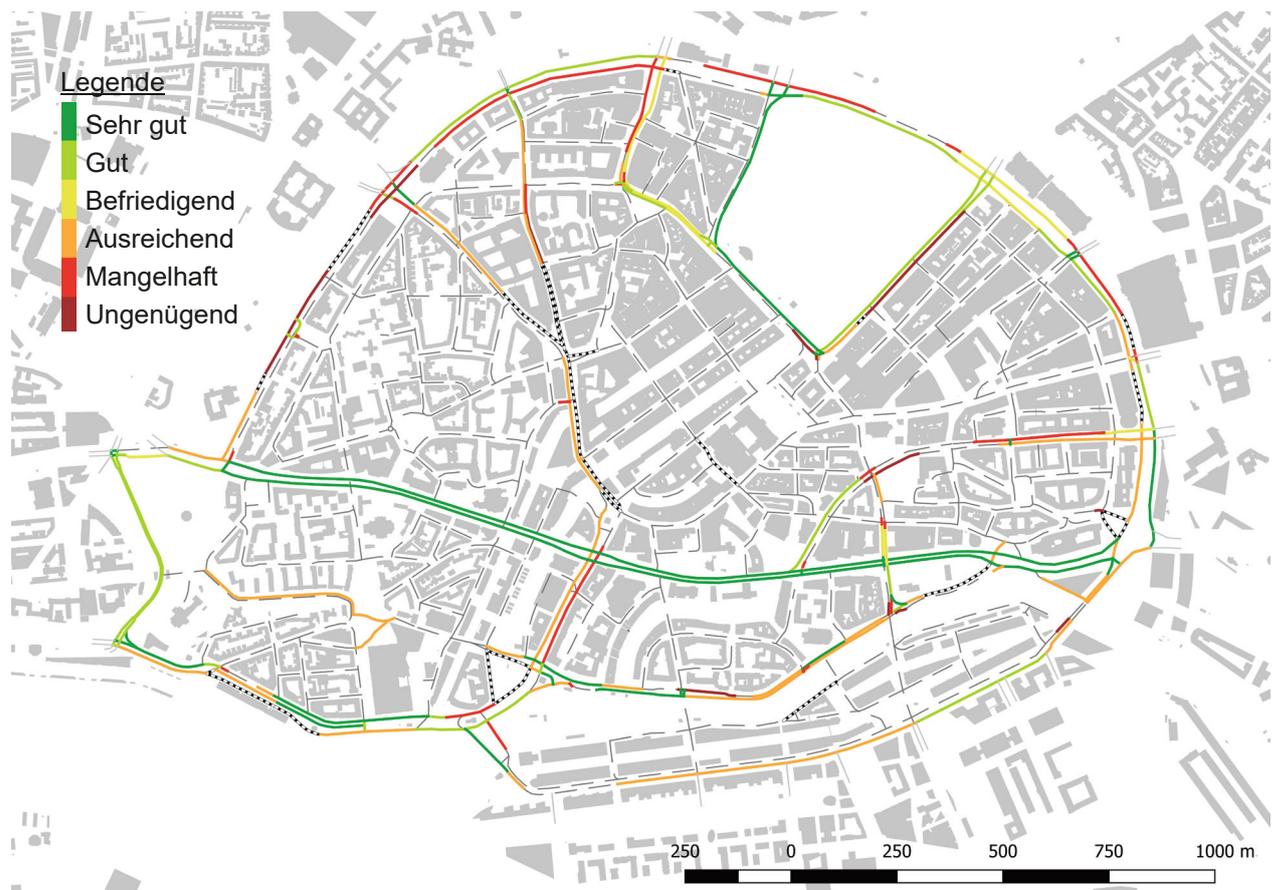
Zahl der Abschnitte mit zufriedenstellenden Noten von 1 bis 3 und die Zahl der Abschnitte mit verbesserungswürdigen Noten von 4 bis 6 machen jeweils genau 50 % aus. Dabei stechen die mit Ausreichend bewerteten Stre-



■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5 ■ 6
Diagramm 2: Relative Verteilung der Ausprägungen zur Einbindung

cken mit einem Gesamtanteil von einem Drittel klar heraus. Sie liegen 12 % über der zweithäufigsten Bewertung Gut, die 21 % der vergebenen Noten ausmacht. Damit liegt sie nur 1 % über der Bestbewertung Sehr gut (20 %). Am seltensten ist die Note 6 vergeben (7 %). Die Note 5 kommt mit einem Anteil von 10 % häufiger vor, als die Note 3 (9 %), wenn auch nur geringfügig. Durch die Errechnung des Mittelwertes von 3,13 wird deutlich, dass die zunächst ziemlich ausgeglichen wirkende Verteilung doch mehr in den positiven Bereich tendiert, da er über dem Wert von 3,5 liegt, der bei einer Gleichverteilung aller Notenwerte auftreten würde. Trotz dieser positiven Tendenz darf nicht außer Acht gelassen werden, dass die Hälfte aller Abschnitte eine nicht zufriedenstellende Bewertung aufweisen. Da diese Noten nur für Radverkehrsstrecken mit einseitigem Anschluss vergeben werden, unterstreicht dieser Sachverhalt den eindeutigen Mangel, dass an vielen Stellen Unterbrechungen der Radverkehrsführung durch vollständig fehlende Radverkehrsanlagen entstehen. Hier gibt die mengenmäßige Betrachtung der Notenwerte bereits einen Hinweis darauf, dass das vorhandene Radverkehrsnetz aus unterschiedlichen Einzelstücken besteht und Radfahrer an vielen Stellen zwischen verschiedenen Führungsformen wechseln müssen oder einzelne Teilstrecken ohne weitere konkrete Radverkehrsführung enden.

Diese „Zerstückelung“ des Netzes kann durch die raumbezogene Betrachtung weiter hervorgehoben werden. Die Karte 2 zeigt die stark differenzierte räumliche Verteilung der Notenwerte und macht damit deutlich, dass bezüglich der Anlage gleichartiger Führungsformen kaum Kontinuität besteht. Viele verhältnismäßig kurze Einzelstücke – wie z. B. an der *Brandstwierte* – zwingen Radfahrer fast überall im Untersuchungsgebiet schon bei der Überwindung geringer Entfernungen dazu, aufgrund der häufigen Wechsel der Führungsform besonders aufmerksam zu sein. Als einzige Ausnahme stechen erneut die *Ludwig-Erhard-* und *Willy-Brandt-Straße* positiv heraus, auf denen sich über eine sehr lange Strecke hinweg dieselbe Führungsform durchzieht.



Karte 2: Qualität der Abschnitte in Bezug auf Einbindung

Einen wichtigen Punkt, der einen nicht unwesentlichen Einfluss auf die Ergebnisse der Einbindung hat, stellen die Baustellen dar. Denn überall wo Abschnitte an eine Baustelle grenzen, können diese Abschnitte maximal die Note 4 erreichen, da auf der Baustellenseite kein Anschluss besteht. Dies kann kritisch hinterfragt werden, da Baustellen in der Regel nicht dauerhaft bestehen. Wie in Punkt 2.3.2 erläutert, wollen und können wir nur den aktuellen Stand zum Zeitpunkt der Bestandsaufnahme abbilden. Zu diesem Zeitpunkt sind an den entsprechenden Stellen keine Radverkehrsanlagen vorhanden, wodurch dieselben Risiken entstehen, die auch bei dauerhaft fehlenden Anschlüssen vorhanden sind. Aus diesem Grund sehen wir in dieser Art der Bewertung von Baustellen keine Verfälschung der Ergebnisse. Von der Gesamtzahl der 172 untersuchten Streckenabschnitte, die auf der Karte abgebildet sind, haben 72 Abschnitte nur einen einseitigen Anschluss, 11 Abschnitte sind gar nicht angeschlossen. Insgesamt sind also 83 Abschnitte betroffen, die keinen beidseitigen Anschluss vorweisen können. Bei lediglich etwa 20 dieser Fälle hängt dies mit einer bestehenden Baustelle zusammen. Das bedeutet, dass der maximal einseitige Anschluss bei 63 von 83 Abschnitten (76 %) nicht aufgrund einer Baustelle besteht. Auch abgesehen von den durch Baustellen verursachten Unterbrechungen ist die Verbindungskontinuität also stark verbesserungswürdig. Da die Kontinuität der Radverkehrswege in



ihrer Ausgestaltung aus unserer Sicht einen großen Einfluss sowohl auf Sicherheit als auch auf den Komfort hat, sehen wir in Bezug auf dieses Kriterium essenziellen Handlungsbedarf.

Vor dem Hintergrund des Bewertungsschemas für die Breite der Radverkehrsanlagen kommen einige Notenwerte nicht vor. Durch die Berechnung von Durchschnittswerten ergeben sich bei Abschnitten, auf denen die Breite variiert,

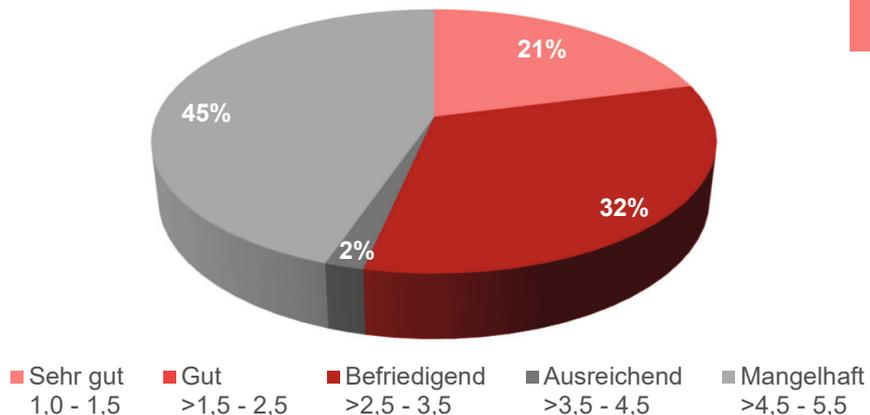


Diagramm 3: Relative Verteilung der Ausprägungen zur Breite

Noten zwischen den Vergabewerten von 1, 3 und 5. Dies trifft lediglich auf die Bewertung Ausreichend zu, die alle Noten im Bereich von über 3,5 bis einschließlich 4,5 beinhaltet, welche mit einem Anteil von 2 % an der Gesamtzahl der Bewertungen aber relativ wenig vorkommt. Die Notenwerte 2 und 6 sind nicht vorhanden. Betrachtet man lediglich die hauptsächlich vorhandenen Ergebnisse, ergibt sich ein klares Bild. Mit einem Anteil von 45 % ist die Breite von fast der Hälfte aller untersuchten Streckenabschnitte als Mangelhaft zu bezeichnen. 32 % sind Befriedigend und immerhin 21 % erhalten ein Sehr gut. Mit absteigender Qualität der Breite steigt also die Anzahl der zugehörigen Abschnitte.

Hierzu ist auch eine Betrachtung in absoluten Zahlen aufgeschlüsselt nach Anlagentypen interessant. Das Diagramm 4 lässt klar erkennen, dass Radfahr- und Schutzstreifen ausschließlich sehr gute und befriedigende Wertungen erhalten. Während die Schutzstreifen je zur Hälfte auf die beiden Noten aufgeteilt sind, verteilen sich die Radfahrstreifen im Verhältnis 60 : 40 zugunsten der besseren Benotung. Bei den Radwegen verschiebt sich die Verteilung in den schlechteren Bereich. Mit 10 von 13 Streckenabschnitten (77 %) im befriedigenden Bereich fällt das Ergebnis bei Zweirichtungsradsradwegen nicht so negativ aus, doch wird auch hier durch nur eine sehr gute (8 %), aber zwei mangelhafte Bewertungen (15 %) die absteigende Tendenz sichtbar. Bei den Einrichtungsradsradwegen ist das schlechte Ergebnis eindeutiger. Dreiviertel von ihnen weisen eine mangelhafte Breite auf. Nur 3 Radwege (5 %) zeichnen sich durch eine sehr gute Breite aus. Auch die Mittelwerte bestätigen die Aussagen der Einzelwerte, dass die Führungsformen auf der Fahrbahn um einiges besser abschneiden, als die Führung im Seitenraum. Während sie für Schutzstreifen bei genau 2,00

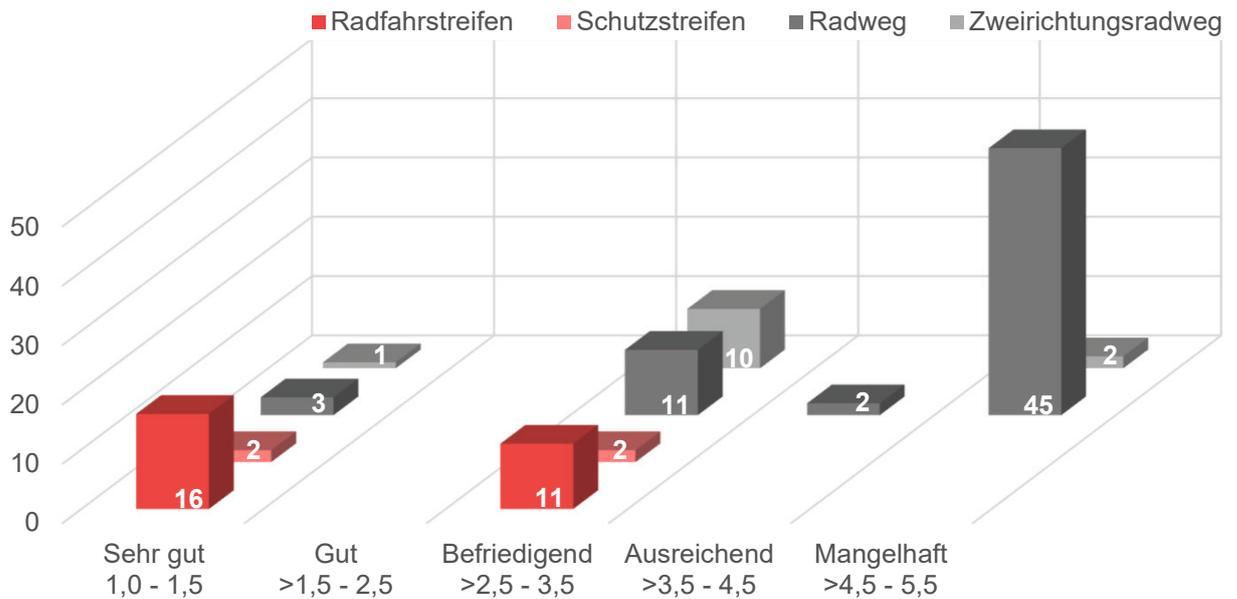
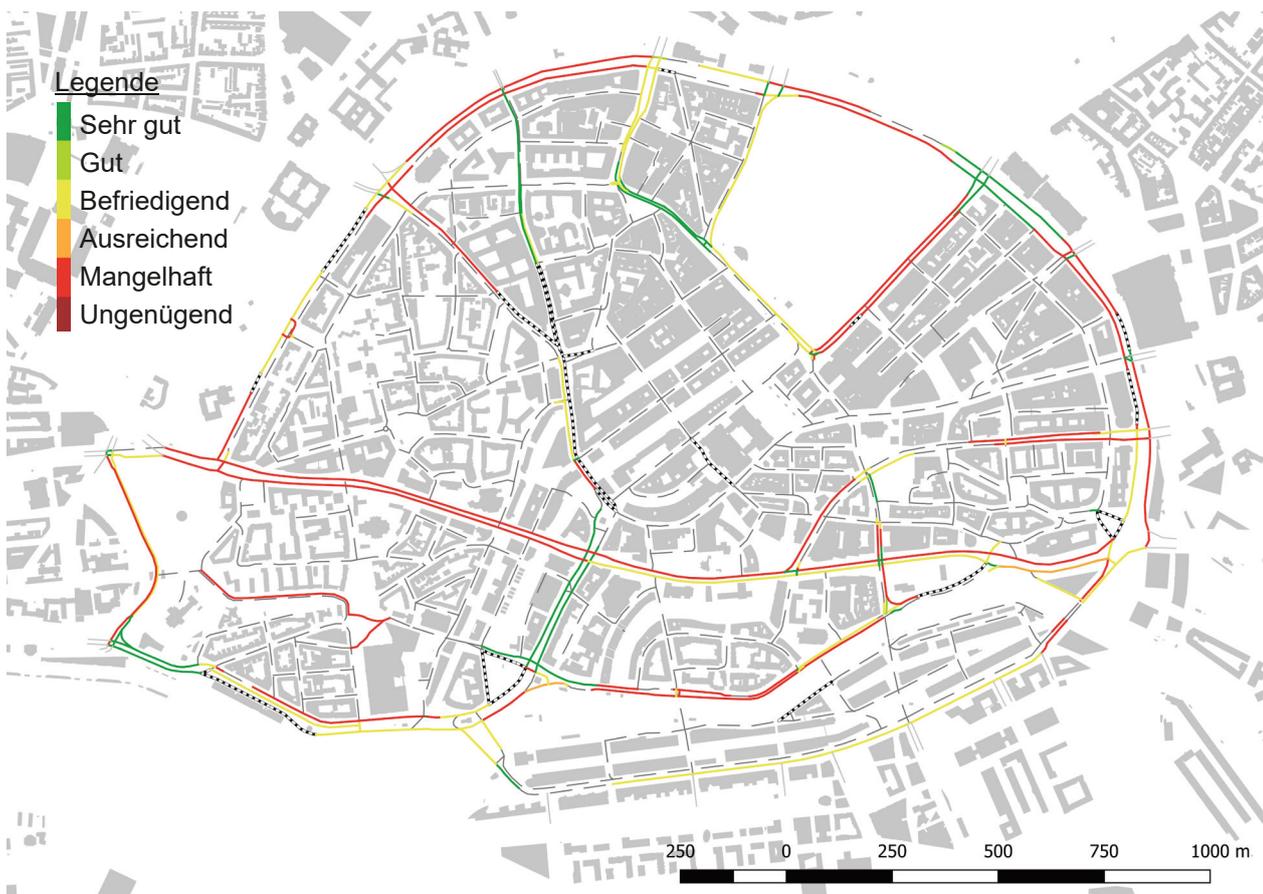


Diagramm 4: Anzahl Ausprägungen zur Breite nach Anlagentypen

und Radfahrstreifen sogar bei 1,83 liegen, ergeben sich für die Seitenraumführungen Werte von 3,15 für Zweirichtungs- und 4,42 für Einrichtungsradwege. Gründe für diese Resultate können im Alter der Radwege liegen. Solche, die bereits vor einigen Jahrzehnten angelegt wurden, unterlagen unter Umständen anderen Prioritäten in der Verkehrsplanung mit dem Fokus auf dem MIV und wurden so im „Restraum“ zwischen Fahrbahn und Bebauung realisiert. Darüber hinaus bestanden zum Teil andere Vorgaben für Mindestbreiten, als die heutigen Standardwerte oder sie hatten in der Planung kein so großes Gewicht, wie es heute der Fall ist. Die unterschiedlichen Angaben zur Regelbreite von Radfahrstreifen in den *RASt 06* und den *ERA* zeigen beispielweise eine steigende Tendenz der Entwicklung von Richtwerten für die Breite (siehe Punkt 1.2.2 und Punkt 2.3.2).

Die räumliche Betrachtung lässt keine Auffälligkeiten in Form von räumlicher Konzentration guter oder schlechter Breiten erkennen. Auch hier verteilen sich die Bewertungen scheinbar willkürlich auf das Untersuchungsgebiet. In der Gesamtbetrachtung visualisiert die Karte 3, dass in Bezug auf die Breite der Radverkehrsanlagen im gesamten Gebiet – mit Ausnahme einiger weniger Bereiche wie beispielsweise dem *Gänse-* oder *Rödingsmarkt* sowie den *Landungsbrücken* – akuter Optimierungsbedarf besteht. Die in den anderen Kriterien bisher positiv aufgefallenen *Ludwig-Erhard-* und *Willy-Brandt-Straße* schneiden in diesem Punkt nicht gut ab.



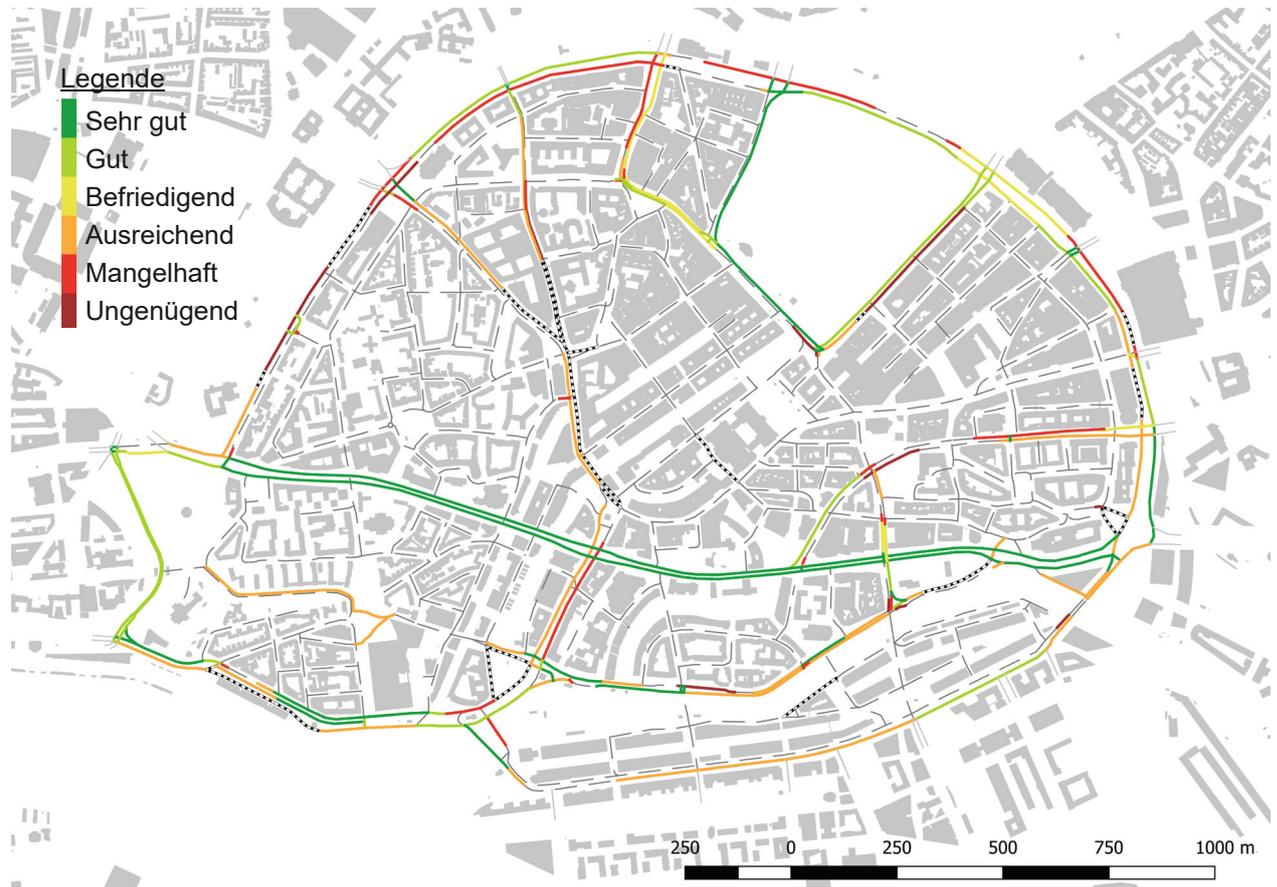
Karte 3: Qualität der Abschnitte in Bezug auf Breite

Die Bewertung der Hindernisse zeigt ein positives Ergebnis. Lediglich 20 der 105 Streckenabschnitte (19 %) erhalten die Note 3, alle anderen sind mit 1 bewertet. Von den untersuchten Abschnitten erzielen somit 81 % die Bestnote. Die Bewertungen mit 3 erfolgt nur in sehr wenigen Fällen aufgrund baulicher Hindernisse. In erster Linie wird sie aufgrund von Hindernissen durch wartende oder aussteigende Fahrgäste an Bushaltestellen vergeben, an denen der Radweg trotz Haltestelle direkt an der Bordkante verläuft und somit die Gefahr einer Kollision besteht (*Glockengießerwall, Klosterwall, Millerntorplatz* u. W.). Einzelfälle sind darüber hinaus beispielsweise

- parkende PKW an der *Esplanade*, die auf den Radfahrstreifen ragen,
- PKW, die aufgrund der kurzen Rechtsabbiegerspur vom *Ballindamm* auf den *Glockengießerwall* den Radfahrstreifen blockieren,
- querende Fußgänger am *Glockengießerwall* im Bereich des Fußgängerüberwegs auf Höhe der *Spitalerstraße* oder am Ein- und Ausgang der U-Bahnstation an der *Steinstraße*



Die Karte 4 veranschaulicht das insgesamt gute Ergebnis im räumlichen Bezug vor allem im Vergleich zu den Kartendarstellungen der anderen Kriterien sehr nachdrücklich. Die Ergebnisse dieses Kriteriums lassen sich neben der generellen Auflösung der Problemstellen durch Bushaltestellen fast nur in Einzelfallbetrachtungen verbessern.

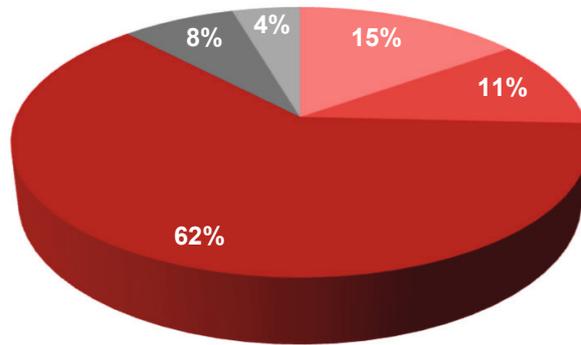


Karte 4: Qualität der Abschnitte in Bezug auf Hindernisse

Das Bewertungskriterium Lichtsignalanlagen trifft auf 66 der 105 und damit auf 63 % der Streckenabschnitte zu, da lediglich diese Abschnitte an einen Knotenpunktbereich grenzen. Von diesen 66 Abschnitten erhalten beinahe Zweidrittel (62 %) eine befriedigende Wertung. Etwa 15 % fallen in den sehr guten Bereich, was den zweitgrößten Anteil bei den Bewertungsspannen ausmacht. Als drittmeiste Bewertung wird die Note 2 an 11 % der Abschnitte vergeben. Nur 8 % weisen einen ausreichenden und 4 % einen mangelhaften Zustand auf. Es sei noch einmal darauf hingewiesen, dass auch hier – ähnlich der Bewertung der Breite – nur die Noten 1, 3 und 5 je Lichtsignalanlage vergeben werden und sich die Noten 2 und 4 durch die Berechnung einer Durchschnittsnote ergeben, weil auf dem Abschnitt mehrere Lichtsignalanlagen unterschiedlicher Qualität vorhanden sind.



