



Regionalverband Großraum Braunschweig

Klimaschutzteilkonzept Mobilität

Regionale e-Radschnellwege als Instrument zum Klimaschutz und zur CO₂-Minderung im Alltagsverkehr

Kurzfassung

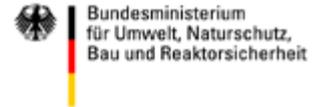
Impressum

Auftraggeber



Frankfurter Straße 2
38122 Braunschweig

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Auftragnehmer



Planersocietät - Stadtplanung, Verkehrsplanung, Kommunikation
Dr.-Ing. Frehn, Steinberg Partnerschaft, Stadt- und Verkehrsplaner

Gutenbergstr. 34

44139 Dortmund

Telefon: 0231/58 96 96 - 0

Fax: 0231/58 96 96 - 18

info@planersocietaet.de

www.planersocietaet.de

Bearbeitung

Gernot Steinberg

Patrick Hoenninger



Planungsbüro VIA eG

Marspfortengasse 6

50667 Köln

Telefon: 0221 - 789 527-20

Fax: 0221 - 789 527-99

viakoeln@viakoeln.de

www.viakoeln.de

Bearbeitung

Peter Gwiasda

Lena Erler

Dirk Stein

Dortmund/Köln, im Juli 2017

Hinweis

Bei allen planerischen Projekten gilt es, die unterschiedlichen Sichtweisen und Lebenssituationen von Frauen und Männern zu berücksichtigen. In der Wortwahl des Gutachtens werden deshalb geschlechtsneutrale Formulierungen bevorzugt oder beide Geschlechter gleichberechtigt erwähnt. Wo dies aus Gründen der Lesbarkeit unterbleibt, sind ausdrücklich beide Geschlechter angesprochen.

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	2
2	Vorgehen und Methodik	3
3	Qualitätsstandards für Radschnellverbindungen	4
4	Potenzialanalyse	6
5	Auswahl der Untersuchungskorridore	7
6	Trassenplanung der Radschnellverbindungen.....	8
7	Kommunikationsstrategie.....	13
8	Controllingkonzept.....	14
9	Rechtsgrundlagen und Förderung	15
10	Klimawirkungspotenzial.....	16
11	Fazit und Ausblick	17

Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1: Arbeitsschritte im Bearbeitungsprozess Klimaschutzteilkonzept.....</i>	<i>3</i>
<i>Abbildung 2: Qualitätsstandards im Radverkehrsnetz (eigene Darstellung).....</i>	<i>4</i>
<i>Abbildung 3: Wirkungsanalyse für Radschnellverbindungen im Verbandsgebiet.....</i>	<i>6</i>
<i>Abbildung 4: Auszug aus dem Bewertungsraster.....</i>	<i>7</i>
<i>Abbildung 5: Lageskizze der drei Radschnellverbindungen</i>	<i>7</i>
<i>Abbildung 6: Varianten im Korridor Braunschweig – Salzgitter-Thiede</i>	<i>8</i>
<i>Abbildung 7: Mögliche Führungsformen Radschnellverbindungen am Beispiel Madamenweg</i>	<i>8</i>
<i>Abbildung 8: Beispiel Maßnahmenkataster</i>	<i>9</i>
<i>Abbildung 9: RSV BS- Vechelde: Zusammensetzung der Gesamtkosten</i>	<i>10</i>
<i>Abbildung 10: RSV BS - SG: Zusammensetzung der Gesamtkosten.....</i>	<i>11</i>
<i>Abbildung 11: RSV BS - WOB: Zusammensetzung der Gesamtkosten.....</i>	<i>12</i>
<i>Abbildung 12: Auszug Zielgruppen der Kommunikation.....</i>	<i>13</i>

1 Einführung

Anlass und Zielsetzung

Zielsetzung des Klimaschutzteilkonzepts ist es zu prüfen, ob der Radverkehr auf e-Radschnellwegen zu einer nennenswerten Substitution des Autoverkehrs und damit zur CO₂-Minderung in der Region beitragen kann. In der hier vorliegenden Kurzfassung des Klimaschutzteilkonzepts Mobilität „Regionale e-Radschnellwege als Instrument zum Klimaschutz und zur CO₂-Minderung im Alltagsverkehr“ werden das Vorgehen und die wesentlichen Ergebnisse der Studie zusammengefasst.

Mit dem Klimaschutzteilkonzept Mobilität „Regionale e-Radschnellwege“ setzt der Regionalverband Großraum Braunschweig seine Aktivitäten im Klimaschutz und der Radverkehrsförderung fort. Ziel ist es, durch regionale e-Radschnellwege in seinem Zuständigkeitsbereich den CO₂-Ausstoß im Alltagsverkehr zu reduzieren. Bereits in der Vergangenheit hat der Regionalverband Großraum Braunschweig anhand verbindlicher Ziele im Klimaschutz sowie durch die konsequente Förderung des Radverkehrs seine Verantwortung für eine nachhaltige Regionalentwicklung deutlich gemacht.

Angesichts der Zielsetzung im regionalen Energie- und Klimaschutzkonzept (REnKCO₂), Alternativen zum MIV aufzuzeigen bzw. den Umweltverbund zu stärken, gilt es, den Radverkehr in der Region als dritte Säule des Verkehrssystems (neben Kfz-Verkehr und ÖPNV) auszubauen. Damit richten sich die Bemühungen nicht nur auf die Nahmobilität, sondern verstärkt auf größere Entfernungsbereiche und die interkommunalen Verkehre. Aufgrund der hohen Einwohner- und Arbeitsplatzdichte in Teilbereichen des Verbandsgebiets sowie den hohen Pendlerverflechtungen und der damit verbundenen hohen Belastung der Straßeninfrastruktur ergibt sich in der gesamten Region ein Potenzial für überörtliche Radschnellverbindungen. Gerade in Kombination mit der zunehmenden Verbreitung von Pedelecs, die auch das Zurücklegen von deutlich größeren Distanzen mit dem Rad erleichtern, ist dadurch eine Zunahme der Radverkehrsanteile zu erwarten.

Radschnellverbindungen

Radschnellverbindungen sind ein neuer Infrastrukturtyp für den Radverkehr. Sie sollen insbesondere für Alltagswege attraktiv sein und die Gruppe der Berufs- und Ausbildungspendler aufs Rad bringen. Radschnellverbindungen ...

- ... sollen möglichst umwegfrei sein, da der Alltagsradfahrer insbesondere die kürzesten Wege sucht, und ein schnelles Vorankommen ermöglichen.
- ... bieten mehr als herkömmliche Radwege, sie sollen eine möglichst hochwertige Infrastruktur (z.B. breiter, geringe Wartezeiten an Ampeln, Vorfahrtsberechtigt) darstellen.
- ... sollen in allen Jahreszeiten und zu allen Tageszeiten nutzbar sein.
- ... sollen attraktiv für möglichst viele Nutzer sei.
- ... sollen die Menschen direkt an ihren Quellen und Zielen abholen.

Radschnellverbindungen werden deswegen als geeignetes Mittel einer nachhaltigen, innovativen stadtreionalen Verkehrspolitik betrachtet.

2 Vorgehen und Methodik

Die Arbeitsschritte bei der Erstellung der Machbarkeitsstudie lassen sich in drei große Blöcke unterscheiden: Analysen/Grundlagen, Konzeption und einer CO₂-Bilanzierung.

Zunächst wurden **Qualitätsstandards** definiert, die für die Entwicklung von Radschnellverbindungen im Gebiet des Regionalverbands Verwendung finden sollen. Die Qualitätsstandards für Radschnellverbindungen wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber durch ein differenziertes hierarchisiertes System von Radverkehrsverbindungen erweitert.

