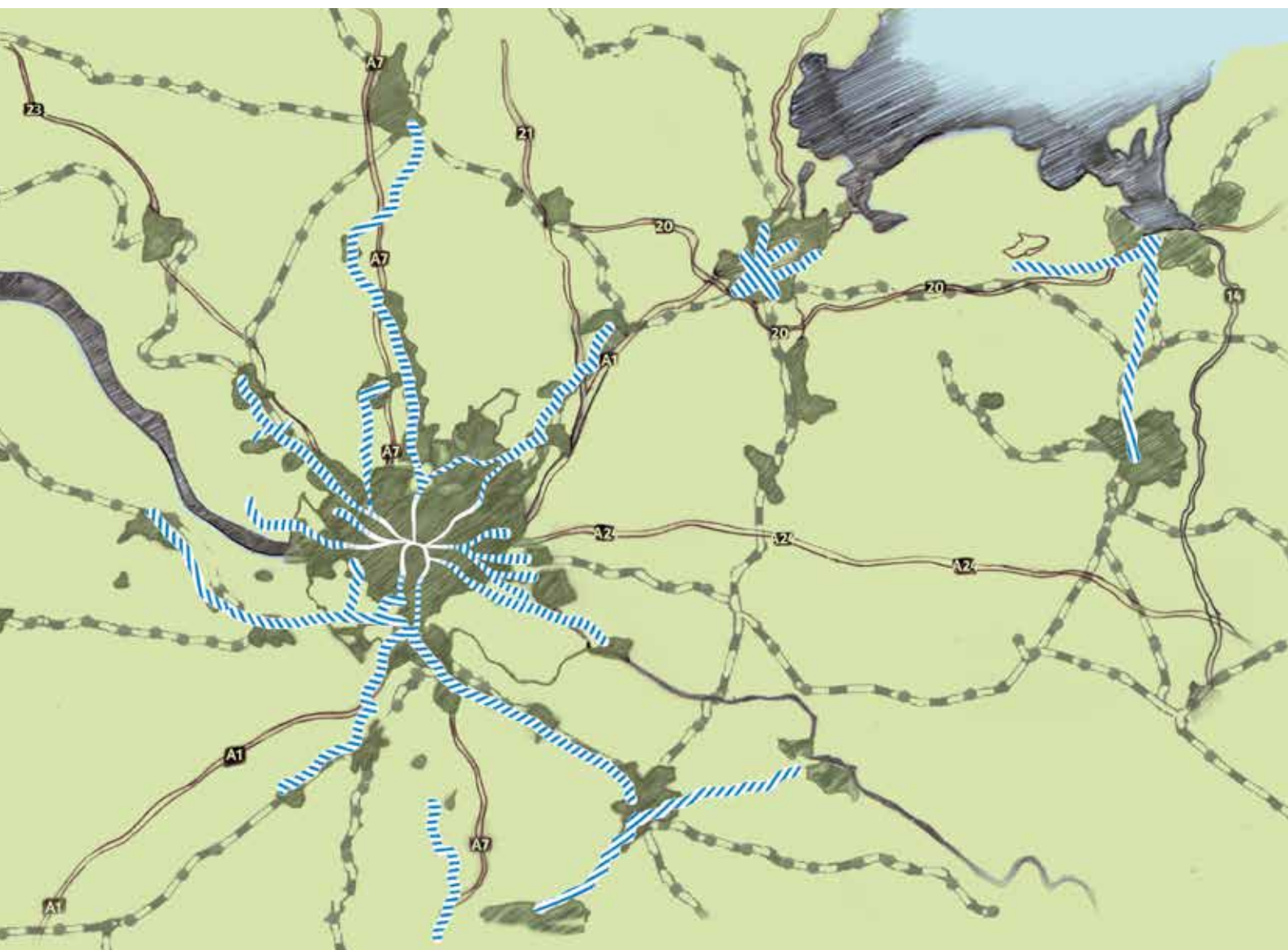




metropolregion hamburg

Potenzialanalyse für Radschnellwege





Vorwort.....	5
 1 Einführung	
Ausgangslage.....	6
Projektziele und Maßnahmen.....	8
Korridorbestimmung für die Potenzialanalyse.....	9
Karte der Korridore.....	10
Qualitäts- und Gestaltungskriterien.....	12
Regelungsbedarf und Verknüpfungen.....	14
 2 Korridoranalyse	
Ziele und Methodik der Untersuchung.....	16
Analysegrundlagen.....	18
Erreichbarkeitsanalysen.....	21
Untersuchungsergebnisse.....	24
 3 Nächste Schritte	
Machbarkeitsstudien.....	26
Konzepte für Gestaltung und Kommunikation.....	28
Korridorbestimmung für die Machbarkeitsstudien.....	30
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten.....	31
 Ausblick.....	 32
Quellenverzeichnis.....	33



Vorwort

Der Radverkehr in Deutschland boomt!

Insbesondere in Ballungsräumen erlebt die Mobilität auf zwei Rädern eine dynamische Entwicklung. Aber auch in größeren Stadtregionen sind entsprechende Trends erkennbar. Radschnellwege, Fahrradverleihsysteme, Pedelecs oder Bike+Ride-Anlagen an Bahnstationen bieten neue Anreize und Perspektiven für die Wege zur Arbeit, zum Einkaufen oder in die Freizeit.

Auch die Metropolregion Hamburg (MRH) setzt zunehmend auf den Radverkehr. Seit mehreren Jahren werden Abstellanlagen an Bahnstationen in der Region durch die Förderfonds der MRH mitfinanziert. Damit der Radverkehr weiter an Attraktivität zunehmen kann, möchten wir nun die Planung und den Bau von Radschnellwegen forcieren.

Allein zwischen dem Kreis Pinneberg und dem Oberzentrum Hamburg pendeln jeden Tag rund 60.000 Menschen und nutzen dabei in der Hauptsache ihren eigenen Pkw. Um ein signifikantes Verlagerungspotenzial vom Pkw auf das Fahrrad erreichen zu können, muss eine Radverkehrsinfrastruktur mit durchgängig hoher Qualität geschaffen werden.

Radschnellwege können dabei eine entscheidende Rolle spielen. In richtiger Lage zu den bestehenden ÖPNV-Knotenpunkten, können sie sich zudem zum Rückgrat von intermodalen Verkehrssystemen entwickeln. Neben der Optimierung des Modal Split sprechen Aspekte wie Klimaschutz, Kostenersparnis und Lebensqualität für Investitionen für diese neue Form der Verkehrsinfrastruktur.

Mit der Potenzialanalyse für Radschnellwege im Rahmen des Leitprojekts „Regionale Erreichbarkeitsanalysen in der Metropolregion Hamburg“ haben wir uns dieser Thematik bereits angenähert. Das Ergebnis macht uns Mut, eine weitere und vertiefte Befassung folgen zu lassen. Diese Dokumentation bietet Ihnen einen Einblick in die seit zwei Jahren geleistete Projektarbeit zum Thema Radschnellwege in der Metropolregion Hamburg.

Viel Freude bei der Lektüre.



Landrat Oliver Stolz, Kreis Pinneberg



1 Einführung

Ausgangslage

Der Radverkehr in Deutschland nimmt kontinuierlich zu: Seit den 2000er Jahren steigt die Zahl der mit dem Rad zurückgelegten Wege an (siehe Abb. 01). Auch in Hamburg zeigt sich beim Radverkehrsaufkommen seit Jahren ein entsprechender Trend.¹ Gleichzeitig nimmt mit steigenden Einwohnerzahlen auch die Anzahl der Pendler in Hamburg und vielen Teilen der Region weiter zu. Dies hat auch ein vermehrtes Aufkommen an motorisiertem Verkehr zur Folge.² Die Zahl der Einpendler nach Hamburg ist seit 2000 kontinuierlich angestiegen und lag 2011 bereits bei rund 375.000. Aber auch die Zahl der Auspendler liegt mit deutlich über 100.000 Personen so hoch wie nie.³ Tag für Tag sind fast eine halbe Million Menschen auf den Straßen und in den Zügen in der Metropolregion Hamburg unterwegs. Beide Infrastrukturen geraten dabei in den Spitzenstunden immer wieder an ihre Leistungsgrenzen. Die Stautunden steigen weiter an, allein in Hamburg lag die Staudauer im Jahr 2015 bei 9.382 Stunden.⁴

Die Metropolregion Hamburg hat sich zum Ziel gesetzt, durch den Ausbau der Radwegeinfrastruktur und die Verknüpfung mit dem ÖPNV den Anteil des Radverkehrs an den Pendlerströmen deutlich zu erhöhen und damit auch Straßen zu entlasten. Die Stadt Hamburg hat sich selber vorgenommen, einen Radverkehrsanteil von 25% am Modal Split zu erreichen und hat dazu am 23.6.2016 ein Bündnis für den Radverkehr geschlossen.⁵

Das Rad hat ein positives Image: Es ist klimafreundlich, gesundheitsfördernd und günstig. Mit einem klassischen Fahrrad werden in der Regel Strecken bis 5 Kilometer zurückgelegt. Die Hälfte aller Autofahrten sind kürzer als 5 Kilometer, wie das Umweltbundesamt in einer Studie von 2014 festgestellt hat.⁶

Im Zuge der steigenden Beliebtheit von Pedelecs und E-Bikes vergrößert sich der Aktionsradius des Radverkehrs. Gerade bei Wegen bis 10 Kilometer sieht die Bundesregierung ein Potenzial durch den Einsatz von Pedelecs, die den Markt der E-Fahrräder mit einem An-

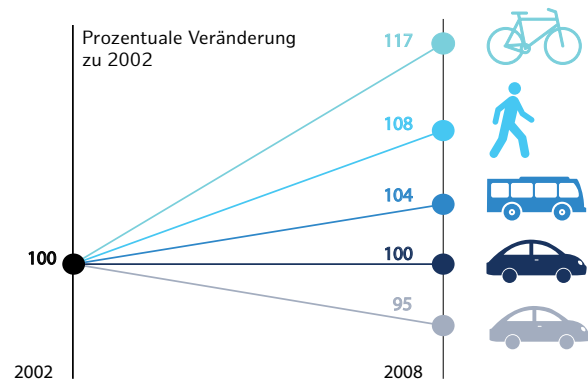


Abb. 01: Entwicklung der zurückgelegten Wege im Jahresvergleich.
Quelle: MiD 2008, BMVI 2014

teil von 95% deutlich dominieren. Der Zweirad-Industrie-Verband schätzt, dass der Anteil von E-Rädern in den nächsten Jahren bis zu 15% auf rund 10,6 Millionen Räder steigen wird. Entsprechend vergrößert sich das Verlagerungspotenzial für den Verkehr von der Straße auf das Rad – wenn die Infrastruktur entsprechend ausgebaut ist.

Die Situation für das Pendeln auf zwei Rädern ist in vielen Teilen der Metropolregion heute vielfach unzureichend. Unterbrechungsfreie Wege sind in der Regel nicht vorhanden und die Oberflächen sind häufig wenig geeignet für ein schnelles und angenehmes Fahren über längere Distanzen (siehe Abb. 02 und Abb. 03, rechts).

Bislang ist die Nutzung von überörtlichen Radwegeverbindungen in Deutschland überwiegend touristisch geprägt. Ausflugsziele und landschaftliche Highlights stehen bei der Streckenführung im Vordergrund, Effizienz und Erreichbarkeit zentraler Orte spielen eine untergeordnete Rolle. Doch der Ausbau von Radschnellwegen, die in den Niederlanden speziell für den Alltagsverkehr entwickelt wurden, um die Verkehrsinfrastruktur zu entlasten, findet inzwischen auch in Deutschland immer mehr Nachahmer.

Die Wegeinfrastruktur in den Untersuchungsgebieten ist heute unzureichend für ein schnelles und leichtes Fahren über größere Distanzen.