Der hohe Prozentsatz an befriedigenden Ergebnissen kommt dadurch zustande, dass in den meisten Fällen sowohl bei fahrbahn- als auch seitenraumgeführten Radverkehrsanlagen eine gemeinsame



■ Sehr gut 1,0 - 1,5 ■ Gut >1,5 - 2,5 ■ Befriedigend >2,5 - 3,5 ■ Ausreichend >3,5 - 4,5 ■ Mangelhaft >4,5 - 5,5

Diagramm 5: Relative Verteilung der Ausprägungen zu Lichtsignalanlagen

Signalisierung mit den PKW bzw. Fußgängern erfolgt. Eine bessere Signalisierungssituation kommt bei Radfahrstreifen im Verhältnis jedoch deutlich häufiger vor (48 %), als es bei Einrichtungsradwegen der Fall ist (21 %). Dies wird geringfügig auch durch die unterschiedliche Gesamtzahl der zwei Führungsformen bewirkt. Eine eigene Signalisierung auf Radwegen ist aus Kostengründen nicht immer sinnvoll und bietet auch durch die Möglichkeit unterschiedlicher Schaltung von Grün- und Rotphasen ggf. keinen signifikanten Sicherheits- oder Komfortvorteil. Vor dem Hintergrund des hohen Anteils an Radwegen kann das Ergebnis dieses Kriteriums mit einem Mittelwert von 2,78 durchaus positiv gesehen werden. Dennoch kann eine eigene Lichtsignalregelung für Radfahrer auf Radwegen z. B. zur Verlängerung von Grünphasen aufgrund der geringeren Räumzeit im Vergleich zu Fußgängern Vorteile bringen. Darüber hinaus darf nicht unberücksichtigt bleiben, dass in der vorliegenden Bestandsaufnahme auch

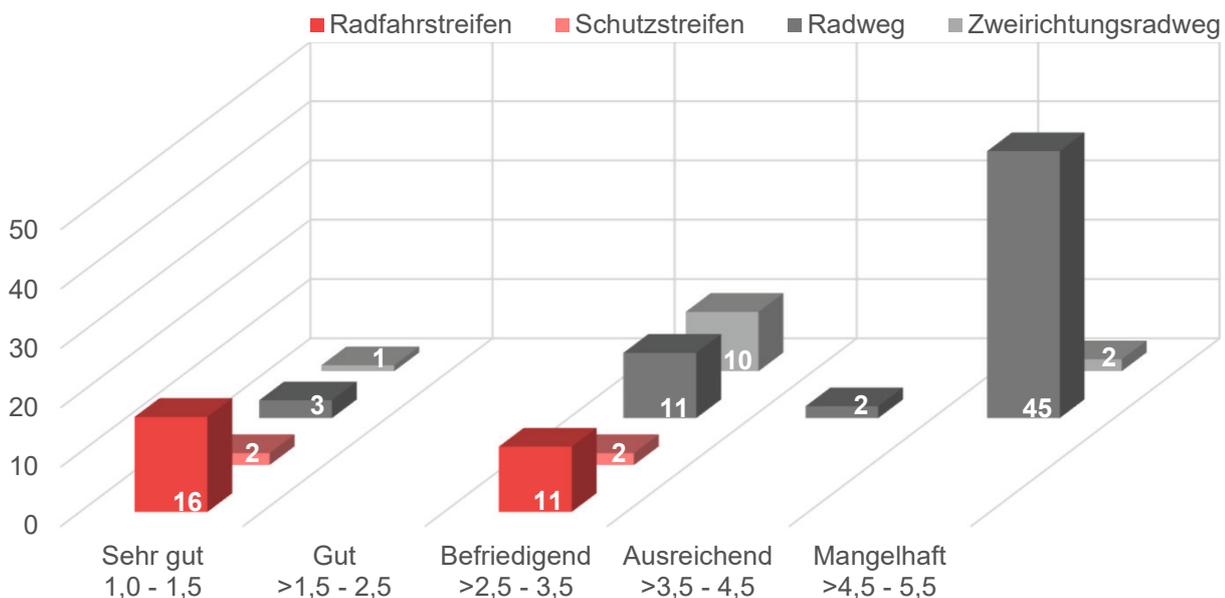
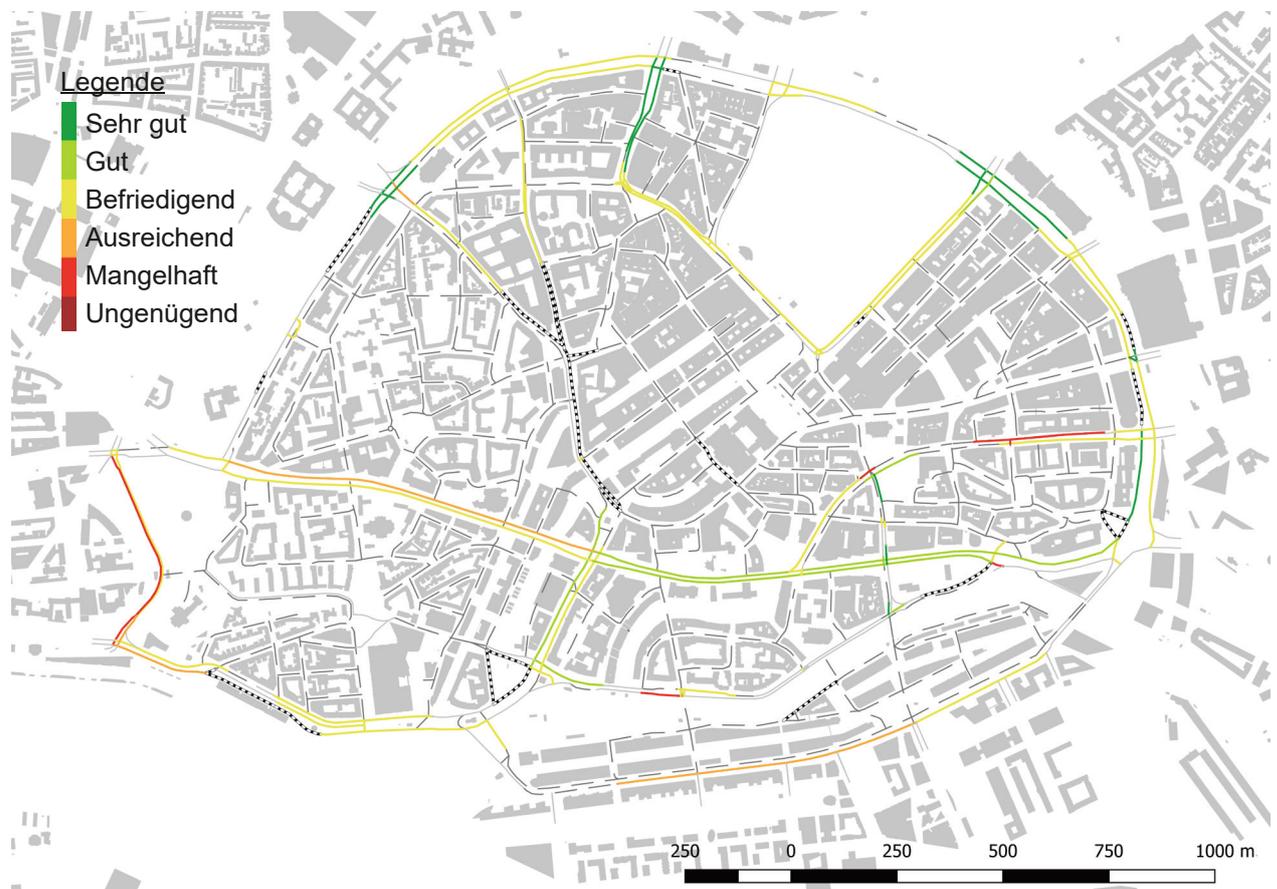


Diagramm 6: Anzahl Ausprägungen zu Lichtsignalanlagen nach Anlagentypen



Wertungen im ausreichenden und mangelhaften Bereich vorliegen, die zu beheben sind. Da sich diese ausschließlich auf Radwege verteilen, könnte eine Umwandlung in Radfahrstreifen – wie auch das Ergebnis der Anlagetypanalyse beschreibt – diese Mängel beseitigen.

Auch wenn die räumliche Analyse keine weiteren nennenswerten Erkenntnisse bringt, möchten wir die Karte 5 dennoch hier abbilden, um einen optischen Eindruck der Qualität in Bezug auf Lichtsignalanlagen und einen direkten Vergleich zu den anderen Kriterien zu ermöglichen.



Karte 5: Qualität der Abschnitte in Bezug auf Lichtsignalanlagen

Nur 8 der 105 Radverkehrsanlagen (8 %) erhalten aufgrund fehlender oder verwirrender Beschilderung tatsächlich eine Abwertung von 0,5 Notenpunkten. In allen Fällen handelt es sich dabei um Zweirichtungsradswege, an deren einem Ende oder auch beiden Enden kein Hinweis auf den erlaubten entgegengerichteten Verkehr vorhanden ist. Vor allem bei der Kombination mit einer deutlich zu geringen Breite des Radwegs, wie es am *Holstenwall* der Fall ist, kann es bei fehlendem Hinweis für die in die richtige Richtung Fahrenden zum einem erhöhten Kollisionsrisiko führen, weil mit dem Gegenverkehr nicht gerechnet wird und kaum Möglichkeiten zum Ausweichen bestehen.



Da diese Bewertung nur auf wenige Abschnitte Anwendung findet, lassen sich aus einer Kartendarstellung der Ergebnisse keine relevanten Schlussfolgerungen ziehen, weshalb wir für dieses Kriterium darauf verzichten. Trotz der geringen Anzahl an Fällen entstehen durch diese Problematik unnötige Risiken, die angegangen werden müssen.

Die Bewertungen der Kategorie Sicherheit liegen insgesamt bei einem Mittelwert von 2,72 und stellen somit ein befriedigendes Ergebnis dar. Wie sich anhand der vorgestellten Detailergebnisse der einzelnen Kriterien erkennen lässt, kann eine detaillierte Analyse, aus welchen Werten sich der Mittelwert zusammensetzt, zu interessanten Erkenntnissen führen. Ein bestimmender Grund für das verhältnismäßig gute Resultat sind die Noten des Kriteriums Hindernisse, die einen Mittelwert von 1,38 bilden und damit sehr gut abschneiden. Im Kontrast dazu steht das Kriterium Breite mit einem Mittelwert von 3,51 und ist – wenn auch extrem knapp – nur ausreichend. Die Anlagentypen, die mit ihrer Benotung ebenfalls Einfluss auf das Kategorieergebnis nehmen, liegen mit 2,57 relativ nah am Gesamtmittelwert, ebenso wie die Einbindung, die einen Wert von 3,13 aufweist. Daraus ergibt sich eine Rangfolge innerhalb der Kategorie, die gleichzeitig eine Rangfolge der Handlungsbedarfe darstellt, in der die am schlechtesten ausgefallenen Kriterien den größten und dringendsten Handlungsbedarf erzeugen. Die Lichtsignalanlagen sollen in dieser Vergleichsbetrachtung nicht detailliert untersucht werden, da sie nur einen Bruchteil der Untersuchungsobjekte betreffen und in den meisten Fällen Einzelbetrachtungen erforderlich sind, um festzustellen, ob und welche Maßnahmen zu einer Verbesserung der Situation beitragen können. Dies gilt umso mehr für die Beschilderung, da hier noch weniger Fälle betroffen sind.

Gesamtbetrachtung Sicherheit

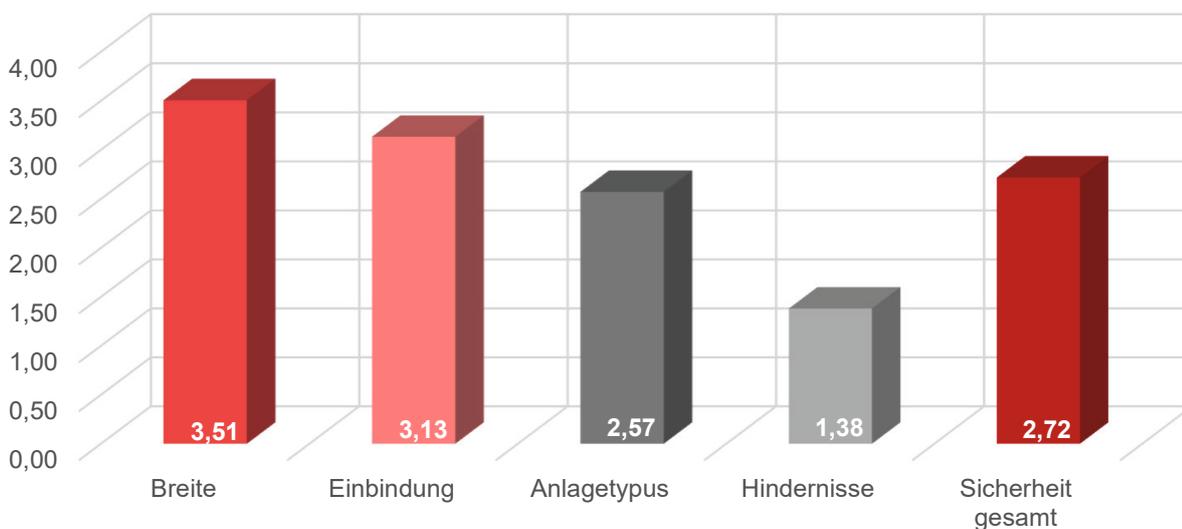


Diagramm 7: Mittelwerte der Kriterien in der Kategorie Sicherheit



Das Gesamtergebnis stellt sich insgesamt betrachtet recht positiv dar, im Bereich der Sicherheit sind Noten im 3er-Bereich aber nicht als zufriedenstellend anzusehen. Es müssen mindestens Ergebnisse im guten, besser noch im sehr guten Bereich angestrebt werden. Denn die Sicherheit aller Verkehrsteilnehmer ist das wichtigste Ziel, das es im Straßenverkehr zu erreichen gilt.

3.3 Komfort

Material

Die Auswertung der Materialqualität ist vor allem in der nach Anlagentypen differenzierten Betrachtung interessant. Denn ähnlich der Daten zur Breite lassen sich auch hier deutliche Unterschiede erkennen. So erhalten hier 100 % der Radfahrstreifen und auch 100 % der Schutzstreifen die Note 1. Bei den Radwegen sind es nur 13 %, die eine sehr gute Note aufweisen können. Dagegen zeichnen sich mit 56 % mehr als die Hälfte der Radwege immer noch durch eine gute Bewertung aus. Die restlichen 31 % befinden sich im befriedigenden Bereich. Von den Zweirichtungsradwegen können nur 8 % mit einer 1 überzeugen, jeweils 46 % sind mit einer 2 oder einer 3 bewertet. Aufgrund des Bewertungsschemas ist es nicht überraschend, dass es keine Bewertungen im ausreichenden oder noch schlechteren Bereich gibt. Das extrem gute Abschneiden der Radfahr- und Schutzstreifen ist darauf zurückzuführen, dass sich diese Radverkehrsanlagen auf der Fahrbahn befinden, die in der Regel aus einem bituminösen Untergrund besteht. Doch auch das recht gute Ergebnis der Radwege zeigt, dass viele von ihnen größtenteils mit den qualitativ hochwertigeren Steinen gepflastert sind. Die 19 befriedigenden Ergebnisse bilden dagegen Ausnahmen, die zum Teil durch eine einheitliche Pflasterung mit weniger guten Steinen zustande kommt, in vielen Fällen aber vor allem das Ergebnis einer Mischung aus verschiedensten Belägen darstellt.

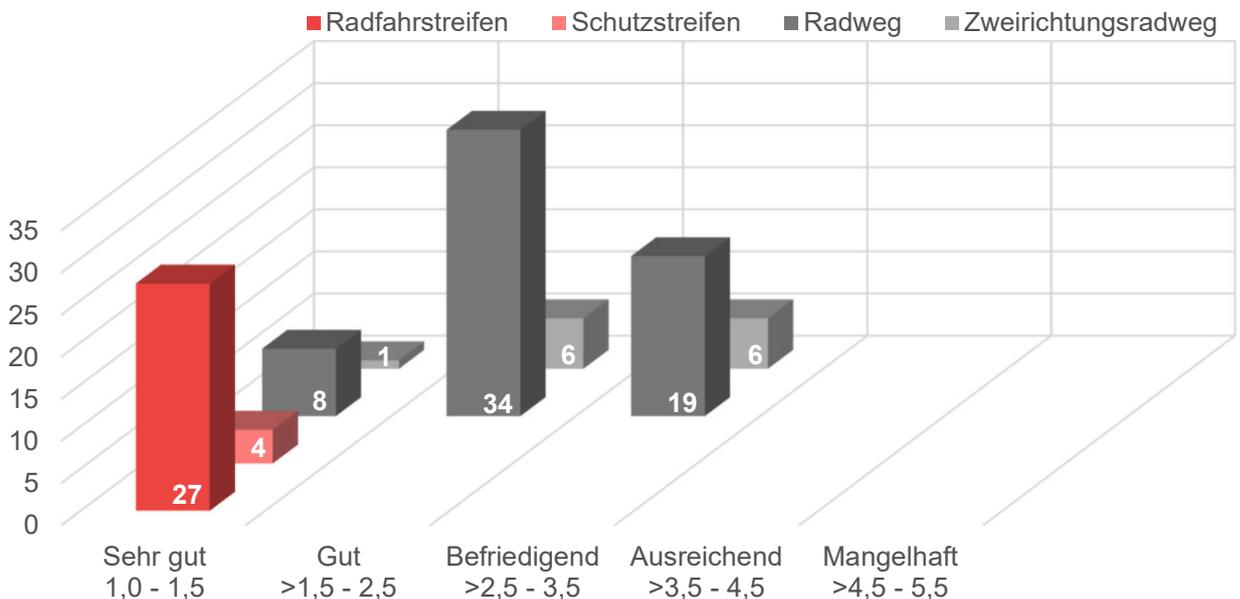
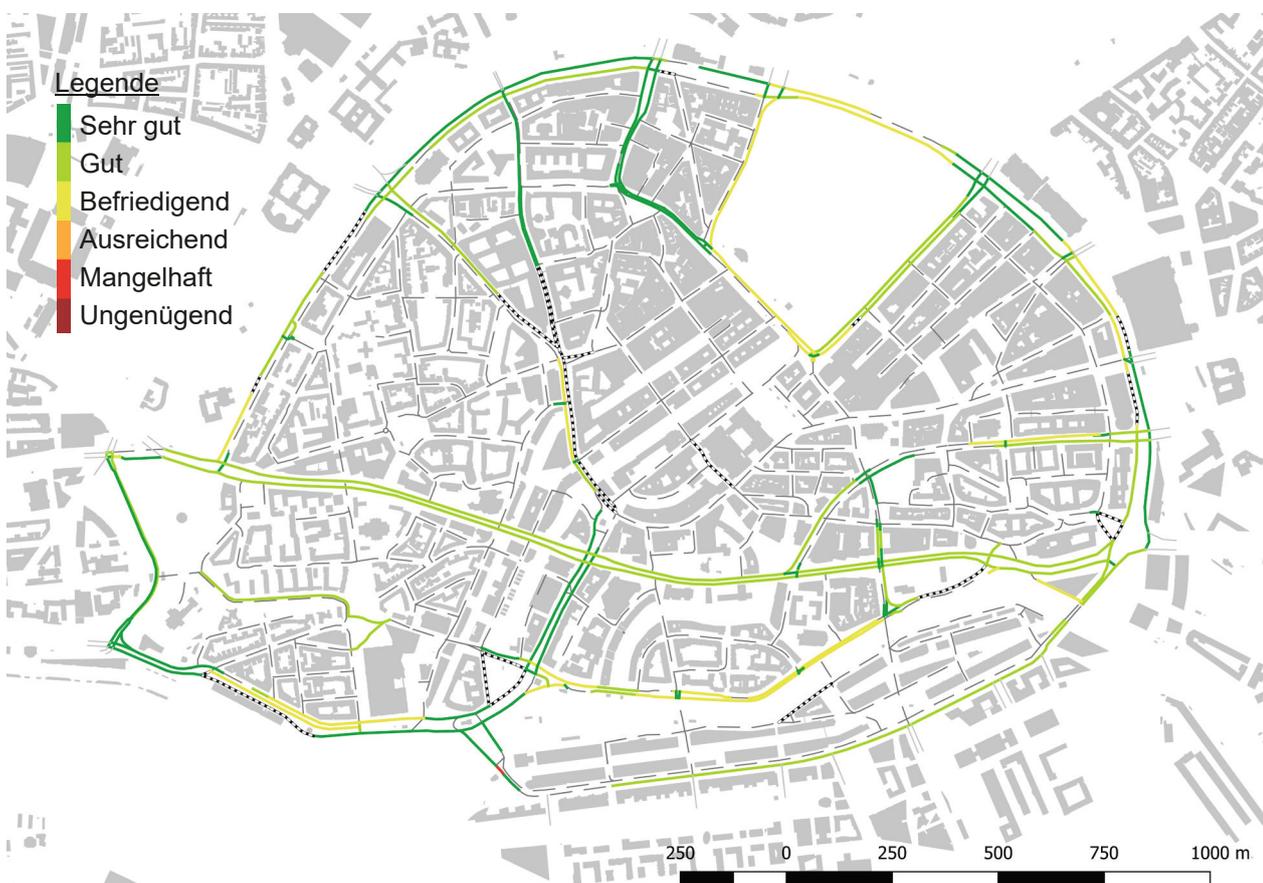


Diagramm 8: Anzahl Ausprägungen zum Material nach Anlagentypen



Auffallend bei der räumlichen Analyse ist, dass sich die Abschnitte mit den schlechteren Ergebnissen bis auf wenige Ausnahmen vor allem entlang des Nordufers der *Norderelbe* und um das Ufer der *Binnenalster* erstrecken. Insbesondere an der *Binnenalster*, also am *Jungfernstieg* und am *Neuen Jungfernstieg* kommt die Note durch die kleinteilige Pflasterung zustande, die auch beim Kriterium Markierung eine Rolle spielt. Bei der Wahl dieser Pflasterung standen wohl vor allem gestalterische Überlegungen im Vordergrund, da es sich beim *Jungfernstieg* um einen der Identifikationsorte der Stadt handelt (BSU 2014). Ein Extrembeispiel für eine Strecke mit vielen verschiedenen Materialien ist ein Streckenabschnitt am *Holstenwall*, der alle in der Kriterienliste vorkommenden Materialien enthält. Hier liegt der Grund vor allem in der nur stellenweise durchgeführten Instandhaltung und Ausbesserung sowie an Baumbeständen, die aufgrund ihrer Nähe zum Radweg eine Pflasterung dessen teilweise nicht zulassen. Als Einzelfall sticht darüber hinaus ein Teilstück an der *Kehrwiederspitze* heraus, das aufgrund seines Kopfsteinpflasterbelags mit einer 5 bewertet ist. Wegen seiner geringen Länge bleibt dieses Stück allerdings bei der quantitativen Betrachtung außenvor. Insgesamt zeigt die Karte 6 aber, dass die untersuchten Radverkehrsanlagen bezogen auf das Material insgesamt eine gute Qualität aufweisen.



Karte 6: Qualität der Abschnitte in Bezug auf Material



Die Ergebnisse zum Belagswechsel stehen teilweise in direktem Zusammenhang mit den Resultaten zum Material, da nur bei Abschnitten mit mehr als einem Material ein Belagswechsel erfolgen kann. Oder umgekehrt gesagt, sobald ein Abschnitt einen Belagswechsel aufweist, wird die Bewertung des Materials eine Durchschnittsnote ausweisen, da mindestens zwei Materialien vorhanden sind. Trotz dieses Zusammenhangs von Material und Belagswechsel unterscheidet sich das Bewertungsschema signifikant, da es sich nicht um das in den meisten anderen Kriterien verwendete Schulnotensystem handelt. Ähnlich stark variieren auch die Ergebnisse in der Streuung der Bewertungen. Doch in einem Punkt sind die Ergebnisse wiederum vergleichbar. Radfahr- und Schutzstreifen weisen keinerlei Belagswechsel auf, bei Radwegen sind es 20 %, bei Zweirichtungsradwegen nur 8 %. Eine Ausnahme bei den Radfahrstreifen gibt es allerdings, da sich – wie zum Material bereits erläutert – Radfahrstreifen auf der Fahrbahn befinden und daher ausschließlich bituminöse Untergründe aufweisen. An der *Caffamacherreihe* jedoch, wird der Radfahrstreifen am Knotenpunkt mit dem *Valentinskamp* für einige Meter über das Bord geführt.

Eine weitere Auffälligkeit ist die Tatsache, dass in keinem der Fälle, weder fahrbahn- noch seitenraumgeführt eine Abwertung um 0,1 erfolgt, da bei keinem der Abschnitte Belagswechsel durchschnittlich erst nach mehr als 200 m auftreten. Das lässt sich dadurch erklären, dass nur 38 % der Streckenabschnitte überhaupt über 200 m lang sind. Um im Schnitt einen Belagswechsel auf 200 m erreichen zu können, müsste ein Abschnitt aber schon mindestens 400 m lang sein. Dies trifft nur auf 11 %, also genau 12 der untersuchten Abschnitte zu. Unter diesen 12 ist lediglich einer, der keine Abwertung erhält, ein Radfahrstreifen am *Rödingsmarkt*. Bei den 11 anderen handelt es sich um Radwege und den Zweirichtungsradweg *Am Sandtorkai*, die alle Abwertungen von 0,2 bis 0,4 erfahren, da sie trotz ihrer Länge von so vielen Belagswechseln geprägt sind, dass die durchschnittliche Strecke zwischen den Wechseln unter 200 m liegt.

Insgesamt verteilen sich die Abwertungen für die Radwege und Zweirichtungsradwege zwischen Notenpunkten von 0,2 bis 0,5 und liegen von der Verteilung her eher im schlechteren Bereich. Der am häufigsten vorkommende Wert bei Radwegen ist 0,4 mit einem Anteil von 31 %, die zweithäufigsten Werte sind 0,3 und 0,5, die jeweils zu 21 % vorkommen. Die restlichen 7 % entfallen auf die Abwertung um 0,2 Notenpunkte. Das Ergebnis für die Zweirichtungsradwege fällt noch schlechter aus. Hier erhalten 31 %, und damit die meisten Abschnitte eine Abwertung um 0,5 Notenpunkte, jeweils 23 % werden um 0,3 und 0,4 abgewertet. Somit liegen 15 % der Zweirichtungsradwege bei einer Abwertung von 0,2 Notenpunkten. Der Hauptgrund für die sehr negative Ausprägung dieses Kriteriums für Radverkehrsanlagen im Seitenraum liegt aus unserer Sicht bei den Knotenpunkten. Da Radwege dort die Fahrbahn queren müssen, erfolgen automatisch zwei Belagswechsel zwischen Pflasterung und bituminösem Belag auf der Fahrbahn. In vielen Fällen sind es sogar vier Wechsel, da bei den meisten



größeren Straßen, an denen sich der Großteil der untersuchten Radverkehrsanlagen befindet, eine Mittelinsel besteht. Dies würde aber nur auf die 63 % der Streckenabschnitt zutreffen, die mindestens einen Knotenpunkt enthalten, wie in der Analyse des Kriteriums Lichtsignalanlage gezeigt wurde. Doch es sind insgesamt 80 % der Untersuchungsobjekte, die aufgrund häufiger Belagswechsel abgewertet werden müssen. Demnach sind auch einige Abschnitte betroffen, die keine Knotenpunkte enthalten.