Die erstellte **Potenzialanalyse** erfolgte auf Grundlage des Verkehrsmodells des Regionalverbands auf der Ebene von Verbindungskorridoren, die die wesentlichen Quellen und Ziele miteinander verbindet und dabei das regionale Radroutennetz berücksichtigte. Anhand eines detaillierten Potenzialrasters wurden mehrere relevante Korridore ermittelt und gemeinsam mit dem Auftraggeber, neben der Verbindung Braunschweig – Wolfsburg, zwei Korridore (Braunschweig – Vechelde und Braunschweig – Salzgitter-Thiede für eine vertiefte Untersuchung ausgewählt.

Auf Grundlage einer **Bestandsanalyse** erfolgte ein Vergleich verschiedener Trassenalternativen in beiden Korridoren und jeweils eine **Vorzugstrasse** wurde identifiziert.

Für die Vorzugstrassen wurden **Musterquerschnitte** und **Musterknotenpunkte** entwickelt. Für zuvor abgestimmte, teilweise mit besonderem Handlungsbedarf verbundene Knotenpunkte wurden detailliertere Lösungsansätze und Planungen entwickelt. Anschließend wurden die Maßnahmen je Trasse priorisiert und eine **Kostenschätzung** für die Umsetzung durchgeführt.

Über die **CO₂-Bilanzierung** wurde abschließend auf Basis der ermittelten Verlagerungspotenziale die Wirkung hinsichtlich der Treibhausgasreduktionen nachgewiesen.

Um weitere Potenziale zu generieren wurde eine **Kommunikationsstrategie** entwickelt, die nach Fertigstellung der Strecken auf Unternehmen und ihre Arbeitnehmer im Sinne eines

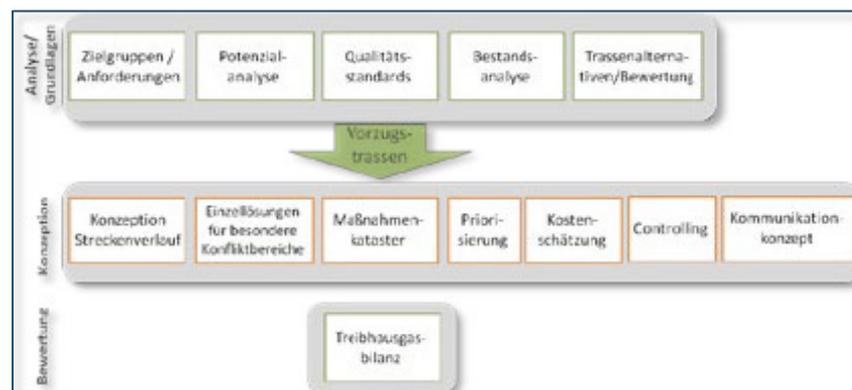


Abbildung 1: Arbeitsschritte im Bearbeitungsprozess Klimaschutzteilkonzept

betrieblichen Mobilitätsmanagements

zielt. Ein **Controlling-Konzept** ergänzt das Gesamtkonzept.

Der **Prozess** wurde vom Regionalverband gesteuert und von einer **Lenkungsgruppe** intensiv begleitet (Allianz für die Region, Städte Braunschweig, Wolfsburg, Salzgitter, Gemeinden Thiede und Vechelde). Im Rahmen von Arbeitsgesprächen und Workshops wurden weitere Akteure wie beispielsweise der BUND, der VCD und der ADFC sowie von der Planung berührte Feldmarksinteressenschaften beteiligt.

3 Qualitätsstandards für Radschnellverbindungen

Die entwickelten Qualitätsstandards für das Radverkehrsnetz im Großraum Braunschweig umfassen drei Stufen: Die Vorgaben aus den „Empfehlungen für Radverkehrsanlagen“ (FGSV 2010) bilden die Ausgangsbasis, die eine jede Radverbindung mindestens erfüllen sollte. Darüber hinaus sollen Radschnellverbindungen geplant werden. Zwischen den Radschnellverbindungen und den Radverbindungen werden die Radhauptverbindungen eingegliedert. Der Einsatz der jeweiligen Qualitätsstufe richtet sich nach der Verbindungskategorie aus den „Richtlinien für integrierte Netzgestaltung“ (FGSV 2008), der zu erwartenden Radverkehrsbelastung und der Bedeutung für den Alltagsradverkehr. Übersteigt die prognostizierte Nutzerzahl den Wert von 2.000 Radfahrenden am Tag, so soll die Verbindung als Radschnellverbindung ausgebaut werden. Verbindungen, welche diese Nutzer-

außerorts	innerorts
Qualitätsstandards für Radschnellverbindungen	
Verbindungskategorie (RIN): AR II-III Nutzung: ≥ 2.000 Radfahrer am Tag Grundlage: Arbeitspapier zum Einsatz und Gestaltung von Radschnellverbindungen	Verbindungskategorie (RIN): IR II Nutzung: ≥ 2.000 Radfahrer am Tag Grundlage: Arbeitspapier zum Einsatz und Gestaltung von Radschnellverbindungen
Qualitätsstandards für Radhauptverbindungen	
Verbindungskategorie (RIN): AR II-III Nutzung: < 2.000 Radfahrer pro Tag wichtige Alltagsverbindung (Schüler, Pendler) Grundlage: Empfehlungen für Radverkehrsanlagen Arbeitspapier zum Einsatz und Gestaltung	Verbindungskategorie (RIN): IR II-III Nutzung: < 2.000 Radfahrer pro Tag wichtige Alltagsverbindung (Schüler, Pendler) Grundlage: Empfehlungen für Radverkehrsanlagen Arbeitspapier zum Einsatz und Gestaltung
Qualitätsstandards für Radverbindungen	
Verbindungskategorie (RIN): AR III-IV Grundlage: Empfehlungen für Radverkehrsanlagen	Verbindungskategorie (RIN): IR III-V Grundlage: Empfehlungen für Radverkehrsanlagen

zahl nicht erreichen können, werden mit den Standards für Radhauptverbindungen geplant.

Abbildung 2: Qualitätsstandards im Radverkehrsnetz (eigene Darstellung)

Für die **Radschnellverbindungen** werden die Qualitätsstandards aus dem Arbeitspapier „Einsatz und Gestaltung von Radschnellverbindungen“ (FGSV 2014) weiter konkretisiert:

- Sichere Befahrbarkeit auch bei hohen Fahrgeschwindigkeiten (30 km/h bei freier Trassierung); Reisegeschwindigkeit mindestens 20 km/h unter Berücksichtigung der Zeitverluste an Knotenpunkten
- Die Zeitverluste pro Kilometer durch Anhalten und Warten sollen nicht größer als 15 Sekunden (außerorts) und 30 Sekunden (innerorts) sein.
- Ausreichende Breiten, die das Nebeneinanderfahren und Überholen sowie das störungsfreie Begegnen jeweils zwei nebeneinander fahrender Radfahrer ermöglichen.
- Direkte, umwegfreie Linienführung
- Möglichst wenig Beeinträchtigung durch bzw. an Schnittstellen mit Kfz-Verkehr
- Separation vom Fußverkehr
- Hohe Belagsqualität (i.d.R. Asphalt oder Beton mit hohen Anforderungen an die Ebenflächigkeit)
- Freihalten von Einbauten
- Steigungen max. 6 %, wenn frei trassierbar
- Städtebauliche Integration und landschaftliche Einbindung
- Diese grundlegenden Anforderungen werden bei den Vorgaben zu Führungsformen, Knotenpunkten, Betriebs- und Service-Merkmalen entsprechend berücksichtigt.
- Um eine effektive Beschleunigung des Radverkehrs zu erreichen gehören sowohl für Radschnellverbindungen als auch für Radhauptverbindungen bevorrechtigte, plangleiche Knotenpunktführungen sowie Über- und Unterführungen zu den bevorzugten Knotenpunktformen.