Erste konkrete Projekte werden im Ruhrgebiet und in der Metropolregion Hannover-Braunschweig-Göttingen-Wolfsburg realisiert. In vielen weiteren Regionen werden ähnliche Planungsansätze verfolgt. Auch von Seiten der Bundesregierung wird der Ausbau von Radschnellwegen unterstützt. Im Rahmen des Bundesverkehrswegeplans 2030 wurde die Basis für die Beteiligung des Bundes am Bau von Radschnellwegen gelegt. Die zu ändernden Gesetzesgrundlagen werden derzeit von der Bundesregierung geprüft.

Ein Ausbau der Infrastruktur ist sowohl in städtischen als auch in ländlichen Gebieten notwendig, um die Radnutzung im Alltag attraktiver zu gestalten. Sicherheit, Schnelligkeit und Komfort stehen dabei für die Nutzer im Vordergrund. Wichtig sind – in Abhängigkeit von der stadt- oder landschaftsräumlichen Situation – möglichst unterbrechungsfreie Wegeführungen und ausreichende Fahrbahnbreiten sowie Anschlussmöglichkeiten an den öffentlichen Verkehr. Gerade auf größeren Distan-

zen wird das Rad erst durch multimodale Ansätze und entsprechende Reisezeitgewinne gegenüber dem Auto attraktiv.

Die durch Radwege erschlossenen Städte und Gemeinden profitieren auch von der Entlastung der Straße. Fahrräder benötigen weniger Stellfläche, sind emissionsfrei und Radfahrer können als „Laufkundschaft“ entlang der Routen Einzelhandel und Gastronomie beleben. Die verbesserte Erreichbarkeit ansonsten peripher gelegener Quartiere eröffnet auch für den öffentlichen Raum neue Entwicklungspotenziale.

Die Metropolregion Hamburg mit ihren 17 (Land-)Kreisen und drei kreisfreien Städten in vier Bundesländern kann sich durch den Bau eines effizienten, hochwertig gestalteten und stadträumlich integrierten Radschnellwegenetzes in der internationalen Debatte positionieren und sich in die Gestaltung der bundeseinheitlichen Standards für diese neue Infrastruktur einbringen.



Abb. 02: Barrieren erschweren das Pendeln mit dem Fahrrad
Quelle: oe



Abb. 03: Unbefestigte Wege sind unkomfortabel und bergen ein Sicherheitsrisiko
Quelle: oe

Projektziele und Maßnahmen

Die Metropolregion Hamburg leistet mit ihrem Projekt „Potenzialanalyse für Radschnellwege“ einen weiteren Beitrag zur Förderung des Radverkehrs und unternimmt damit einen ersten wichtigen Schritt, um das Pendeln mit dem Rad auch über längere Distanzen im Stadt-Umland-Bereich attraktiv zu gestalten. Ein Ausgangspunkt der Planungen ist das Leitprojekt „Regionale Erreichbarkeitsanalysen“, in dessen Rahmen ein Planungswerkzeug entwickelt wird, das die transparente Darstellung der Erreichbarkeit von Standorten und Infrastrukturen in Form von regionweiten Auswertungen ermöglicht. Auf Basis eines Verkehrsmodells und umfassender Strukturdaten lassen sich unterschiedliche Mobilitätsqualitäten der einzelnen Teilräume der Metropolregion ablesen.

Dabei findet auch der Radverkehr Berücksichtigung und erlaubt Reisezeitvergleiche zwischen den einzelnen Verkehrsmitteln. Die ersten Überlegungen zu Radschnellwegen stützen sich auf dieses Tool und ergänzen das Status-quo-Modell um mögliche zukünftige Korridore für Radschnellwege. Aus den Erreichbarkeitsauswertungen für diese neue Radinfrastruktur lassen sich erste Erkenntnisse über das Potenzial von Radschnellwegen gewinnen. Übergeordnetes Projektziel ist es, aufzuzeigen, dass Radschnellwege eine sinnvolle Infrastrukturalternative für Pendler in der Metropolregion Hamburg darstellen können und ein wichtiges Element der Mobilitätskette sind. Dafür sollen deren Erreichbarkeitspotenziale ermittelt werden, um später neben anderen Kriterien in den Planungs- und Abwägungsprozess für vertiefende Radschnellweg-Untersuchungen einfließen zu können.

Das Projekt nahm die gesamte Gebietskulisse der Metropolregion Hamburg in den Fokus. Es fand in Kooperation zwischen der Stadt Hamburg, mehreren Landkreisen und Städten in der Region, der Technischen Universität Hamburg sowie unter Begleitung von Verkehrsverbänden statt. Von allen gemeldeten Korridoren galt es diejenigen zu identifizieren, die Potenzial erkennen lassen. Die vorgenommene Potenzialanalyse fokussierte sich dabei

auf abstrakte Korridore, während sich später daran anschließende Machbarkeitsstudien konkrete Streckenverläufe identifizieren werden.

Da die vertiefenden Machbarkeitsstudien deutlich ressourcenintensiver sein werden als die erstellte Erreichbarkeits-Potenzialanalyse, wurden im Projekt neben den Erreichbarkeitsauswertungen auch weitere für eine mittelfristige Realisierung von Radschnellwegen relevante Kriterien betrachtet.

Die vorliegenden Projektergebnisse und die in diesem Bericht dargestellten Hinweise sind eine fundierte Entscheidungshilfe für die Politik und Fachplanung beim weiteren Umgang mit dem Thema Radschnellwege.

Knapp 500.000 Pendler³ sind täglich in der Metropolregion Hamburg unterwegs. Durch ein gutes Radschnellwegenetz können Straßen entlastet werden.

Korridorbestimmung für die Potenzialanalyse

Die Auswahl der untersuchten Korridore fußt auf einem regionsweiten Beteiligungsprozess innerhalb der Metropolregion Hamburg. In einer frühen Projektphase wurden auf Basis übergeordneter Auswahlkriterien seitens der (Land-)Kreise und kreisfreien Städte, der Freien und Hansestadt Hamburg sowie beteiligter Verkehrsverbände denkbare Korridore für Radschnellwege ausgewählt. Dabei wurden vorhandene und geplante Radverkehrsverbindungen, wie beispielsweise das Netz der Hamburger Velorouten, berücksichtigt und essenzielle Rahmendaten wie Einwohnerschwerpunkte oder Arbeitsplatzzentren sowie daraus resultierende Pendlerverflechtungen in Betracht gezogen. Daneben spielte bei der Korridorbestimmung auch der Einfluss einer solchen Infrastruktur auf die Einzugsbereiche von Bahnhöfen, Schulen oder Supermärkten eine wichtige Rolle. Die folgende Tabelle veranschaulicht die Ausgangskriterien für die dem Projekt zugrunde liegenden Korridorvorschläge:

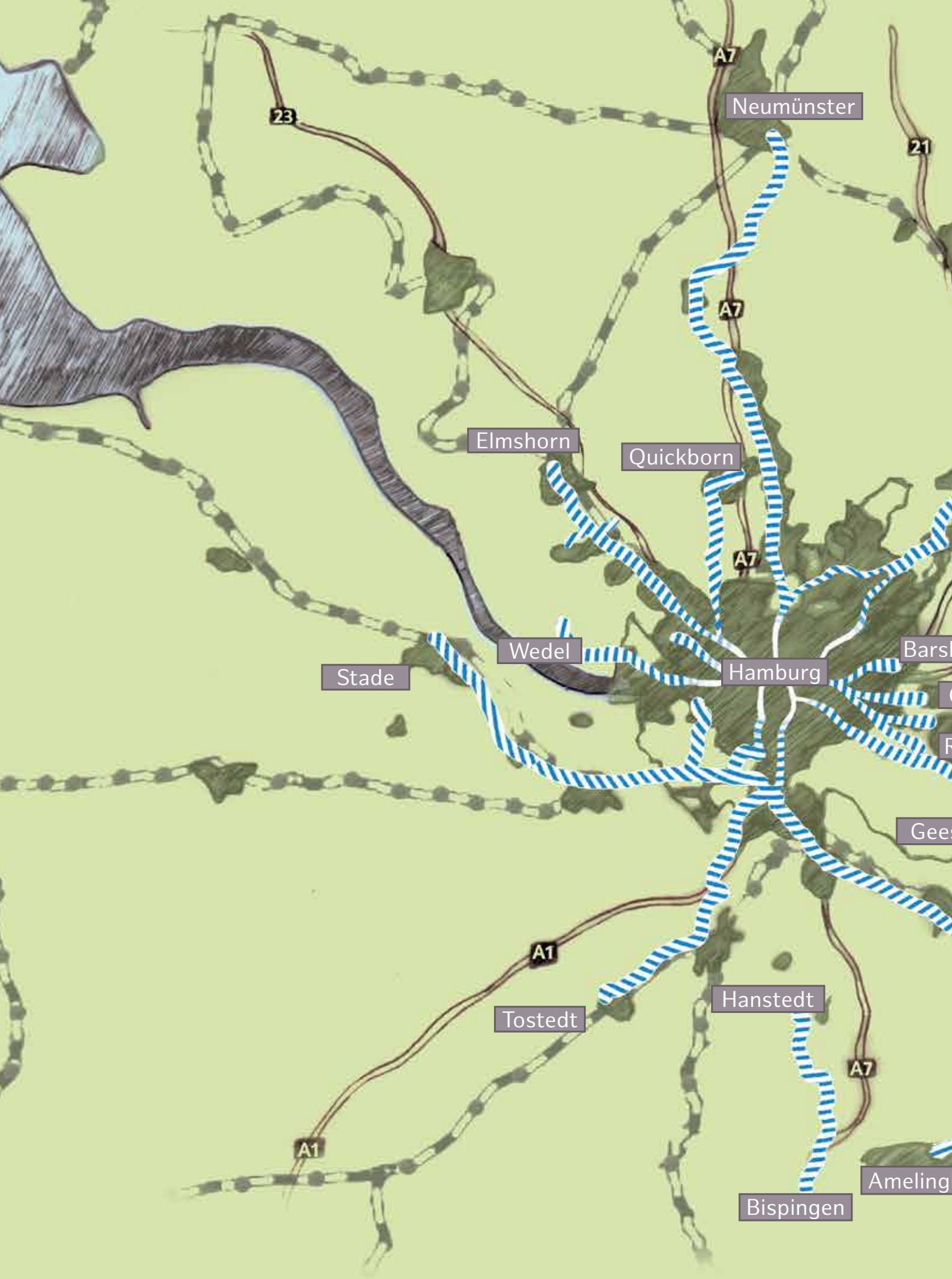
Auswahlkriterien für Korridorvorschläge

- Einwohnerschwerpunkte
- Arbeitsplatzzentren
- Pendlerverflechtungen
- Bahnhofpunkte
- Schulstandorte
- Integration der vorhandenen Radwegeinfrastruktur
- Bestehende Radwegeplanungen

Der Fokus des Projektes und bisheriger Überlegungen zu Radschnellwegen in der Metropolregion Hamburg liegt auf der Verbesserung der Situation für Pendler auf ihrem täglichen Arbeitsweg. Touristische Aspekte können durchaus ein weiteres Argument für die Realisierung eines Radschnellweges sein, wurden im Rahmen des Projektes aber nur untergeordnet betrachtet und bei Berücksichtigung als ergänzendes Kriterium für einen Korridor herangezogen.

Für die gesamte Metropolregion Hamburg sind 33 potenzielle Korridore für Radschnellwege gemeldet worden (siehe Abb. 04, S. 10 und 11). In der Summe der 33 Korridore sind ergänzende Teilstücke und alternative Varianten enthalten. Sie sind von der Technischen Universität Hamburg in das Verkehrsmodell integriert worden. Wichtig ist in dem Zusammenhang die Differenzierung zwischen abstrakten Korridoren, die im Rahmen der Potenzialanalyse betrachtet wurden, und konkreten Streckenführungen, die erst im Rahmen sich anschließender Machbarkeitsstudien erarbeitet und analysiert werden können. Die Korridore konzentrieren sich im Wesentlichen auf Verbindungen zwischen der Freien und Hansestadt Hamburg und dem näheren Umland. Gleichwohl wurden auch die Oberzentren Lübeck, Neumünster, Schwerin und Lüneburg sowie deren engerer Verflechtungsraum in den Fokus genommen.