Die drei mit Abstand schlechtesten Streckenabschnitte in diesem Kriterium liegen an der *Domstraße*, am *Klosterwall* sowie am *Holstenwall*. Trotz ihrer Länge von 280 bis 320 m weisen sie Belagswechsel im Abstand von durchschnittlich weniger als 25 m auf. Das entspricht einer Anzahl von 11 bis 13 Wechseln je Abschnitt.

Vor allem bei den Radwegen und Zweirichtungsradswegen ist es also erforderlich, Maßnahmen zur Optimierung zu ergreifen. Selbst wenn die unumgänglichen Belagswechsel an Knotenpunkten in der Überlegung außenvor gelassen werden, gibt es einige Abschnitte, die einer dringenden Verbesserung bedürfen.

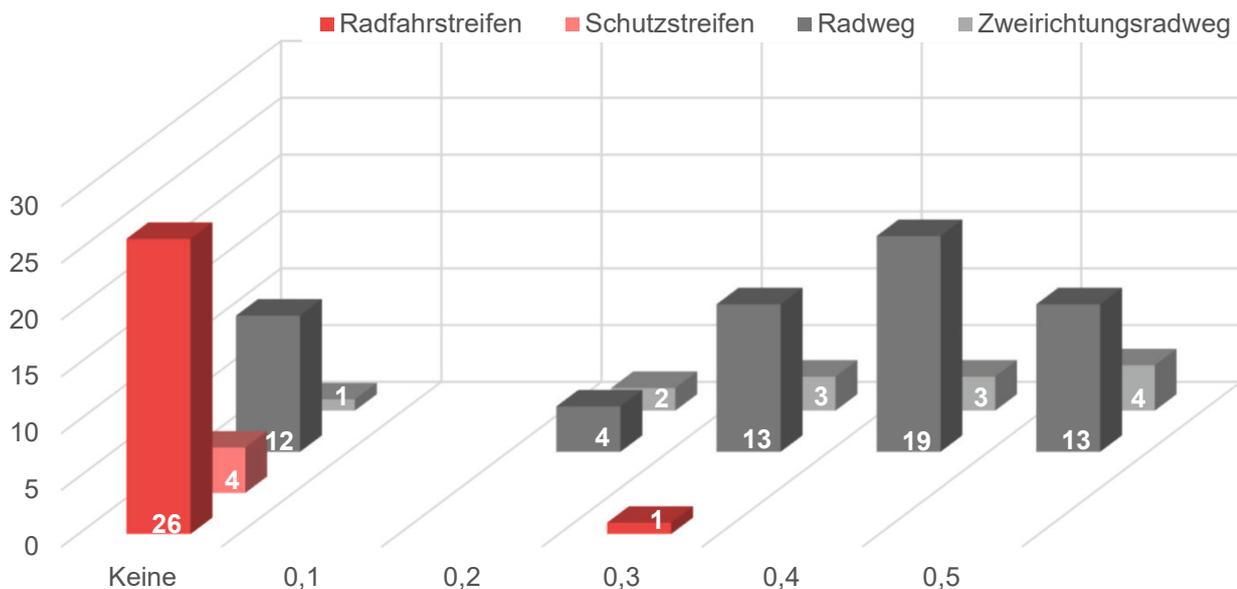


Diagramm 9: Anzahl Ausprägungen zu Belagswechseln nach Anlagentypen

Aufgrund der anderen Art der Bewertung dieses Kriteriums kann durch eine Darstellung in Kartenform keine Vergleichbarkeit zu den anderen Kriterien hergestellt werden. Die gleiche Art der Visualisierung wäre im Gegenteil eher verwirrend, da die verwendeten Farben in diesem Fall eine andere Bedeutung haben, als in allen anderen Veranschaulichungen. Außerdem bestehen trotz des grundlegenden Zusammenhangs mit dem Kriterium Material keine konkreteren Abhängigkeiten, die im Vergleich der Karten beider Kriterien ablesbar wären, da die Anzahl der Belagswechsel keine Aussage über die Qualität der wechselnden Beläge zulässt. Daher verzichten wir an dieser Stelle auf die Darstellung der räumlichen Ausprägung dieses Kriteriums.



Die quantitative Untersuchung der Ebenmäßigkeit stellt ein ähnlich gutes Ergebnis dar, wie das des Kriteriums Hindernisse. Genau 75 %, also Dreiviertel aller Abschnitte sind diesbezüglich in einem sehr guten oder guten Zustand, weitere 19 % können als befriedigend bezeichnet werden. Damit liegen lediglich 6 % im unbefriedigenden Bereich, wovon nur 1 % eine mangelhafte Bewertung erhält, welche die schlechteste in diesem Kriterium darstellt. Der Mittelwert von genau 2,00 ist auf den hohen Anteil an guten Bewertungen von 44 % zurückzuführen. Die Bewertungen, die schlechter als 3 ausfallen werden durch die höhere Anzahl an sehr guten Noten von 31 % ausgeglichen.

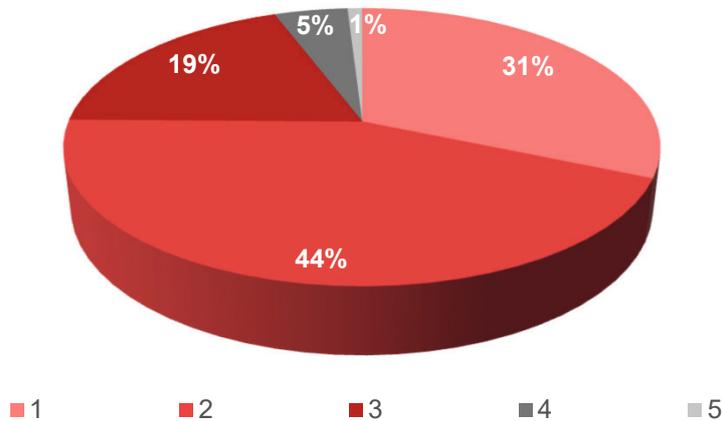


Diagramm 10: Relative Verteilung der Ausprägungen zur Ebenmäßigkeit

Die einzige 5 unter allen Noten beschreibt den Zustand des bereits beim Kriterium Belagswechsel negativ aufgefallenen Abschnitts am *Holstenwall*. Auch wenn diese schlechte Note einen Ausreißer darstellt, fällt auch bei diesem Kriterium erneut auf, dass Radwege im Schnitt schlechter abschneiden als fahrbahngeführte Radver-

kehrsanlagen, wenn auch weniger deutlich als in anderen Kriterien.

Während 56 % der Radfahrstreifen mit 1 bewertet sind und sich die restlichen mit 26 %, 11 % und 7 % absteigend auf die Noten 2 bis 4 verteilen, liegt der größte Anteil der Radwege mit 49 % „nur“ im guten Bereich. Von den restlichen Radwegen gibt es einen Anteil von 28 %, die eine 3 erhalten. Dadurch bestehen mehr Abschnitte, die schlechter bewertet sind als die Mehrheit als es Abschnitte mit einer besseren Bewertung (18 %) gibt. Die Verteilung der Schutzstreifen verläuft ähnlich linear wie die der Radfahrstreifen, fällt aber bei einem Anteil von 75 % sehr guten und 25 % guten Bewertungen besser aus. Der große Unterschied der Prozentsätze liegt hier aber in den absoluten Zahlen begründet, da bei den Schutzstreifen nur 4 Abschnitte, bei den Radfahrstreifen jedoch 27 betrachtet werden. Beim Vergleich der Zweirichtungsradwege und der Radwege verhält es sich ähnlich wie beim Vergleich der fahrbahngeführten Radverkehrsanlagen. Die Verteilung im Diagramm 11 ähnelt sich auf den ersten Blick, denn auch bei Zweirichtungsradwegen liegt die Mehrheit der Abschnitte im 2er-Bereich (62 %). Im Gegensatz zu den Einrichtungsradwegen stellen sich die restlichen Zweirichtungsradwege aber deutlich positiver dar, indem 31 % mit einer 1 besser bewertet sind, als der Großteil. Einzig 7 % weisen eine 4 auf. Befriedigende und mangelhafte Bewertungen kommen nicht vor.

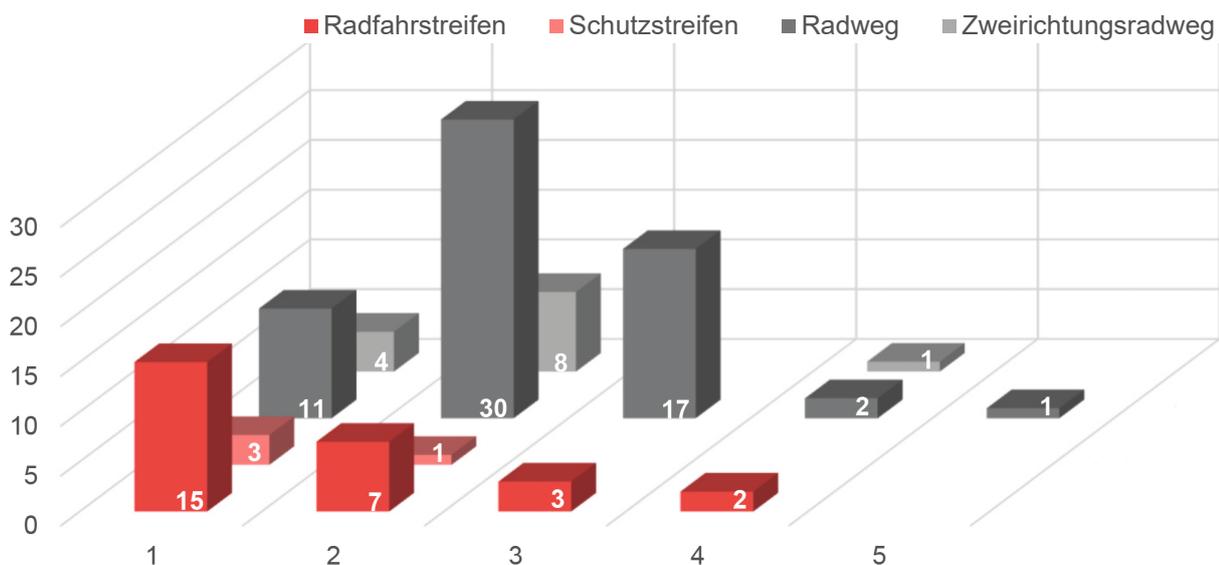


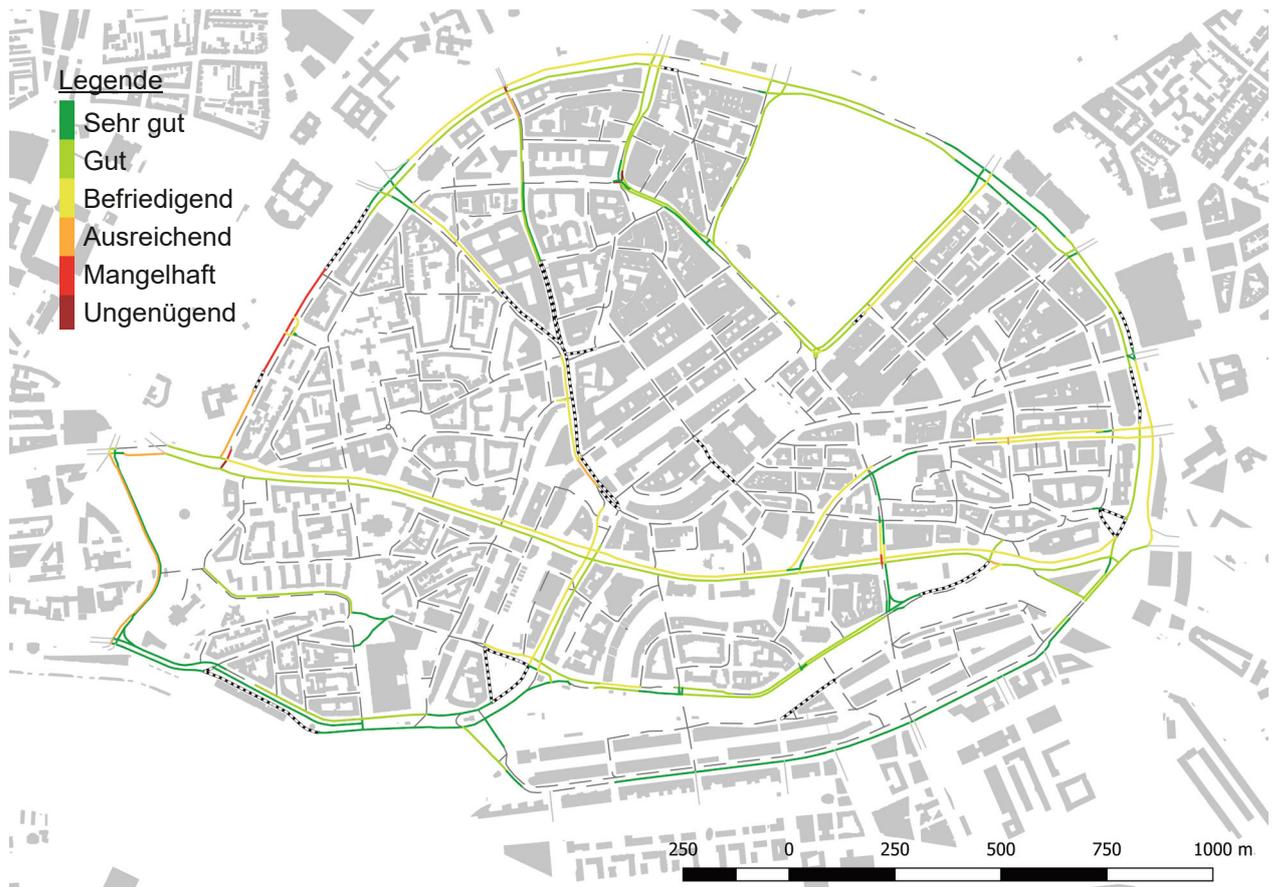
Diagramm 11: Anzahl Ausprägungen zur Ebenmäßigkeit nach Anlagentypen

Die Karte 10 vermittelt zunächst nicht so ein positives Ergebnis wie die Zahlen, da scheinbar deutlich mehr gelbe, also mit 3 bewertete Strecken sichtbar sind, als die Wert es zeigen. Dies lässt sich darauf zurückführen, dass 12 der 20 mit Befriedigend benoteten Abschnitte (60 %) über 250 m lang sind und damit zu den längeren Abschnitten zählen. Nur 3 der befriedigenden Strecken (15 %) sind unter 100 m lang. Bei den 46 mit Gut bewerteten Strecken sind 14, und damit nur etwa 30 % über 250 m lang. Dagegen sind hierbei mit 12 Abschnitten 26 % von ihnen unter 100 m lang. Die überdurchschnittlich hohe Streckenlänge der befriedigenden Radverkehrsanlagen spiegelt daher in der räumlichen Betrachtung ein leicht verzerrtes Bild wider. Bei dem längeren, rot markierten Abschnitt handelt es sich um die bereits erwähnte Strecke am *Holstenwall*. Die weiteren roten Markierungen, die nicht nur mangelhafte, sondern auch ungenügende Abschnitte darstellen, haben eine Streckenlänge von 50 m oder weniger und sind daher kein Bestandteil der vorgenommenen quantitativen Analyse. Hieran wird nochmals deutlich, dass diese Strecken nur einen sehr kleinen Anteil des Gesamtnetzes ausmachen und – wie zu Beginn des Kapitels erläutert – aufgrund ihrer Kürze in der quantitativen Betrachtung Verzerrungen erzeugen würden.

Zusammengefasst lässt sich sagen, dass die Radverkehrsanlagen in Bezug auf ihre Ebenmäßigkeit ein gutes Ergebnis erzielen. Auffällig ist erneut der Qualitätsunterschied zwischen den Führungsformen auf der Fahrbahn und denen im Seitenraum. Wie auch beim Kriterium der Anlagentypen spielt als Grund für die Oberflächenqualität und die damit einhergehende Ebenmäßigkeit vermutlich das Alter der jeweiligen Radverkehrsanlagen eine entscheidende Rolle. Bei vielen älteren Radwegen liegt die Anlage oder die letzte Instandsetzung einige Jahre zurück, sodass Abnutzung und Wiedereinflüsse die Ebenmäßigkeit bereits über einen längeren Zeitraum beeinträchtigen. Radfahrstreifen haben zum einen den Vorteil, dass sie aufgrund ihrer Führung auf der



Fahrbahn weniger von Aufbrüchen oder stellenweisen Anhebungen durch Baumwurzeln betroffen sind als Radwege. Zum anderen sind Radfahrstreifen erst seit einigen Jahren eine übliche Form der Anlage von Radverkehrswegen, weshalb die meisten um einiges jünger sind als der Großteil der vorhandenen Radwege. Letztendlich bieten aber sowohl die fahrbahn- als auch seitenraumgeführten Radverkehrsanlagen trotz der unerwartet guten Gesamtergebnisse Raum für Verbesserung.



Karte 7: Qualität der Abschnitte in Bezug auf Ebenmäßigkeit

Steigung

Vergleichbar mit den Bewertungsschemata für die Breite und die Lichtsignalanlagen im Punkt 2.3.2 werden auch bei der Steigung einzig die Noten 1, 3 und 5 vergeben. Die Verteilung, die sich daraus ergibt, ist daher recht klar. Insgesamt Zweidrittel der Streckenabschnitte weisen keine Steigung auf und sind daher mit der Note 1 bewertet. Das übrige Drittel verteilt sich auf 30 % der Abschnitte, die eine 3 erhalten, da sich ihre Steigungswerte innerhalb der zumutbaren Maße gemäß den *ERA* bewegen. Nur 3 %, was einer absoluten Zahl von ebenfalls 3 Streckenabschnitten entspricht, übersteigen die laut *ERA* tragbaren Steigungswerte. Dabei handelt es sich um die *Ludwig-Erhard-Straße* jeweils in beide Richtungen und die *Helgoländer Allee*.



Im Falle dieses Kriteriums lassen sich in der räumlichen Betrachtung Muster erkennen. Es wird deutlich, dass aus dem zentralen Bereich des Untersuchungsgebiets nach Norden Richtung *Gorch-Fock-Wall*, nach Westen Richtung *Millerntorplatz* und nach Osten Richtung *Klosterwall* topografisch bedingte Anstiege bestehen. Auch der *Gorch-Fock-Wall* selbst steigt vom *Stephansplatz* bis zum *Johannes-Brahms-Platz* hin an. Im Bereich zwischen Marsch und Geest müssen die *Helgoländer Allee* und der *Klosterwall* von Süden nach Norden Steigungen überwinden. Aufgrund der erhöhten *Lombardsbrücke* zur Überquerung der *Alster* weisen auch der *Glockengießerwall* Richtung Westen und die *Esplanade* Richtung Osten eine gewisse Steigung auf.

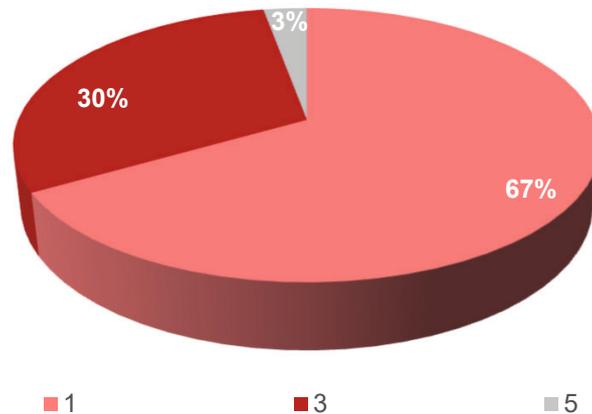
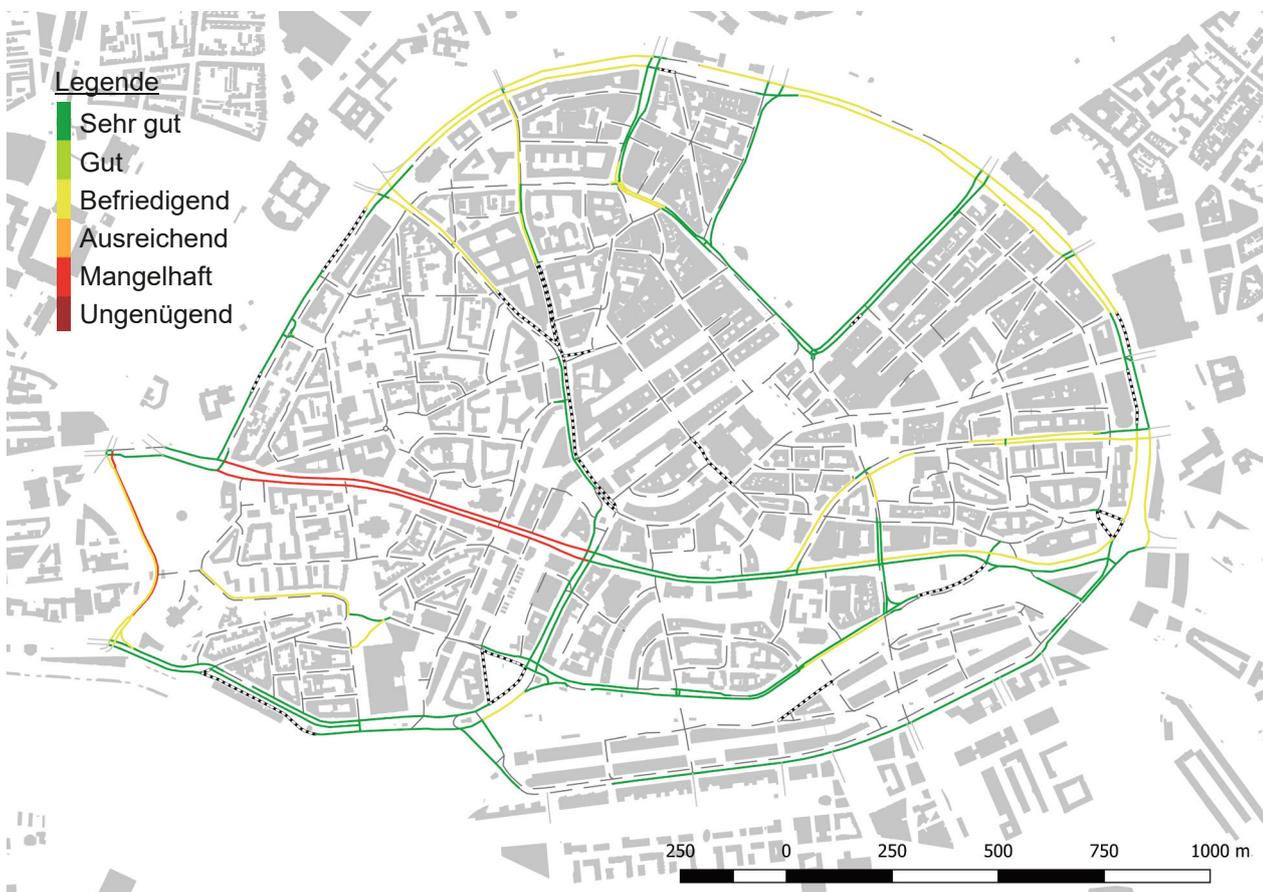


Diagramm 12: Relative Verteilung der Ausprägungen zur Steigung



Karte 8: Qualität der Abschnitte in Bezug auf Steigung



Insgesamt bewegen sich die Radverkehrsanlagen in der Hamburger Innenstadt auf relativ ebener Fläche. 97 % von ihnen stellen durch ihre Neigung keine unzumutbare Herausforderung im Sinne der *ERA*-Vorgaben dar. Insofern ist kaum eine zwingende Notwendigkeit für regulierende oder optimierende Maßnahmen gegeben. Da sich für die mangelhaft bewerteten Abschnitte keine zweckdienlichen Alternativrouten anbieten, wäre es dennoch sinnvoll in Einzelfallbetrachtungen Überlegungen zur einfacheren Überwindung des Höhenunterschieds anzustellen.

Gesamtbetrachtung
Komfort

Der Mittelwert aller komfortrelevanten Ergebnisse von 2,09 ist positiv zu bewerten. Betrachtet man nun die Mittelwerte der einzelnen Kriterien, in denen das Schulnotensystem als Bewertungsgrundlage dient, stellt sich etwas Überraschendes heraus. Denn diese liegen alle unter dem Wert der Kategorie. Dabei schneidet die Ebenmäßigkeit mit genau 2,00 am schlechtesten ab und liegt dennoch 0,09 Punkte unter dem Kategorieergebnis. Das Material hat einen Mittelwert von 1,87 und die Steigung von 1,72. Würde man ausschließlich diese Kriterien zur Berechnung des Durchschnitts für die Kategorie Komfort berücksichtigen, läge er bei 1,86. Das zeigt, dass das Kriterium des Belagswechsels einen durchaus starken Einfluss auf das Ergebnis des Komforts hat. Aufgrund des abweichenden Bewertungsschemas kann aber leider hierfür kein Mittelwert gebildet werden, der einen aussagekräftigen Vergleich zu den anderen Kriterien zulässt. Doch die Tatsache, dass der Belagswechsel das Gesamtergebnis des Komforts um 0,23 Notenpunkte verschlechtert zeigt, dass gerade in diesem Bereich durchaus Verbesserungspotenzial besteht. Auch bei den anderen Kriterien ist noch Raum für Optimierung vorhanden, auch wenn sie vor dem Hintergrund der guten Ergebnisse nicht als dringend erscheinen. Zur Förderung des Radverkehrs könnte eine weitere Verbesserung des Fahrkomforts aber einen guten Beitrag leisten.