Mit der Einführung der differenzierten Qualitätsstandards kann in der Region langfristig ein Radverkehrsnetz entstehen, dessen Rückgrat die Radschnellverbindungen und die Radhauptverbindungen zwischen den regionalen Zentren bilden und welches durch weitere Routen auf Basis der „Empfehlungen für Radverkehrsanlagen“ (FGSV 2010) ergänzt wird.

Die Qualitätsstandards umfassen nicht nur einen umfangreichen Katalog für bevorzugte Führungsformen und Knotenpunkte, sondern formulieren auch Anforderungen an Belag, Beleuchtung bzw. Sicherung bei Nacht, Markierungen, Rast- und Service-Stationen, die Wegweisung, Reinigung sowie Kontrolle, Winterdienst und Baustellensicherung für Radschnellwege, Radhauptverbindungen und Radverbindungen.

Eine detaillierte Zusammenstellung mit Hinweisen zu Planungen und Gestaltung, zu Musterquerschnitten und Musterknotenpunkten sowie Markierungen und Gestaltungselemente befinden sich im Abschlussbericht.

4 Potenzialanalyse

Ziel der Potenzialanalyse stellt die Identifikation aufkommensstarker, interkommunaler Korridore innerhalb des Großraums Braunschweig dar, in denen die Querschnittsbelastung von 2.000 Radfahrenden/ Tag im gesamten Korridor oder auf dem überwiegenden Teil des Korridors erreicht werden kann. Als Grundlage der Analyse wird das Verkehrsmodell des Regionalverbandes verwendet.

Für die Identifikation potenzieller Radschnellverbindungen wurde zunächst die Radverkehrsnachfrage mit Hilfe des in der Haushaltsbefragung des Zweckverbandes ermittelten Modal Splits und des entfernungsabhängigen Radverkehrsanteils aus der Studie „Mobilität in Deutschland“ (2008) ermittelt. Die Wirkung der Radschnellverbindung wurde mit der Annahme berechnet, dass sich der Radverkehrsanteil mit zunehmender Entfernung erhöht. In Folge der verbesserten Infrastruktur, die im Vergleich zur Ausgangssituation höhere Reisegeschwindigkeiten ermöglicht, können in gleicher Zeit weitere Distanzen zurückgelegt werden.

Die deutliche Steigerung des Radverkehrsanteils beginnt ab einer Länge von ca. 5 km und ist im Bereich zwischen 5 und 20 km am höchsten. Bei Entfernungen jenseits von 20 km nimmt der Radverkehrsanteil in der

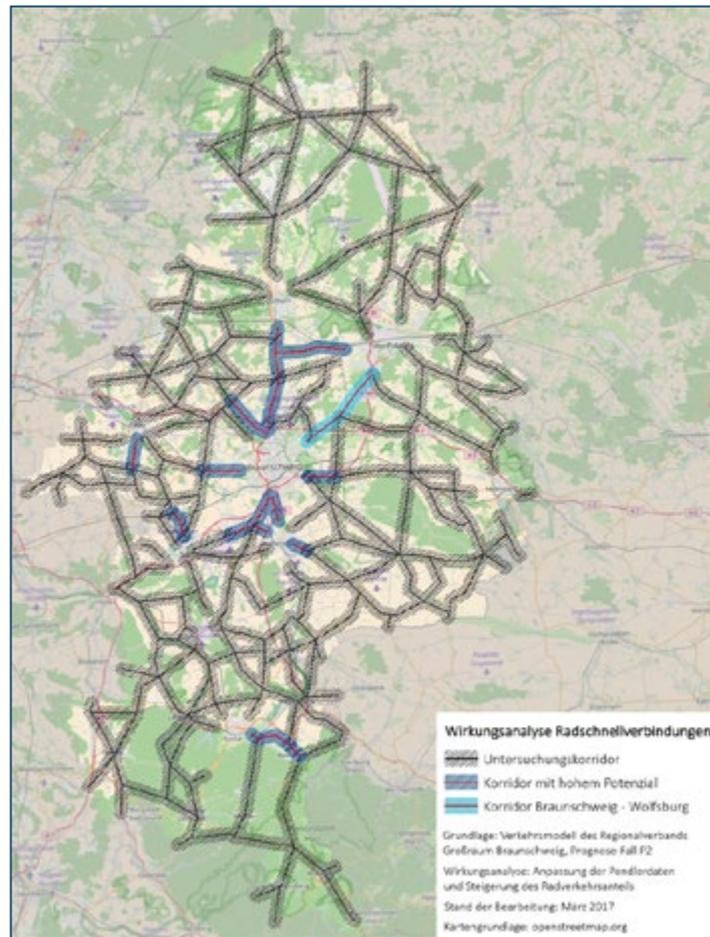


Abbildung 3: Wirkungsanalyse für Radschnellverbindungen im Verbandsgebiet

Prognose ab und nähert sich dem Radverkehrsanteil im Bestand. Die Begrenzung auf längstens 30 km wurde gesetzt, da jenseits dieses Wertes auch im Rahmen von Radschnellverbindungen und unter Berücksichtigung des elektrifizierten Radverkehrs nur noch eine marginale Nutzung vorausgesetzt werden kann.

Die Potenzialuntersuchung innerhalb des Verbandsgebiets zeigt, dass auf zwölf Korridoren durchgehend oder auf dem überwiegenden Teil der Strecke eine Auslastung von mehr als 2.000 Nutzern pro Tag gegeben ist. Die **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** zeigt die räumliche Verteilung der untersuchten Korridore und hebt diejenigen mit dem Potenzial einer Radschnellverbindung hervor.

5 Auswahl der Untersuchungskorridore

Im Rahmen des Klimaschutzteilkonzepts waren zwei Untersuchungskorridore für die Machbarkeitsuntersuchung einer Radschnellverbindung auszuwählen. Unabhängig davon wurde die Machbarkeitsuntersuchung einer Radschnellverbindung zwischen den Städten Braunschweig und Wolfsburg erstellt.

Für die Identifikation der zwei Untersuchungskorridore durch den Vergleich der Korridorverbindungen mit einem Potenzial von mindestens 2.000 Radfahrern wurde ein Bewertungsraster entwickelt. Dieses umfasst als Kriterien das Potenzial, die Entfernung

Relation (Korridor)	Potenzial (max. zulässige Radverkehrsleistung/Tag)	Bewertung Potenzial <3.000 - 3.000 - 5.000 + >5.000 ++	Entfernung (Zentren-Zentrum)	Bewertung Entfernung <10 km + >10 km ++	Verbindungsfunktion	Bewertung Verbindungsfunktion M2-streit. - G2-streit. + G2-M2/G2 ++	Vorhandene Radverkehrsverbildungen/Entwicklungsperspektive Radwege vorhanden/gergt. G keine/kaum (Stufe, vorh./gergt. +, Topografie -)	Bewertung Entwicklungsperspektive	Bewertung durch Anliegerkommunen	Gesamtbewertung	Punktbewertung ++ = 2, + = 1, - = 1
Braunschweig – Wolfenbüttel	6.400	++	12 km	+	G2 - M2/ Grenztadt	+	Radwegen Landesstr.; reparierter Radweg	0	+	+	+4
Braunschweig – Salzgitter-Thiede	5.400	+	11 km	+	G2 - G2 Bedeutender, wachsender Kern mit Arbeitsplatzkonzentration	+	weitgehend Radwege an Bundesstraße	0	+	+	+4
Braunschweig – Vechelde	4.500	0	12 km	+	G2 - G2/ suburbane Umlandgemeinde	0	Radwegen Bundesstraße	0	+	+	+2
Braunschweig – Schelfhorst	3.500	0	12 km	+	G2 - G2 Teilort/ort/suburbane Umlandgemeinde	0	kein durchgängiges Angebot	+	+/0	+	+2
Braunschweig – Gifhorn	2.700 (max. 4.400 südl. Gifhorn)	-	26 km	0	G2 - M2/ Grenztadt	+	schlechtes Angebot; perspektivisch Umbau heutige B4 (Wieser-Kars-Weide umwegig)	+	+/0	+	+3,5
Wolfsburg – Gifhorn über Wabnitzel	2.900	-	21 km	0	G2 - M2/ Grenztadt	+	Radweg in Planung	0	+/0	-	+0,5

