

MACHBARKEITSSTUDIE

RADSCHNELLWEG MITTLERES RUHRGEBIET



IMPRESSUM

HERAUSGEBER & AUFTRAGGEBER:

Regionalverband Ruhr

Die Regionaldirektorin

Kronprinzenstraße 35 . 45128 Essen

Fon 0201/2069-0 . Fax 0201/2069-500

info@rvr.ruhr . www.rvr.ruhr

Projektverantwortung:

Referat 8, Regionalentwicklung

AUFTRAGNEHMER:

TRASSENFINDUNG PLANERKONSORTIUM:

Stadt- und Verkehrsplanungsbüro Kaulen (SVK)

Inhaber: Dr. phil. Dipl.-Ing. Ralf Kaulen

Deliusstraße 2 . 52064 Aachen

Fon 0241/33444 . Fax 0241/33445

info@svk-kaulen.de . www.svk-kaulen.de

&

raumkom – Institut für Raumentwicklung

und Kommunikation Dr. Christian Muschwitz und

Prof. Dr. Heiner Monheim GbR

Max-Planck-Straße 18 . 54296 Trier

Fon 0651/49368850 . Fax 0651/49368859

info@raumkom.de . www.raumkom.de

NUTZEN-KOSTEN-ANALYSEN:

SSP Consult; Beratende Ingenieure GmbH

Waldkirch b. Freiburg

Giselastr. 4a . 79183 Waldkirch

Fon 07681/4746352 . Fax 07681/4746369

mail@fr.ssp-consult.de

FÖRDERGEBER:

Ministerium für Verkehr

des Landes Nordrhein-Westfalen

Stadttor 1

40219 Düsseldorf

INHALT

VORWORT

EINLEITUNG

MACHBARKEITSSTUDIE

- > TEIL 1: TRASSENFINDUNG
- > TEIL 2: NUTZEN-KOSTEN-ANALYSE
- > ZUSÄTZLICHE NUTZEN-KOSTEN-ANALYSE
FÜR DIE ALTERNATIVTRASSE



VORWORT

Als der Regionalverband Ruhr im Jahr 2014 die erste Machbarkeitsstudie für einen regionalen Radschnellweg vorlegte, löste dies weit über die Grenzen des Ruhrgebietes hinaus eine große fachliche und mediale Aufmerksamkeit aus. Inzwischen werden bundesweit Radschnellverbindungen geplant und gebaut. Allein in NRW sind es inzwischen sieben Projekte. Der Radschnellweg Mittleres Ruhrgebiet (RS MR) zählt zu diesen sieben Radschnellwegprojekten des Landes NRW und soll die Innenstädte von Gladbeck, Bottrop und Essen miteinander verbinden.

Die Machbarkeitsstudie für den RS MR wurde – und das ist ein Novum – erstmalig von Beginn an als ein Baustein für Entlastungen auf der hochbelasteten B 224 zwischen Gladbeck und Essen als Teil eines

Maßnahmenpaketes zur Verbesserung der Verkehrssituation im mittleren Ruhrgebiet verstanden.

Die nun vorliegende Machbarkeitsstudie zeigt einmal mehr, dass Radschnellwege in den verschiedensten Formen umgesetzt werden können. Dem investiven Aufwand steht ein positiver gesamtwirtschaftlicher Nutzen gegenüber und insoweit werden die zukunftsweisenden Effekte durch den Bau von Radschnellwegverbindungen erneut bestätigt. Der RS MR erweitert damit das Mobilitätsangebot für die Menschen in den drei Städten Essen, Bottrop und Gladbeck bei der Alltags- und der Freizeitmobilität.

Der RS MR ist Bestandteil des zwischenzeitlich erarbeiteten Konzepts zur Weiterentwicklung des Regionalen Radwegenetzes für die Metropole Ruhr und damit ein Baustein auf dem Weg zu einer

sicheren und attraktiven Infrastruktur für den Radverkehr. Das Regionale Radwegenetz für die Metropole Ruhr kann einen bedeutenden Beitrag zur Verbesserung der Luftqualität und Verkehrssituation im mittleren Ruhrgebiet leisten.

Die vorliegende Machbarkeitsstudie enthält zusammengefasst die Ergebnisse zu der Trassenführung und der darauf basierenden Nutzen-Kosten-Analyse. Diese Grundlagen stehen nun dem Land NRW bzw. dem Landesbetrieb Straßen.NRW sowie der Stadt Essen, der Stadt Bottrop und der Stadt Gladbeck für die weitere Planung und Umsetzung des Radschnellweg Mittleres Ruhrgebiet zur Verfügung.