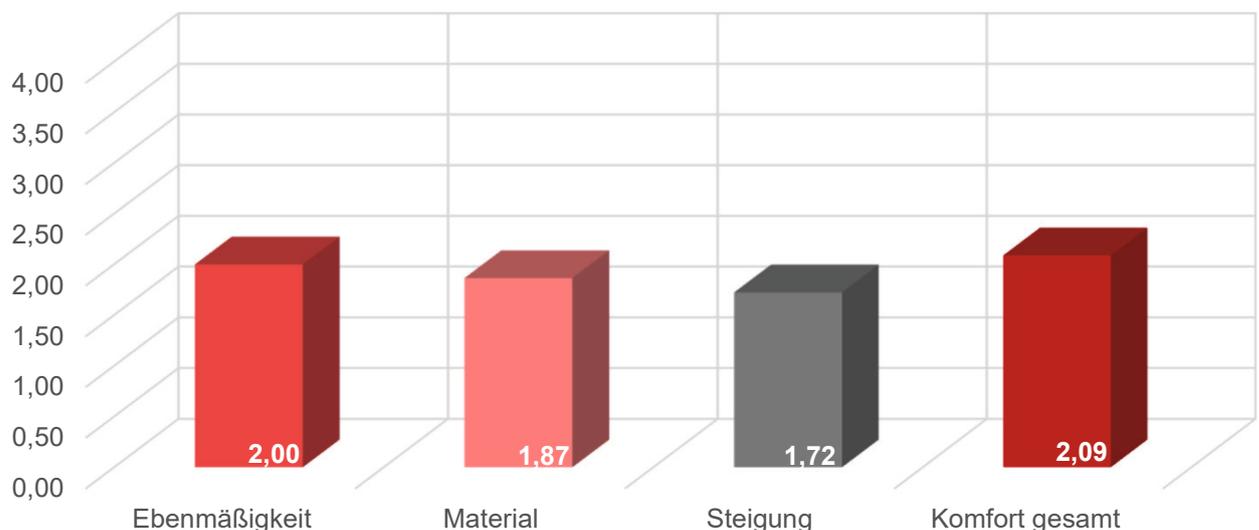


Diagramm 13: Mittelwerte der Kriterien in der Kategorie Sicherheit



3.4 Orientierung

Beim Bewertungskriterium der Markierung bringt vor allem die nach Anlagentypen getrennte Betrachtung einen interessanten Erkenntnisgewinn. Hier kommt es zum ersten Mal vor, dass seitenraumgeführte Radverkehrsanlagen besser abschneiden als fahrbahngeführte. 61 % der Radwege und 54 % der Zweirichtungsradwege (im Diagramm 14 versteckt hinter dem Balken der Gut-Bewertung der Radfahrstreifen) erhalten die Bestnote für die Art und Weise ihrer Markierung. Nur auf jeweils einen Radfahrstreifen (4 %) und einen Schutzstreifen (25 %) trifft das ebenfalls zu. Die meisten Radfahrstreifen (92 %) und Schutzstreifen (75 %) weisen aber immerhin noch eine gute Bewertung auf. Auch bei den Radwegen liegen noch 21 Abschnitte, also 34 % im guten Bereich. Insgesamt unter allen Führungsformen gibt es nur 6 untersuchte Abschnitte, die lediglich befriedigend oder schlechter ausfallen und davon nur einer, der mit Ausreichend bewertet ist. Bei diesem handelt es sich um den Zweirichtungsradweg am Stadtdeich, der mit den gleichen Steinen wie der angrenzende Gehwegbereich gepflastert ist, sodass die Abgrenzungen des Radwegs kaum deutlich werden. Mit einem Mittelwert von 1,64 erreicht das Kriterium Markierung – und damit die Kategorie Orientierung, die nur dieses Kriterium enthält – eine der besten Durchschnittswertungen neben der des Kriteriums Hindernisse.

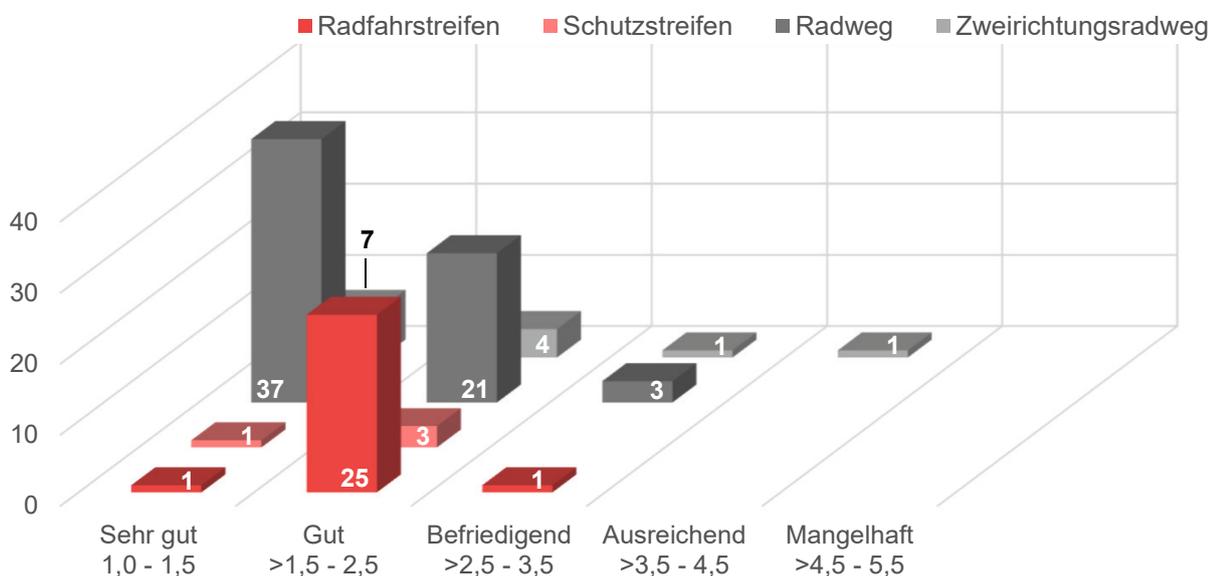


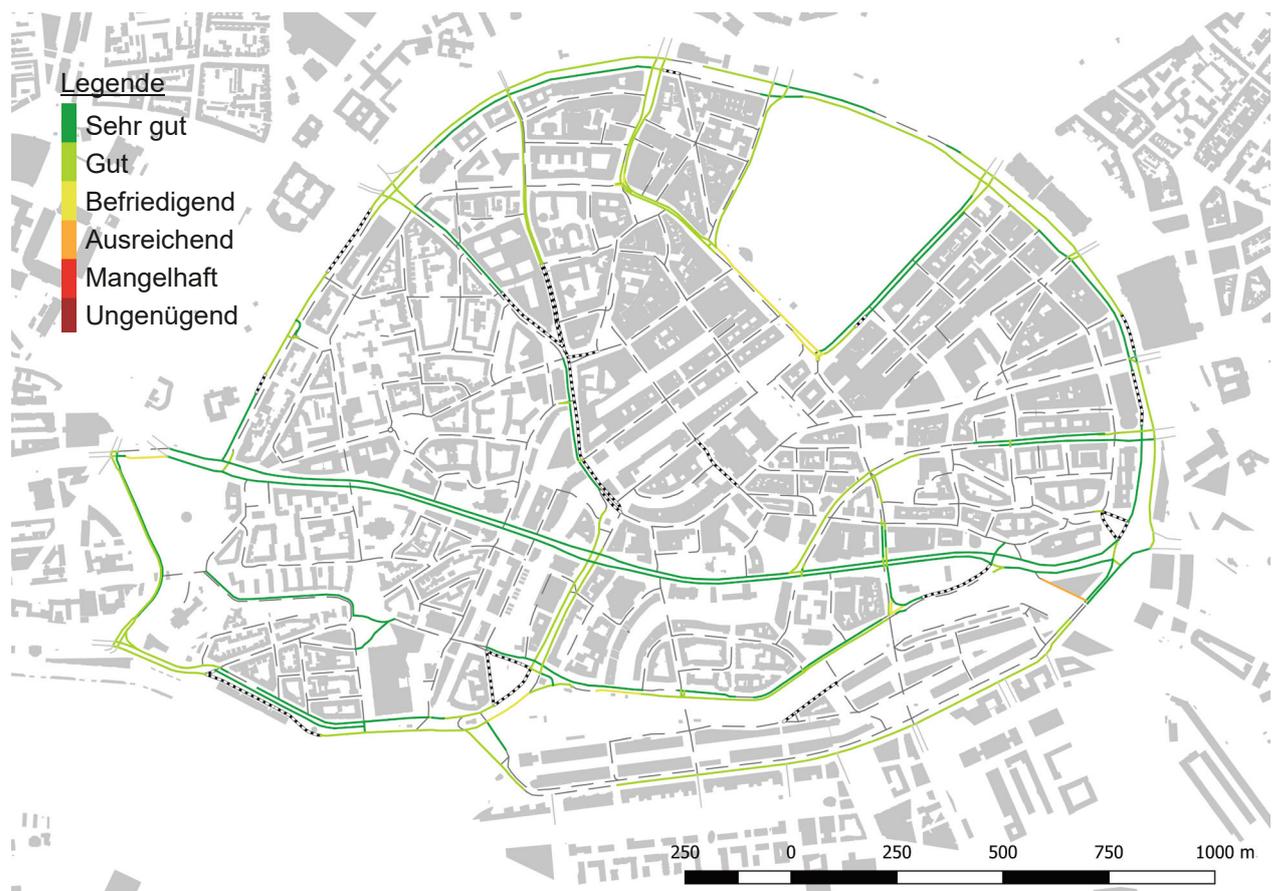
Diagramm 14: Anzahl Ausprägungen zur Markierung nach Anlagentypen

Das gute Abschneiden der Radwege liegt darin begründet, dass bis auf einige Ausnahmen fast alle mit roten Pflastersteinen ausgestaltet sind und dadurch gut ins Auge fallen. Radfahrstreifen sind dagegen zwar regelkonform durch die entsprechenden Linien markiert, sind aber nicht durch die rote Farbe erkennbar. Diese Art der Markierung kommt nur am Steintorwall bei der Überquerung des Steintordamms vor. Darin liegt



ein großes Optimierungspotenzial für die Radfahrstreifen, um ihre Benutzung intuitiver zu machen und Radfahrern eine bessere Orientierung zu ermöglichen.

Auf der Karte 9 lässt sich dieses dennoch insgesamt gute Ergebnis auch sehr anschaulich erkennen. Die grünen, als mindestens gut bewerteten Abschnitte überwiegen deutlich. Die seltenen befriedigenden Strecken fallen weniger auf. Diese sind z. B. der über eine Bushaltestelle am *Millerntorplatz* verlaufende Radfahrstreifen, dessen Markierungen aufgrund von Abnutzung nur noch schwierig zu erkennen sind. Ein weiteres Beispiel ist der Radweg am *Jungfernstieg*, der schon im Punkt Material erwähnt wurde. Auch hier lässt die Markierung nicht unmittelbar darauf schließen, dass es sich um einen Radweg handelt, da er mit den gleichen Steinen gepflastert ist, wie der Fußgängerbereich und nur durch schmale, schwarze Linien und kleine Fahrradsymbole von diesem abgegrenzt wird. Dennoch ist er besser bewertet als der Zweirichtungsradweg am *Stadtdeich*, da bei diesem neben der gleichartigen Pflasterung zusätzlich keine richtige Trennung zum Gehwegbereich vorhanden ist. Dieser Zweirichtungsradweg ist auf der Karte die einzig orangene Strecke.



Karte 9: Qualität der Abschnitte in Bezug auf Markierung



3.5 Gesamtergebnis

Bevor wir auf die errechneten Gesamtnoten eingehen und somit in die genauere Untersuchung von Einzelwerten, setzen wir die Ergebnisse der drei Kategorien ins Verhältnis zueinander. Dadurch wird deutlich, in welchen Bereichen der Handlungsbedarf am größten ist. Aufbauend auf die Gesamtbetrachtungen, die wir schon für die Kategorien Komfort und Sicherheit vorgenommen haben, wird diese Auswertung ebenfalls anhand der jeweiligen Mittelwerte durchgeführt. Es handelt sich also in diesem Punkt bei allen genannten Zahlen um Mittelwerte bezogen auf die einzelnen Kategorien und den jeweiligen Anlagentyp bzw. das Gesamtergebnis.

Das Diagramm zeigt – abgesehen von zwei Ausnahmen – bei allen Anlagentypen und auch in den Gesamtergebnissen eine klare Rangfolge der Kategorien. Mit einem Gesamtwert von 1,64 geht die Kategorie Orientierung im Durchschnitt als notenbeste Kategorie aus der Bewertung hervor. Auch bei Radwegen (1,46) und Zweirichtungsradwegen (1,74) kann sie bessere Bewertungen als die beiden anderen Kategorien erreichen. Einzig bei den beiden genannten Ausnahmen Radfahrstreifen und Schutzstreifen (1,75) liegt die Orientierung hinter dem Komfort und bei Radfahrstreifen sogar mit der Sicherheit nur gleichauf (1,98). Den besten Schnitt können bei der Orientierung die Radwege erzielen und stellen mit 1,46 den zweitbesten Mittelwert dar. Der beste Wert von 1,08 – und damit kaum verbesserungsfähig – wird von Schutzstreifen in der Kategorie Komfort erreicht. Doch auch die Radfahrstreifen stehen mit einem Komfortergebnis von 1,54 gut da und verpassen nur knapp den Bereich einer sehr guten Bewertung. Damit bildet der Komfort bezogen auf diese Führungsform das beste Ergebnis. Das Gesamtergebnis der Kategorie liegt bei 2,09 nur etwa eine halbe Note (0,45 Notenpunkte) über dem der Orientierung. Abgesehen vom erwähnten Gleichstand mit der Orientierung in Bezug auf Radfahrstreifen (jeweils 1,98) schneidet die Kategorie Sicherheit bei allen Führungsformen und im Gesamtergebnis (2,72) am

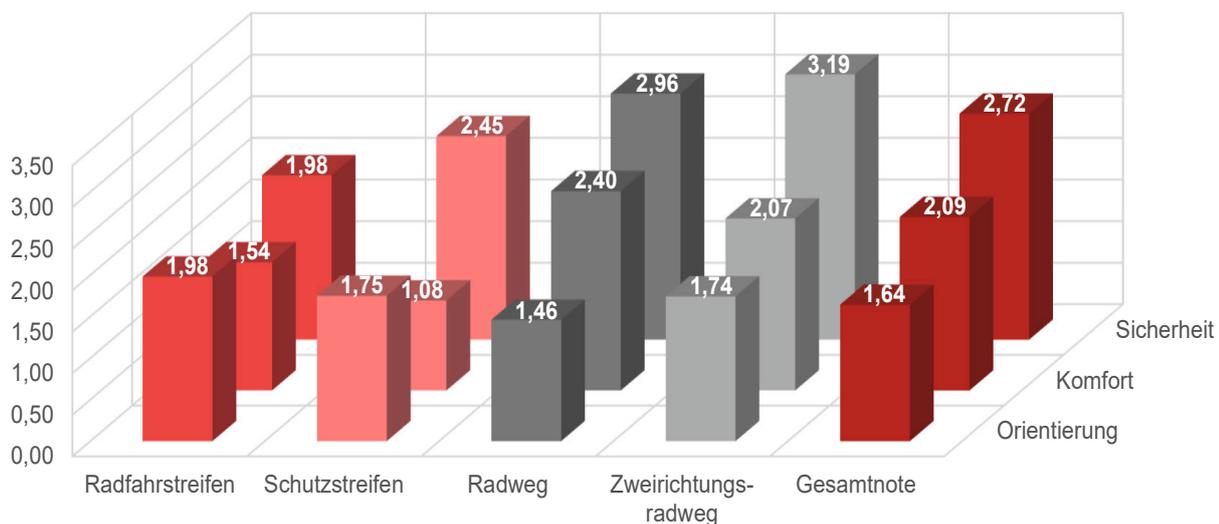


Diagramm 15: Mittelwerte der Kategorien nach Anlagentypen



schlechtesten ab. Während sie bei Schutzstreifen noch knapp gut abschneidet (2,45), liegt sie bei Radwegen (2,96) im mittleren und bei Zweirichtungsradwegen (3,19) bereits im schlechteren 3er-Bereich.

Insgesamt ist es positiv zu sehen, dass die Kategorie Orientierung ein so gutes Ergebnis erzielen kann. Trotzdem muss aber herausgestellt werden, dass sie bei der bevorzugten Führungsform der Radfahrstreifen Verbesserungspotenzial aufweist. In der Kategorie Komfort besteht ebenfalls Potenzial zur Optimierung, vor allem bei den Führungsformen im Seitenraum. Die fahrbahngeführten Radverkehrsanlagen scheinen auf Basis ihrer Ergebnisse aus Perspektive des Komforts die anzustrebenden Varianten zu sein. Besorgniserregend ist die Tatsache, dass die Kategorie der Sicherheit durchweg die schlechtesten Ergebnisse erzielt. Mit Durchschnittsnoten im guten und befriedigenden Bereich ist das noch nicht alarmierend, doch aufgrund des hohen Stellenwerts des Themas Sicherheit liegt hier der dringendste Handlungsbedarf.

Gesamtnoten
je Abschnitt

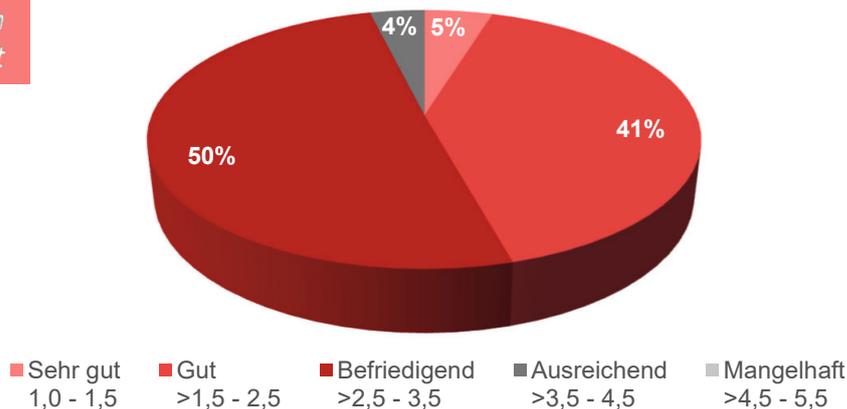


Diagramm 16: Relative Verteilung der Gesamtnoten

5 Abschnitte (5 %) eine sehr gute Bewertung aufweisen, obwohl in den Einzelkriterien verhältnismäßig viele sehr gute Noten verteilt wurden. Mit 50 % liegen ziemlich genau die Hälfte der untersuchten Streckenabschnitte im befriedigenden Bereich, was den größten Anteil ausmacht. 41 % erreichen eine gute Bewertung. Nur 4 % kommen auf ein ausreichendes Ergebnis, schlechtere Bewertungen als diese kommen nicht vor. Das bedeutet, dass 43 der 105 Streckenabschnitte (46 %) ein mindestens gutes Ergebnis vorweisen können, aber auch, dass 62 Abschnitte deutliche Chancen zur Verbesserung bieten.

Im Vergleich ordnen sich die Noten der Radwege um etwa eine Note schlechter an als die der Radfahrstreifen. Die Verteilung beider Anlagentypen sieht jedoch ähnlich aus. Der Großteil der jeweiligen Führungsform liegt in einem bestimmten Notenbereich, die restlichen Noten verteilen sich auf die beiden angrenzenden Bereiche, wobei der Anteil der besseren Wertungen den Anteil der schlechteren übersteigt. Dabei orientieren sich

Nach der Detailauswertung der einzelnen Kriterien und Kategorien soll nun eine genauere Betrachtung der Gesamtnoten der einzelnen Streckenabschnitte erfolgen. Als erstes fällt dabei auf, dass in den Gesamtnoten nur noch



die Radfahrstreifen um den guten Bereich, in dem sich 78 % befinden. Weitere 19 % verteilen sich auf den sehr guten, die restlichen 3 % auf den befriedigenden Bereich. Die Radwege haben den Bewertungsschwerpunkt dagegen mit 70 % der Abschnitte im befriedigenden Bereich und verteilen sich mit 26 % auf den guten und 4 % auf den ausreichenden Bereich. Sehr gute Bewertungen kann kein Radweg im Gesamtergebnis erzielen. Bei den Zweirichtungsradwegen ist die Verteilung ähnlich, jedoch ist die Anzahl der gut und ausreichend bewerteten Abschnitte mit 15 % identisch. Die weiteren 70 % weisen eine befriedigende Bewertung auf. Bei den Schutzstreifen gibt es keine Streuung der Ergebnisse, sie liegen zu 100 % im guten Bereich.

Damit bestätigt sich der Eindruck aus der Analyse der Einzelkriterien, dass seitenraumgeführte Radverkehrsanlagen insgesamt schlechter sind als Führungsformen auf der Fahrbahn, auch im Gesamtergebnis der Abschnittsbewertungen. Dazu muss natürlich gesagt sein, dass Radwege und Zweirichtungsradwege schon aufgrund ihres Anlagentypus schlechtere Grundvoraussetzungen haben, weil hierfür schlechtere Noten verteilt werden. Da diese Note aber nur ein 1/11 der Gesamtbewertung ausmacht, wäre es auch für Radwege möglich, einen guten Rang zu erreichen.

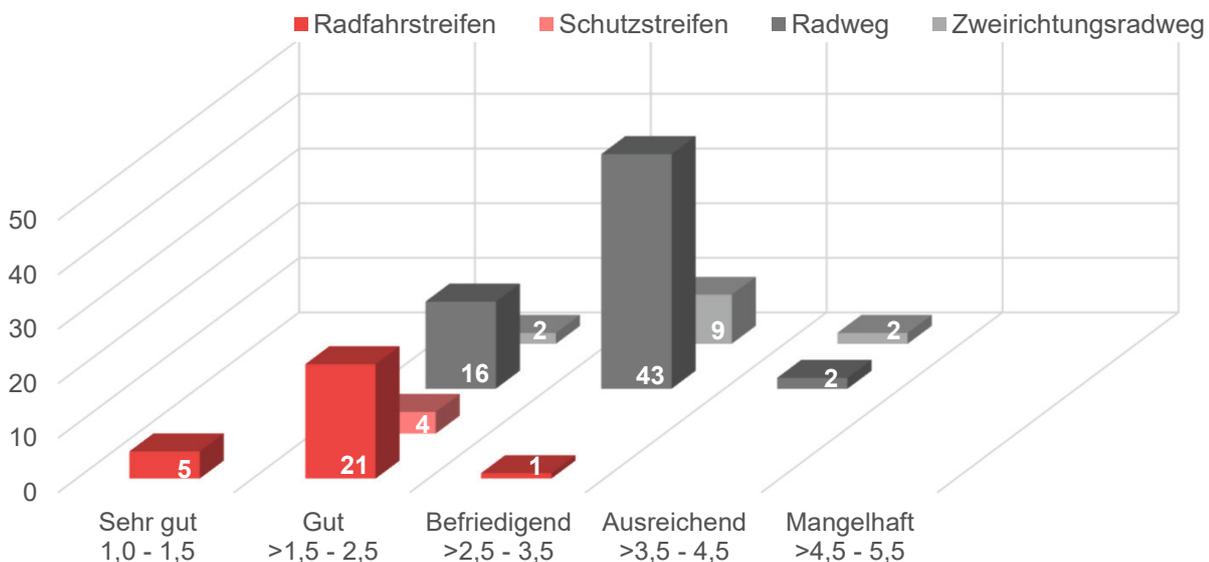


Diagramm 17: Anzahl Gesamtnoten nach Anlagentypen

Bei einer genaueren Betrachtung der Rangfolge der Gesamtnoten ist zunächst erkennbar, dass die ersten Ränge bis auf eine Ausnahme von Radfahrstreifen belegt werden. Unter den Top 10 befindet sich daneben lediglich ein Schutzstreifen. Wenn man die Liste weiter nach unten geht, wird sie weiterhin von Radfahrstreifen dominiert. Der erste Radweg kommt auf Rang 23 vor, den er sich bei einer Gesamtnote von 2,00 mit zwei Radfahr- und einem Schutzstreifen teilt. Mit steigender Rangzahl verschiebt sich das Verhältnis von Radfahr-, Schutzstreifen und Radwegen zu Radwegen. Der erste



Rang Anlagentyp

1.	Bester Radfahrstreifen	
...		
7.	Bester Schutzstreifen	
...		
23.	Bester Radweg	
...		
30.	Schlechtester Schutzstreifen	
...		
45.	Bester Zweirichtungsradweg	
...		
50.	Schlechtester Radfahrstreifen	
...		
103.	Schlechtester Radweg	
...		
105.	Schlechtester Zweirichtungsradweg	

Abbildung 19: Rangliste Anlagentypen

können der Rangtabelle im Anhang 9.3 entnommen werden. Trotzdem möchten wir auf einige herausstechende Beispiele eingehen und beleuchten, wie sich ihre Wertung zusammensetzt.

Diejenigen, die zunächst am meisten herausstechen, sind natürlich die Abschnitte auf dem ersten und letzten Rang. Auf Rang 1 liegt der Radfahrstreifen, der vom Radfahrstreifen am *Ferdinandstor* über den *Glockengießerwall* auf den *Ballindamm* führt und dort an einen Radweg anschließt. Aufgrund dieses beidseitigen Anschlusses mit einseitig anderer Art erhält er für die Einbindung die Note 2, ebenso wie für die Markierung, da er nur durch Linien, nicht aber durch roten Untergrund markiert ist. In allen anderen Kriterien weist er die Note 1 auf, erhält keine Abwertungen aufgrund von Belagswechseln oder mangelhafter Beschilderung und kommt somit zu einer Gesamtbewertung von 1,22. Den letzten Rang belegt der Zweirichtungsradweg am *Stadtdeich*, der sich durch nur eine sehr gute Bewertung beim Kriterium der Steigung auszeichnen kann. Er erhält ebenfalls nur eine einzelne gute Bewertung in Bezug auf die Ebenmäßigkeit, jedoch dreimal befriedigend (Material, Breite und Hindernisse) und zweimal ausreichend (Anlagentyp und Einbindung). Darüber hinaus wird seine Gesamtnote sowohl aufgrund der bestehenden Belagswechsel (0,4 Notenpunkte), als auch wegen fehlender Beschilderung (0,5 Notenpunkte) um insgesamt 0,9 Notenpunkte abgewertet. Damit ergibt sich für ihn eine Gesamtnote von 3,91.

Neben den besten und schlechtesten Ergebnissen fallen auch diejenigen Abschnitte auf, die eine 6 erhalten haben, da diese Note insgesamt nur siebenmal und nur in Bezug auf das Kriterium der Einbindung vergeben ist. Obwohl eine solch schlechte Note sich gerade vor dem Hintergrund, dass sie nur selten vergeben ist, stark auf

Zweirichtungsradweg belegt Rang 45. Der schlechteste Radfahrstreifen belegt Platz 50 und teilt ihn sich bei gleicher Bewertung von 2,63 mit vier Radwegen. Der schlechteste Radweg belegt Platz 103, der schlechteste Zweirichtungsradweg liegt auf Rang 105, dem letzten Rang.

Auf eine tiefergehende Auswertung der genauen Rangverteilung verzichten wir, da sich daraus keine weiteren Rückschlüsse oder Erkenntnisse ziehen lassen, die im weiteren Verlauf dieser Arbeit relevant werden können. Konkrete Informationen



die Gesamtnote auswirken könnte, zeigen die Rangplätze der betroffenen Abschnitte, dass diese Bewertung nicht automatisch zu einem schlechten Rang führt. Zwar befinden sich vier von den sieben Abschnitten unter den letzten 15 Plätzen und ein weiterer auf einem nicht sehr guten 78. Rang, doch liegen die übrigen beiden mit Rang 30 und 35 im oberen Drittel. Ein verhältnismäßiger Ausgleich einer 6 ist also möglich. Der Schutzstreifen auf der *Caffamacherreihe* hat seine Gesamtnote von 2,13 und damit Platz 30 vor allem mit einer durchgehenden 1er-Benotung in allen sicherheitsrelevanten Kriterien und beim Kriterium Hindernisse erreicht. Hätte er auch beim Anlagentyp, der Breite und der Markierung mit einer 1 abgeschnitten, wäre für ihn trotz der 6 bei der Einbindung sogar Platz 7 im Ranking möglich gewesen.