zwischen den Zentren, die Verbindungsfunktion auf Basis der raumordnerischen Zentrenfunktion der verbundenen Kommunen, die vorhandene Radverkehrsinfrastruktur bzw. diesbezügliche Entwicklungsperspektive sowie die Bewertung der jeweiligen Anliegerkommunen. Die Kriterien wurden mit einer Punktbewertung versehen, die im Rahmen einer zusammenfassenden Bewertung einen Vergleich der Korridore innerhalb des Verbandsgebiets des Regionalverbands Großraum Braunschweig erlaubt und die Identifikation weiterer untersuchender Radschnellverbindungsrelationen erlaubt.

Die beiden weiter zu bearbeitenden Korridore wurden schließlich durch den Regionalverband Großraum Braunschweig in Abstimmung mit den Kommunen festgelegt. Neben dem Korridor Braunschweig – Wolfsburg wurden als weitere Korridore Braunschweig – Vechelde und Braunschweig-Salgitter-Thiede ausgewählt.

Abbildung 4: Auszug aus dem Bewertungsraster

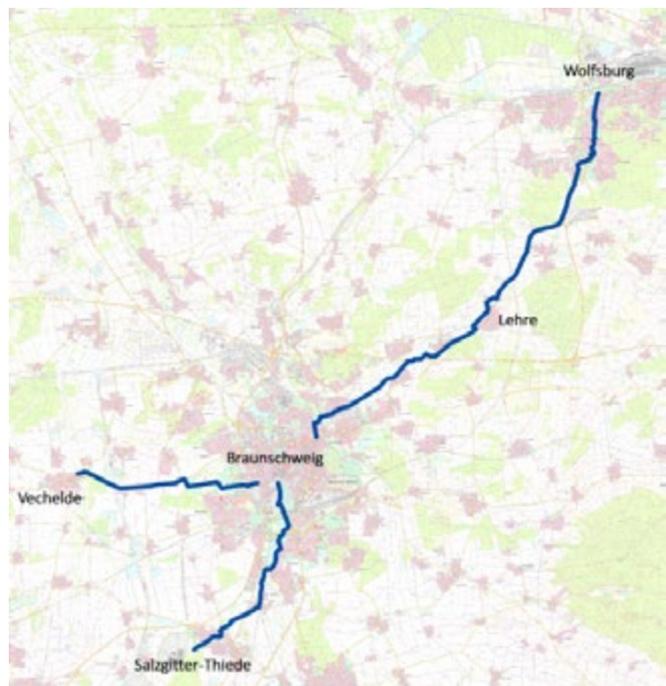


Abbildung 5: Lageskizze der drei Radschnellverbindungen

6 Trassenplanung der Radschnellverbindungen

Grundlage für die detaillierte Trassenplanung bildet die Auswahl einer Vorzugstrasse. Hierzu erfolgte zunächst eine Linienfindung anhand verschiedener Kriterien wie Orientierung an bestehender Verkehrsinfrastruktur, Barrierewirkungen (Bahnlinien oder Autobahnen), Eingriffsnotwendigkeiten in geschützte Naturräume und Erschließungswirkung, also beispielsweise die Anbindung von Gewerbegebieten. Im Ergebnis wurde eine Vielzahl von Varianten zur Führung der Radschnellverbindungen in den drei Korridoren gegenübergestellt und bewertet, um letztendlich für die konkrete Maßnahmenplanung und Kostenermittlung zu einer Vorzugstrasse zu kommen. Bereits hier wurden teilweise konkrete Planungen für die Umsetzung von Radschnellverbindungen auf den unterschiedlichen Streckenabschnitten erarbeitet, um die optimale Führung zu ermitteln.

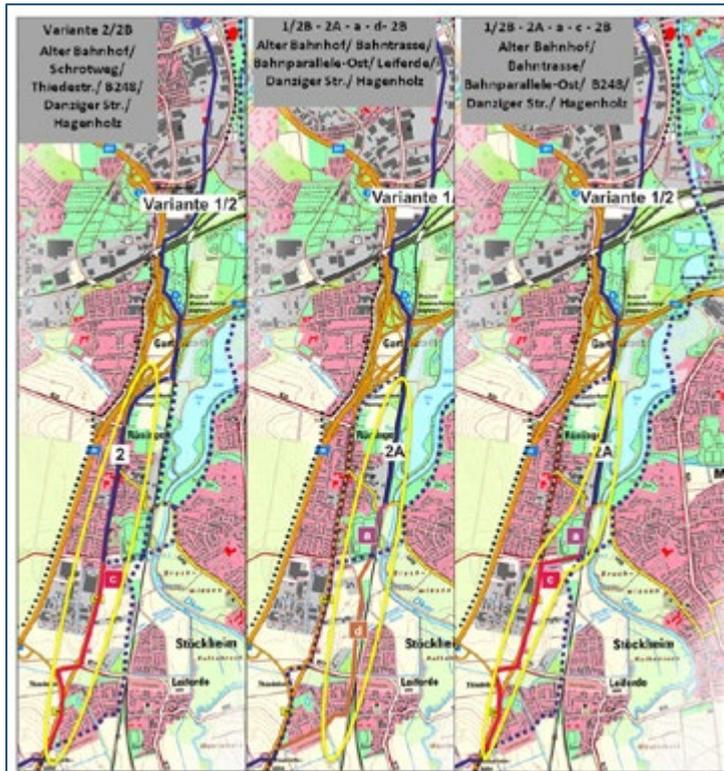


Abbildung 6: Varianten im Korridor Braunschweig – Salzgitter-Thiede

Neben den genannten Kriterien ist die Einhaltung der Qualitätsstandards für Radschnellverbindungen wesentliches Bewertungskriterium. Hierzu zählen Breiten, Verlustzeiten an Knotenpunkten oder auch der Umwegfaktor. Berücksichtigt wurde zusätzlich die Verträglichkeit mit der landwirtschaftlichen Nutzung.

Unter Berücksichtigung dieser Kriterien erfolgte die endgültige Festlegung der Vorzugstrassen gemeinsam mit den Kommunen.

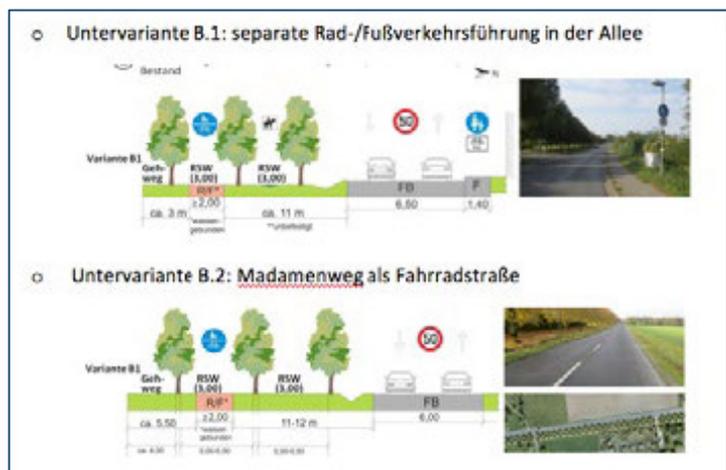


Abbildung 7: Mögliche Führungsformen Radschnellverbindungen am Beispiel Madamenweg

Nachfolgend werden die wesentlichen Kenndaten der einzelnen Trassen dargestellt. Die Maßnahmen für die jeweiligen Trassen sind detailliert im Abschlussbericht dargestellt. Für jede Trasse wurde ein Maßnahmenkataster mit strecken- und knotenbezogenen Maßnahmen einschließlich der Kostenabschätzung sowie einer Priorisierung detailliert erarbeitet.