Langfristiges Ziel ist die schrittweise Entwicklung eines Gesamtnetzes, das möglichst viele Teile der vorhandenen kommunalen Radinfrastruktur verknüpft und Radfahren so zu einer attraktiven Alternative für Pendler werden lässt.





Qualitäts- und Gestaltungskriterien

Die Qualitätskriterien und Ausbaustandards für Radschnellwege sind noch nicht einheitlich definiert. 2014 veröffentlichte die Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen die Studie „Einsatz und Gestaltung von Radschnellverbindungen“, um den aktuellen Wissensstand zu systematisieren und für die Praxis zugänglich zu machen. Nordrhein-Westfalen hat bereits 2013 eigene Standards definiert.⁷ Die Bundesanstalt für Straßenwesen schreibt aktuell ein Forschungsprojekt mit dem Titel „Einsatzbereiche und Entwurfselemente von Radschnellwegen“ aus.

Eine Konkretisierung der Qualitätskriterien für die Radschnellwege der Metropolregion Hamburg wird im Zuge der regionalen Machbarkeitsstudien stattfinden. Die im Folgenden beschriebenen Kriterien orientieren sich daher an den bislang deutschlandweit gemachten Erfahrungen.

Bauliche Anforderungen

Die Radschnellwege sollten längere, unterbrechungsfrei befahrbare Strecken sein, damit eine relevante Distanz zurückgelegt werden kann und sich der Transfer zum Radwegenetz zeitlich rechnet. Für die Sicherheit bei Überholvorgängen und Gegenverkehr ist eine ausreichende Breite unverzichtbar. Hochwertige und witterungsunabhängige Beläge, Barrierefreiheit sowie eine klare Trennung von Rad- und Fußverkehr ermöglichen ein sicheres und komfortables Vorankommen mit dem Fahrrad. Wichtig ist auch die Bevorrechtigung sowie innerorts die Vorfahrt in Kreuzungsbereichen für Fahrradstraßen, um die Attraktivität gegenüber der Straßennutzung zu erhöhen. Missverständliche Kreuzungssituationen, etwa in Bezug auf die Weiterführung des Radschnellweges, sollten dringend vermieden werden.

Ausstattung

Zusätzliche Ausstattungsmerkmale wie Servicepunkte im Falle einer Panne, Internetinformationen zur Streckenführung, ein zuverlässiger Winterdienst sowie Be-

leuchtung für die ganzjährige, sichere Nutzung der Wege erhöhen die Akzeptanz und damit auch die Nutzungsdensität.

Die hochwertige Ausstattung der Wege zahlt sich aus. In den Niederlanden werden die sogenannten Fietssnellenwegen hoch frequentiert. Kreuzungsbereiche werden durch Unter- und Überführungen minimiert. Die Ausstattung verfügt über Beleuchtung, Beschilderung, Informationstafeln, Entfernungs- und Zeitangaben und es wurden Schutz- und Pausenstellen eingerichtet. Eine einfache und einprägsame Namensgebung führt zu großer Bekanntheit und erhöht den Wiedererkennungswert.



Abb. 05: Der LOOP in Hamburg-Wilhelmsburg hat eine zurückhaltende Markierung mit hohem Wiedererkennungswert
Quelle: schaper+steffen+runtsch, Landschaftsarchitekten

Gute Beispiele belegen: Mit der Gestaltungsqualität steigt die Nutzungsintensität von Radschnellwegen.



Abb. 06: Cykelslangen in Kopenhagen
Quelle: DISSING+WEITLING architecture

Die Gestaltungskriterien unterliegen keinem Regelwerk. Sie sind für jedoch die Akzeptanz und Vermarktung des Radschnellweges als neue und bereichernde Infrastruktur unverzichtbar.

Markierung

Eine einprägsame und eindeutige Markierung der Radschnellwege sorgt für Sicherheit und Orientierung. Gleichzeitig wird ein positives Image vermittelt und im besten Falle eine Marke geschaffen. Die Stadt Hamburg geht hier mit dem 6,5 Kilometer langen LOOP in Wilhelmsburg (siehe Abb. 05, S. 12) mit gutem Beispiel

voran. „Seine typischen Merkmale, die blaue Blockmarkierung, Kilometersteine mit Entfernungsangaben und Wegweiser garantieren die Wiedererkennung und sichern eine Orientierung auch ohne Karte.“ (Stadt Hamburg) Auch der RS1 im Ruhrgebiet wird durch seinen prägnanten Namen und die eigene Gestaltung als neuer Infrastrukturtypus wiedererkannt. Zusätzlich wurden Stelen und Entfernungstafeln zur Orientierung errichtet, die die Marke RS1 visuell unterstützen.

Städtebauliche Integration

Die Radschnellwege sollten so gestaltet werden, dass sie Stadt- und Landschaftsräume bereichern. Ein gut gestaltetes Verkehrsbauwerk wird von den Bürgern eher akzeptiert und häufiger genutzt.

Gute Beispiele sind der Loop in Hamburg-Wilhelmsburg mit seiner einfachen, aber markanten Farbgestaltung (siehe Abb. 05) oder auch die Cykelslangen in Kopenhagen, eine Brücke für den Radverkehr über das innere Hafenbecken von Kopenhagen (siehe Abb. 06). Die 190 Meter lange Stahlbrücke mit einem orange eingefärbten Zweirichtungsradweg befindet sich bis zu sieben Meter über dem Wasser. Eine integrierte Beleuchtung erhöht die Fahrsicherheit und trägt gleichzeitig zur Unverkennbarkeit des Bauwerkes im Hafen bei. Die Fahrradbrücke ist selbst auf Luftaufnahmen erkennbar und unterstützt funktional und als Marke das ambitionierte Fahrradprogramm der Stadt.

Regelungsbedarf und Verknüpfungen

Durch die Einrichtung einer neuen Infrastruktur entstehen für die Verkehrsteilnehmer unbekannte Situationen. Ein neues Nutzerverhalten sowie veränderte Raumansprüche sollten frühzeitig ermittelt und in die Planung einbezogen werden.

Eine Identifizierung potenzieller Konflikte wurde im Rahmen der vorliegenden Potenzialanalyse nicht durchgeführt und wird daher nur in Grundzügen beschrieben. Hierfür wurden Erfahrungen aus den Machbarkeitsstudien für Radschnellwege im Ruhrgebiet und in Osnabrück herangezogen. Selbstverständlich hat jede Region ihre Besonderheiten, gerade in Bezug auf Naturschutz und Landschaftsraum. Die grundsätzliche Fragestellung bezüglich Nutzerverhalten und Planungsgrundsätzen ist dennoch vergleichbar. Eine tiefergehende Auseinandersetzung mit der Thematik folgt in den geplanten Machbarkeitsstudien für die Metropolregion Hamburg.

Ein transparenter Planungsprozess und eine konsequente Kommunikationsstrategie unterstützen die Akzeptanz einer neuen Infrastruktur. Dies steigert die Attraktivität des Radschnellweges und ist maßgebend für dessen Erfolg. Im Folgenden werden erwartbare Situationen und ein beispielhafter Umgang mit ihnen beschrieben.

Radfahrer und Radfahrer

Unterschiedliche technische Ausstattung sowie körperliche Fitness führen zu großen Differenzen in den auf Radschnellwegen anzunehmenden Fahrgeschwindigkeiten. Insbesondere zwischen Freizeitradlern, Sportfahrern, Pendlern und Pedelec-Nutzern sind unterschiedliche Reisesgeschwindigkeiten zu erwarten. Es muss daher von häufigen Überholvorgängen ausgegangen werden. Hier ist eine ausreichende Breite des Radschnellweges vorzusehen, um unübersichtliche Situationen zu vermeiden.

Radfahrer und Fußgänger

Fuß- und Radverkehr sollten an Radschnellwegen getrennt geführt werden, um Mischverkehre zu verhindern

und so die Sicherheit aller Nutzer zu gewährleisten. Dies kann durch entsprechende Pflasterung oder eindeutig gewählte Farbmarkierungen und Materialien sichergestellt werden.

Radfahrer und Autofahrer

An Kreuzungen sollte die Vorfahrt eindeutig geregelt werden. Eine bedarfsgerechte Schaltung von Ampelphasen ist hier notwendig, um den Bedürfnissen der Autofahrer und der Nutzer des Radschnellweges zu entsprechen. Dennoch sollte über eine Bevorrechtigung der Radschnellwege nachgedacht werden, um sie der Autonutzung gegenüber attraktiver zu gestalten. Kreuzungssituationen und Überschneidungen sind in der Planung durch den Einsatz von Brücken oder Unterführungen möglichst zu vermeiden.

Natur und Landschaft

Um die Eingriffe in Natur und Landschaft gering zu halten, sollten Radschnellwege nach Möglichkeit über vorhandene Wegestrukturen geführt werden, um Flächenversiegelung zu vermeiden. Eine geschickte Streckenführung erlaubt dem Radfahrer, Natur und Landschaft zu erleben, ohne diese zu beeinträchtigen.

Städtebauliche Integration

Bei der Integration neuer Infrastruktur in städtische Räume ist es notwendig, die Anforderung an Städtebau und Denkmalschutz zu berücksichtigen. Diese Anforderungen sind u.a. bei der Wahl der Materialien, der Beleuchtungselemente und der Abstellmöglichkeiten zu berücksichtigen. Die Planung der Radschnellwege sollte die regionalen Besonderheiten beachten und durch gestalterisch gelungene Bauwerke eine architektonische Bereicherung des Raumes darstellen, die behutsam in das Stadt- und Landschaftsbild eingefügt werden,

Verknüpfung im Alltag

Auf der Fläche eines Pkws lassen sich fünf Fahrräder unterbringen. Entsprechend ihrer Bedeutung als Verkehrs-

Die Gestaltung der Radschnellwege reagiert auf die Ansprüche unterschiedlicher Nutzer.

mittel sollte auch die Unterbringung der Fahrräder am Zielort in die Planung und Abschätzung der Nutzerfrequenz einbezogen werden. Nur bei ausreichend sicheren, wettergeschützten und barrierefreien Abstellmöglichkeiten ist von einer starken Nutzung der Radschnellwege auszugehen. Diese sollten auch Schließfächer und Lademöglichkeiten für Pedelcs vorsehen oder durch Servicestationen (z.B. Luftpumpen) ergänzt werden.

Eine qualitätsvolle und durchdachte Gestaltung ermöglicht die Einrichtung einer neuen Infrastruktur, bei der die Bedürfnisse aller Nutzer berücksichtigt werden (siehe Abb. 07). Durch eine geschickte Verknüpfung der unterschiedlichen Infrastrukturen entsteht ein Mehrwert für alle Verkehrsteilnehmer im Einzugsbereich des Radschnellweges. Dies bedeutet eine Entlastung auf Straße und Schiene sowie attraktive und sichere überörtliche Fuß- und Radverbindungen.



Abb. 07: Kreativskizze. Eine gelungene Gestaltung der Radschnellwege optimiert die Nutzerfreundlichkeit der neuen Infrastruktur Quelle: oe.

2 Korridoranalyse

Ziele und Methodik der Untersuchung

Ziel der wissenschaftlichen Erreichbarkeitsanalyse der Technischen Universität Hamburg ist die Identifizierung von Routen und Korridoren, die unter Erreichbarkeitsgesichtspunkten ein hohes Potenzial aufweisen. Eine solche Erreichbarkeitsanalyse ermöglicht die Darstellung von Reisezeitverkürzungen sowie die Bestimmung der Einwohner, die von Radschnellwegen profitieren können. Eine Nachfrageprognose, eine Kostenabschätzung sowie Empfehlungen hinsichtlich der baulichen Umsetzung sind nicht Bestandteil dieser Untersuchung. Die Ergebnisse sollen unter Berücksichtigung weiterer Auswahlkriterien die Baulastträger in die Lage versetzen, geeignete Korridore und Routen für die anschließenden Machbarkeitsstudien auszuwählen. Zu diesen weiteren Auswahlkriterien gehören die Flächenverfügbarkeit, die erwarteten Kosten sowie Belange des Umweltschutzes. Diese Kriterien sind nicht Bestandteil der Analyse.