Darüber hinaus offenbart die Einzelbetrachtung der Abschnittsergebnisse kaum weitere interessante Auffälligkeiten, die nicht schon durch die Auswertung nach Kriterien erkannt wurden. Im Hinblick auf den Entwurf und die zu entwickelnden Maßnahmen ist aber eine Untersuchung der Gemeinsamkeiten der schlechtesten Abschnitte sinnvoll:

Rang	Name	Anlagentypus	Einbindung	Breite	Hindernisse	Lichtsignalanlagen	Beschilderung	Material	Ebenmäßigkeit	Steigung	Belagswechsel
96	Ballindamm	3	6	5	1	3		2,48	3	1	0,4
97	Steinstraße	3	4	5	1	3		2,36	3	3	0,4
98	Jungfernstieg	3	6	3	1			2,52	2	1	0,5
99	Lombardsbrücke	3	5	5	1	3		2,66	2	3	0,5
100	Helgoländer Allee	3	2	5	3	5		1,27	4	3	0,3
101	Glockengießerwall	3	5	5	3	3		2,76	2	3	0,3
102	Steinstraße	3	5	5	1	5		2,94	3	3	
103	Holstenwall	3	6	3,21	3			1,71	5	1	0,5
104	Holstenwall	4	4	5	1		0,5	2,88	4	1	0,3
105	Stadtdeich	4	4	3	3		0,5	3	2	1	0,4

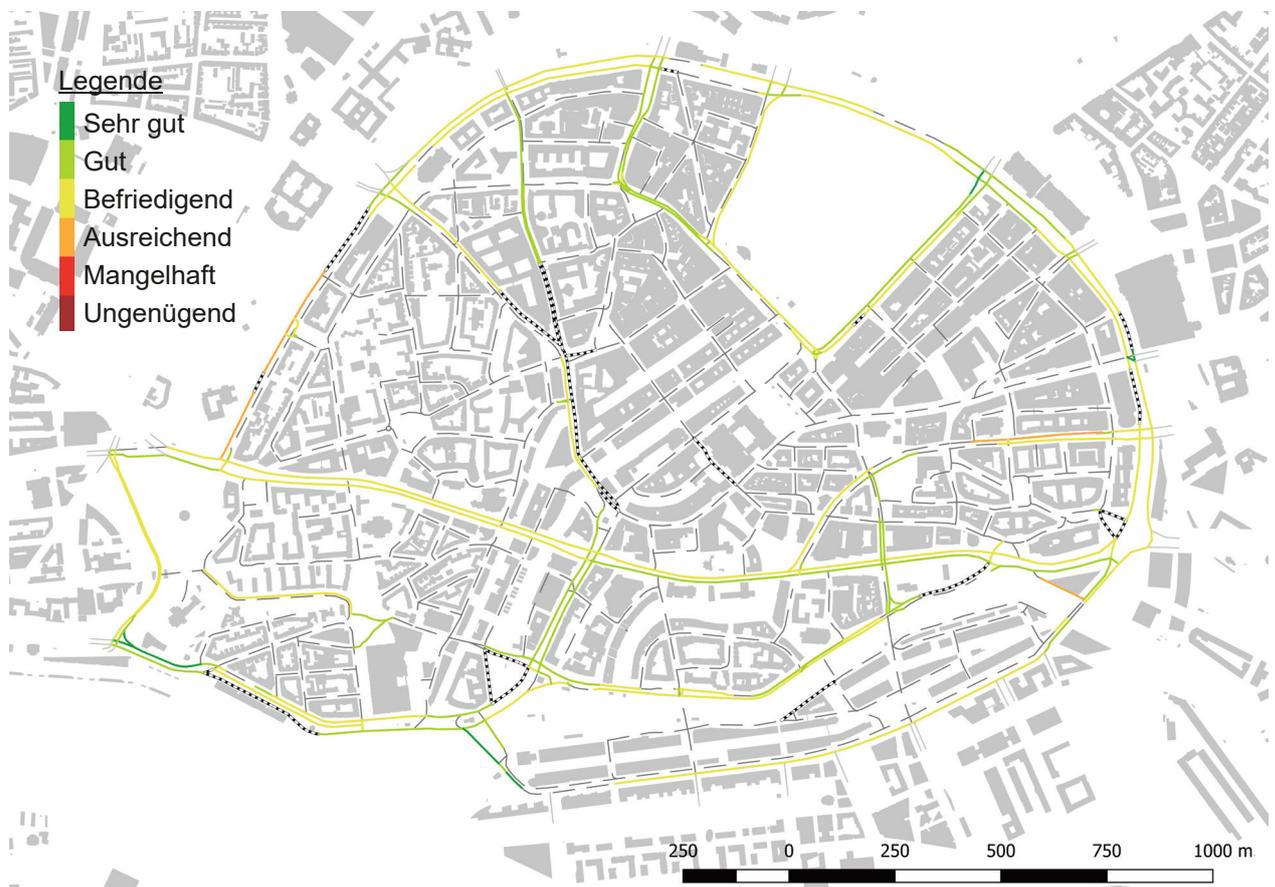
Tabelle 19: Kriterienergebnisse der schlechtesten zehn Abschnitte

Dabei zeigt sich, dass in fast allen Fällen vor allem die Ergebnisse der Kriterien Einbindung, Breite und Belagswechsel wesentlich für das schlechte Abschneiden verantwortlich sind. Bei den zwei Letztplatzierten fällt die Einbindung nicht so schlecht aus, jedoch sorgen die Noten für den Anlagentypus und die Abwertung aufgrund fehlender Beschilderung dafür, dass diese Abschnitte die schlechtesten Gesamtnoten erhalten.

In der räumlichen Auswertung lassen sich, wie bei den meisten Einzelkriterienbetrachtungen keine Muster zur räumlichen Verteilung von guten oder schlechten Radver-



kehrsanlagen erkennen. Aber vor allem im Vergleich zu den Kartendarstellungen der einzelnen Kriterien gibt die Karte 10 einen guten Überblick darüber, inwiefern sich die Gesamtnoten im Verhältnis zu den Kriterienbewertungen unterscheiden. Zusätzlich dazu vermittelt sie einen anschaulichen Eindruck der Gesamtqualität der Radverkehrsanlagen in der Hamburger Innenstadt und stellt somit die Visualisierung des Endergebnisses unserer Qualitätsanalyse dar. Sie wird von gelben Abschnitten (Note 3) dominiert, zeigt aber auch einige hellgrüne Strecken (Note 2). Dunkelgrüne (Note 1) und orangene (Note 4) kommen nur vereinzelt vor. So macht die Darstellung noch einmal auf einen Blick deutlich, dass sich die Qualitäten der Radverkehrsanlagen insgesamt im durchschnittlichen bis guten Bereich bewegen.



Karte 10: Qualität der Abschnitte in Bezug auf die Gesamtnote

Fazit

Aufgrund der Komplexität der Analyseergebnisse, die durch die Vielzahl an Kategorien, Bewertungskriterien und daraus resultierenden Ergebniswerten zustande kommt, fassen wir die wichtigsten Erkenntnisse noch einmal gebündelt zusammen.

Als grundlegendste Erkenntnis kann festgehalten werden, dass die Radverkehrsanlagen in der Hamburger Innenstadt mit einem durchschnittlichen Gesamtergebnis



von 2,53 in einem befriedigenden Zustand sind. Ziel sollte es aber sein, den bestmöglichen Zustand zu erreichen, um das Radfahren in der Innenstadt so sicher und angenehm wie möglich zu gewährleisten und so die Akzeptanz und Verbreitung des Radfahrens weiter zu stärken. Im Sinne einer Priorisierung sollen daher zunächst die Punkte mit dem dringendsten Handlungsbedarf benannt werden. Dazu zählen vor allem die sicherheitsrelevanten Aspekte der Einbindung und der Breite sowie der komfortbezogene Aspekt des Belagswechsels. Da die Sicherheit eine Basisanforderung darstellt, haben Einbindung und Breite eine höhere Priorität.

- ***Lückenhafte Routenführung und fehlende Kontinuität***

Etwa die Hälfte der Radverkehrsanlagen hat mindestens einseitig keinen Anschluss, sodass sie entweder ohne Hinweis auf die weitere Radverkehrsführung enden oder an einer Stelle beginnen, bis zu der keine feste Regelung besteht, wie man sie per Fahrrad erreichen kann. Das bedeutet im Umkehrschluss, dass das bestehende Radverkehrsnetz einige Lücken aufweist, die eine unterbrochene Routenführung verursachen. Darüber hinaus fehlt aufgrund der häufigen Wechsel der Führungsformen die Kontinuität, was die Routenführung zusätzlich unklar und damit unsicher macht.

- ***Mangelhafte Breite***

Der Bedarf zur Anpassung der Breite spielt vor allem bei Radwegen eine besondere Rolle, da etwa Dreiviertel eine mangelhafte Bewertung aufweisen. Aber auch bei Radfahrstreifen gibt es Potenzial für Verbesserungen. Vor dem Hintergrund, dass der Radverkehr perspektivisch zunehmen soll, um einen größeren Anteil im Modal Split einzunehmen und den MIV zu reduzieren, sind angemessene Breiten von Radverkehrsanlagen unverzichtbar. So können Risiken bei gegenseitigen Überholvorgängen von Radfahrern, die bei steigendem Radverkehrsaufkommen vermehrt auftreten, minimiert werden.

- ***Häufige Belagswechsel***

Die wesentlichen und zum Teil gravierenden Mängel in Bezug auf den Belagswechsel weisen fast ausschließlich die Radverkehrsanlagen im Seitenraum auf. Handlungsbedarf besteht daher nicht nur aus den Gründen, dass Kanten an Wechselstellen oder die unterschiedliche Griffigkeit verschiedener Beläge Sturzgefahr bergen. Bei angrenzenden, einheitlich gepflasterten Gehwegbereichen besteht die Versuchung für Radfahrer, diese statt des Radwegs zu benutzen, wodurch es zu Kollisionsgefahr kommt und damit Gefährdungen sowohl von Fußgängern als auch von Radfahrern entstehen.



Die weiteren Punkte stellen keine zwingenden Handlungserfordernisse dar, würden aber zu einer Verbesserung von Einzelfällen führen und damit zur Steigerung der Gesamtqualität beitragen. Sie sind daher aus unserer Sicht zielführend im Hinblick darauf, eine bessere Basis für den Radverkehr zu schaffen.

- ***Fehlende Beschilderung von Zweirichtungsradwegen***

Beim Thema Beschilderung sollte an den betroffenen Zweirichtungsradwegen kurzfristig gehandelt werden, um Radfahrer auf möglichen Gegenverkehr hinzuweisen und Kollisionsrisiken zu mindern. Dies betrifft zwar nur wenige Fälle und kann daher keine große Veränderung herbeiführen, trägt aber dennoch insgesamt zum sichereren Radverkehr in der Innenstadt bei.

- ***Optimierungspotenzial für Markierung von Radfahrstreifen***

In Bezug auf Markierung von Radverkehrsanlagen besteht – bis auf wenige Einzelfälle – kein direkter Handlungsbedarf, jedoch gibt es vor allem bei Radfahrstreifen deutliches Verbesserungspotenzial. Eine einheitliche Gestaltung aller Radverkehrsanlagen durch das rote Einfärben der Verkehrsfläche fördert die Orientierung, indem es den Verlauf der Routenführung für Radfahrer optisch verdeutlicht und schon aus einer gewissen Entfernung erkennbar macht. So können sich Radfahrer rechtzeitig auf Änderungen im Routenverlauf einstellen.

- ***Unklare Signalisierung für Radwege***

Neben dem Sicherheitsaspekt, den Lichtsignalanlagen im Rahmen unserer Betrachtung erfüllen, können auch sie zur Orientierung dienen. Gerade bei Radwegen fehlen an einigen Stellen selbst gemeinsame Ampeln für Radfahrer und Fußgänger, sodass bei Radfahrern Zweifel aufkommen können, ob das Fahren für sie dort vorgesehen und erlaubt ist. Durch diesbezügliche Anpassungen in bestimmten Fällen können so zwei Vorteile für Radfahrer erzielt werden.

Hindernisse, Ebenmäßigkeit und Steigungen stellen keine dringenden Handlungserfordernisse dar.

- ***Hindernis Bushaltestellen***

Vereinzelte Problemstellen durch Bushaltestellen bieten Raum für Verbesserungen und könnten durch die Umsetzung einer einheitlichen Lösung insofern optimiert werden, dass Radfahrer an unterschiedlichen Bushaltestellen möglichst immer dieselbe Situation vorfinden, sodass sie daran gewöhnt sind und wissen, wie sie sich am besten verhalten können. Da die räumlichen Gegebenheiten nicht immer gleich sind, ist eine Lösung, die auf alle Fälle anwendbar ist wahrscheinlich schwierig zu finden. Bei entsprechender Priorität für den Radverkehr in der Verkehrsplanung, ist es jedoch denkbar, dass durch eine Umverteilung der Verkehrsflächen nötiger Raum geschaffen werden kann.



- ***Wenig Unebenheiten***

Die bezüglich der Ebenmäßigkeit negativ aufgefallenen Stellen zeigen nur einen geringen Grad an Beeinträchtigung. Daher besteht kein großer Handlungsdruck. Es bedeutet aber auch, dass die Qualität vermutlich mit wenig aufwändigen Maßnahmen verbessert werden kann. Dabei ist allerdings darauf zu achten, dass eine solche Korrektur nicht zu Lasten anderer Kriterien erfolgt. So birgt die stellenweise Verbesserung der Ebenmäßigkeit die Gefahr der Verschlechterung im Hinblick auf Belagswechsel.

- ***Kaum erhebliche Steigungen***

Bei Steigungen gibt es in den meisten Fällen wenig Möglichkeiten zur Verbesserung und im Untersuchungsgebiet besteht auch nur an wenigen Stellen die Notwendigkeit. Für diese wenigen Abschnitte, die eine übermäßige Steigung aufweisen, könnte jedoch über Maßnahmen zur besseren Überwindbarkeit nachgedacht werden.

Was die Qualitätsanalyse vor allem im Vergleich der Führungsformen zeigt ist, dass Radfahrstreifen deutlich bessere Grundlagen für Radfahrer bilden – sowohl im Sicherheits- als auch im Komfortbereich – als Radwege. Einzig im Bereich der Orientierung schneiden sie schlechter ab. Um das zu ändern, könnten Maßnahmen mit verhältnismäßig geringem Aufwand genügen. Welche allgemeinen und konkreten Maßnahmen sich zur Behebung der beschriebenen Mängel und zur Optimierung der Qualität insgesamt eignen können, wird im folgenden Kapitel 4 Handlungsempfehlungen behandelt.



4

HANDLUNGS- EMPFEHLUNG





4.1 Maßnahmenkatalog

Auf Basis der erkannten Schwachpunkte und Optimierungspotenziale der innerstädtischen Radverkehrsanlagen in Hamburg können Überlegungen über mögliche Maßnahmen zur Steigerung ihrer Qualität angestellt werden. Deren Umsetzung zur Behebung eines Mangels kann Auswirkungen auf andere Aspekte haben und zur Verbesserung mehrerer Kriterien beitragen. Daher werden die entwickelten Maßnahmen im Folgenden nicht – wie im Ergebnis der Analyse – nach der Priorität des Handlungsbedarfs aufgelistet, sondern nach dem größten Verbesserungspotenzial.

◦ *Umbau von Radwegen und Zweirichtungsradwegen in Radfahrstreifen*

Die Analyse hat gezeigt, dass Radfahrstreifen in fast allen Kriterien besser abschneiden, als Radverkehrsanlagen mit Führung im Seitenraum. Mit einer sukzessiven Umstellung von Radwegen auf Radfahrstreifen können somit gleich mehrere Handlungsfelder abgedeckt werden. Dazu zählt vor allem die Situation der **Kontinuität**. Sind die vorhandenen und zukünftig anzulegenden Radverkehrsanlagen alle in der gleichen Art angelegt, wird die Routenführung klarer und Radfahrer wissen genau, wo sie fahren können und wo nicht. Darüber hinaus werden durch die erforderliche Neuanlage der Radfahrstreifen zum Ersatz der Radwege gleichzeitig aktuelle Maße angesetzt, sodass der erkannte Mangel der **Breite** behoben wird. Durch die einheitliche Führung auf der Fahrbahn und dem damit einhergehenden durchgängigen Asphaltbelag stellen auch **Belagswechsel** keine Einschränkung der Qualität mehr dar. Mit einer Maßnahme können auf diese Weise die drei Punkte der Analyse beseitigt werden, die den dringendsten Handlungsbedarf darstellen.

Gleichzeitig wird mit dem Umbau der Zweirichtungsradwege das Problem der fehlenden **Beschilderung** gelöst, da für Radfahrstreifen eine solche Beschilderung nicht mehr notwendig ist. Genauso vermindert sich die Schwierigkeitslage aufgrund komplett fehlender **Radsignalisierung**, die an einigen Radwegen besteht, durch die in jedem Fall mindestens gegebene gemeinsame Signalisierung mit dem Kfz-Verkehr bei Radfahrstreifen. Der kontinuierliche Einsatz von eigenen Fahrradampeln ist jedoch anzustreben, da hierdurch individuelle Phasenschaltungen möglich sind, welche die unterschiedlichen Geschwindigkeiten der Verkehrsteilnehmer berücksichtigen. Weiterhin macht es eine Umsetzung der Maßnahme möglich, Risiken durch wartende oder aussteigende Fahrgäste an **Bushaltestellen** zu vermeiden, indem der Radverkehr auf der Fahrbahn geführt wird. **Unebenheiten** z. B. durch Wurzelanhebungen treten im Straßenraum ebenfalls seltener auf, als im Seitenraum.

Somit lassen sich eine Vielzahl der in der Analyse erkannten Schwachpunkte mittels dieser Maßnahme bereits vollständig oder zumindest teilweise beheben. Es



besteht ein hohes Potenzial zur Optimierung der Qualität. Der Aufwand ist aufgrund der Vielzahl an Radwegen jedoch auch entsprechend hoch. Darüber hinaus ist zu beachten, dass nicht für alle bestehenden Radverkehrsanlagen ein Umbau möglich ist. So verläuft beispielsweise der Zweirichtungsradweg am Stadtdeich nicht an einer Straße, sodass die Führung in Form eines Radfahrstreifens nicht realisierbar ist. In solchen und ähnlichen Fällen sind Einzelfallentscheidungen über die optimale Führungsform zu treffen.

- ***Schließung von Lücken***

Neben dem häufigen Wechsel des Anlagentyps sind vor allem die Lücken im bestehenden Radverkehrsnetz ein Grund für die mangelhafte **Kontinuität** des Radwegenetzes. Dieser lässt sich nicht durch den Umbau von Radwegen beheben, sondern nur durch den Neubau von Radverkehrsanlagen zur gezielten Schließung der vorhandenen Lücken. Nur so kann der Optimalzustand in Bezug auf die Einbindung der Abschnitte in das Netz der Radverkehrsanlagen erreicht werden. Um eine durchgehende Routenführung zu gewährleisten, besteht in der Schließung von Lücken ein höherer Handlungsbedarf als im Umbau bestehender Radwege. Der Einfluss dieser Maßnahme auf die Gesamtqualität des Radverkehrsnetzes ist jedoch geringer. Im Sinne der Kontinuität ist darauf zu achten, dass die Abschnitte zur Schließung der Lücken ebenfalls in Form von Radfahrstreifen angelegt werden.

- ***Rote Markierung von Radfahrstreifen***

Eines der wenigen Kriterien, in denen alle Radfahrstreifen Verbesserungspotenzial aufweisen, ist das der **Markierung**. Durch eine rote Einfärbung der Radverkehrsfläche – wie es bei den meisten Radwegen der Fall ist – kann ihre Identifizierbarkeit als solche erhöht werden. Das ermöglicht eine bessere Orientierung für Radfahrer und steigert zusätzlich die Sicherheit, da es auch die Aufmerksamkeit anderer Verkehrsteilnehmer auf den Radverkehr erhöht. Diese Maßnahme weist keinen erhöhten Handlungsdruck auf, lässt sich im Verhältnis zu den bisher genannten Maßnahmen aber kurzfristig umsetzen.

- ***Aufstellen erforderlicher Beschilderung***

Wie in der ersten Maßnahme beschrieben, kann der Mangel der fehlenden **Beschilderung** von Zweirichtungsradwegen durch den Umbau in Radfahrstreifen behoben werden. Dabei handelt es sich jedoch um eine langfristig angelegte Maßnahme. Um bereits kurzfristig für eine Verbesserung der Qualität und mehr Sicherheit zu sorgen, empfiehlt sich, die fehlende Beschilderung an den entsprechenden Orten herzustellen. Darüber hinaus ist diese Maßnahme vor allem in Einzelfällen wie dem genannten Stadtdeich-Radweg sinnvoll, da hier die



Beschilderung auch langfristig erforderlich ist. Die Durchführung dieser Maßnahme ist mit verhältnismäßig geringem finanziellen und zeitlichen Aufwand möglich, im Vergleich zu den ersten zwei genannten Handlungsempfehlungen.

- **Installation von Radverkehrssignalisierung an Radwegen**

Vergleichbar mit der Aufstellung von erforderlicher Beschilderung kann die Installation von radverkehrsspezifischer **Signalisierung an Radwegen** ebenfalls kurzfristig zu einer Verbesserung der Qualität führen. Auch wenn sie durch eine vollständige Umwandlung der Radwege in Radfahrstreifen langfristig obsolet wird, kann sie bis zur vollständigen Umstellung die Sicherheit und Orientierung auf Radwegen steigern. Für Radwege, die perspektivisch in Radfahrstreifen umgewandelt werden, genügt für den Übergang eine gemeinsame Signalisierung mit dem Fußgängerverkehr in Form einer Fußgänger- und Radfahrerampel. Für Radwege, die dauerhaft bestehen bleiben müssen, weil ein Umbau nicht möglich oder sinnvoll ist, empfiehlt sich eine eigene Signalisierung für den Radverkehr. So kann auch hier den unterschiedlichen Geschwindigkeiten im Rahmen der Schaltzeiten Rechnung getragen werden.

- **Minderung von Steigungen**

Auch wenn das Ergebnis der Analyse die **Steigungen** der innerstädtischen Radverkehrsanlagen als kaum relevant identifiziert, gibt es Abschnitte, deren Steigungswert die Grenzwerte der *ERA* übersteigen. Daher lohnt es sich, über Möglichkeiten zur Reduzierung des Steigungswinkels nachzudenken. Ein Beispiel für eine solche Maßnahme ist die Rampe auf die Dafne Schippersbrug in der niederländischen Stadt Utrecht. Dort wird der bestehende Höhenunterschied zwischen Ufer und Brücke durch eine Verlängerung der Strecke in Form eines Bogens überwunden. So verteilt sich der Weg, der in der Höhe zu überwinden ist, auf eine längere Strecke, wodurch der Steigungswinkel reduziert wird (siehe Abbildung 20).

Innerstädtische Bereiche bieten



Abbildung 20: Fahrradrampe Dafne Schippersbrug, Utrecht



aufgrund ihrer verdichteten Struktur in den meisten Fällen nicht genug Raum für solche Lösungen. Im vorliegenden Untersuchungsgebiet kann lediglich am Ausschlager Weg eine verlängerte Führung durch den angrenzenden Parkbereich in Erwägung gezogen werden. In Fällen mangelnden Raums können bei langen Steigungstrecken jeweils kurze ebene Abschnitte mit „Haltebuchten“ Möglichkeit zu einer kurzen Erholungspause bieten. So geht von Personen, welche die gesamte Strecke nicht ohne Pause schaffen, keine Behinderung aus, wenn sie stehen bleiben müssen. Wird auch dies durch die räumlichen Gegebenheiten verhindert, kann eine Verbreiterung der Radverkehrsanlage zumindest bessere Gelegenheit zum Überholen schaffen, sodass Risiken beim Überholen langsamerer Radfahrer minimiert werden.

In der folgenden Tabelle werden die erarbeiteten Handlungsempfehlungen in Hinblick auf ihre Priorität und den zeitlichen Horizont für ihre Umsetzung sowie auf den entstehenden Aufwand und den Grad der Qualitätssteigerung, der mit ihrer Umsetzung einhergeht, verglichen.

Maßnahme	Priorität	Umsetzbarkeit	Aufwand	Grad der Qualitätssteigerung
Umbau in Radfahrstreifen	Hoch	Langfristig	Hoch	Hoch
Schließung von Lücken	Hoch	Mittelfristig	Hoch	Hoch
Markierung von Radfahrstreifen	Mittel	Kurzfristig	Gering	Mittel
Aufstellen von Beschilderung	Mittel	Kurzfristig	Gering	Mittel
Radverkehrssignalisierung an Radwegen	Mittel	Kurzfristig	Gering	Mittel
Minderung von Steigungen	Niedrig	Langfristig	Hoch	Gering

Tabelle 20: Übersicht Maßnahmenkatalog

Aufgrund der Tatsache, dass keine Fahrradstraßen in der Hamburger Innenstadt vorhanden sind, enthält das Analyseergebnis hierzu keine Aussagen. Da die entwickelten Handlungsempfehlungen aus dem Ergebnis der Bestandsaufnahme und der Analyse abgeleitet werden, finden Fahrradstraßen auch hier keine Berücksichtigung. Allerdings handelt es sich bei dieser Führungsform um die vorteilhafteste Variante, weil sie dem Radverkehr am meisten Sicherheit gibt, indem sie ihm mehr Raum verschafft und andere Verkehrsteilnehmer zur besonderen Rücksicht verpflichtet. Dennoch ist die Nutzung dieses Anlagentypus an den in dieser Arbeit untersuchten Orten nicht sinnvoll. Fast alle der betrachteten Radverkehrsanlagen befinden sich an Hauptstraßen oder zumindest an größeren Straßen, bei denen eine Verkehrsführung im Sinne einer Fahrradstraße nicht realisierbar ist. Das bedeutet jedoch nicht, dass Fahrradstraßen in der



Hamburger Innenstadt keine Rolle spielen können. Im Gegenteil lohnt sich im Sinne der Netzabdeckung – die in dieser Arbeit nicht näher untersucht wurde – die Anlage von Fahrradstraßen zu erwägen. Gerade im kleinteiligen Straßennetz der Innenstadt, wo höhere Geschwindigkeiten aufgrund der Dimensionierung der Straßenfläche oft nicht möglich sind, bilden Fahrradstraßen eine sinnvolle Alternative, die zur Förderung des Radverkehrs beitragen kann.