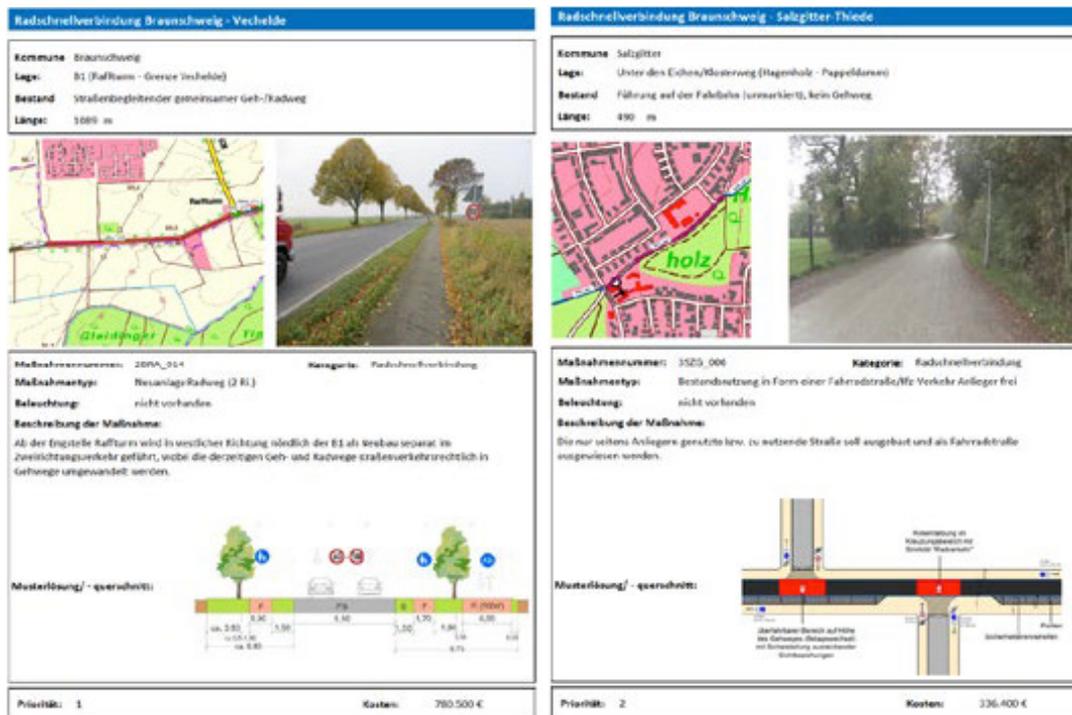


Abbildung 8: Beispiel Maßnahmenkataster

Kenndaten

Streckenlänge	9,4 km
Umwegfaktor	1,11 (Netzlänge/Luftlinie)
Führungsformen	1,5 km selbstständig geführt (16 %) 5,2 km an Hauptverkehrsstraßen geführt (56 %) 2,6 km auf Nebenstraßen geführt (16 %)
Standerinhaltung	Zielstandard Radschnellverbindung auf 94% der Strecke machbar
Umfeld	Wohngebiete, Gewerbe, Kleingärten, Park, Felder
Zeitverlust an Knoten (Ø)	9 sec/km
Anzahl der Maßnahmen	20 Maßnahmen an Strecken 22 Maßnahmen an Knoten
Kosten	5,51 Mio. € (0,589 Mio. € pro Kilometer)

Trasse Braunschweig – Vechelde

Die Radschnellverbindung Braunschweig – Vechelde umfasst insgesamt 42 Einzelmaßnahmen und beläuft sich auf Gesamtkosten von 5,5 Mio. Euro. Etwa 55 % der Gesamtkosten entfallen auf das Gebiet der Gemeinde Vechelde, da dieser Abschnitt im Wesentlichen von umfangreichen Ausbaumaßnahmen geprägt wird. In Braunschweig kann ein wesentlicher Teil mit der Einrichtung von Fahrradstraßen hergestellt werden, nur auf dem Abschnitt durch den Westpark ist ein Neubau erforderlich. Dies zeigt sich auch in den spezifischen Kosten: Liegen die Kosten pro Kilometer für die Gesamttrasse bei 0,589 Mio. Euro, so überschreitet der Kilometersatz für Vechelde diesen Wert um 0,149 Mio. Euro deutlich.

Etwa zwei Drittel der Gesamtkosten der Radschnellverbindung Braunschweig – Vechelde entfallen auf den Wegebau und die Ausstattung der Wege (3,6 Mio. €). Rund 1,5 Mio. Euro fallen für Planungskosten und Steuern an (27 % der Gesamtkosten). Weitere 500.000 Euro entfallen auf die Zahlung von Grunderwerb und Ausgleichskosten. Neue Ingenieurbauwerke sind entlang dieser Trasse nicht geplant.

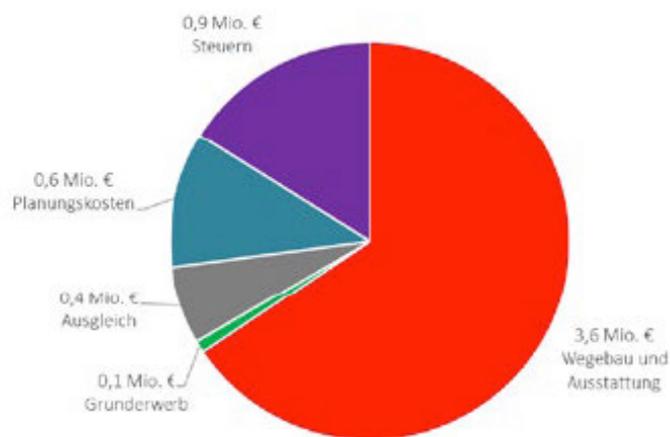


Abbildung 9: RSV BS- Vechelde: Zusammensetzung der Gesamtkosten

Trasse Braunschweig – Salzgitter-Thiede

Kenndaten

Streckenlänge	11,2 km
Umwegfaktor	1,24 (Netzlänge/Luftlinie)
Führungsformen	4,7 km selbstständig geführt (42 %) 3,0 km an Hauptverkehrsstraßen geführt (27 %) 3,5 km auf Nebenstraßen geführt (31 %)
Standardeinhaltung	Zielstandard Radschnellverbindung auf 98% der Strecke machbar
Umfeld	Wohngebiete, Gewerbe, Park, Felder
Zeitverlust an Knoten (Ø)	11,6 sec/km
Anzahl der Maßnahmen	27 Maßnahmen an Strecken 19 Maßnahmen an Knoten
Kosten	8,13 Mio. € (0,59 Mio. € pro Kilometer)

Die 46 Maßnahmen, welche für die Inwertsetzung der Radschnellverbindung Braunschweig – Salzgitter-Thiede erforderlich sind, führen zu Gesamtkosten von 8,13 Mio. Euro, wovon etwa zwei Drittel auf das Braunschweiger Stadtgebiet entfallen. Die durchschnittlichen Kosten pro Kilometer liegen bei 0,728 Mio. Euro, wobei der Kilometersatz auf beiden Stadtgebieten nah an diesem Durchschnitt liegen.