Bei einigen Strecken handelt es sich um Routen, deren

genauer oder ungefährer Verlauf von den Initiatoren (Verwaltungen, Interessengruppen etc.) vorgegeben wurde. Bei den meisten Strecken wurden lediglich abstrakte Korridore untersucht, da die genauen Streckenführungen erst im Rahmen späterer, vertiefender Machbarkeitsuntersuchungen zu ermitteln sind. Diese Korridore umfassen mitunter einen Bereich von mehreren hundert Metern. Für die Analysen wurden die Korridore in einen konkreten Streckenverlauf überführt. Bei den Abschnitten im Hamburger Stadtgebiet handelt es sich aufgrund der erschwerten baulichen Rahmenbedingungen in der verdichteten Stadt immer um reine Korridore. Im nachfolgenden Teil wird die Bezeichnung Strecke für die vorgeschlagenen Routen und die Korridore synonym verwendet. Die vorgestellte Potenzialanalyse zeigt, wie sich das räumliche Interaktionsvermögen im Radverkehr verändern würde, wenn man die Radinfrastruktur auf einzelnen Strecken durch den Bau von Radschnellwegen aufwertet. Diese Potenziale werden mit der Methode der Erreichbarkeitsanalyse ermittelt.

Erreichbarkeit und Erreichbarkeitsanalyse

Zwar ist der Begriff der Erreichbarkeit bis heute nicht eindeutig definiert, dennoch lassen sich einzelne Perspektiven identifizieren, die in allen Definitionen in abgewandelter Form enthalten sind. Grundsätzlich geht es um das räumliche Interaktionsvermögen bzw. die Möglichkeit zur Ortsveränderung von Personen. Räumliches Interaktionsvermögen meint hier den Umfang an Zielen, die innerhalb einer bestimmten Zeit erreicht werden können. Etwa der Umfang mit dem Fahrrad in 20 Minuten erreichbarer Arbeitsplätze. Diese Möglichkeiten zur Ortsveränderung sind abhängig von der Raumstruktur (Wo wohne ich und wo will ich hin?) und dem Verkehrsnetz (Wie viel Zeit benötige ich? Wie weit ist der Weg?). Zumeist geht es um Reisezeiten zwischen Wohnstandorten und unterschiedlichen Zielen. Typische Ziele sind Arbeitsplätze, Versorgungseinrichtungen oder Freizeitgelegenheiten.

Die Erreichbarkeitsanalyse ermöglicht es, bei einer Ortsveränderung auftretende Raumwiderstände darzustellen und auszuwerten. Die klassische Darstellungsform dieser Auswertungen ist die Karte, etwa bei der Darstellung der Einzugsbereiche bestimmter Einrichtungen. Solche Auswertungen können auch in Diagramme und Zahlenwerte übersetzt werden. Etwa bei der Berechnung der Wohnbevölkerung in unterschiedlichen Einzugsgebieten.

Von welcher Route profitieren die meisten Einwohner?

In konkreten Beispielen sollen unterschiedliche Indikatoren zeigen, wo und in welchem Umfang sich das räumliche Interaktionsvermögen auf dem Fahrrad vergrößert, wenn Radschnellwege in das Verkehrsnetz integriert werden. Die Erreichbarkeitsanalyse fußt auf der Berechnung und Aufbereitung von Indikatoren. Jeder Indikator ist in der Lage, spezifische Zusammenhänge zwischen Raumstruktur, Bevölkerung und Verkehrsnetz darzustellen. Beispielsweise kann gezeigt werden, wie viele Arbeitsplätze von Wohnstandorten mit dem Fahrrad erreicht werden können und welche Unterschiede es zwischen verschiedenen Lagetypen dieser Wohnstandorte gibt. Bedeutsam ist diese Methode gerade dann, wenn unterschiedliche Zustände miteinander verglichen werden sollen. Beispielsweise bei der Planung neuer Verkehrsinfrastruktur, der Ausweisung von Wohngebieten oder der Auswahl zu schließender Schulstandorte. Eine Prognose hinsichtlich der Verkehrsbelastung auf neuen Infrastrukturen ist jedoch nicht möglich. Aus diesem Grunde ist die Erreichbarkeitsanalyse insbesondere dann geeignet, wenn die Effekte einer Maßnahme grob abgeschätzt werden sollen und unter einer Vielzahl möglicher Varianten die zu identifizieren sind, deren weitergehende Planungen unter Potenzialgesichtspunkten besonders aussichtsreich sind.

Abbildung 04 (siehe S. 10 und 11) illustriert die zu untersuchenden Korridore in der Metropolregion Hamburg. Trotz des bisher nur grob skizzierten Verlaufs der unterschiedlichen Korridore wird deutlich, dass das Radwegenetz die grundlegenden Funktionen der überörtlichen Verknüpfungen mittels optimierter Wegeverbindungen erfüllt.

Das in Abbildung 04 dargestellte Korridornetz hat eine Gesamtlänge von mehr als 700 Kilometern. Die in der folgenden Analyse untersuchten Teilabschnitte haben dagegen eine Länge von 5 bis 50 Kilometer, die auf Hamburg zulaufen. Der Ausbau von Radschnellwegen ist auch

für einzelne Teilabschnitte auf Hamburger Stadtgebiet oder zwischen den Umlandgemeinden wünschenswert. Dabei werden 33 Korridore betrachtet und mittels Erreichbarkeitsanalyse auf ihre Leistungsfähigkeit hin untersucht.

Analysegrundlagen

Ausgangspunkt der Analysen ist die im Umkreis der untersuchten Strecken wohnende Bevölkerung. Diese Bewohner stellen das Hauptnachfragepotenzial von Radschnellwegen, da sie theoretisch in der Lage sind, ihre täglichen Wege mit dem Fahrrad auch auf diesen Routen zurückzulegen. Personen, die nicht im Umkreis dieser Radschnellwege wohnen, sind nicht in der Lage, diese direkt zu erreichen und in ihre Alltagsmobilität zu integrieren. Insofern kommt eine Nutzung nur bei der Kombination mit anderen Verkehrsmitteln in Frage, insbesondere im nicht alltäglichen Freizeit- und Urlaubsverkehr.

Da die neue Infrastruktur primär auf alltäglichen Wegen genutzt werden soll, sind Ziele zu identifizieren, die für diese Wege besonders relevant sind. Dabei handelt es sich um die den Wegezwecken Arbeit, Bildung und Versorgung zugeordneten Einrichtungen. Radschnellwege sollen insbesondere die Reisezeiten verkürzen und das Rad auf diese Weise attraktiver machen. Sei es durch die Fahrtzeitverkürzung bei den Wegen zur Schule oder zum Arbeitsplatz oder durch die Vergrößerung des Aktionsradius in einer als angenehm und angemessen empfundenen Zeit. Es ist also notwendig, Reisezeiten zwischen den Wohnstandorten sowie den Zielen zu berechnen und zu vergleichen. Die Berechnung der Reisezeiten basiert auf einem im Radverkehr nutzbarem Wegenetz, welches auf Daten aus OpenStreetMap (OSM) basiert. Nachfolgend sind die Analysegrundlagen kurz dargestellt.

Wohnstandorte und Aktivitätsgelegenheiten

Die Bevölkerungsdaten auf Rasterebene (100*100 Meter) entstammen dem 2011er-Zensus⁸ und bilden im Wesentlichen einen bereinigten Stand der Melderegistereinträge⁹ ab. Da diese Zensusdaten am 09.05.2011 erhoben wurden, erfolgte eine Aktualisierung der Einwohnerzahlen auf Basis der Fortschreibungsdaten, die durch das Statistische Bundesamt (Destatis) regelmäßig im Gemeindeverzeichnis-Informationssystem zur Verfügung gestellt werden (siehe Abb. 08, S. 19). Alle durchgeführten Berechnungen mit Einwohnerbezug basieren

auf der dargestellten räumlichen Verteilung der Bevölkerung. Es werden nur für bewohnte Rasterzellen Werte berechnet.

Im Gegensatz zu den Einwohnerdaten wurden die Daten der Arbeitsplätze aus verschiedenen Quellen zusammengetragen und auf Basis von Straßenabschnitten in die Berechnung integriert. Ein Großteil der Daten stammt vom Geodatenanbieter Nexiga GmbH (ehemals Institut für angewandte Sozialwissenschaft). Zusätzlich wurde eine Datenbank erstellt, in die alle Beschäftigungsorte mit mindestens 100 Personen aufgenommen wurden. Hierzu können beispielsweise Industrieunternehmen, Krankenhäuser und zentrale Verwaltungen gehören. Diese Großbetriebe sind ebenfalls in dem Datensatz auf Straßenabschnittsebene enthalten (siehe Abb. 08).

Gymnasien, Supermärkte und Bahnhalte komplettieren den Umfang der berücksichtigten Ziele. Im Bereich der Bildungseinrichtungen wurden jene Schulen ausgewählt, die eine gymnasiale Oberstufe anbieten. Zu diesen gehören Gymnasien sowie einige Gesamtschulen bzw. die je nach Bundesland spezifischen Schulformen mit einer vorhandenen Oberstufe. Grundschulen und Schulen, die lediglich die erste Sekundarstufe umfassen, wurden nicht berücksichtigt. Es wurde davon ausgegangen, dass die zugehörigen Schülerinnen und Schüler nur in sehr begrenztem Umfang dafür in Frage kommen, größere Distanzen auf dem Rad zurückzulegen. Die Informationen über die Standorte der Schulen entstammen jeweils den zuständigen Bildungsministerien auf Ebene der Bundesländer sowie der Bildungsbehörde in Hamburg (siehe Abb. 08).

Die Supermärkte wurden OpenStreetMap entnommen und händisch aufbereitet. Der Ergebnisdatensatz enthält rund 3.300 Einträge für die Metropolregion Hamburg. Die Versorgungseinrichtungen beinhalten ausschließlich Einkaufsgelegenheiten des täglichen Bedarfs. Hierzu gehören vornehmlich Discounter (Aldi, Penny etc.) sowie SB-Warenhäuser wie Edeka oder Sky. Die Einrichtungen

Potenzielle Nutzer definieren, um den Verlauf der Strecke zu optimieren.

wurden komplettiert um inhabergeführte Geschäfte sowie regionale Ketten mit nur wenigen Filialen. Einkaufsgelegenheiten, die dem nichttäglichen Bedarf zuzuordnen sind, wurden nicht berücksichtigt. Hierzu zählen beispielsweise Kleidungs- und Sportgeschäfte, aber auch Kaufhäuser und Elektronikfachgeschäfte. Drogerien werden zwar häufig dem täglichen Bedarf zugeordnet, wurden innerhalb der Untersuchung jedoch nicht berücksichtigt, da sie nur einen Teil des täglichen Bedarfs abdecken.

Als besondere Verkehrsknotenpunkte werden Bahnstationen verstanden, da sie einen Zugang zum schnellen öffentlichen Verkehr ermöglichen. Zwar sind Bahnstationen nur selten das Ziel eines Weges, gleichwohl bieten sie die Möglichkeit, zahlreiche Ziele mit öffentlichen Verkehrsmitteln schnell zu erreichen. Insofern sind sie die wichtigsten intermodalen Verknüpfungspunkte und folglich wichtige Einrichtungen im Verkehrssystem. Die Bahnhalte entstammen einer händischen Verortung auf Basis von Luftbildern.