4.2 Verkehrsplanerischer Entwurf

Die entwickelten Handlungsempfehlungen sind allgemein formuliert und sollen bei der weiteren Radverkehrsplanung in Sinne von Zielvorstellungen Berücksichtigung finden, um die Qualität der Radverkehrswege in der Hamburger Innenstadt langfristig und dauerhaft zu steigern. Neben generellen Zielen erfordert Planung jedoch immer eine Betrachtung der spezifischen Situation. Diesem Umstand wollen wir auch in dieser Arbeit Beachtung schenken, indem wir einen konkreten Abschnitt auf Basis der Analyseergebnisse und der aufgezeigten Maßnahmen im Rahmen eines verkehrsplanerischen Entwurfs umplanen. Dabei steht die Ausgestaltung der Radverkehrsanlagen im Fokus. Überlegungen zur Dimensionierung von Flächen für andere Verkehrsteilnehmer werden im Zusammenhang mit der Verteilung des zur Verfügung stehenden Raums angestellt und abgewogen. Es werden die grundlegenden Vorgaben zur Gestaltung der Verkehrsflächen aus den entsprechenden Regelwerken wie den *RASt 06* und den *ERA* herangezogen. Da es in diesem Entwurf vorrangig um die Darstellung der Gestaltung und Führung von Radverkehrsanlagen geht, bleiben detailliertere Ausarbeitungen im Bereich des Kfz-Verkehrs außenvor. So wird z. B. auf die Berechnung von Schleppkurven in Knotenpunktbereichen verzichtet. Der Entwurf soll im Wesentlichen die Anwendung der Maßnahmen in einem spezifischen Einzelfall verdeutlichen und aufzeigen, inwiefern sich dadurch die Qualität eines bestimmten Abschnitts steigern lässt.

4.2.1 Hintergrund

Die Auswahl des zu entwerfenden Abschnitts erfolgt aus den letzten Rängen der Rangliste, da diese den größten Handlungsbedarf aufzeigen. Der Zweirichtungsradweg am *Stadtdeich* auf dem letzten Rang eignet sich nicht für einen exemplarischen Entwurf, da er einen seltenen Einzelfall in Bezug auf seine Führung darstellt, die nicht entlang einer Straße verläuft. Die Abschnitte auf den Rängen 103 und 104 befinden sich beide am *Holstenwall* und sind nur durch eine Baustelle getrennt. Aus unserer Sicht ist eine Umgestaltung an dieser Stelle nur sinnvoll, wenn beide Abschnitte und die Strecke der Baustelle verbunden und einheitlich geplant werden. Die Planung dieses Bereichs ist



auch aufgrund der Tatsache interessant, dass auf der anderen Straßenseite des *Holstenwalls* keine Radverkehrsanlage besteht. Um im Entwurf an beiden Enden der zu planenden Strecke an eine bestehende Radverkehrsanlage anzubinden, muss die gesamte Strecke des *Holstenwalls* vom *Millerntorplatz* bis zum *Johannes-Brahms-Platz* betrachtet werden. Das entspricht einem Abschnitt von über 750 m, der vier Knotenpunkte enthält. Aus unserer Sicht stellt dies einen unverhältnismäßigen Planungs- und Zeichenaufwand für den Anteil des Entwurfs an dieser Arbeit dar. Aus diesem Grund fällt die Entscheidung gegen die Planung des *Holstenwalls* aus.

Bei dem nächstbesseren Abschnitt auf Rang 102 handelt es sich um einen Radweg am *Glockengießerwall*. Dieser eignet sich aus folgenden Gründen gutes als Entwurfsgebiet:

- Mit 221 m hat er eine für den Entwurf gut darstellbare Länge. Im Vergleich zu den anderen Abschnitten liegt er in Bezug auf die Länge im Mittelfeld, sodass er eine Relevanz im untersuchten Netz der Radverkehrsanlagen hat und als repräsentativ anzusehen ist.
- Unter Einbeziehung des Baustellenabschnittes, der südlich an den zu planenden Abschnitt angrenzt, können zwei Knotenpunkte in die Planung eingebunden werden. Dies bildet vor dem Hintergrund des Gefahrenpotenzials für Radfahrer an Knotenpunkten (siehe Punkt 1.2.3) einen interessanten Aspekt zur Betrachtung im Entwurf. Dadurch fällt ein Teil des *Steintorwalls*, an dem sich die Baustelle befindet, mit in den Planungsabschnitt.
- Auf der anderen Straßenseite, die im Zuge des Entwurfs mitbetrachtet und -geplant wird, verläuft ein Radweg, der in der Qualitätsbewertung Rang 89 belegt. Diese Position im letzten Viertel der Rangliste macht deutlich, dass auch bei diesem Abschnitt Optimierungspotenzial besteht. Vor allem die Kriterien Breite (Note 5) und Belagswechsel (Abwertung um 0,4 Notenpunkte) zeigen Handlungsbedarf auf.
- Beide Abschnitte können im Rahmen des Entwurfs an angrenzende Radverkehrsanlagen angeschlossen werden.
- Die Fußgängerfurt zur Verbindung des Hauptbahnhofs mit dem Einzelhandelsbereich der *Spitalerstraße* sowie die Bushaltestellen *HBF/Spitalerstraße* auf beiden Straßenseiten stellen individuelle Hindernisse dar. Hieran kann im Entwurf gezeigt werden, wie in Einzelfallbetrachtungen mit ortsspezifischen Gegebenheiten umgegangen werden kann.
- Der direkt am Abschnitt gelegene Hamburger Hauptbahnhof ist ein stark frequentierter Ort, der ein hohes Passantenaufkommen aufweist (Deutsche Bahn AG 2014). Damit stellt er spezielle Herausforderungen an die Aufteilung der vorhandenen Flächen auf die verschiedenen Verkehrsteilnehmer, die in einem Entwurf Berücksichtigung finden müssen.



Insgesamt bietet der Abschnitt ausreichend Optimierungspotenzial zur Anwendung der entwickelten allgemeinen Maßnahmen. Darüber hinaus beinhaltet er einige spezielle Merkmale, die zur Veranschaulichung des Umgangs mit ortsspezifischen Gegebenheiten im Rahmen der Umsetzung der Handlungsempfehlungen beitragen.

Die Planzeichnung zum Entwurf (siehe Anlage 1) und ein Luftbild zum Ist-Zustand des Entwurfsgebiets (siehe Anlage 2) sind im Maßstab 1 : 1.000 angefertigt. Das Luftbild dient zum Vergleich zwischen der aktuellen und der im Entwurf geplanten Radverkehrsführung. Aufgrund des Maßstabs und der Ausdehnung des Entwurfsgebiets ist für die Darstellung das Papierformat *DINA1* erforderlich. Um die Handhabung mit dem Planmaterial zu vereinfachen, sind die Pläne nicht fest in diese Arbeit eingebunden, sondern als Anlagen lose eingesteckt.

Planmaterial

4.2.2 Erläuterungen zum Entwurf

Um festzustellen, wie die zur Verfügung stehenden Flächen auf die verschiedenen Verkehrsteilnehmer aufgeteilt werden können, muss zunächst geprüft werden, welche Verkehrsstrombelastungen im Kfz-Bereich bestehen. Aufschluss hierüber geben die erstellten Strombelastungspläne (siehe Abbildungen 21 & 22), die auf Zählstellendaten der *BWVI* für die beiden betrachteten Knotenpunkte basieren (*BWVI* 2006 / *BWVI* 2013). Die Entscheidungen zur Ausgestaltung der einzelnen Verkehrsräume – insbesondere für den Kfz-Verkehr im Knotenpunktbereich – stützen sich auf die darin dargestellten Werte. Daneben gilt folgende überschlägige Rechnung zur Kapazität von geradeausgerichteten Fahrstreifen als Entscheidungsgrundlage:

Bei einer Fahrzeugfolgezeit von 2 Sekunden können innerhalb einer Stunde 1.800 Fahrzeuge einen Fahrstreifen befahren. An einem Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage ist der Fahrstreifen aufgrund der Schaltphasen etwa die Hälfte der Zeit nicht befahrbar. Somit ergibt sich dort je Fahrspur eine Kapazität von etwa 900 Fahrzeugen pro Stunde.

Rechtsabbiegenden Fahrzeugen kann an durch Lichtsignalanlagen geregelten Knotenpunkten die Möglichkeit zum Abbiegen auf einem gemeinsamen Fahrstreifen mit dem geradeausgerichteten Verkehr gegeben werden. Ab einer Anzahl von 200 abbiegenden Fahrzeugen empfiehlt sich die Anlage eines separaten Rechtsabbiegestreifens (Schnabel/Lohse 2011). Für Linksabbieger ergibt sich die empfohlene Führung aus Abbildung 23 (FGSV 2006). Dabei sind für den Entwurf nur die Angaben zu angebauten Hauptverkehrsstraßen relevant, da es sich bei den zu planenden Straßen um ebensolche handelt.

Grundlagen



HANDLUNGSEMPFEHLUNG

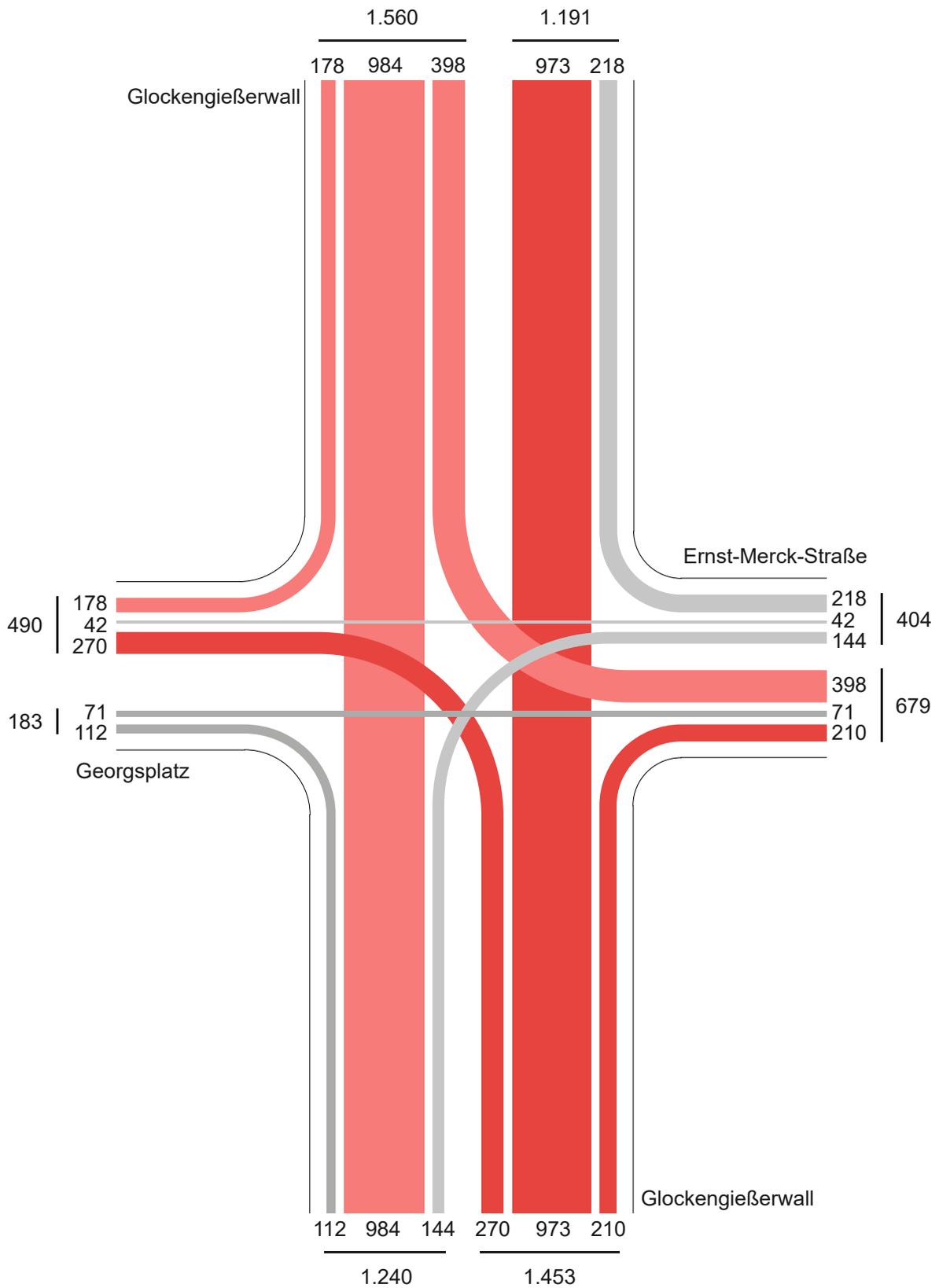


Abbildung 21: Verkehrstrombelastungsplan Knotenpunkt Glockengießerwall



HANDLUNGSEMPFEHLUNG

	Stärke der Linksabbieger q_L [Kfz/h]	Verkehrsstärke des Hauptstroms MSV [Kfz/h]						
		100	200	300	400	500	600	> 600
Angebaute Hauptverkehrs- straße	> 50							
	20 . . . 50							
	< 20							
Anbaufreie Hauptverkehrs- straße	> 50							
	20 . . . 50							
	< 20							



Abbildung 23: Vorgaben zur Anlage von Linksabbiegestreifen

Die Maßnahmen, die im Rahmen dieses Entwurfs Anwendung finden, werden im Folgenden gegliedert nach den verschiedenen Nutzern aufgeführt. Es werden allgemeine Maßnahmen, die ohne Berücksichtigung der konkreten Situation vor Ort angewendet werden können, sowie Maßnahmen zur Handhabung ortsspezifischer Gegebenheiten erläutert und begründet.

Radverkehr

- Als Basis für die Planung des Radverkehrs wird die erste Maßnahme des unter Punkt 4.1 aufgestellten Maßnahmenkatalogs angewendet, indem die bestehenden Radwege entfernt und als Radfahrstreifen mit einer Breite von 2,25 m inkl. Breitsperrmarkierung neu geplant werden. Die Planung der Radverkehrsanlagen erfolgt im gesamten Entwurfsgebiet – bis auf ortsspezifische Ausnahmen – in Form von Radfahrstreifen.
- Die Radfahrstreifen werden zusätzlich zu der in den *RASt 06* festgelegten Breitsperrmarkierung durch eine Einfärbung der Radverkehrsfläche in rot markiert.
- Um dem Radverkehr das sichere Linksabbiegen zu ermöglichen, werden hierfür einheitlich Aufstellbereiche mit entsprechender eigener Signalisierung für den Radverkehr angelegt.
- Am *Glockengießergasse* werden in Richtung Süden separate Radfahrstreifen für den Geradeaus- und den Rechtsabbiegeverkehr eingerichtet, um Konflikte zwischen den rechtsabbiegenden Kfz und den geradeausfahrenden Radfahrern zu vermeiden. Der rechtsabbiegende Radfahrstreifen zweigt hierzu parallel zum Rechtsabbiegestreifen für den Kfz-Verkehr vom geradeausgerichteten Radfahrstreifen ab. Um das Abzweigen des Kfz-Abbiegestreifens zu ermöglichen, wird der geradeausgerichtete Radfahrstreifen streckenweise in einen Schutzstreifen übergeleitet. Die Weiterführung des rechtsabbiegenden Radfahrstreifens wird in diesem Entwurf



nicht geplant, da dies nicht zum Entwurfsgebiet zählt. Wie in Punkt 4.1 schon angedeutet, kann in diesem Bereich die Führung in Form einer Fahrradstraße erwogen werden.

- Auf ähnliche Weise werden aufgrund der hohen Rechtsabbiegerströme vom *Steintordamm* und von der *Ernst-Merck-Straße* zur Konfliktvermeidung eigene Rechtsabbieger- und geradeausgerichtete Streifen für den Radverkehr angelegt. Wie die einzelnen Spuren eingeleitet werden, wird an dieser Stelle nicht näher betrachtet, da dieser Bereich nicht im Entwurfsgebiet liegt. Denkbar ist aber die Anlage einer Radfahrschleuse. Im Falle eines von dem geradeausgerichteten Kfz-Fahrestreifen abzweigenden Rechtsabbiegestreifens ist auch die Einrichtung eines überfahrbaren Bereichs des Radfahrstreifens möglich, wie es bei dem Rechtsabbieger auf den *Georgsplatz* geplant ist.
- Um Raum sowohl für den Radverkehr als auch den Fußgängerverkehr zu schaffen, werden an verschiedenen Stellen bestehende Parkbuchten entfernt. So z. B. auf der Nordseite des *Steintordamms* oder auf der Westseite des *Glockengießerwalls*, nördlich des Knotenpunktes. Um nicht alle Parkbuchten zu entfernen, wird der Großteil derjenigen auf der Westseite des *Glockengießerwalls* südlich des Knotenpunktes zwischen den Baumbestand verschoben. Dies ist nötig, um den Radfahrstreifen realisieren zu können. Dabei ist positiv anzumerken, dass durch diese Maßnahme der Baumbestand erhalten bleiben kann.
- An der Fußgängerfurt zur Überquerung des *Glockengießerwalls* auf Höhe der *Spitalerstraße* soll dem Radverkehr die Möglichkeit gegeben werden, ebenfalls die Straße zu überqueren. Hierzu werden jeweils in Fahrtrichtung vor der Fußgängerfurt Aufstellflächen und ein querender Radfahrstreifen geschaffen. Dieser wird vor der Furt angelegt, um zu vermeiden, dass Radfahrer ggf. zwei Signalphasen abwarten müssen (zunächst die Kfz-Phase, dann die Fußgänger-Phase). Um einen Belagswechsel zu vermeiden, wird die durchgehende Mittelinsel jeweils in der Breite des Radfahrstreifens entfernt. Mit dieser Maßnahme wird z. B. Radfahrern, die Richtung Süden fahren, die regelkonforme Erreichbarkeit von Radabstellanlagen vor dem Hauptbahnhof ermöglicht.
- Die Strombelastungspläne zeigen, dass an beiden Knotenpunkten insgesamt lediglich drei richtungsbezogene Ströme eine Anzahl von mehr als 900 Kfz in der Spitzenstunde führen. Dies betrifft in allen drei Fällen den geradeausgerichteten Verkehr. Darunter fallen die Ströme auf dem *Glockengießerwall* von Norden nach Süden (984 Kfz/h) und von Süden nach Norden (973 Kfz/h) sowie der Strom von Süden nach Norden auf dem *Steintorwall* (971 Kfz/h). An dieser Stelle ist zu überlegen, ob ein zweiter Richtungsfahrestreifen aufgrund der Überschreitung der überschlägigen Kapazitätsgrenze erforderlich ist. Da die Überschreitungen bei weniger



als 10 % liegen, der Fokus dieser Planung auf den Radverkehr gerichtet ist und der Kfz-Verkehr im Hinblick auf eine autoarme Innenstadt aus unserer Sicht langfristig reduziert werden soll, wird jeweils nur ein Fahrstreifen für den geradeausgerichteten Verkehr angelegt. In Bezug auf die aktuelle Situation wird somit in beide Richtungen eine Reduzierung um je einen geradeausgerichteten Fahrstreifen vorgenommen. U. a. durch diese Maßnahme wird Raum für den Radverkehr geschaffen.

- In Bezug auf den rechtsabbiegenden Verkehr sind an beiden Knotenpunkten vor allem die von Süden kommend nach Osten abbiegenden und die von Osten kommend nach Norden abbiegenden Ströme relevant. Überall dort biegen in der Spitzenstunde über 200 Kfz ab:
 - Steintorwall → Steintordamm: 216 Kfz/h
 - Steintordamm → Steintorwall: 577 Kfz/h
 - Glockengießerwall → Ernst-Merck-Straße: 210 Kfz/h
 - Ernst-Merck-Straße → Glockengießerwall: 218 Kfz/h
- Aufgrund dieser Verkehrsbelastungen wird hier jeweils ein eigener Rechtsabbiegerstreifen angelegt. Für das Abbiegen vom *Glockengießerwall* und *Steintorwall* stellt dies keine Veränderung der Verkehrsführung dar. Im Falle des Abbiegens von der *Ernst-Merck-Straße* und vom *Steintordamm* bedeutet dies eine Reduzierung um einen Rechtsabbiegerstreifen. Um das Abbiegen zu erleichtern, führen diese Abbieger auf einen eigenen Fahrstreifen. So bleiben trotz der Reduzierung der Geradeausfahrstreifen (siehe voriger Punkt) die beiden aktuell bestehenden Streifen für den abfließenden Verkehr von 1.191 Kfz/h (*Glockengießerwall*) und 1.548 Kfz/h (*Steintorwall*) erhalten. In Richtung Osten (auf den *Steintordamm* und die *Ernst-Merck-Straße*) wird der abfließende Verkehr auf nur einen Streifen geführt, da die Gesamtverkehrsstärke hier in beiden Fällen unter 900 Kfz/h liegt (599 Kfz/h auf dem *Steintordamm*, 679 Kfz/h auf der *Ernst-Merck-Straße*). Das entspricht einer Reduzierung um eine Fahrspur im Vergleich zum Ist-Zustand.
- Die Rechtsabbieger vom *Glockengießerwall* auf den *Georgsplatz* werden über einen eigenen Abbiegestreifen geführt. Zwar liegt die Anzahl von 178 Kfz/h unter dem Richtwert für die Anlage eines eigenen Abbiegestreifens, doch soll der schon über dem Grenzwert belastete, verbliebene Geradeausstreifen nicht zusätzlich durch Rechtsabbieger belastet werden. Aufgrund dieser Planung ergibt sich hierfür keine Änderung der aktuellen Situation.



- Für die Linksabbieger vom *Steintorwall* auf den *Steintordamm* (314 Kfz/h) und vom *Glockengießerwall* auf die *Ernst-Merck-Straße* (398 Kfz/h) bestehen jeweils Verkehrsstärken des Hauptstroms von über 600 Kfz/h und Abbiegerverkehrsstärken von über 50 Kfz/h. In diesen Fällen ist daher ein eigener Linksabbiegestreifen vorzusehen. Aus diesem Grund werden die Linksabbieger jeweils über einen eigenen Abbiegestreifen geführt. Im Verhältnis zur aktuellen Führung ergibt sich so in beiden Fällen eine Reduzierung um jeweils einen Linksabbiegestreifen. Wie zur Reduzierung der geradeausgerichteten Fahrstreifen erläutert, begründet sich diese Entscheidung darin, dass mehr Raum für den Radverkehr geschaffen und eine Reduzierung des MIV im Sinne einer autoarmen Innenstadt erreicht werden soll.
- Der linksabbiegende Verkehr vom *Glockengießerwall* auf den *Georgsplatz* hat eine Verkehrsstärke von 270 Kfz/h. In Verbindung mit der Stärke des Hauptstroms von 1453 Kfz/h ergibt sich das Erfordernis eines separaten Linksabbiegestreifens. Aus diesem Grund bleibt der vorhandene Streifen in der jetzigen Form bestehen.
- Die Verkehrsstärke des Hauptstroms des über die *Ernst-Merck-Straße* einfließenden Verkehrs liegt bei über 400 Kfz/h. Mit einer Anzahl von 144 Kfz/h, die links abbiegen, ist entsprechend der Vorgaben ein Aufstellbereich anzulegen. Da jedoch nur 42 Kfz/h geradeaus fahren und die Tiefe des Knotenpunktes Raum zum Aufstellen bietet, wird auf die Anlage eines separaten Aufstellbereichs verzichtet. Die aktuell einzeln vorhandenen Geradeaus- und Linksabbiegestreifen werden nun auf einem gemeinsamen Streifen geführt.
- Der einfließende Verkehrsstrom vom *Georgsplatz* beträgt 183 Kfz/h. Davon biegen 112 Kfz/h rechts ab, sodass kein separater Rechtsabbiegestreifen erforderlich ist. Da hier kein Linksabbiegerverkehr besteht, werden der Geradeaus- und der Rechtsabbiegerverkehr auf einem gemeinsamen Streifen geführt. Somit wird der *Georgsplatz* mit der neuen Führung um einen Streifen reduziert.
- Die ein- und ausfließenden Verkehrsströme der *Mönckebergstraße* stellen eine Besonderheit dar. Die Straße ist lediglich für die Benutzung durch Linienverkehr, Taxis und Fahrräder freigegeben. Aus diesem Grund sind die Verkehrsbelastungen der Hauptströme mit 112 ausfließenden Kfz/h und 90 einfließenden Kfz/h im Verhältnis zu den anderen Straßen gering. Im Rahmen des Entwurfs wird sie in eine Fahrradstraße mit roter Fahrbahnmarkierung umgewandelt, die eine Benutzung durch Linienverkehr und Taxis weiterhin ermöglicht. Dadurch entsteht dem Linienverkehr kein Nachteil im Vergleich zur heutigen Situation, da das Überholen von Radfahrern auch heute schon nicht möglich ist. Für den Radverkehr hingegen ergibt sich ein doppelter Vorteil: Zum einen müssen Taxis sich dem Radverkehr

Kfz-Linksabbiegeverkehr

Georgsplatz

Mönckebergstraße



anpassen, zum anderen wird durch die Markierung der Zweck der Straße als Radverkehrsanlage deutlich. Ein weiterer Grund für diese Maßnahme ist die Tatsache, dass die *Mönckebergstraße* einen Teilabschnitt der Veloroute 7 darstellt.

Linienverkehr

- Zur Förderung des Linienverkehrs werden die wegfallenden ausfließenden Fahrstreifen auf dem *Steintordamm* Richtung Osten und dem *Steintorwall* Richtung Süden durch Bussonderfahrstreifen ersetzt. Der bestehende Linksabbiegestreifen für Busse vom *Steintorwall* auf die *Mönckebergstraße* bleibt erhalten. Der vom *Steintorwall* einfließende Bussonderfahrstreifen bleibt ebenfalls bestehen. Da jedoch keine Buslinien regulär vom *Steintordamm* links auf den *Steintorwall* abbiegen, wird der aktuell bestehende Linksabbiegestreifen für Busse mit dem geradeausgerichteten Streifen zusammengelegt (HVV o. J.). Die Möglichkeit links abzubiegen soll hier erhalten bleiben, um Linienführungen z. B. in Fällen von Schienenersatzverkehr zuzulassen. Durch den Wegfall des separaten Abbiegestreifens entsteht Raum für eine Mittelinsel, welche die Überquerung des breiten Straßenraums für Fußgänger sicherer macht. Darüber hinaus ermöglicht sie die Pflanzung von Bäumen und trägt so zur Attraktivierung des Straßenraums bei.
- Die Bushaltestellen *HBF/Steintorwall* am *Steintorwall* und *Steintordamm* werden am Fahrbahnrand angelegt. Dafür müssen die Radverkehrsanlagen vor und nach der Haltestelle in Form von Schutzstreifen ausgebildet werden. Aufgrund der vorhandenen Bussonderfahrstreifen stellt ein Anhalten des Busses am Fahrbahnrand keine Behinderung des fließenden Verkehrs dar. Im Bedarfsfall bietet der Bussonderfahrstreifen Raum für Radfahrer, um haltende Busse zu passieren.
- Die Bushaltestellen *HBF/Spitalerstraße* auf beiden Seiten des *Steintorwalls* werden in Form von Bushaltebuchten angelegt, da hier ein Halten auf der Fahrbahn den fließenden Verkehr beeinträchtigt. Die *ERA* geben vor, dass Radfahrstreifen an Bushaltebuchten ausgesetzt werden, geben hierfür aber keinen konkreten Grund an (FGSV 2010). Aus unserer Sicht stellt eine Bushaltebucht keinen Grund dar, die durchgehende Radverkehrsmarkierung zu unterbrechen. Daher werden die Radfahrstreifen auf Höhe der Bushaltebuchten in Schutzstreifen übergeleitet, sodass eine durchgehende Markierung gewährleistet ist. In Fahrtrichtung Süden wird ein Bussonderfahrstreifen eröffnet, der direkt aus der Bushaltebucht heraus befahrbar ist und im geradeausgerichteten Verkehr über den Knotenpunkt in den auf dem *Steintorwall* weiter verlaufenden Bussonderfahrstreifen einleitet. Hierfür entfällt die aktuell bestehende Haltebucht für Taxis, die aus unserer Sicht aufgrund des Taxisstandes an der Nordwestseite des Hauptbahnhofs an dieser Stelle nicht erforderlich ist. Da im Linienverkehr hier lediglich die Linie 112 fährt, die den Knotenpunkt nur geradeaus überquert, ist die Möglichkeit zum Rechtsabbiegen in die *Mönckebergs-*



traße nicht zwingend erforderlich (HVV o.J.). Ähnlich wie beim Linksabbiegen vom *Steintordamm* auf den *Steintorwall* soll sie dennoch gewährt werden, um die Führung von Schienenersatzverkehr nicht einzuschränken.