Die Zusammensetzung weist eine Ähnlichkeit zur Trasse Braunschweig – Vechelde auf, auch hier entfallen zwei Drittel der Gesamtkosten auf den Wegebau und die Ausstattung der Wege, ein weiteres Viertel der Kosten fallen auf die Zahlung von Steuern und Planungskosten. Rund 900.000 Euro werden für Ausgleichsmaßnahmen und den Grunderwerb erforderlich (11 %).

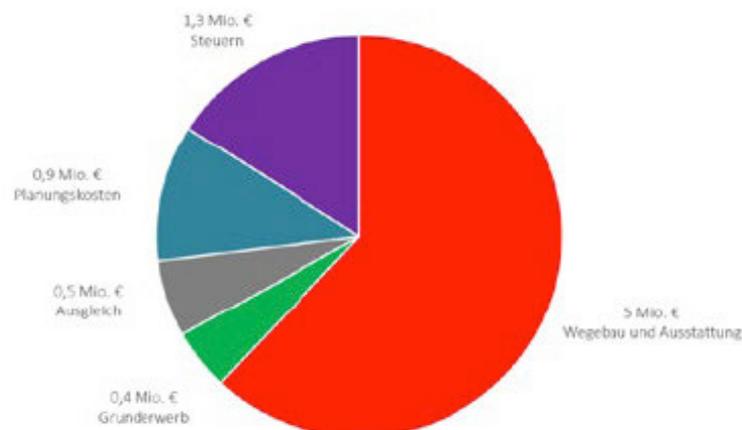


Abbildung 10: RSV BS - SG: Zusammensetzung der Gesamtkosten

Trasse Braunschweig - Wolfsburg

Kenndaten

Streckenlänge	24,8 km
Umwegfaktor	1,19 (Netzlänge/Luftlinie)
Führungsformen	12,9 km selbstständig geführt (52 %) 7,1 km an Hauptverkehrsstraßen geführt (29 %) 4,8 km auf Nebenstraßen geführt (19 %)
Standardeinhaltung	Zielstandard auf 92 % der Strecke machbar
Umfeld	Wohngebiete, Gewerbe, Felder/Wald
Zeitverlust an Knoten (Ø)	10 sec/km
Anzahl der Maßnahmen	47 Maßnahmen an Strecken 47 Maßnahmen an Knoten
Kosten	18,6 Mio. € (0,747 Mio. € pro Kilometer)

Der Maßnahmenplan für die Radschnellverbindung Braunschweig – Lehre - Wolfsburg umfasst insgesamt 94 Maßnahmen. Dabei handelt es sich um Maßnahmen, die ganz unterschiedlichen finanziellen Aufwand erfordern: Sie reichen vom Einrichten einer Fahrradstraße bis zur Errichtung zweier neuer Brücken. Die geschätzten Kosten für alle Maßnahmen der Radschnellwegtrasse Braunschweig – Wolfsburg betragen rund 18,6 Millionen Euro, welche sich annähernd gleich auf die beteiligten Gebietskörperschaften verteilen. Der durchschnittliche Kostensatz pro Kilometer beträgt 0,747 Mio. Euro, wobei die Werte in Braunschweig und Wolfsburg mit den kostenintensiveren Maßnahmen deutlich darüber liegen. Rund 45 % der Gesamtkosten der Radschnellverbindung Braunschweig – Wolfsburg entfallen auf den Wegebau und die Ausstattung der Wege (8,2 Mio. €). Weitere 22 % sind erforderlich, um neue Brücken zu errichten oder vorhandene Ingenieurbauwerke zu verbessern. Ein weiteres Drittel der Gesamtkosten werden die weitere Planung sowie die Steuern und die Kosten für Ausgleich und Grunderwerb darstellen.

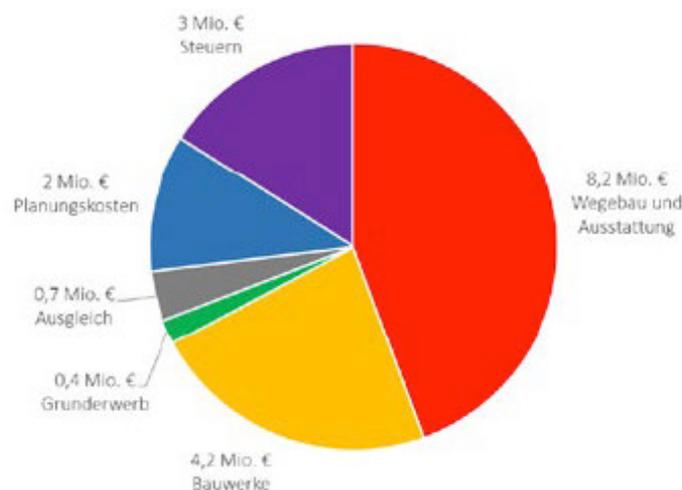


Abbildung 11: RSV BS - WOB: Zusammensetzung der Gesamtkosten

7 Kommunikationsstrategie

Radschnellwege müssen, gerade auf regionaler Ebene, durch die Baulasträger, insbesondere die Kommunen umgesetzt werden. Daher ist es erforderlich, sämtliche zuständigen Akteure einzubinden und für das Projekt zu gewinnen.

Grundlegende Strukturen schaffen für den Kommunikationsprozess

Eine wesentliche Aufgabe ist es daher zunächst, die wesentlichen Multiplikatoren zu definieren. Kern des Projekts e-Radschnellwege sind Personen bzw. Akteure und Institutionen, die es tragen und aus deren Mitte das Projekt nach außen wächst. Hierzu bedarf es zunächst eines „Kümmersers“, der das Thema e-Radschnellwege nach der Machbarkeitsstudie in der Region weiter kommuniziert bzw. die zuständigen Akteure einbindet. Es bietet sich an, dass der Regionalverband Großraum Braunschweig diese Aufgabe auf regionaler Ebene übernimmt.

Fachliche Ebene der Verwaltungen, Behörden, Institutionen und Verbände einbeziehen

Die Vernetzung der relevanten fachübergreifenden Akteure bei der Umsetzung/Planung eines e-Radschnellwegs erfolgte teilweise bereits in der Phase der Machbarkeitsuntersuchung. Weitere Akteure sind im Umsetzungsprozess frühzeitig einzubinden. Hierzu zählen beispielsweise die Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, die AGFK, das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, Kammern und Innungen. Eine enge Zusammenarbeit mit der AGFK sowie dem Ministerium ist zielführend und unterstützt den Planungs- und Umsetzungsprozess. Die Einbindung in die zahlreichen Aktivitäten des Regionalverbands Großraum Braunschweig in der Region im Handlungsfeld Radverkehr oder dem Klimaschutz verstetigen den Umsetzungsprozess der e-Radschnellwege weiter.

Kommunikationsstrategie von der Machbarkeitsstudie bis zur Umsetzung

Orientiert an der zeitlichen Abfolge, von Machbarkeitsstudie über Vorentwurfs- und Ausführungsplanungen bis zur fertigen Umsetzung der e-Radschnellwege in der Region, unterstützt eine detaillierte Kommunikationsstrategie den Prozess. Welche Instrumente, mit welchen Inhalten und Ausgestaltungen - in Abhängigkeit der jeweiligen Phase - eingesetzt werden sollten, ist detailliert im Abschlussbericht dargestellt. Ein besonderer Schwerpunkt liegt dabei auf Unternehmen und Betrieben, deren Beschäftigte die Hauptzielgruppe für Radschnellverbindungen darstellen.