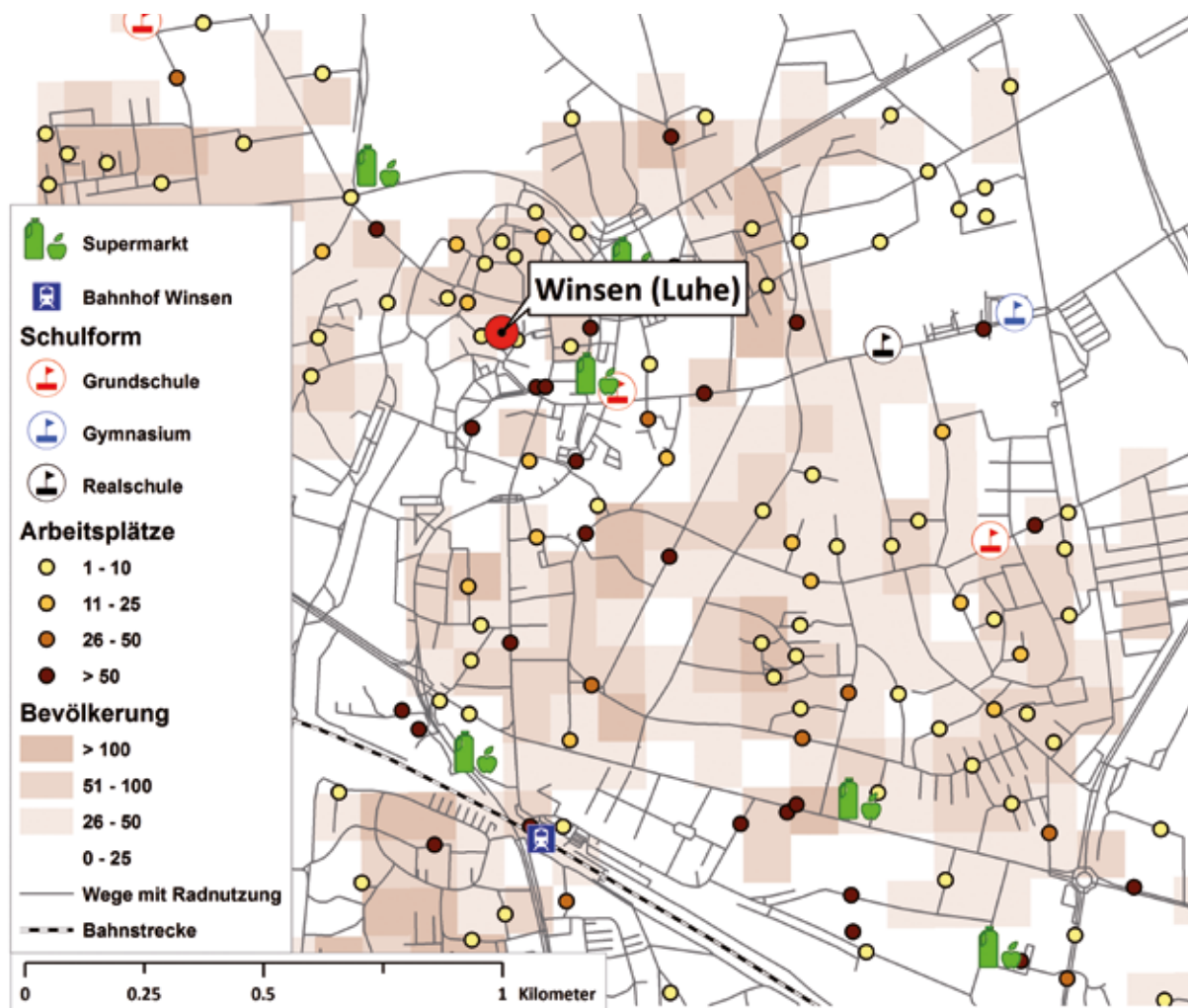


Abb. 08: Visualisierung der Datengrundlagen (Auswahl) Quelle: TUHH

Radinfrastruktur

Bei der Erstellung des Netzes für den Radverkehr wurde zwischen dem Bestandsnetz und den potenziellen Radschnellwegen unterschieden. Das Bestandsnetz basiert auf einem durch die TUHH aufbereiteten Netz aus OpenStreetMap. Die Radschnellwege hingegen wurden manuell in das Modell eingepflegt und mit einem höheren Geschwindigkeitsprofil versehen. Bei dem Bestandsnetz handelt es sich um ein hochdetailliertes und mit unterschiedlichen Informationen versehenes Streckennetz. Diese Informationen umfassen beispielsweise den Streckentyp, die zulässige Geschwindigkeit und zum Teil den Fahrbelag. Diese Angaben wurden genutzt, um die nicht nutzbaren Strecken zu eliminieren (Autobahnen, Treppen etc.) und den Strecken unterschiedliche Geschwindigkeitsniveaus zuzuordnen. Anschließend wurden die Strecken auf ein hochauflösendes digitales Geländemodell¹⁰ übertragen, um Steigungen und Gefälle zu erhalten. Ampeln und Überwege, die ihrerseits zu einer Verlängerung der Reisezeiten führen können, komplettieren das Netzwerkmodell.

Nachdem die einzelnen Annahmen bei der Netzgenerierung berücksichtigt wurden, ergab sich im Radwegenetz eine Durchschnittsgeschwindigkeit von ungefähr 15 km/h. Entsprechend basieren alle durchgeführten Berechnungen auf dieser Geschwindigkeit. Das angenommene Geschwindigkeitsniveau ist höher als das, welches typischerweise im städtischen Verkehr beobachtet wird. Die Studie „Mobilität in Großstädten“ gibt eine übliche Durchschnittsgeschwindigkeit auf dem Rad von 12,6 km/h in Großstädten an.¹¹ Es wird jedoch davon ausgegangen, dass die Radschnellwege insbesondere von regelmäßig pendelnden und damit routinierten Radfahrern genutzt werden, die in der Lage sind, eine höhere Durchschnittsgeschwindigkeit zu erzielen. Außerdem wird die weitere Verbreitung von Pedelecs und E-Bikes zu einer Erhöhung der Fahrgeschwindigkeiten führen. Nicht zuletzt basieren auch die Geschwindigkeiten auf den Radschnellwegen auf diesen Annahmen. Insofern wird

sowohl auf dem aktuellen Netz als auch auf den Radschnellwegen ein relativ hohes Geschwindigkeitsniveau angenommen.

Radschnellwege und Korridore

Seit Herbst 2014 wurden Vorschläge für konkrete Streckenführungen und Korridore gesammelt und durch die TUHH in das Erreichbarkeitsmodell integriert. Die Berechnung von Reisezeiten und Distanzen erfordert immer eindeutige Wegere Relationen mit hinterlegten Geschwindigkeiten. Wenn nur Korridore geliefert wurden oder Strecken, die sich an Landmarken orientieren („Start im Ortskern, dann entlang der B404 ...“), wurden diese Angaben durch die TUHH in eine konkrete Streckenführung übersetzt und mit dem Initiator rückgekoppelt. Die durchschnittliche Reisegeschwindigkeit auf den Radschnellwegen liegt danach bei circa 20 km/h. Auch hier handelt es sich um einen relativ hohen Wert, da – genau wie auf dem Bestandsnetz – die Verwendung von Pedelecs bzw. E-Bikes sowie die Nutzung durch routinierte Radfahrer unterstellt wird.

Eine gut ausgebaute Radinfrastruktur erhöht die Reisegeschwindigkeit und macht das Fahrrad konkurrenzfähig.

Erreichbarkeitsanalysen

Alle Indikatoren wurden für das Gesamtgebiet ohne Radschnellwege berechnet sowie separat für die 33 Strecken, nachdem diese in das Netz integriert wurden. Insofern zeigen die Ergebnisse immer nur die Wirkung einer Strecke. Netzeffekte aufgrund der Umsetzung zahlreicher Routen wurden nicht untersucht.

Indikatoren und Berechnungsgrundlagen

Das Potenzial ergibt sich aus der Anzahl an unterschiedlichen Zielen, die durch die Wohnbevölkerung im Umkreis der Radschnellwege schneller oder zusätzlich erreicht

werden können, nachdem diese umgesetzt wurden. Diese Ziele umfassen Arbeitsplätze, Schulen mit einer gymnasialen Oberstufe, Supermärkte und Bahnhöfe. Es wird davon ausgegangen, dass diese Aktivitätsgelegenheiten, abgesehen von touristischen und Freizeitfahrten, einen wesentlichen Teil der Verkehrsnachfrage anziehen werden. Innerhalb der Untersuchung wurden für jede der 33 Strecken insgesamt 15 Indikatoren berechnet (siehe Tab. 01). Nachfolgend wird erklärt, wie diese Indikatoren aufgebaut sind und welche Restriktionen der Berechnung zugrunde liegen. Außerdem wurde eine maxima-

1) Einwohner im Umkreis von 3,5 km	2) Anzahl an Einwohnern, die mehr Arbeitsplätze in 10 Min. erreichen	3) Durchschnittlich je Einwohner in 10 Min. zusätzlich erreichbare Arbeitsplätze
4) Durchschnittlicher prozentualer Zuwachs erreichbarer Arbeitsplätze je Einwohner in 10 Min.	5) Anzahl an Einwohnern, die mehr Arbeitsplätze in 20 Min. erreichen	6) Durchschnittlich je Einwohner in 20 Min. zusätzlich erreichbare Arbeitsplätze
7) Durchschnittlicher prozentualer Zuwachs erreichbarer Arbeitsplätze je Einwohner in 20 Min.	8) Anzahl an Einwohnern, die mehr um die Reisezeit gewichtete Arbeitsplätze erreichen	9) Durchschnittlich je Einwohner zusätzlich um die Reisezeit gewichtete erreichbare Arbeitsplätze
10) Anzahl an Einwohnern, die schneller zum nächsten gymnasialen Oberstufe gelangen	11) Durchschnittliche Reisezeiteinsparung zur nächsten gymnasialen Oberstufe je Einwohner	12) Anzahl an Einwohnern, die schneller zum nächsten Supermarkt gelangen
13) Durchschnittliche Reisezeiteinsparung zum nächsten Supermarkt je Einwohner	14) Anzahl an Einwohnern, die schneller zum nächsten Bahnhof gelangen	15) Durchschnittliche Reisezeiteinsparung zum nächsten Bahnhof je Einwohner

Tab. 01: Indikatorenübersicht Quelle: TUHH

le Reisezeit von 20 Minuten unterstellt. Dieser Wert ist knapp gewählt, da die durchschnittliche Fahrtzeit mit dem Fahrrad nach „Mobilität in Großstädten“ 17,6 Minuten beträgt.¹² Es ist jedoch zu beachten, dass es sich hier um einen Durchschnittswert handelt und ein Großteil der Wege eine kürzere Fahrtzeit aufweist. Hinzu kommt das relativ hohe Geschwindigkeitsniveau im Analysenetz. Dies bedeutet, dass auch Start-Ziel-Relationen berücksichtigt werden, die bei einem geringeren Geschwindigkeitsniveau erst nach 25 bis 30 Minuten realisiert werden könnten.

Um die Radschnellwege in ihrer Wirkung auf die Erreichbarkeit von Zielen bewerten zu können, musste ein Vergleich der Zustände vor und nach der baulichen Umsetzung dieser Strecken durchgeführt werden. Alle 15 Indikatorwerte für die einzelnen Strecken basieren auf Einzelwerten für alle Rasterzellen bzw. Wohnstandorte

im Einzugsgebiet dieser Strecken. Die unterschiedlichen Einzelwerte wurden in die 15 Indikatorwerte überführt.

Abbildung 09 zeigt den Korridor des Radschnellweges von Elmshorn über Pinneberg nach Hamburg. Die dargestellten Rasterzellen befinden sich in einer maximalen Entfernung von 3,5 Kilometern zum Radschnellweg. Diese Entfernung entspricht einer Fahrtzeit von etwa 15 Minuten. Es wird davon ausgegangen, dass Personen, die in größerer Distanz zum Radschnellweg wohnen, diesen nur in Ausnahmefällen oder nur auf kurzen Abschnitten nutzen. Das wesentliche Nachfragepotenzial wird innerhalb der 3,5 Kilometer bzw. eines noch kleineren Einzugsgebietes generiert werden.