5

FAZIT & AUSBlick





Im Folgenden werden die Fragestellungen beantwortet und eine Zusammenfassung der Erkenntnisse dieser Arbeit gegeben. Außerdem wird ein Ausblick vorgenommen und der aus dieser Arbeit hervorgehende weitere Forschungsbedarf beleuchtet.

Ziel dieser Arbeit war die Beantwortung zweier Fragestellungen: Wie lässt sich die derzeitige Qualität der innerstädtischen Radverkehrswege Hamburgs allgemein beurteilen und anhand welcher Parameter spezifisch messbar machen? Im Anschluss daran sollte die Frage beantwortet werden, durch welche konkreten Maßnahmen sich diese Qualität verbessern lässt, um somit die Fahrradnutzung innerhalb der Stadt zu steigern.

Um die Qualitäten der innerstädtischen Radverkehrswege Hamburgs zu bewerten, ist ein Bewertungsschema notwendig. Anhand von insgesamt 11 Kriterien – Anlagentypus, Einbindung, Breite, bauliche und nicht-bauliche Hindernisse, Lichtsignalanlagen, Beschilderung, Material, Belagswechsel, Ebenmäßigkeit, Steigung und Markierung – der Kategorien Sicherheit, Komfort und Orientierung wird die Bewertung von Streckenabschnitten ermöglicht. Damit diese Bewertung jedoch objektiv ist und sich Vergleiche ziehen lassen, ist es wichtig, dass messbare Parameter für die einzelnen Kriterien festgelegt werden. In anderen Kriterienkatalogen ist dies bislang selten der Fall, lediglich in bestehenden Regelwerken, in den *ERA* und in den *RASt 06*, werden derartige konkrete Ausdifferenzierungen vorgenommen.

Um die zweite Fragestellung beantworten zu können, war ein Zwischenschritt notwendig: die Erhebung des aktuellen Zustands der Radverkehrsanlagen in der Hamburger Innenstadt. Diese weisen insgesamt einen befriedigenden Zustand auf. Für die Kategorie Sicherheit ergibt sich ein Mittelwert von 2,72, für die Kategorie Komfort ein Wert von 2,09 und die Kategorie der Orientierung verfügt über einen Mittelwert von 1,64. Der Vergleich der Führungsformen zeigt jedoch, dass es deutliche Qualitätsunterschiede je nach Anlagentypus gibt. So schneiden auf der Fahrbahn geführte Radverkehrsanlagen in fast allen Kriterien besser ab als im Seitenraum geführte Wege. Einzig in der Kategorie Orientierung ist dies nicht der Fall. Der zunächst positiv erscheinende Gesamteindruck wird durch die durchweg im Vergleich schlechtesten Ergebnisse der Kategorie Sicherheit geschmälert.

Insgesamt zeigt sich in der Analyse, dass hinsichtlich einiger Kriterien Handlungsbedarf besteht. So weist die Routenführung häufig Lücken auf, die Radverkehrsanlagen sind nicht kontinuierlich angelegt. An vielen Stellen ist die Breite der Radverkehrswege mangelhaft. Zudem kommt es oftmals zu Belagswechseln. Außerdem zeigt sich Handlungsbedarf bei Einzelfallsituationen, etwa bei der Beschilderung von Zweirichtungswegen, der Markierung von Radfahrstreifen und der Signalisierung. Vereinzelt entstehen Konfliktsituationen an Bushaltestellen, punktuell treten Unebenheiten und Steigungen auf.



Zur Verbesserung dieser Qualitäten sind verschiedene konkrete Maßnahmen zu ergreifen, die vor allem auf die Aspekte mit dem dringendsten Handlungsbedarf reagieren. Dabei handelt es sich bei der Einbindung und der Breite zunächst um Punkte mit hoher Relevanz für die Sicherheit im Radverkehr, aber auch komfortrelevante Aspekte zählen dazu, in diesem Fall der des Belagswechsels. An dieser Stelle sind integrierte Maßnahmen sinnvoll, die mehrere Handlungsbedarfe einschließen und hierfür Verbesserungen erzielen. Dazu gehört der Umbau von Radwegen und Zweirichtungsradwegen in Radfahrstreifen, wodurch kontinuierliche Radverkehrswege entstehen, die den aktuellen Richtlinien der Breite entsprechen und aufgrund der durchgängigen Führung auf der Fahrbahn keine Belagswechsel aufweisen. Zugleich werden Konfliktsituationen an Bushaltestellen minimiert und an Zweirichtungsradwegen ganzheitlich gelöst. Auch Unebenheiten treten aufgrund der fahrbahnseitigen Führung seltener auf. Zusätzlich wird die Errichtung von separaten Fahrradlichtsignalanlagen empfohlen. Auch die Schließung von Lücken sorgt für Kontinuität der Radverkehrsanlagen.

An einigen Stellen lassen sich die Radwege und Zweirichtungsradwege nicht ohne hohen Aufwand in Radfahrstreifen umbauen. An diesen Stellen ist es sinnvoll, etwa als Mittel für einen Übergang zu einer langfristigen Lösung, Radverkehrssignalisierungen an Radwegen zu installieren, um die Sicherheit und die Orientierung zu erhöhen. Auch die Beschilderung von Zweirichtungsradwegen stellt eine Übergangslösung dar. Als fünfte und letzte Maßnahme ist die Minderung von Steigungen zu nennen, die nur auf einzelne Streckenabschnitte zutrifft, dort die Überwindung der Steigung durch bauliche Maßnahmen jedoch erleichtert.

Bei allen Maßnahmen ist es dennoch notwendig, konkrete Betrachtungen der Einzelfälle vorzunehmen, um zu prüfen, inwieweit und in welcher Form sich diese Lösungen umsetzen lassen. Eine derartige Konkretisierung zeigt der verkehrsplanerische Entwurf am Glockengießerwall, einem hoch frequentierten Ort in unmittelbarer Nähe des Hamburger Hauptbahnhofs. Dieser Entwurf veranschaulicht, dass sich die Maßnahmen auch an Stellen mit einem hohen Mobilitätsaufkommen anwenden lassen.

Insgesamt war es das Ziel, eine Förderung des Radverkehrs durch Verbesserungen der Sicherheit, des Komfort und der Orientierung zu erreichen. Diese Arbeit zeigt auf, wie die Qualität dieser Kategorien gesteigert werden kann. Ob diese verbesserte Qualität den Radverkehr steigert und es tatsächlich zu einer erhöhten Fahrradnutzung kommt, lässt sich an dieser Stelle nicht beantworten. Dies kann Teil einer weiteren Forschung sein. Dabei darf nicht vergessen werden, dass neben dem Sicherheitsgefühl und dem Komfort weitere Aspekte eine Rolle spielen, die ebenfalls die Fahrradnutzung beeinflussen. Dazu zählen etwa Abstellmöglichkeiten, Duschmöglichkeiten bei Arbeitsstätten, die Fahrradmitnahme im ÖPNV oder finanzielle Unterstützung von Arbeitgebern in Form von z. B. Firmenfahrrädern.



Weiteres Forschungspotenzial ergibt sich zudem aus den entwickelten Bewertungskriterien. Dort ist es möglich, eine Ausweitung des Bewertungsschemas und anstatt einer Zeitpunkt- eine Zeitraumbetrachtung vorzunehmen, um zusätzliche unregelmäßig vorkommende Hindernisse zu erkennen. Hier stellt sich die Frage, in welchem Verhältnis Aufwand und Nutzen stehen.

Neben den betrachteten Qualitäten der vorhandenen Radverkehrsanlagen bietet auch eine Untersuchung der Netzstruktur in Form einer Netzwerkanalyse Möglichkeit zu weiterer Forschung. Dieses Thema ist in der vorliegenden Arbeit nicht berücksichtigt worden, lässt sich jedoch gut in ein Bewertungsschema integrieren. Die Frage, die es dabei zu beantworten gilt, zielt darauf ab, wie das Untersuchungsgebiet räumlich durch Radverkehrsanlagen erschlossen ist. Der Fokus liegt dabei auf der Netzabdeckung und kann zeigen, in welchen Bereichen des Gebiets eine Erreichbarkeit durch Radverkehrsanlagen gegeben ist und in welchen Bereichen diesbezüglich ein Defizit besteht. Auch dieser Aspekt kann als Kriterium Teil eines Bewertungsschemas zur Qualitätsanalyse von Radverkehrsanlagen sein.

Außerdem kann die Anwendung des vorliegenden Bewertungsschemas auf weitere Untersuchungsgebiete erfolgen, um zu prüfen, ob die bestehenden Kriterien optimierbar und erweiterbar sind. An dieser Stelle können auch die Kriterien für Fahrradstraßen angewendet und in ihrer Handhabbarkeit getestet werden.

Zusätzlich kann neben der Betrachtung der baulichen Radverkehrsanlagen eine Ausweitung auf alle Straßenräume erfolgen. Dazu ist es notwendig, weitere Kriterien zu entwickeln, die etwa die Führung im Mischverkehr berücksichtigen und sie anhand geeigneter Parameter messen.

Mit dem bestehenden Konzept der Velorouten und Papieren wie dem Bündnis für den Radverkehr ist die Stadt Hamburg bereits aktiv im Bereich der Förderung des Radverkehrs. Die zunehmende Fahrradnutzung wird angestrebt und soll durch Velorouten als erste Priorität gestärkt werden. Darüber hinaus sind jedoch auch Maßnahmen notwendig, die die Verbesserung des Bestands abseits der Velorouten ermöglichen, etwa in der Hamburger Innenstadt. In diesem Bereich besteht in einigen Aspekten Handlungsbedarf, die neben dem Fokus auf die Velorouten nicht in Vergessenheit geraten sollten, vor allem, da die Velorouten auf die Innenstadt hinführen. Da dieser Handlungsbedarf jedoch nicht unerheblich ist, ist es wichtig, nicht erst die Velorouten fertigzustellen, sondern eine Priorität zwei zu entwickeln, die sich den innerstädtischen Radverkehrsanlagen widmet, damit Hamburg einen weiteren Schritt zum auserkorenen Ziel der Fahrradstadt macht.



REFLEXION



Mit dem Thema der Verkehrsplanung liegt der Fokus dieser Arbeit auf einem Aspekt der Stadtplanung, der im bisherigen Verlauf des Studiums nicht schwerpunktmäßig behandelt, sondern nur in einer Veranstaltung bearbeitet wurde. Besonders das Forschungsgebiet des Radverkehrs war bislang kaum Gegenstand von Veranstaltungen. Daher handelt es sich dabei um eine für uns in großen Teilen neue Thematik, die auf der einen Seite eine detaillierte Einarbeitung verlangte, auf der anderen Seite aber auch ein neues Themenfeld eröffnete, etwa die Beschäftigung mit konkreten Richtlinien und Kriterien.

Die Erarbeitung einer Bachelorarbeit in Gruppen kann im Arbeitsprozess eine Herausforderung darstellen. In unserem Fall ist es jedoch so, dass im Laufe des Studiums bereits eine Vielzahl von Arbeiten gemeinsam erbracht wurde und daher von vorneherein auf beiden Seiten die jeweilige Arbeitsweise des anderen bekannt war. Die bislang guten Erfahrungen miteinander haben sich erneut bestätigt, eine angenehme Zusammenarbeit fand statt. Daher verzichten wir an dieser Stelle auch auf eine Ausweisung, wer welche Arbeiten übernommen oder von wem welche Textpassagen stammen, da dies schlichtweg nicht möglich ist. Diese Thesen basiert in allen Abschnitten auf der von uns beiden gleichermaßen eingebrachten Arbeit.

Insgesamt war es uns möglich, ein detailliertes Bewertungsschema aufzustellen, das auf andere innerstädtische Untersuchungsgebiete angewendet werden kann, da mit den *ERA* und den *RASt 06* deutschlandweit genutzte Grundlagen angewendet wurden. Zunächst stellte es jedoch eine erhebliche Herausforderung dar, Bewertungskriterien zu entwickeln, die eine objektive Bewertung ermöglichen. Zu Beginn nahmen wir eine Einteilung nach geeignet, eingeschränkt geeignet und ungeeignet vor. Dies ist jedoch eine subjektive Einschätzung und hängt von der einschätzenden Person ab. Somit ist solch eine Einteilung nicht intersubjektiv nachprüfbar. Zusätzlich war es schwierig, die Kategorie des Komforts messbar zu machen, da die Wahrnehmung von Komfort unterschiedlich ausfallen kann und von dem individuellen Empfinden abhängig ist.

Die Bewertungskriterien sind auf die Bewertung von baulichen Radverkehrsanlagen ausgelegt, da es sich dabei um den Fokus dieser Arbeit handelt. Dennoch kann an dieser Stelle darüber nachgedacht werden, die Kriterien auf weitere Strecken auszuweiten, um weitere mit dem Rad befahrbare Strecken zu betrachten. Dies kann Teil einer weiteren Forschung sein und den bisherigen Arbeitsprozess fortführen (siehe Kapitel 5).

Hinsichtlich der Bewertungskriterien lässt sich ebenfalls feststellen, dass sich nach der Anwendung Aspekte ergeben haben, die wir mit unserem derzeitigen Kenntnisstand anders gelöst hätten. Dazu gehört die Notenvergabe bei dem Kriterium der baulichen und nicht-baulichen Hindernisse. Dieses Kriterium fällt sehr gut aus, da wenige bauliche Hindernisse auftreten. Die vorhandenen machen selten einen Großteil der



Radverkehrsanlagen aus. Da sie dennoch vorhanden sind, würden wir nun nur in den Fällen die Note 1 vergeben, in denen kein Hindernis vorhanden ist. Sobald ein Hindernis vorhanden ist, ist dementsprechend maximal die Note 2 möglich.

Außerdem würden wir eine Optimierung bei der Notengebung des Kriteriums Belagswechsel vornehmen. Bei einem Belagswechsel größer als 200 m werden 0,1 Notenpunkte als Abwertung vergeben. Im Untersuchungsgebiet sind jedoch kaum Streckenabschnitte vorhanden, die über 200 m lang sind. Hier besteht Anpassungsbedarf. Dennoch sehen wir die festgelegten Abwertungen in Bezug zu den vergebenen Noten bei den anderen Kriterien als verhältnismäßig und sinnvoll an. Zudem kann bei dem Kriterium der Einbindung eine Überleitung in den Mischverkehr als positiver Aspekt aufgenommen werden.

Auch die Abschnittseinteilung kann hinterfragt werden. Diese erfüllt für die Arbeit ihren Zweck und war für die Erreichung der Ziele sinnvoll und hilfreich. Bei der Ausweitung auf weitere Gebiete kann überlegt werden, auf die Einteilung nach Straßennamen zu verzichten, da diese für Radfahrer während des Fahrens kaum von Bedeutung sind. Zusätzlich kann darüber nachgedacht werden, eine Unterteilung der Abschnitte nach fahrbahngeführt und seitenraumgeführt vorzunehmen, da sich für Radfahrer bei einem Wechsel von Radfahr- auf Schutzstreifen lediglich geringfügige Änderungen ergeben. An einigen Abschnitten, wie an Bushaltestellen ist ein solcher Wechsel sinnvoll. Mit der Einteilung in einen fahrbahngeführten Abschnitt entsteht dann an dieser Stelle kein Abschnittswechsel.

Insgesamt sind wir jedoch der Meinung, dass das Bewertungsschema eine objektive Bewertung möglich macht und die Qualität der Radverkehrsanlagen damit erfass- und messbar ist.





QUELLEN- VERZEICHNIS





ADFC – Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club e. V. (o.J.): ADFC Qualitätsradrouten. Die 10 Kriterien für die Sterneradrouten. Abgerufen am 22.05.2018 unter: <https://www.adfc.de/deutschland/adfc-qualitaetsradrouten/die-zehn-kriterien-fuer-die-sternerouten>.

ADFC – Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club e.V. (2009): Radweg oder Radfahrstreifen: Ein unlösbarer Konflikt zwischen subjektiv gefühlter und objektiv messbarer Sicherheit? Abgerufen am 17.07.2018 unter: https://www.adfc-nrw.de/fileadmin/dateien/Aachen/for_download/Radweg_oder_Radfahrstreifen.pdf.

ADFC – Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club e.V.; SRL – Vereinigung für Stadt-, Regional- und Landesplanung e.V. (2004): Radwegebau in Wald und Flur. Abgerufen am 18.07.2018 unter: <http://www.adfc.de/files/2/110/111/FAF11.pdf>.

BMVBS – Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2010): Reurbanisierung der Innenstadt. BMVBS-Online-Publikation 19/2010. Abgerufen am 07.05.2018 unter: http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Online/2010/DL_ON192010.pdf?__blob=publicationFile&v=2.

BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2017): Fahrrad-Monitor Deutschland 2017. Ergebnisse einer repräsentativen Online-Befragung. Abgerufen am 23.07.2018 unter: http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/fahrradmonitor-2017-ergebnisse.pdf?__blob=publicationFile.

BSU – Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (2004): Luftreinhalteplan für die Freie und Hansestadt Hamburg. abgerufen am 23.07.2018 unter <https://www.hamburg.de/contentblob/143556/fb4c0988d6fb0e1738118573d2aa2135/data/luftreinhalteplan-2004.pdf>.

BSU – Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (2007): Radverkehrsstrategie für Hamburg. abgerufen am 24.04.2018 unter <http://www.hamburg.de/contentblob/129682/9d37bbb142c189e8a3ddad3d4566d896/data/radverkehrsstrategie-fuer-hamburg.pdf>.

BSU – Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (2014): Innenstadtkonzept Hamburg 2014. Abgerufen am 22.07.2018 unter: <http://www.hamburg.de/contentblob/4374074/264f74889d6ecd358e255a71abb42fd6/data/download-innenstadtkonzept-2014.pdf>.

BUE – Behörde für Umwelt und Energie (2017): Luftreinhalteplan für Hamburg (2. Fortschreibung). Öffentliche Auslegung zur Einsichtnahme. Abgerufen am 29.07.2018 unter: <https://www.hamburg.de/contentblob/9024022/7dde37bb04244521442fab91910fa39c/data/d-lrp-2017.pdf>.



BUE – Behörde für Umwelt und Energie (2018): Weitere Maßnahme für saubere Luft in Hamburg. Durchfahrtsbeschränkung für ältere Dieselfahrzeuge in Kraft. Abgerufen am 18.07.2018 unter: <https://www.hamburg.de/pressearchiv-fhh/11119020/2018-05-31-bue-diesel-durchfahrtsbeschraenkungen/>.

BWVI – Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation (2006): Zählstelle: 6593 Glockengießerwall / Georgsplatz. Zur Verfügung gestellt von Rolf Mielke, BWVI, Referat Verkehrsdaten am 06.07.2018.

BWVI – Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation (2013): Zählstelle: 6592 Steintorwall / Mönckebergstraße. Zur Verfügung gestellt von Rolf Mielke, BWVI, Referat Verkehrsdaten am 06.07.2018.

BWVI – Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation (2015): Radverkehrsstrategie für Hamburg. Fortschrittsbericht 2015. abgerufen am 18.05.2018 unter <http://www.hamburg.de/contentblob/4538022/f80b2806d74a33dba4f404dd319d10ce/data/fortschrittsbericht-2015.pdf>

BWVI – Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation (2017): ReStra. Hamburger Regelwerke für Planung und Entwurf von Stadtstraßen. Ausgabe 2017. Abgerufen am 08.07.2018 unter: <https://www.hamburg.de/contentblob/9225042/855ddf23faf5d39b434eca3fd25ccfe6/data/restra.pdf>.

Colville-Andersen, Mikael (2011): Copenhagenize Origins. Abgerufen am 23.07.2018 unter: <http://www.copenhagenize.com/2011/01/copenhagenize-origins.html>.

Colville-Andersen, Mikael (2017): The Copenhagenize Bicycle Friendly Index 2017. Why this Index? Abgerufen am 16.07.2018 unter: <http://copenhagenizeindex.eu/about.html>.

Copenhagenize Design Company (2015): The Criteria for the Copenhagenize Index. Abgerufen am 21.07.2018 unter: <http://copenhagenizeindex.eu/criteria.html>.

Copenhagenize Design Company (2017a): The Copenhagenize Bicycle Friendly Index 2017. Hamburg, Germany. Abgerufen am 17.07.2018 unter: http://copenhagenizeindex.eu/17_hamburg.html.

Copenhagenize Design Company (2017b): The Copenhagenize Bicycle Friendly Index 2017. Abgerufen am 17.07.2018 unter: <http://copenhagenizeindex.eu/>.

Deutsche Bahn AG (2014): Der Hamburger Hauptbahnhof. Abgerufen am 25.07.2018 unter: https://www.deutschebahn.com/pr-hamburg-de/hintergrund/themendienst/Themendienst_Hamburg_Hbf-1310926.



Feist, Conceição (2016): Widerstand zwecklos, in: HafenCity Zeitung GbR.
Abgerufen am 29.07.2018 unter: <https://www.hafencitynews.de/main-leben/leben/widerstand-zwecklos>.

FFH – Freie und Hansestadt Hamburg (2016): Bündnis für den Radverkehr.
Vereinbarung vom 23. Juni 2016. Abgerufen am 05.07.2018 unter: <https://www.hamburg.de/contentblob/6315730/f29870c0255816d649d9e6da5ce484dd/data/buendnis-fuer-den-radverkehr-download.pdf>.

FGSV – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. (Hrsg.)
(2006): Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen RAS 06. FGSV Verlag, Köln.

FGSV – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. (Hrsg.)
(2010): Empfehlungen für Radverkehrsanlagen ERA. FGSV Verlag, Köln.

FGSV – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. (2014):
Satzung. Fassung vom 30. September 2014. Abgerufen am 29.06.2018 unter: https://www.fgsv.de/fileadmin/pdf/Satzung_Fassung_30.09.2014.pdf

HafenCity Hamburg GmbH (2017): Themen Quartiere Projekte. Abgerufen am
29.07.2018 unter: https://www.hafencity.com/upload/files/artikel/HafenCityProjekte_Maerz_2017_deutsch.pdf.

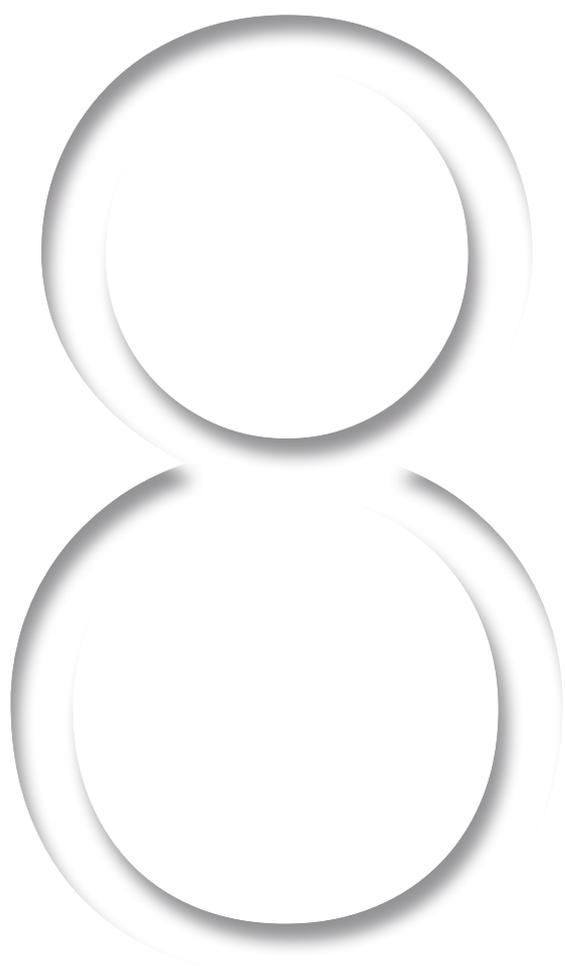
HVV – Hamburger Verkehrsverbund GmbH (o. J.): Verkehrsnetzplan. Abgerufen am
06.07.2018 unter: <http://geofox.hvv.de/jsf/mapsOSM.seam>

Interview mit Ganter, Anne; Dabitz, Christian (2018): Gedächtnisprotokoll siehe
Anhang.

Schnabel, Werner; Lohse, Dieter (2011): Grundlagen der Straßenverkehrstechnik
und der Verkehrsplanung: Band 1 – Straßenverkehrstechnik. Beuth Verlag GmbH,
Berlin.

Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein (2018): Hamburger Stadtteil-
Profile. Berichtsjahr 2016. Band 19. Abgerufen am 06.07.2018 unter: https://www.statistik-nord.de/fileadmin/Dokumente/NORD.regional/NR19_Statistik-Profile_HH_2017.pdf.

UPI Umwelt- und Prognose-Institut e.V. (1993): Scheinlösungen im Verkehr,
kontraproduktive und ineffektive Konzepte der Verkehrspolitik. UPI-Bericht 23. 4.
Auflage.



ABBILDUNGS- VERZEICHNIS





Abbildung 1: Übersicht der Velorouten _____ S. 21

BWVI – Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation (o. J.): *Velorouten – das stadtweite Netz*. Abgerufen am 05.06.2018 unter: <https://www.hamburg.de/radverkehr/300372/velorouten/>.

Abbildung 2: Top 20 des Copenhagenize Bicycle Friendly Cities Index 2017 ____ S. 24

Copenhagenize Design Company (2017): *The Copenhagenize Bicycle Friendly Cities Index 2017*. Abgerufen am 03.07.2018 unter: <http://copenhagenizeindex.eu/images/cities/press/CopenhagenizeIndexGraphic2017.png>.