Zielgruppe	Art der Ansprache	Medien und Produkte
Kommunale Verwaltungen	<ul style="list-style-type: none"> klar strukturierte Informationen Regionales Netzwerk regelmäßiger fachlicher Austausch innerhalb der eigenen Verwaltung 	<ul style="list-style-type: none"> Veranstaltungen Intranet Netzwerkpartner Workshops Fachexkursionen
Lokale Politik	<ul style="list-style-type: none"> Bürgernahe Veranstaltungen Vermittlung der positiven Effekte (Image, Gesundheitsförderung, Standortfaktor etc.) Beteiligungsverfahren 	<ul style="list-style-type: none"> Veranstaltungen Persönliche Kontakte Fraktion, Ausschuss, Rat Workshops, Expertengespräche, Mediengespräche Fachexkursionen
Presse	<ul style="list-style-type: none"> Gute, allgemein verständlich aufbereitete Informationen Lokale und regionale Bezüge Pflege persönlicher Kontakte Themen anbieten Regelmäßige Newsletter 	<ul style="list-style-type: none"> Persönliche Kontakte Presseverteller Internet/Forschungsangebot Beteiligung an Fachexkursionen
Wirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> Vermittlung der positiven Effekte (ökonomische Vorteile verdeutlichen) Öffentlichkeitswirksame Maßnahmen Ansprache als Anlieger am 	<ul style="list-style-type: none"> Persönliche Kontakte (Politik/Wirtschaft) Kammern und Verbände Direkte Anschreiben Presse Mobilitätsmanagement

Abbildung 12: Auszug Zielgruppen der Kommunikation

8 Controllingkonzept

Bereits im Rahmen des REnKCO2 ist ein Controllingprozess erarbeitet worden, der auf den drei Bausteinen Maßnahmen-Evaluation, Prozess-Evaluation und Wirkungsevaluation aufbaut. Die Maßnahme der Umsetzung eines regionalen e-Radschnellwegenetzes fügt sich in die **Maßnahmen-Evaluation** des REnKCO2 ein. Nach der Systematik sind folgende Indikatoren relevant:

- Abschluss des Konzepts
- Anzahl realisierter Radschnellverbindungen
- Abweichungen von den Standards
- Anzahl Lückenschlüsse oder noch bestehende Netzlücken
- Anzahl angebundener Städte, Gemeinden und Landkreise
- Anzahl eingebundener Arbeitgeber in Mobilitätsberatungen
- Anzahl in den Unternehmen umgesetzter Maßnahmen

Im Rahmen der **Prozess-Evaluierung** steht die Effektivität bei der der Zusammenarbeit der Prozessbeteiligten im Vordergrund und in welchem Maße gesetzte Ziele bereits erreicht wurden. Relevant ist die Evaluierung der Akteurskonstellationen und Arbeitsstrukturen im weiteren Prozess.

Die **Wirkungsevaluation** betrifft die Verlagerungswirkung vom Pkw auf das Fahrrad bzw. das e-Bike und die daraus entstehende Reduzierung der CO₂-Emissionen. Die Anwendung des Bilanzierungstools ECORegion für realisierte e-Radschnellwege setzt eine Ermittlung der eingesparten Fahrleistungen voraus. Zukünftig kann das neue Verkehrsmodell des Regionalverbands Großraum Braunschweig genutzt werden, welches auch den Radverkehr berücksichtigen wird.

Wirkungskontrollen

Für die Wirkungskontrolle der Radschnellverbindungen wird ein kombiniertes System aus Dauerzählstellen (Tages-, Jahres- und Wochenverläufe der Nutzungsintensität, Ermittlung von Hochrechnungsfaktoren für jahreszeitliche Schwankungen und Witterungseinflüsse) und Kurzeitzählstellen (stichprobenartige Tageszählungen) sowie regelmäßigen Zählungen des Kfz-Verkehrs auf Hauptverkehrsstraßen zur Ermittlung der Verlagerungswirkungen empfohlen. Ergänzend können jährliche Radfahrerbefragungen durchgeführt werden, um Angaben zu Quellen, Zielen, Verkehrszwecken und Routen zu erhalten. Mit einer Befragung lassen sich darüber hinaus auch die Wünsche der Nutzer, zum Beispiel nach zusätzlichen Service-Stationen, eruieren.

Grundsätzlich ist eine Vorhererhebung erforderlich, so dass schon vor der Realisierung der Radschnellverbindungen ein Ausgangswert für die Fahrradnutzung in den ausgewählten Korridoren ermittelt wird. Dieser Ausgangswert ermöglicht eine valide Berechnung der Verlagerungswirkungen und der real erreichten CO₂-Einsparungen. Die Erhebungsmethodik muss bereits zu den Vorheruntersuchungen entwickelt sein und entsprechend angewendet werden.

9 Rechtsgrundlagen und Förderung

Die Umsetzung von Radschnellverbindungen ist mit der Frage nach den in Frage kommenden Rechtsinstrumenten verbunden. Grundsätzlich ist zwischen Vorhaben zu unterscheiden, die einer Planfeststellung unterliegen oder nicht. Radschnellwege sind nur planfeststellungspflichtig, wenn sie explizit in den Straßen- und Wegegesetzen der Länder aufgeführt werden. Ein wesentlicher Vorteil des Planfeststellungsverfahrens liegt in der Konzentrationswirkung. Unter der Abwägung privater und öffentlicher Belange sowie unter Abwägung der Umweltwirkungen ersetzt er nahezu alle erforderlichen öffentlich-rechtlichen Genehmigungen oder Zustimmungen, die für den Bau notwendig sind. Relevant ist hierbei insbesondere auch die enteignungsrechtliche Vorwirkung, die gerade bei den oftmals zusätzlich benötigten Flächen für Radschnellverbindungen ihre Wirkung entfaltet. Aufgrund der föderalen Unterschiede sowie angesichts der Dynamik beim Element von Radschnellverbindungen ist einerseits auf eine fehlende Regelung des niedersächsischen Straßengesetzes hierzu als auch auf bisher fehlende Fördervoraussetzungen hinzuweisen.

Mit dem Entwurf des Siebten Gesetzes zur Änderung des Bundesfernstraßengesetzes möchte der Bund den Ländern für den Bau von Radschnellwegen in der Baulast der Länder, Gemeinden und Gemeindeverbänden bis zum Ablauf des Jahres 2030 Finanzhilfen gewähren. Die geförderten Radschnellwege stehen nicht in der Baulast des Bundes und sind somit keine Bundesfernstraßen oder Bestandteile von Bundesfernstraßen. Der Bund weist explizit darauf hin, dass es sich hierbei um Radschnellwege handelt, die bestimmten Kriterien entsprechen müssen. Dabei orientiert sich der Bund am Arbeitspapier für Radschnellwege der FGSV. Folgende Kriterien werden genannt:

- dienen dem schnellen, möglichst störungsfreien Radverkehr,
- Prognosebelastung von in der Regel mindestens 2.000 Fahrradfahrten pro Tag,
- ein Fahrbahnquerschnitt von in der Regel vier Metern Breite,
- mit eigener Verkehrsbedeutung, insbesondere für Berufs- und Pendlerverkehre,
- in der Regel Bildung eines zusammenhängenden Netzes mit vorhandenen Radwegen oder neu zu schaffenden Radwegen oder Radschnellwegen,
- alleiniger oder Mitbestandteil einer Radschnellwegeverbindung mit einer Mindestlänge von in der Regel 10 km.

Einzelheiten zur Verteilung der Mittel auf die Länder, des Eigenanteils der Länder, der Förderbereiche, der Förderquote des Bundes, der Bewirtschaftung der Mittel, der Prüfung der Mittelverwendung sowie des Verfahrens zur Durchführung dieser Vorschrift werden durch eine Verwaltungsvereinbarung mit den Ländern geregelt. Bezogen auf die Umsetzung und Förderung der Radschnellverbindungen im Regionalverband Großraum Braunschweig ist insofern eine enge Abstimmung mit dem Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr vorzunehmen, um die entsprechenden Mittel beim Bund abrufen zu können bzw. über mögliche Neuregelungen des niedersächsischen Straßengesetzes zu diskutieren.