Für jede bewohnte Rasterzelle ist der Umfang der mit dem Rad erreichbaren Arbeitsplätze ohne Radschnellweg angegeben (siehe Abb. 09). Im nächsten Durchgang

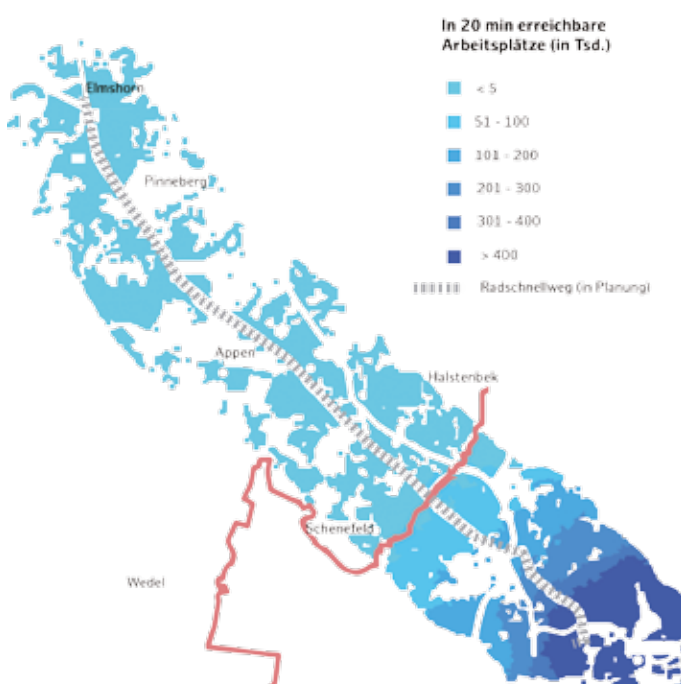


Abb. 09: Erreichbare Arbeitsplätze in 20 Minuten ohne Radschnellweg im Korridor Elmshorn-Hamburg Quelle: TUHH

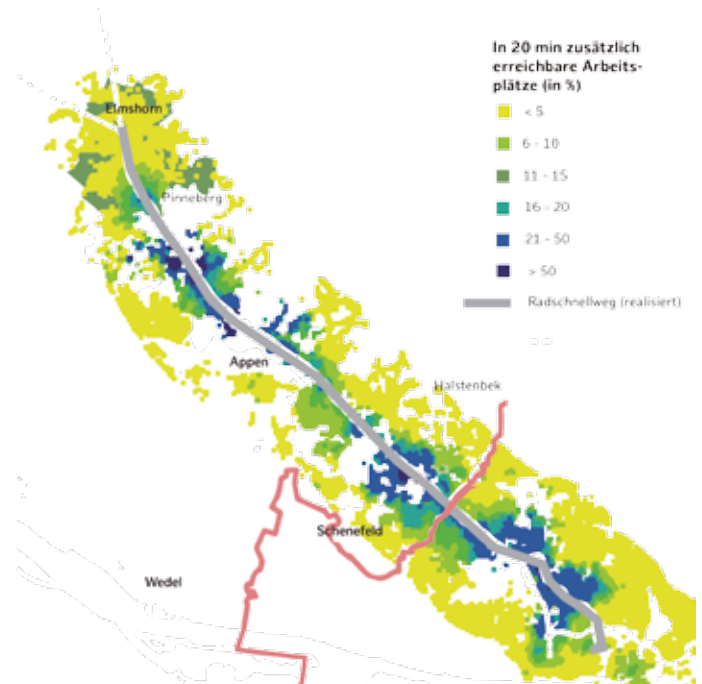


Abb. 10: Prozentuale Erreichbarkeitsverbesserung nach Bau des Radschnellwegs im Korridor Elmshorn-Hamburg Quelle: TUHH

Der Radschnellweg ermöglicht, Arbeitsplatz, Schule und Einkaufsmöglichkeiten schneller zu erreichen.

wurde der Umfang erreichbarer Arbeitsplätze nach der Freigabe des Radschnellwegs berechnet (siehe Abb. 10). Folglich kann auf Ebene jeder Rasterzelle ein absoluter sowie ein relativer Vergleich beider Analysefälle vorgenommen werden.

Abbildung 11 zeigt, um welchen Anteil sich die Anzahl erreichbarer Arbeitsplätze innerhalb von 20 Minuten erhöht, wenn ein Radschnellweg von Harburg nach Buxtehude gebaut werden würde.

Anschließend wurden die absoluten und relativen Erreichbarkeitsgewinne in Indikatorwerte übersetzt, um die Strecken vergleichbar zu machen. Für jede Strecke lässt sich beispielsweise ermitteln, wie viele Personen innerhalb von 20 Minuten überhaupt mehr Arbeitsplätze erreichen können, wenn der jeweilige Radschnellweg gebaut würde. Dies sind in diesem Falle rund 186.000 Personen mit einem durchschnittlichen Erreichbarkeitsgewinn von 1.451 Arbeitsplätzen, respektive einem relativen Zuwachs von 11 Prozent. Zu bedenken ist hier, dass auch

die im Hamburger Zentrum wohnende Bevölkerung bei Fahrten an den Stadtrand und ins Umland profitiert. Die durchschnittlichen Erreichbarkeitsgewinne (absolut und relativ) im Bereich eines Radschnellweges wurden über die Einwohnerzahlen an jeder Rasterzelle gewichtet. Wenn die Erreichbarkeit in Zelle A mit einem Einwohner um 100 Arbeitsplätze steigt und in Rasterzelle B mit 10 Einwohnern um 10 Arbeitsplätze, ergibt sich daraus ein durchschnittlicher Erreichbarkeitsgewinn von 18,2 Arbeitsplätzen.

Diese Auswertungen wurden für den Wegezweck Arbeit außerdem für eine Reisezeit von 10 Minuten sowie für eine gewichtete Reisezeit durchgeführt. Neben den Erreichbarkeitsgewinnen auf Wegen zu den Arbeitsplätzen wurde zusätzlich ermittelt, für wie viele Einwohner sich die Reisezeit zur nächstgelegenen gymnasialen Oberstufe, zum nächsten Supermarkt und zum nächsten Bahnhof verringert und wie groß die absolute Zeiterparnis tatsächlich ist. Relative Zeiteinsparungen wurden hier nicht berechnet. Insgesamt wurden für jeden Korridor 15 Einzelindikatoren berechnet (siehe Tab. 01, S. 21).

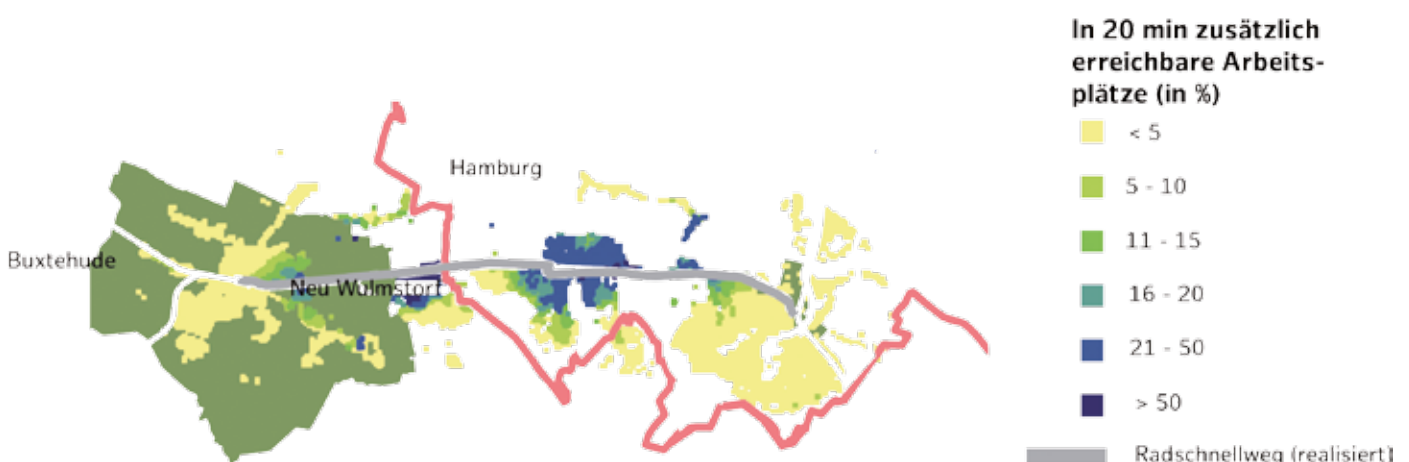


Abb. 11: Prozentuale Erreichbarkeitsverbesserung nach Bau des Radschnellwegs von Buxtehude nach Harburg
Quelle: TUHH

Untersuchungsergebnisse

Bei der Interpretation der Analyseergebnisse ist zu berücksichtigen, dass die räumlichen Strukturen in der Metropolregion sehr unterschiedlich sind und städtische Strecken gegenüber Routen im ländlichen Raum methodisch bevorteilt sind. Vor diesem Hintergrund und dem formulierten Ziel, schrittweise ein Gesamtnetz von Radschnellwegen zu entwickeln, sollte angestrebt werden, für unterschiedliche administrative Gebiete (Bundesländer und Kreise) spezifische Priorisierungen vorzunehmen, um die weitere Planung nicht auf einzelne Strecken zu beschränken.

Aus der Liste der 15 Indikatoren sind beispielhafte Ergebnisse für die 33 Korridore in Tabelle 02 abgebildet. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die Streckenlängen nur einen begrenzten Einfluss auf die Ergebnisse haben. So werden bei dem längsten Korridor von Stade nach Hamburg-Harburg bei den Indikatoren nicht die höchsten Werte erzielt. Der nicht einmal halb so lange Korridor von Reinbek nach Hamburg erzielt dort deutlich höhere Werte.

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass es sich um eine Potenzialanalyse ausschließlich unter Erreichbarkeitsgesichtspunkten handelt. Die ermittelten Werte haben somit nur eine begrenzte Aussagefähigkeit hinsichtlich der Sinnhaftigkeit der Projekte. Ein hoher Wert bedeutet nicht, dass die Realisierung einer Strecke zwingend angestrebt werden sollte. Sollen einzelne (Teil-)Strecken einer Machbarkeitsuntersuchung unterzogen werden, kann die Auswahl dieser Routen unter anderen Kriterien auf Basis der vorgestellten Ergebnisse erfolgen.

Machbarkeitsstudien würden sich anschließend intensiv einer Bestandsaufnahme und der baulichen Umsetzbarkeit einzelner Streckenabschnitte widmen und in eine erste Kostenschätzung münden. Die vorgestellten Erreichbarkeitsgewinne können nur dann erzielt werden, wenn die Radschnellwege so umgesetzt werden, dass eine durchschnittliche Geschwindigkeit von 20 km/h realisierbar ist. Es ist offensichtlich, dass eine solche Maßgabe in städtischen Bereichen nicht durchgängig erreicht werden kann.

Die Erreichbarkeitsgewinne sind ein Indikator zur Priorisierung der Radschnellwegetrassen. Weitere Faktoren werden in Machbarkeitsstudien untersucht.