Abbildung 3: Fahrradbrücke, Kopenhagen _____ S. 25

Bicycle Fashion Blog (2014): *Cykelstangen – die neue Fahrradbrücke in der Radhauptstadt Kopenhagen*. Abgerufen am 28.06.2018 unter: <https://bicyclegashion.de/2014/09/16/cykelstangen-die-neue-fahrradbruecke-in-der-radhauptstadt-kopenhagen/>.

Abbildung 4: Verkehrssystem Flo, Utrecht _____ S. 25

Ohnacker, Peter (2017): *Verkehrssystem „Flo“ beschert Radfahren in Utrecht eine grüne Welle*. Abgerufen am 24.07.2018 unter: <https://www.blogrebellen.de/2017/04/21/verkehrssystem-flo-beschert-radfahren-in-utrecht-eine-gruene-welle/>.

Abbildung 5: Fahrradparkhaus, Amsterdam _____ S. 25

Gemeinde Amsterdam (2018): *Gluren bij de buren: Project De Entree kiest aannemer*. Abgerufen am 25.07.2018 unter: <https://wijnemenjemee.nl/nieuws/gluren-bij-de-buren-project-de-entree-kiest-aannemer>.

Abbildung 6: Innerstädtischer Bereich nach Hamburger Innenstadtkonzept 2014 __ S. 28

BSU – Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (2014): *Innenstadtkonzept Hamburg 2014*. Abgerufen am 22.07.2018 unter: <http://www.hamburg.de/contentblob/4374074/264f74889d6ecd358e255a71abb42fd6/data/download-innenstadtkonzept-2014.pdf>.

Abbildung 7: Hamburger Stadtgebiet mit Wallanlagen, 1835 _____ S. 28

Wikimedia Commons (2007): *Karte Hamburgs (Alt- und Neustadt) von 1835*. Abgerufen am 20.05.2018 unter: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pincerno_-_Hamburg-Altstadt_und_Neustadt_1835.jpg.

Abbildung 8: Abgrenzung des Untersuchungsgebiets _____ S. 29

Eigene Darstellung basierend auf: Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (2017): *Digitale Karte 1: 5000*. Abgerufen am 20.07.2018 unter: <https://www.geoportal-hamburg.de/Geoportal/geo-online/#>.



Abbildung 9: Typische Konfliktfälle bei der Führung auf innerörtlichen Radwegen _ S. 34
Eigene Darstellung basierend auf: Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club e. V. Nordrhein-Westfalen (o. J.): *Typische Konfliktfälle bei der Führung auf innerörtlichen Radwegen*. Abgerufen am 21.06.2018 unter: https://www.adfc-nrw.de/fileadmin/dateien/Aachen/for_download/Radkonflikte.pdf.

Abbildung 10: Typische Konfliktfälle bei der Führung auf Radstreifen _____ S. 34
Eigene Darstellung basierend auf: ADFC NRW – Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club e. V. Nordrhein-Westfalen (o. J.): *Typische Konfliktfälle bei der Führung auf Radstreifen (Schutzstreifen oder Radfahrstreifen)*. Abgerufen am 21.06.2018 unter: https://www.adfc-nrw.de/fileadmin/dateien/Aachen/for_download/Radkonflikte.pdf.

Abbildung 11: Pflastersteine 25 x 25 cm _____ S. 40
Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club e. V. Hamburg (2012): *Baustellen. Führung im rechten Kfz-Fahrstreifen. Fahrtrichtung Westen Richtung City*. Abgerufen am 19.07.2018 unter: <https://hamburg.adfc.de/verkehr/themen-a-z/gute-beispiele/baustellen/>.

Abbildung 12: Pflastersteine 10 x 20 cm _____ S. 40
Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club e. V. Nordrhein-Westfalen (o. J.): *Gütersloh, Pavenstädter Weg, Radweg oder Gehweg? Bild 2: Im weiteren Verlauf ist die Nebenanlage in einem Abschnitt rot/grau gepflastert*. Abgerufen am 19.07.2018 unter: <https://www.adfc-nrw.de/kreisverbaende/kv-guetersloh/service/radweg-gehweg/beispiele/pavenstaedter-weg.html>.

Abbildung 13: Gehwegplatten _____ S. 40
Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club e. V. Hamburg (2012): *Radwege sind Aufenthaltsorte für... alles Senkrechte*. Abgerufen am 19.07.2018 unter: <https://hamburg.adfc.de/verkehr/themen-a-z/radwegebenutzungspflicht/radwege-sind-aufenthaltsorte-fuer/alles-senkrechte-16/>.

Abbildung 14: Radwegmarkierung, Utrecht _____ S. 44
The Alternative Department for Transport (2015): *Cycleway along Amsterdamerstraatweg, Utrecht, the Netherlands*. Abgerufen am 20.07.2018 unter: <https://departmentfortransport.wordpress.com/2015/07/09/infrastructure-vs-helmets/radweg-amsterdamerstraatweg-utrecht-niederlande/>.

Abbildung 15: Anschluss Abschnitt 5.5 _____ S. 45
Eigene Aufnahme vom 23.05. 2018.

Abbildung 16: Hindernisse Abschnitt 5.5 _____ S. 46
Eigene Aufnahme vom 23.05.2018.



Abbildung 17: Darstellung kurzer Abschnitte als Querungsmöglichkeit _____ S. 50
Eigene Darstellung basierend auf Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (2017): *Digitale Orthophotos 20 cm Hamburg*. Abgerufen am 20.07.2018 unter: <https://www.geoportal-hamburg.de/Geoportal/geo-online/#>.

Abbildung 18: Darstellung kurzer Abschnitte als Auslaufstrecke _____ S. 50
Eigene Darstellung basierend auf Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (2017): *Digitale Orthophotos 20 cm Hamburg*. Abgerufen am 20.07.2018 unter: <https://www.geoportal-hamburg.de/Geoportal/geo-online/#>.

Abbildung 19: Rangliste Anlagentypen _____ S. 76
Eigene Darstellung.

Abbildung 20: Fahrradrampe Dafne Schippersbrug _____ S. 85
Bureau B + B (o. J.): *Dafne Schippersbrug*. Abgerufen am 20.07.2018 unter: <http://bplusb.nl/nl/werk/victor-hugoplantsoen/>

Abbildung 21: Verkehrsstrombelastungsplan Knotenpunkt Glockengießerwall __ S. 90
Eigene Darstellung basierend auf Zählungen von BWVI – Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation (2006): *Zählstelle: 6593 Glockengießerwall / Georgsplatz*. Zur Verfügung gestellt von Rolf Mielke, BWVI, Referat Verkehrsdaten am 06.07.2018.

Abbildung 22: Verkehrsstrombelastungsplan Knotenpunkt Steintorwall _____ S. 91
Eigene Darstellung basierend auf Zählungen von BWVI – Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation (2013): *Zählstelle: 6592 Steintorwall / Mönckebergstraße*. Zur Verfügung gestellt von Rolf Mielke, BWVI, Referat Verkehrsdaten am 06.07.2018.

Abbildung 23: Vorgaben zur Anlage von Linksabbiegestreifen _____ S. 92
Eigene Darstellung basierend auf FGSV – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. (Hrsg.) (2006): *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06)*. FGSV Verlag, Köln. S. 108.

Diagramme 1 - 17 _____ S. 51 - 75
Eigene Darstellung mittels *Microsoft Excel*.

Karten 1 - 10 _____ S. 52 - 78
Eigene Darstellung mittels *QGIS* basierend auf Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (2017): *Digitale Orthophotos 20 cm Hamburg*. Abgerufen am 20.07.2018 unter: <https://www.geoportal-hamburg.de/Geoportal/geo-online/#>.



9



ANHANG



9.1 Gedächtnisprotokoll Interview Ganter und Dabitz

über das Gespräch mit Anne Ganter und Christian Dabitz,
Bezirksamt Mitte – Sachgebiet Radverkehr am 11. Juni 2018

Im Bezirk Mitte sind unterschiedliche Institutionen für die Radverkehrsanlagen zuständig. Für sämtliche Velorouten ist der Bezirk zuständig. Für Hauptstraßen ohne Velorouten ist der *Landesbetrieb für Straßen, Brücken und Gewässer (LSBG)* zuständig. Diese betrachten beispielsweise den *Gorch-Fock-Wall*. Bei Planungen des *LSBG* wird der Bezirk Mitte beteiligt. Das Sachgebiet Radverkehr im Bezirk Mitte besteht erst seit rund einem Jahr und befindet sich aktuell im Aufbau.

Bei Planungen des Radverkehrs erfolgt immer eine Gesamtbetrachtung des Verkehrs, sämtliche Verkehrsteilnehmer werden gemeinsam betrachtet. Dabei ist eine Diskussionsbereitschaft von vielen Seiten vorhanden, so wird bei der Gesamtbetrachtung auch die Reduzierung von Spuren debattiert. Zudem werden die Anlagen für den Radverkehr gemeinsam mit dem Bereich der Fußgänger entwickelt.

Die aktuellen Prioritäten liegen bei den Velorouten, wie auch das *Bündnis für den Radverkehr* erklärt. Dabei wird geprüft, welchen Zustand die Wege auf den Velorouten aufweisen und ggfs. instandgesetzt. Ein Bedarfsplan zeigt dabei die Velorouten auf, die nicht den Anforderungen entsprechen. Auf Straßen mit einer Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h wird zunächst geprüft, ob eine Fahrradstraße eingerichtet werden kann. Lediglich im Innenstadtbereich ist dies bislang nicht vorgekommen. Ein separater Radweg wird ungern angelegt, da die Konflikte mit Fußgängern und an Knotenpunkten als zu hoch eingeschätzt werden. Zudem bieten Radverkehrsanlagen auf der Straße den Vorteil, dass die Fahrbahnen beleuchtet und regelmäßig gereinigt sowie saniert werden. Auf Flächen im Seitenraum ist zusätzlich häufig ein Baumbestand vorhanden, der berücksichtigt werden muss und die Neuanlage von Radwegen erschwert. Bei jedem Um- oder Neubau muss dennoch eine Einzelfallbetrachtung vorgenommen werden. Eine zweite Priorität nach den Velorouten besteht aktuell nicht.

Das Sachgebiet verwendet in ihrer Arbeit die bestehenden Grundlagen der *RASt 06* und der *ERA*. Darüber hinaus gelten die *ReStra*, die von der *Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation* veröffentlicht wurden. Sie legen die Vorgaben der *RASt 06* und der *ERA* für die Planung in Hamburg als verpflichtend fest und enthalten darüber hinaus Abweichungen zu diesen, welche die Stadt Hamburg vornimmt. So wird anstatt 1,85 m eine Breite von 2,25 m für Radfahrstreifen vorgesehen, um Überholmanöver auf dem Radfahrstreifen zu ermöglichen.

Zuständigkeiten

Vorgehen

Grundlagen



Bestandsaufnahme

Eine systematische Erfassung der Radverkehrsanlagen befindet sich zurzeit im Aufbau. Schwächen bei der Erfassung gibt es vor allem hinsichtlich des Belags, etwa beim Kopfsteinpflaster, da Messgeräte diesen Untergrund nicht korrekt aufnehmen können. Die Zustände der Fahrbahnen der Haupt- und Bezirksstraßen wurden mittlerweile erfasst. Dafür sind die Wegewarte der Reviere zuständig.

Aktuelle Projekte

Im Bezirk Mitte bestehen einige Planungen zum Ausbau von Radverkehrsanlagen. Am *Valentinskamp* soll dies etwa im Jahr 2020 geschehen. Für den *Klosterwall* wird eine protected bike lane debattiert. Die bereits erfolgte Umsetzung am *Klosterstern* wird positiv bewertet und könnte als Vorbild genutzt werden. An einigen Stellen in der Hamburger Innenstadt stellt sich zudem die Frage nach Übergangslösungen, etwa am *Klosterwall*. Insgesamt dauert die Sanierung der bestehenden Radverkehrsanlagen an, da über viele Jahre wenig Investitionen getätigt wurden. Seit Inkrafttreten des Bündnisses für den Radverkehr kam es zu einer Stärkung des Radverkehrs, sowohl personell als auch finanziell.



9.2 Übersicht der Bewertungsschlüssel

Ausprägung Art des Anlagentyps	Note
Radfahrstreifen / Fahrradstraße	1
Schutzstreifen	2
Radweg auf dem Bord	3
Zweirichtungsradweg	4

Ausprägung Art der Einbindung	Note
Beidseitiger Anschluss der gleichen Art	1
Beidseitiger Anschluss, einseitig andere Art	2
Beidseitiger Anschluss anderer Art	3
Einseitiger Anschluss gleicher Art	4
Einseitiger Anschluss anderer Art	5
Beidseitig kein Anschluss	6

Ausprägung Breite				Note
Radfahrstreifen	Schutzstreifen	Radweg	Zweirichtungsradweg	
≥ 1,85 m	≥ 1,50 m	≥ 2,00 m	≥ 3,00m	1
1,25 - < 1,85 m	1,25 - < 1,50 m	1,60 - < 2,00 m	2,00 - < 3,00 m	3
< 1,25 m	< 1,25 m	< 1,60 m	< 2,00m	5

Ausprägung Bauliche Hindernisse	Note
nicht vorhanden	1
> 0 - 15 %	2
> 15 - 35 %	3
> 35 - 55 %	4
> 55 - 75 %	5
> 75 %	6

Ausprägung Nicht-bauliche Hindernisse	Note
nicht vorhanden	1
vorhanden	3

Ausprägung Lichtsignalanlagen					Note
Fahrradstraße	Radfahrstreifen	Schutzstreifen	Radweg	Zweirichtungsradweg	
Eigene Signalisierung durch Fahrradampeln					1
Gemeinsame Signalisierung mit Kfz (Kfz-Ampeln)			Gemeinsame Signalisierung mit Fußgängern		3
Keine Signalisierung für Radfahrer (vor allem Abbiegerampeln)			Keine Signalisierung für Radfahrer		5



Ausprägung Beschilderung	Abwertung
Fehlende oder unklare Beschilderung	0,5

Ausprägung Material	Note
Bituminöse Beläge	1
Betonpflastersteine 25 x 25 cm	2
Betonpflastersteine 10 x 20 cm / Gehwegplatten	3
Wassergebundene Decken	4
Kopfsteinpflaster	5

Ausprägung Häufigkeit von Belagswechseln	Abwertung
> 200	0,1
> 100 - 200 m	0,2
> 50 - 100 m	0,3
> 25 - 50 m	0,4
≤ 25 m	0,5

Ausprägung Einschränkung der Ebenmäßigkeit	Note
nicht vorhanden	1
> 0 - 15 %	2
> 15 - 35 %	3
> 35 - 55 %	4
> 55 - 75 %	5
> 75 %	6

Ausprägung Steigung	Note
Keine Steigung	1
Steigung innerhalb der Kriterien der ERA	3
Steigung übersteigt Kriterien der ERA	5

Ausprägung Markierung					Note
Fahrrad- straße	Radfahr- streifen	Schutz- streifen	Radweg	Zweirichtungs- radweg	
Flächige rote Markierung		Markierung durch Linien	Rot markierte Wege		1
Fahrrad-Symbol	Markierung durch Linien	-	Andersartige Pflasterung / Markierung an Knotenpunkten		2
-	Eingeschränkte Erkennbarkeit durch Abnutzung		-		3
-	-	-	Markierung durch Linien bei ähnlicher Pflasterung		4
Keine Markierung	-	-	Dem Gehweg ähnliche Pflasterung		5



9.3 Rangliste der Abschnitte nach Gesamtergebnis

Rang	Straßenname	Nr.-Code	Länge	Sicherheit						Komfort				Orientierung	Gesamtnote
				Ausgestaltung		Befahrbarkeit		Gesamtverkehrseinbindung		Oberfläche		Befahrbarkeit			
				Anlagentypus	Einbindung	Breite	Hindernisse	Lichtsignalanlagen	Beschilderung	Material	Belagswechsel	Ebenmäßigkeit	Steigung	Markierung	
1	Ballindamm	6.4	70	1	2	1	1	1		1		1	1	2	1,22
2	Bei den St. Pauli-Landungsbrücken	1.2	216	1	1	1	1	3		1		1	1	2	1,33
3	Helgoländer Allee	1.8	52	1	1	1	1			1		1	3	2	1,38
4	Steintorwall	7.8	51	1	5	1	1	1		1		1	1	1	1,44
5	Niederbaumbrücke	12.3	94	1	1	3	1			1		2	1	2	1,50
6	Glockengießerwall	7.3	370	1	3	1	1	1		1		1	3	2	1,56
7	Jungfernstieg	14.4	121	2	3	1	1	3		1		1	1	2	1,67
	Dammtorstraße	5.9	249	1	3	3	1	1		1		2	1	2	1,67
	Johannisbollwerk	1.2	71	1	2	3	1	3		1		1	1	2	1,67
10	Ballindamm	16.3	137	1	2	1	3	1,67		1		3	1	2	1,74
11	Rödingsmarkt	18.2	417	1	4	1	1	2		1		3	1	2	1,78
	Jungfernstieg	14.1	104	2	3	1	1	3		1		2	1	2	1,78
	Gänsemarkt	5.11	124	1	2	1	1	3		1		2	3	2	1,78
14	Glockengießerwall	6.1	290	1	3	1,48	3	1		1		1	3	2	1,83
15	Baumwall	12.1	119	1	5	3	1			1		1	1	2	1,88
	Jungiusstraße	14.6	59	1	2	1	1			1		4	3	2	1,88
17	Rödingsmarkt	18.1	304	1	5	1	1	3		1		2	1	2	1,89
	Dammtorstraße	5.10	276	1	5	3	1	1		1		2	1	2	1,89
	Vorsetzen	1.7	225	1	4	3	1	3		1		1	1	2	1,89
	Dammtorstraße	5.11	52	1	4	1	1	3		1		1	3	2	1,89
	Baumwall	1.7	170	1	2	3	3	3		1		1	1	2	1,89
22	Johannes-Brahms-Platz	4.3	130	1	5	3	1	1		1		1	3	1,56	1,95
23	Niederbaumbrücke	11.1	69	2	5	3	1	3		1		1	1	1	2,00
	Bei den St. Pauli-Landungsbrücken	1.4	230	1	4	1	3	4		1		1	1	2	2,00
	Helgoländer Allee	1.9	85	1	2	1	3	4		1		1	3	2	2,00
	Brandstwierte	17.3	70	3	2	5	1			2		1	1	1	2,00
27	Johannes-Brahms-Platz	4.4	56	3	2	1	1	1		1,45	0,5	2	1	1,55	2,06
28	Kajen	11.8	177	3	1	1,32	1	2,33		2,56	0,4	2	1	1,12	2,10
29	Gänsemarkt	14.2	90	1	3	1	3	3		1		2	3	2	2,11
30	Caffamacherreihe	14.5	190	2	6	3	1			1		1	1	2	2,13
31	Willy-Brandt-Straße	9.6	247	3	1	4,27	1			2,37	0,2	2	1	1	2,16
32	Katharinenkirchhof	10.4	118	3	1	3	1			2,9	0,3	2	1	1,05	2,17
33	Schaarmarkt		100	3	4	5	1			2		1	1	1	2,25
	Dovenfleet	17.1	52	3	4	5	1			2		1	1	1	2,25
35	Domstraße	17.14	146	1	6	3	1	2,33		1		1	3	2	2,26
36	Willy-Brandt-Straße	13.1	925	3	1	3	3	2		1,9	0,3	2	1	1,08	2,30
37	Caffamacherreihe	14.6	340	1	4	1	1	3		1,08	0,3	2	3	2	2,31
38	Schaartorbrücke	11.8	95	3	4	1	1			1,34	0,4	3	1	1	2,32
39	Oberbaumbrücke	9.1	77	3	4	5	1			2		2	1	1	2,38
	Oberbaumbrücke	9.8	100	3	4	5	1			2		1	1	2	2,38
	Millerntorplatz	2.2	61	1	3	3	3			1		4	1	3	2,38
	Brandstwierte	17.7	62	3	3	5	1			2		3	1	1	2,38
43	Millerntordamm	2.3	194	3	2	5	1			1,75	0,3	2	1	1,25	2,43
44	Ballindamm	16.1	537	3	2	5	1	3		2,01	0,2	2	1	1,15	2,44
45	Esplanade	5.3	73	4	1	3	1	3		1,75	0,5	2	1	1	2,47
46	Michelwiesen		103	3	4	5	1			2		1	3	1	2,50
	Bei den Mühren	10.4	133	3	4	5	1			3		2	1	1	2,50
	Kajen	11.5	52	4	1	3	1	3		1,85	0,5	2	1	1,15	2,50
49	Willy-Brandt-Straße	8.11	477	3	1	5	1	2,5		1,87	0,4	3	1	1,09	2,56



50	Esplanade	5.5	142	1	5	3	3			1		3	3	2	2,63
	Venusberg	12.4	363	3	4	5	1			2		2	3	1	2,63
	Bei den Mühren	11.7	302	3	4	5	1			3		2	1	2	2,63
	Zippelhaus	10.4	100	3	4	3	1			2,84	0,4	2	1	1	2,63
	Helgoländer Allee	1.3	435	3	2	3	1	3		2	0,3	1	5	1	2,63
55	Deichtorplatz	9.3	190	3	4	3	1			1,68	0,5	2	1	1,43	2,64
	Vorsetzen	12.2	367	3	1	5	1	3		3,2	0,4	2	1	1	2,64
57	Hohe Brücke	11.7	128	3	1	5	1			2,38	0,4	2	1	2,69	2,66
58	Neuer Jungfernstieg	5.7	380	4	1	3	1		0,5	2,52	0,2	2	1	1,54	2,71
	Willy-Brandt-Straße	8.6	767	3	1	5	1	2,33		2,22	0,3	3	3	1,16	2,71
60	Otto-Sill-Brücke	11.6	125	3	2	5	1			1,24	0,3	1	3	3,27	2,74
61	Stadthausbrücke	19.1	250	3	4	3	1			2,6	0,4	3	1	1,2	2,75
62	Gorch-Fock-Wall	5.6	645	3	2	5	1	3		1,18	0,2	3	3	1,82	2,76
	Jungfernstieg	15.1	369	4	1	3	3	3		3	0,2	2	1	3	2,76
64	Klosterwall	8.1	175	3	4	3	1	1,5		2,01	0,5	2	3	1,21	2,80
65	Bei dem Neuen Krahn	11.7	90	3	1	5	1	5		2,67	0,4	1	1	2	2,81
66	Beim Alten Waisenhaus	11.4	51	3	4	5	1	3		1,49	0,5	1	1	1,51	2,83
67	Steintorwall	8.4	192	3	2	5	1	3		1,34	0,5	3	1	1,7	2,84
	Kajen	11.6	96	3	4	4,26	1			3	0,4	1	1	2,29	2,84
69	Johannes-Brahms-Platz	3.4	93	3	1	5	1	4		2,15	0,4	1	3	1,97	2,86
70	Katharinenkirchhof	11.7	155	3	4	5	1			3		2	3	2	2,88
	Zippelhaus	11.7	97	3	4	5	1			3		2	3	2	2,88
72	Deichtorplatz	8.3	52	3	4	3	1	3		2,2	0,5	2	1	2,3	2,89
	Jungfernstieg	15.2	51	4	2	1	1	3	0,5	1,2	0,5	2	1	1,8	2,89
	Enckeplatz	3.2	55	3	2	5	1	3		2,11	0,5	3	1	1,42	2,89
75	Meißberg	8.5	73	4	4	3	1	3		2,36	0,5	2	1	1,32	2,91
76	Steinstraße	8.10	130	3	3	3	3	3		2,13	0,4	3	1	1,51	2,92
77	Ballindamm	16.2	107	3	4	5	1			2,94	0,4	2	1	1,57	2,96
78	Johannes-Brahms-Platz	4.1	145	3	6	5	1	1		2,38	0,4	2	1	1,75	2,97
	Graskeller	19.1	83	3	4	5	1			1,56	0,4	4	1	1	2,97
	Lombardsbrücke	5.4	385	3	2	5	1			3,38	0,3	2	3	2,01	2,97
81	Gorch-Fock-Wall	4.2	562	3	5	5	1	3		1,97	0,2	2	3	1,03	2,98
82	Johannisbollwerk	1.5	165	4	4	3	3		0,5	3		1	1	1	3,00
	Steintorwall	7.1	151	3	4	4,58	3	3		2,67	0,3	2	1	1,06	3,00
	Brooktorkai	11.2	340	4	2	3	1	3	0,5	1,91	0,4	1	1	2	3,00
85	Millerntordamm	2.7	185	4	4	5	1	3		1,95	0,4	2	1	1,5	3,01
	Ludwig-Erhard-Straße	13.1	900	3	1	5	1	3,4		2,01	0,4	2	5	1,06	3,01
	Hohe Brücke	11.8	100	3	4	5	1			2	0,5	3	1	1,08	3,01
88	Vorsetzen	1.5	215	4	1	3	3	3	0,5	2,95	0,3	1	1	1,02	3,02
89	Glockengießerwall	7.1	250	3	2	5	3	3		1,92	0,4	2	3	1,08	3,07
90	Ludwig-Erhard-Straße	8.6	908	3	1	5	1	3,67		2,4	0,3	3	5	1,08	3,09
91	Kaiser-Wilhelm-Straße	3.4	288	3	4	5	1	3		2,19	0,3	3	3	1,16	3,12
92	Bei den Mühren	10.5	127	3	6	5	1	3		2,52	0,4	2	1	1,13	3,14
93	Domstraße	17.12	324	3	2	5	1	3		1,96	0,5	3	3	1,88	3,15
94	Klosterwall	8.4	307	3	1	5	3	3		1,36	0,5	3	3	1,66	3,17
95	Am Sandtorkai	11.2	735	4	4	3	1	3,67	0,5	1,88	0,3	1	1	2	3,19
96	Steinstraße	8.7	287	3	5	5	1	5		2,94		3	3	1,03	3,22
97	Ballindamm	16.4	325	3	6	5	1	3		2,48	0,4	3	1	1,08	3,24
98	Steinstraße	8.8	383	3	4	5	1	3		2,36	0,4	3	3	1,25	3,25
	Jungfernstieg	15.3	88	3	6	3	1			2,52	0,5	2	1	3,46	3,25
100	Lombardsbrücke	6.3	195	3	5	5	1	3		2,66	0,5	2	3	1,17	3,37
101	Helgoländer Allee	2.11	486	3	2	5	3	5		1,27	0,3	4	3	1,73	3,41
102	Glockengießerwall	7.4	221	3	5	5	3	3		2,76	0,3	2	3	2	3,50
103	Holstenwall	3.3	280	3	6	3,21	3			1,71	0,5	5	1	2,07	3,62
104	Holstenwall	2.6	156	4	4	5	1		0,5	2,88	0,3	4	1	1,24	3,69
105	Stadtdeich	9.9	90	4	4	3	3		0,5	3	0,4	2	1	4,1	3,91