10 Klimawirkungspotenzial

Radschnellverbindungen sind verbunden mit der Erwartung, dass die mit hohem planerischen und Kostenaufwand entwickelten Angebote eine entsprechende verkehrliche Wirkung entfalten. Verschiebungen im Modal Split, vom MIV hin zum Radverkehr, sollen eine Reduktion der Treibhausgasemissionen, die neben Kohlendioxid (CO₂) auch weitere gasförmige klimawirksame Emissionen wie Methan (CH₄) und Stickstoffdioxid (N₂O) umfassen, bewirken.

Das Verkehrsaufkommen im Radverkehr wird als Ergebnis der Umsetzung der drei Radschnellverbindungen im Rahmen der modellhaften Abschätzung um rund 32.000 Wege je Werktag steigen. Im Gesamtergebnis liegt die Verlagerungswirkung bei rund 282.000 Personen-Kilometern (Pkm). Der größte Teil davon wird auf der Trasse Braunschweig – Salzgitter-Thiede erbracht (44 %), dicht gefolgt von der Trasse Braunschweig – Wolfsburg (40 %), während die Trasse Braunschweig – Vechelde einen deutlich geringeren Anteil hat. Es wird angenommen, dass der größte Teil dieser zusätzlichen Radverkehrsnachfrage vom Pkw verlagert wird (90 %) und nur ein kleiner Teil vom ÖPNV (öffentlichen Personenverkehr) auf das Rad wechselt (10 %).

Sowohl für den Referenzfall (Prognose-Nullfall) bzw. das Referenzszenario als auch für den Planfall bzw. das Klimaszenario (mit Radschnellverbindungen) ist die Fahrleistung zu ermitteln. Hierfür sind die vorliegenden Werte der Verkehrsleistung mit der verkehrsmittelspezifischen Auslastung bzw.

Besetzungsgrad zu verrechnen. Die Verlagerungswirkung der Radschnellverbindungen ergibt bei Anwendung dieser Berechnungsmethodik eine Verkehrsleistung von gut 212.000 Pkm im Pkw-Verkehr und gut 6.000 Fzkm im ÖPNV, insgesamt fast 219.000 Fzkm.

Für die nachfolgende Berechnung der Treibhausgasemissionen werden verkehrsmittelspezifische Emissionsfaktoren auf die jeweilige Fahrleistung angewendet. Dies ergibt für den Referenzfall eine (werk)tägliche Treibhausgasemission von 3.265 t im Pkw-Verkehr und gut 107 t im ÖPNV. Die entlastende Emissionswirkung im Radverkehr beträgt 30 t. Daraus ergibt sich eine jährliche Entlastungswirkung von 8.579 t CO₂ gegenüber einer Gesamtemissionsbelastung von 946.842 t CO₂. Relativ liegt die Emissionsentlastung somit bei knapp 1 % (0,91 %).

Eine weiter gefasste Perspektive geht über die angenommen realisierten drei Radschnellverbindungen hinaus, da in der Potenzialanalyse neun weitere Korridorverbindungen mit einem über dem Schwellenwert liegenden Potenzial identifiziert wurden. Werden diese, das regionale Radverkehrsnetz bzw. ein landesweites Radnetz mit entsprechender Förderung und Koordinierung realisiert, dann kann das Wirkungspotenzial der drei Radschnellverbindungen überschlägig verdoppelt werden. Grundlage für diese überschlägige Wirkungsabschätzung sind die rund 32.000 verlagerten Wege im Grundnetz der drei Trassen, die rund 40.000 zusätzlich aufs Fahrrad verlagerte Wege der neun zusätzlichen Trassen, zuzüglich der Effekte aus der Entwicklung des Radverkehrsnetzes und im Bereich Marketing und Kommunikation (ca. 15.000 Wege). Damit könnte sich in einer verlängerten Perspektive bis 2040 eine relative Reduktion der verkehrlichen Treibhausgasemissionen um knapp 2,5 % ergeben, was absolut einer Einsparung von gut 22.000 t CO₂/a entspricht.

11 Fazit und Ausblick

Im Großraum Braunschweig hat der Radverkehr wie in vielen Regionen eine steigende Bedeutung. Ziel ist es, den Radverkehr im Großraum Braunschweig als echte Mobilitätsoption und tragende Säule des Verkehrssystems auch in Form einer erheblichen Ausweitung des Infrastrukturangebots auszubauen. Dabei richten sich die Bemühungen nicht nur auf die klassischen Kurzstrecken, sondern verstärkt auf die längeren Entfernungsbereiche und die interkommunalen Radverkehre, die für den Pendlerverkehr von besonderer Bedeutung sind. Auch wenn die klare Hauptzielgruppe Berufspendler sind, ist eine nennenswerte Nutzung auch durch Radfahrende zum Zweck von Einkaufen, Erledigungen, Ausbildung sowie in der Freizeit zu erwarten. Die zunehmende Verbreitung und Nutzung von Pedelecs ist eine wesentliche technologische Entwicklung im Radverkehr, die die Nutzung von Radschnellverbindungen begünstigt.

Das Vorhandensein eines deutlichen Interesses an der Umsetzung von Radschnellverbindungen seitens der Kommunen ist wesentliche Voraussetzung dafür, dass Planungen bis zur Umsetzung gelangen. Eine Radschnellverbindung zwischen den beiden Oberzentren und Wachstumsmotoren in der Region, Braunschweig und Wolfsburg, kann sehr geeignet sein, trotz des erhöhten Umsetzungsaufwands, als Pilotprojekt angegangen zu werden. In diesem Zusammenhang ist zusätzlich der Innovationsfaktor für die Region hervorzuheben, der durch die Umsetzung von mehr als einem Pilotprojekt erzielt werden kann, also von einem Netzansatz gesprochen werden kann, welches zudem optimal in das bestehende Radverkehrsnetz integriert ist.

Neben den Treibhausgaseinsparungen ist die Kosteneffizienz von Radschnellverbindungen hervorzuheben, die zunächst die Investivkosten betrifft, aber auch in Bezug auf die laufenden Kosten der Unterhaltung und Instandhaltung zutrifft.

Auf die beteiligten Kommunen und Landkreise kommen durch die hohen Qualitätsstandards zusätzliche Belastungen hinzu, so dass der Nutzwert der e-Radschnellwege gegenüber der Verwaltung, der Politik und der Bevölkerung deutlich herausgearbeitet werden muss. Es müssen positive Diskussionen in der Region initiiert werden, um den Nutzern einen positiven Eindruck und die Vorteile zu vermitteln.

Der Regionalverband kann als etablierte regionale Institution eine wichtige Rolle als „Kümmerer und Unterstützer“ einnehmen. Dies bezieht sich auf Unterstützung bei der Akquisition von Fördermitteln, Unterstützung bei Marketing und Kommunikation sowie die Berücksichtigung im laufenden „Masterplan 100 % Klimaschutz“. Gerade die Unterstützung kleinerer Gemeinden ist hervorzuheben, da diese aufgrund begrenzter Verwaltungskapazitäten ggf. auf planerische Aktivitäten verzichten, die für die durchgehende Umsetzung von Routen jedoch unabdingbar sein können.

Insgesamt bleibt festzustellen, dass Radschnellverbindungen zu Recht mit Erwartungen an ein deutlich verbessertes Angebot im Radverkehr verbunden sind, also die Verkehrsverhältnisse und Erreichbarkeit optimiert und zugleich eine umweltseitige Entlastung bei vergleichsweise günstiger Kosteneffizienz bietet. Zugleich ist die Planung und konsequente Umsetzung dieser Infrastrukturelemente innovativ, also keine eingeübte Routine.