Korridor		Länge in km	EW in 3,5 km Umkreis	Zusätzliche Arbeitsplätze/EW	EW mit geringerer Reise- zeit zum nächsten Gymnasium	EW mit geringerer Reisezeit zum nächsten Bahnhof
Ahrensburg	Hamburg (über Farmsen/Berne)	26,7	795.462	14.189	10.316	15.194
Ahrensburg	Hamburg (über Poppenbüttel)	30,0	764.451	12.017	21.030	28.010
Ahrensburg	Bad Oldesloe	22,2	87.630	437	3.113	6.521
Amelinghausen	Blekedede	44,5	101.595	1.353	2.035	6.910
Barsbüttel	Hamburg	12,9	515.215	10.726	9.333	13.309
Buxtehude	Hamburg-Harburg	21,3	209.569	1.451	5.037	12.532
Buxtehude	Finkenwerder/ Hamburg-Harburg	30,3	270.820	1.427	7.806	13.661
Buxtehude	Hafen/ Hamburg-Harburg	32,4	414.980	1.544	5.457	12.768
Elmshorn	Hamburg	32,1	719.531	18.142	46.042	34.917
Geesthacht	Hamburg	30,2	525.745	5.397	18.380	14.860
Glinde	Hamburg	15,6	510.956	11.953	42.523	42.523
Hamburg	Hamburg-Harburg	14,1	417.889	8.467	12.970	9.389
Hamburg- Bergedorf	Hamburg	17,1	563.065	14.355	24.882	18.635
Hanstedt	Bispingen	20,2	12.981	90	0	0
Lübeck-Israelldorf	Lübeck-Bunte Kuh	19,9	195.562	3.939	36.440	55.989
Lübeck- Sankt Hubertus	Bad Schwartau	12,3	201.750	2.326	18.928	14.496
Lübeck- Sankt Hubertus	Stockelsdorf	9,6	187.794	2.949	13.330	56.247
Lübeck-Schlutup	Stockelsdorf	12,2	199.650	3.604	14.703	60.181
Lüneburg	Winsen	18,4	112.111	638	2.546	8.453
Neumünster	Bad Bramstedt	20,7	89.049	685	7.524	6.354
Norderstedt	Hamburg	16,8	650.117	13.491	16.916	5.541
Norderstedt	Bad Bramstedt	30,4	186.356	1.595	16.974	4.171
Quickborn	Hamburg	29,2	626.384	20.679	66.793	13.357
Reinbek	Hamburg	17,1	538.296	11.579	15.277	15.277
Schenefeld	Hamburg	13,3	538.293	24.509	30.771	6.503
Stade	Hamburg-Harburg	52,6	262.518	1.253	7.941	20.618
Tostedt	Hamburg-Harburg	31,3	172.544	682	7.249	26.462
Uetersen	Tornesch- Gewerbegebiet	9,5	47.252	867	14.749	19.328
Wedel	Hamburg	22,8	526.712	22.325	36.431	13.051
Wedel	Holm	6,4	53.109	837	9.775	10.248
Winsen	Hamburg-Harburg	21,0	164.650	1.214	4.545	25.173
Wismar	Grevesmühlen	19,7	55.703	368	12.250	15.301
Wismar	Schwerin	30,4	105.118	790	2.775	8.668

Tab. 02: Indikatorenübersicht. Quelle: TUHH

3 Nächste Schritte

Machbarkeitsstudien

Die Machbarkeitsstudien, die sich an die Potenzialanalyse anschließen, sollen darstellen, unter welchen übergreifenden Rahmenbedingungen welche lokalen Streckenabschnitte konkret umgesetzt werden können und welche positiven Effekte dadurch für den Stadtraum entstehen. Dabei sollten folgende Themen ausgearbeitet werden:

Regionale Aufgabenstellungen

Qualitätsstandards

Einheitliche Definition der baulichen Anforderungen, z.B. in Bezug auf die notwendige Wegebreite, die Trennung von Fuß- und Radverkehr und die Minimierung von Kreuzungssituationen sowie die Festlegung möglicher Ausstattungselemente, wie z.B. Beleuchtung oder Services.

Finanzierungsoptionen

Darstellung der Finanzierungsmöglichkeiten von städtisch-kommunalen Mitteln über Landes- und Bundesmittel bis hin zu EU-Fördermöglichkeiten.

Gestaltungs- und Kommunikationskonzept

Entwicklung eines Gestaltungskonzepts für die baulichen Ausstattungselemente, das Aspekte der Verkehrssicherheit und der Imageprägung miteinander verbindet. Darauf aufbauend, Entwicklung eines Kommunikationskonzepts, mit dem der Planungsprozess öffentlichkeitswirksam begleitet wird und mit dem auch Akteure wie z.B. Schulen oder Unternehmen für die Planung ergänzender Maßnahmen in ihrem Umfeld aktiviert werden.

Verlagerungspotenzial

Abschätzung des Verlagerungspotenzials vom motorisierten Individualverkehr zum Radverkehr, Darstellung der verkehrlichen Entlastungswirkung auf den Hauptverkehrsstraßen und der möglichen Emissionsreduzierung. Dieser Aspekt kann auch im Rahmen von Kosten-Nutzen-Analysen bearbeitet werden.

Teilräumliche Umsetzungskonzepte

Trassenfindung

Prüfung von Streckenalternativen innerhalb der geprüften Korridore und Definition konkreter Trassen, die im Anschluss an die Machbarkeitsstudien weiter überplant werden sollen.

Umsetzungskonzept

Ausarbeitung von Umsetzungskonzepten für lokale Teilbereiche mit Darstellung der erforderlichen Maßnahmen und Lösungsansätze sowie der Zeit- und Kostenplanung.

Räumliche Integration

Darstellung der Möglichkeiten zur räumlichen Integration der Radschnellwege und zur Aufwertung von Stadt- und Landschaftsräumen, z.B. durch eine bessere Erreichbarkeit und eine Stärkung des lokalen Einzelhandels und der Gastronomie.

Lebensqualität

Abschätzung der positiven Auswirkungen von Radschnellwegen auf die Lebensqualität der Nutzer und Anwohner.

Bearbeitungsschritte der Radschnellwegeplanung in der Metropolregion Hamburg

1. Schritt (vorliegende Potenzialanalyse)

- Erreichbarkeitsauswertungen
- Weitere Auswahlkriterien für die Priorisierung geeigneter Korridore

Nächste Schritte

- Auswahl der Korridore für erste Machbarkeitsstudien
- Durchführung einzelner Machbarkeitsstudien zu ausgewählten Korridoren
- Begleitendes Gestaltungs- und Kommunikationskonzept

**Im Rahmen von
Machbarkeitsstudien
sollen unterschiedliche
Trassen vertiefend
untersucht werden.**



Konzepte für Gestaltung und Kommunikation

Das Gestaltungs- und Kommunikationskonzept ist ein wesentlicher Baustein der Machbarkeitsstudien. Bisher gibt es keine bundeseinheitlichen Standards für die Gestaltung von Radschnellwegen. Einheitliche Leitlinien für die Gestaltung abzustimmen und festzulegen, ist gerade in der Metropolregion Hamburg von besonderer Bedeutung, da vier Bundesländer parallel diese neue Verkehrsinfrastruktur planen und bauen. Erste positive Erfahrungen können aus dem Ruhrgebiet übernommen werden. Die Gestaltung sollte folgende Anforderungen und Funktionen miteinander verbinden:

Gestaltungskonzept

Wiedererkennbarkeit

Ein Radschnellweg ist eine neue Infrastruktur. Wichtig ist eine einheitliche Beschilderung mit Leitfarbe und Leitschrift, so dass Radschnellwege über Stadt- und Landesgrenzen hinweg in der Metropolregion klar als regionale Infrastruktur wiedererkennbar sind.

Städtebauliche und landschaftliche Integration

Die Trassen sollten gleichzeitig als Strecke mit Ortsbezug erkennbar sein. So muss die Gestaltung auch Freiräume für regionale Besonderheiten beinhalten, um auf das Umfeld Bezug nehmen zu können.

Flow Design

Bei der Abschätzung der Wirkung der Gestaltungsmaßnahmen müssen die Radfahrerperspektive und die Fahrgeschwindigkeit berücksichtigt werden. Es ist die Aufgabe der Gestaltung, unterschiedliche Raumwirkungen und daraus resultierende Effekte, wie verringerte Achtsamkeit in monotonen Räumen oder Ablenkung in Stadträumen, durch geeignete Maßnahmen abzumildern.

Nutzerzufriedenheit, Akzeptanz

Gut gestaltete Verkehrsinfrastrukturen bereichern den Raum und erzeugen einen stadträumlichen Mehrwert. Ein gut gestaltetes Verkehrsbauwerk wird eher von den Bürgern akzeptiert und häufiger genutzt.

Kommunikationskonzept

Das Kommunikationskonzept hat die anspruchsvolle Aufgabe, die komplexe Planung über einen langen Zeitraum zu begleiten und positiv in der Öffentlichkeit präsent zu halten. Das Kommunikationskonzept muss mit den Machbarkeitsstudien erarbeitet werden, um frühzeitig die Öffentlichkeit über den Planungsprozess zu informieren. Zunächst erscheint die Gliederung einer Kommunikationsstrategie in drei Phasen sinnvoll:

Information und Austausch

Der jeweils projektbezogenen Kommunikation und Information gegenüber Bürgerinnen und Bürgern, Betroffene



Abb. 12: Die Gestaltung und die Integration der Radschnellwege in den Stadtraum erhöhen die Akzeptanz. Hier das Beispiel des RS1 im Ruhrgebiet
Quelle: oe

Eine qualitative Gestaltung mit Wiedererkennungswert und eine verantwortungsvolle Kommunikation sind wesentliche Erfolgsfaktoren.

nen, Politik und Interessenverbänden ist ein hoher Stellenwert einzuräumen. Bei den Planungsprozessen sollte eine Beteiligung der Öffentlichkeit im Vorfeld abhängig von den jeweiligen Belangen, den involvierten Personengruppen und örtlichen Gegebenheiten im hinreichenden Maß erfolgen. Gerade die kommunalen und bezirklichen Gremien sollten mit einbezogen werden. In den politischen Gremien sollten Konzepte zur Weiterentwicklung des Radverkehrssystems und Maßnahmen zum Ausbau der Infrastruktur vorgestellt und diskutiert werden, um Hinweise und Änderungen aufzunehmen. Auch die Einbindung der Träger öffentlicher Belange ist in gewohnter Weise zu gewährleisten.

Information und Moderation

Regelmäßige Updates und ein Erfahrbarmachen der erreichten Meilensteine im Planungs- und Bauprozess erhöhen die Akzeptanz und die öffentliche Wahrnehmung.

Akzeptanz und Nutzen

Durch Anknüpfungspunkte für Anwohner und Nutzer wie gemeinsame öffentliche Fahrten lässt sich eine Identifikation mit der neuen Infrastruktur erzeugen. Hemmnisse können z.B. durch sichere Transfers zur Strecke abgebaut werden.



Korridorbestimmung für die Machbarkeitsstudien

Die vorgenommenen Erreichbarkeitsauswertungen sind ein wichtiges Kriterium für die nächsten Planungsschritte auf dem Weg zu einem Radschnellwegenetz für die Metropolregion Hamburg. Die nun vorliegenden Analyseergebnisse geben Auskunft darüber, welche Korridore unter dem Aspekt der Erreichbarkeit besondere Potenziale erschließen. Aus Ressourcengründen können detaillierte Betrachtungen in einer nächsten Phase jedoch nicht alle 33 untersuchten Korridore der Potenzialanalyse in den Fokus nehmen.

Vor diesem Hintergrund sind Priorisierungen sowie die Bildung sinnvoller Teilabschnitte erforderlich, die sich zum Teil aus den vorliegenden Projektergebnissen ableiten lassen. Von entscheidender Bedeutung sind in diesem Zusammenhang jedoch neben dem Aspekt der Erreichbarkeit auch andere für eine mittelfristige Realisierungsperspektive relevante Kriterien.

Insbesondere im urbanen Raum ergeben sich große Herausforderungen bei der Realisierung von Radschnellwegen. Dies kann erhebliche Auswirkungen auf die wahrscheinliche Umsetzbarkeit eines solchen Projektes haben. Im dicht bebauten Stadtgebiet von Hamburg zum Beispiel sind Radschnellwege-Standards voraussichtlich nur auf Teilstrecken umsetzbar. Aus städtebaulichen oder landschaftlichen Gegebenheiten lassen sich ganz

grobe Kostenschätzungen ableiten, die für die weitere Planung mitkalkuliert werden sollten. Ein weiteres wichtiges Kriterium ist das Ineinandergreifen von Planungen unterschiedlicher Kommunen, damit die Anschlussmöglichkeiten auf beiden Seiten gewährleistet sind und ein regionaler Radschnellweg entstehen kann. In Hamburg zum Beispiel werden die Velorouten eine wichtige Rolle bei der Überführung der Radschnellwege in das kommunale Radverkehrsnetz übernehmen.

Alle weiteren in der unten stehenden Liste erwähnten Kriterien sind ebenfalls auf die in der Potenzialanalyse betrachteten Korridore anzuwenden. Unter der Prämisse, möglichst zügig die weiteren Planungen im Sinne von Machbarkeitsstudien voranzutreiben und mittelfristig auch zum Bau erster Radschnellwege in der Metropolregion Hamburg zu gelangen, sind die Korridore für die sich anschließenden Machbarkeitsstudien auszuwählen. Korridore, die im Rahmen einer solchen Prüfung ein hohes Potenzial aufzeigen, jedoch noch mit zu vielen Unbekannten oder Konflikten behaftet sind, bleiben ein wichtiger Bestandteil der Gesamtplanung für die Metropolregion Hamburg. Doch für die ersten sich anschließenden Machbarkeitsstudien sollte mit denjenigen Korridoren weitergearbeitet werden, die Potenzial und eine hohe Planungssicherheit beinhalten.

Auswahlkriterien für Machbarkeitsstudien

- Erreichbarkeitsauswertungen
- Kosten
- Nutzungspotenziale
- Räumliche Potenziale
- Umsetzbarkeit

Weitere Auswahlkriterien für Korridore zwischen Hamburg und dem Umland

- Anbindung an das Hamburger Veloroutennetz
- Anschlussmöglichkeiten auf Hamburger Stadtgebiet
- Umsetzbarkeit im dicht bebauten Kontext

Aktuelle bundes- und landespolitische Entscheidungen ermöglichen neue Finanzierungskonzepte.

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Wie bei jedem großen Infrastrukturprojekt stellt sich für Bürger, Politiker und Planer die Frage nach der Finanzierung. Wie hoch sind die Kosten? Welche Fördermöglichkeiten gibt es? In den Niederlanden werden staatliche und regionale Fördermittel gezielt für den Bau von Radschnellwegen zur Verfügung gestellt. Dies ist in Deutschland noch nicht der Fall, gerade in einem vielschichtigen Zusammenschluss wie der Metropolregion Hamburg sollten deshalb kommunale und regionale Möglichkeiten zur Förderung und Finanzierung betrachtet werden.

Erfahrungen in anderen Regionen zeigen, dass ein Kilometer Radschnellweg rund 1,5 Millionen Euro kostet.¹³ Allerdings können die Kosten durch bereits vorhandene, ausbaufähige Infrastruktur und weniger Kreuzungspunkte deutlich niedriger ausfallen. Die Machbarkeitsstudie zum RS1 schätzt bei einem ausbaubaren Radweg die Kosten auf ca. 260.00 Euro pro Kilometer. Die heterogenen Bedingungen entlang der Korridore beeinflussen somit die Baukosten erheblich. Länder und Kommunen haben zur Finanzierung von Infrastrukturvorhaben sehr unterschiedliche Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten. Hinweise zur Förderung auf Landesebene finden sich in der Förderfibel zum Nationalen Radverkehrsplan. So ist beispielsweise im Rahmen von Klimaschutzprogrammen eine finanzielle Förderung des Radverkehrs möglich.

Die Metropolregion Hamburg verfügt über eigene Förderfonds, mit denen unter anderem auch Planungen für regionale Radschnellwege, gerade in Kombination mit dem Bike+Ride-Angebot gefördert werden können. Auch eine Kofinanzierung durch Bundesmittel ist durch die Aufnahme des Radverkehrs in die Bundesverkehrswegeplanung 2030 nicht ausgeschlossen. Die Bundesregierung prüft dazu aktuell ihre Möglichkeiten.

Mittel des Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) können für den ländlichen Wegebau auch in Hinblick auf eine geplante Mitbenutzung durch den Radverkehr mit bis zu 50% der Kosten gefördert werden.

Des Weiteren sollte ein Sponsoring bestimmter Abschnitte durch private Unternehmen nicht ausgeschlossen werden. Es können beispielsweise Unternehmen aus der Region, deren Erreichbarkeit sich durch den Bau des Radschnellweges verbessert, im Hinblick auf werbewirksames Engagement für die Region angesprochen werden. Verknüpfungen mit dem Kommunikationskonzept sind wünschenswert.

Andere Bundesländer haben den nichtmotorisierten Verkehr bereits in ihre Verkehrsplanung und -finanzierung aufgenommen.

In Nordrhein-Westfalen hat die Landesregierung einen Gesetzentwurf zur Änderung des Straßen- und Wegegesetzes NRW beschlossen. Danach erhalten Radschnellwege nun eine vergleichbare Finanzierungsgrundlage wie Landesstraßen und werden damit in die Straßenbaulast des Landes übernommen. Der Landesbetrieb Straßen.NRW wird dann die Radschnellwege planen und realisieren. Mit der Gesetzesänderung sind die Trägerschaft und Finanzierung des Radschnellwegs Ruhr, aber auch die des geplanten Radschnellwegs Mittleres Ruhrgebiet zwischen Gladbeck und Essen gesichert.

Baden-Württemberg hat zur Förderung kommunaler Rad- und Fußverkehrsinfrastruktur nach dem Landesgemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz 2012 eine neue Förderrichtlinie Radinfrastruktur für Landkreise, Städte und Gemeinden eingeführt. Zur Finanzierung der Förderung kommunaler Rad- und Fußverkehrsinfrastruktur wurde erstmals ein eigener Haushaltstitel eingerichtet. Seit 2014 stehen jährlich rund 15 Millionen Euro zur Verfügung. Das Förderprogramm wird jährlich vom Ministerium für Verkehr fortgeschrieben. Im Rahmen der Programmfortschreibung im März 2016 konnten knapp hundert neue kommunale Vorhaben in das Förderprogramm aufgenommen werden.

Die hier vorgenommene Potenzialanalyse für Radschnellwege in der Metropolregion Hamburg hat gezeigt, dass eine weitere Befassung mit dieser neuen Dimension von Radinfrastruktur sinnvoll erscheint. Viele Kommunen haben ihre Korridorvorstellungen in das Projekt eingebracht und wichtige Erkenntnisse für die nächsten Planungsschritte gewonnen. Das Projekt bestätigt, dass Radschnellwege geeignet sind, einen Teil der Pendler in der Metropolregion auf das Fahrrad bzw. Pedelec zu verlagern und der Radverkehr eine echte Mobilitätsoption sein kann. In einem nächsten Schritt wird zu prüfen sein, welche konkreten Trassen für eine Realisierung von Radschnellwegen gerade unter allgemein gültigen Standards als möglich und machbar gelten können.

In der weiteren Planung wird der Blick sicherlich auch auf bereits weiter vorangeschrittene Regionen im Ausland und in Deutschland wie in Nordrhein-Westfalen oder der Metropolregion Hannover-Braunschweig-Göttingen-Wolfsburg fallen, um dort gesammelte Erfahrungen bei der Planung und dem Bau von Radschnellwegen in die weitere Konzeption einfließen zu lassen. Auch bereits definierte Standards zu den Gestaltungskriterien für Radschnellwege, wie von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), werden dabei Orientierung geben.

Mit detaillierten Machbarkeitsstudien gilt es, in Nachfolge der Potenzialanalyse die planerischen Grundlagen zu legen, um den Bau erster Radschnellwege in der Metropolregion Hamburg zügig angehen und weitere Projekte dieser Art auf dem Weg zu einem Gesamtnetz starten zu können. Dazu werden die an dieser Potenzialanalyse beteiligten Projektpartner die Ergebnisse der Erreichbarkeitsuntersuchungen auswerten und in Zusammenhang mit den aufgeführten weiteren Auswahlkriterien für eine priorisierende Korridorauswahl bringen. Dieser Schritt erfolgt unter Beteiligung aller entlang der Korridore liegenden kommunalen Partner und wird nach jetziger Planung im Frühjahr 2017 abgeschlossen sein.

Für die dann ausgewählten Korridore wird der Detaillierungsgrad der Machbarkeitsstudien für jeden Teilraum festzulegen sein, so dass erste überschlägige Kostenschätzungen für ein Folgeprojekt möglich sind. Dabei ist auch ein regionweites Gestaltungs- und Kommunikationskonzept für die Metropolregion zu berücksichtigen. Angestrebt wird ein gemeinsamer Förder- und Leitprojektantrag der beteiligten Partner bei den Förderfonds der Metropolregion Hamburg, um die Planungen für Radschnellwege innerhalb des bestehenden Netzwerkes weiter vorantreiben zu können.



Quellenverzeichnis

- 1 Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation: Fortschrittsbericht zur Radverkehrsstrategie 2015, Hamburg 2015 (S.33).
- 2 infas – Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH: Mobilität im Großraum Hamburg, Hamburg 2011.
- 3 Handelskammer Hamburg, Geschäftsbereich Infrastruktur: Stadtmobilität in Hamburg 2030, Hamburg 2014 (S. 14, Datenquelle: Statistikamt Nord, 2014).
- 4 ADAC: Staubilanz 2015 (https://www.adac.de/infotestrat/adac-im-einsatz/motorwelt/staubilanz_2015.aspx. Zugriff: 30.01.2017).
- 5 Freie und Hansestadt Hamburg: Bündnis für den Radverkehr, Hamburg 2016.
- 6 Umweltbundesamt: E-Rad macht mobil - Potenziale von Pedelecs und deren Umweltwirkung, 2014 (S. 9).
- 7 Gesetz zur Änderung des Straßen- und Wegegesetzes des Landes Nordrhein-Westfalen, 2016.
- 8 Statistische Ämter des Bundes und der Länder: Zensus 2011 (<https://www.zensus2011.de/SharedDocs/Aktuelles/Ergebnisse/DemografischeGrunddaten.html>. Zugriff: 20.01.2017).
- 9 Destatis, Statistisches Bundesamt: Zensus 2011: Methoden und Verfahren, Statistische Ämter des Bundes und der Länder (Hrsg.), Wiesbaden 2015 (S.20ff.).
- 10 SRTM-Daten (Shuttle Radar Topography Mission), 2000. Seit 07.08.2015 frei verfügbar.
- 11 Ahrens, G.-A., Ließke, F., Wittwer, R., Hubrich, S.: Sonderauswertung zur Verkehrserhebung „Mobilität in Städten“ – SrV 2008. SrV-Stadtgruppe: Oberzentren, 500.000 EW und mehr (ohne Berlin), Topografie: Flach, Dresden 2009 (Tabelle 7.4.).
- 12 Ebd.
- 13 ADFC: Radschnellwege im Bundesverkehrswegeplan – Pressemitteilung 2016 (<http://www.adfc.de/presse/pressemitteilungen/radschnellwege-im-bundesverkehrswegeplan-adfc-grosser-schritt-fuer-smarte-mobilitaet>. Zugriff: 20.01.2017).

Impressum

Herausgeber:

Metropolregion Hamburg
Alter Steinweg 4
20459 Hamburg



Projektträger:

Kreis Pinneberg
Kurt-Wagener-Straße 11
25337 Elmshorn
www.kreis-pinneberg.de



Erstellung:

Technische Universität Hamburg
Institut für Verkehrsplanung und Logistik
Prof. Dr.-Ing. Carsten Gertz, Marcus Peter
www.tuhh.de/vpl



orange edge
Stadtplanung und Mobilitätsforschung
Henrik Sander, Annika Wenterodt
www.orangeedge.de



Gestaltung

orange edge
www.orangeedge.de

Titelbild: orange edge

Fotos:

S. 2, 4, 35: Paul Aidan Perry
S. 13: Rasmus Hjortshøj – COAST Studio
S. 27: Luís Filipe Ramalho Gonçalves Brás | Dreamstime.com
S. 32: Annika Wenterodt

Stand: Februar 2017

Nachdruck, Vervielfältigung und elektronische Speicherung (auch in Teilen) nur mit schriftlicher Genehmigung. Alle Angaben ohne Gewähr. Irrtümer vorbehalten.