Martin Tönnies
Beigeordneter Planung

EINLEITUNG

Im Rahmen des „Maßnahmenpakets zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse im mittleren Ruhrgebiet“ rund um die Bundesstraße 224, erarbeitet im Jahr 2013 durch einen Runden Tisch mit Vertretern der Kommunen, Initiativen, Wirtschaft und Verbänden beim Ministerium für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (MBWSV), wurde im Handlungsfeld Radverkehr u.a. die Notwendigkeit der Erstellung einer Machbarkeitsstudie für einen Radschnellweg festgestellt.

Der Regionalverband Ruhr hat in Abstimmung mit dem Verkehrsministerium des Landes NRW die Durchführung der Machbarkeitsstudie zum Radschnellweg Mittleres Ruhrgebiet (RS MR) beauftragt, um die technische und wirtschaftliche Machbarkeit eines Radschnellwegs zur Entlastung der hochbelasteten B 224 zu untersuchen.

Die beauftragten Gutachter begannen im Frühjahr 2016 mit der Bearbeitung. Mit Beginn der gutachterlichen Bearbeitung wurde der Arbeitskreis „Radschnellweg Mittleres Ruhrgebiet“ (AK RS MR) eingerichtet, um die Erarbeitung der Machbarkeitsstudie

inhaltlich und mit den dazu gehörigen lokalen Detailkenntnissen zu begleiten. Am Arbeitskreis waren neben den Städten Bottrop, Gladbeck, Essen auch der Kreis Recklinghausen, die Emschergenossenschaft, Straßen.NRW, das Verkehrsministerium NRW, der ADFC sowie weitere Institutionen und der RVR beteiligt bzw. zu den Beteiligungsterminen eingeladen. Im Mai 2017 wurde schließlich die Trassenfindung und Untersuchung zur technischen Machbarkeit als erster Arbeitsschritt abgeschlossen.

Unmittelbar anschließend wurde die Nutzen-Kosten-Analyse beauftragt. Eine intensive öffentliche Diskussion um die Trassenführung im Bottroper Norden machte die Erweiterung des ursprünglichen Untersuchungsumfangs notwendig. Die Ergebnisse zu dem erweiterten Untersuchungsraum lagen schließlich im Herbst 2018 vor und bescheinigten dem RS MR eine positive Wirtschaftlichkeit auf der ursprünglichen Trassenführung. Die zusätzlich auf Wunsch der Stadt Bottrop für die Alternativtrasse erstellte Nutzen-Kosten-Analyse wurde zeitgleich veröffentlicht. In den beteiligten Städten Gladbeck

und Bottrop bestand allerdings weiterhin der Wunsch, auch auf der Alternativtrasse eine Radwegeverbindung einzurichten.

Im Januar 2019 wurde zwischen den Städten Gladbeck, Bottrop, Essen, dem Verkehrsministerium NRW (VM NRW), der Bezirksregierung Münster und dem RVR die folgende Verständigung erzielt:

„Alle Beteiligten sind sich einig, dass die Innenstädte von Essen, Bottrop und Gladbeck über einen Radschnellweg Mittleres Ruhrgebiet miteinander verbunden werden sollen. In einer ersten Stufe sollen die Abschnitte von Essen zur Bottroper Innenstadt und von der Stadtgrenze Bottrop/Gladbeck zur Gladbecker Innenstadt realisiert werden. Auch das Zwischenstück wird über eine Radvorrangroute erschlossen, um die Verbindungsfunktion zwischen den Innenstädten von Gladbeck und Essen sicherzustellen. Davon unbenommen ist der Ausbau der RAG-Trasse als Radvorrangroute durch die Stadt Bottrop sinnvoll und grundsätzlich förderfähig.“

Die Ergebnisse dieser Machbarkeitsstudie sowie der darauf basierenden Vereinbarung wurden in den zuständigen Gremien der Kommunen sowie des RVR zur Kenntnis genommen. Als Grundlage zur weiteren Planung und Bearbeitung werden diese mit diesem Bericht dem Land NRW bzw. dem Landesbetrieb Straßenbau NRW (Straßen.NRW) übergeben.

Aufbau des Buchs

Das hier vorliegende Buch enthält alle Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen im Rahmen der Machbarkeitsstudie zum Radschnellweg Mittleres Ruhrgebiet:

- > Machbarkeitsstudie Teil 1: Trassenfindung
- > Machbarkeitsstudie Teil 2: Nutzen-Kosten-Analyse
- > zusätzliche Nutzen-Kosten-Analyse für die Alternativtrasse





TEIL EINS:

TRASSEN- FINDUNG



raumkom

Auftragnehmer:



Stadt- und Verkehrsplanungsbüro Kaulen (SVK)

Inhaber: Dr. phil. Dipl.-Ing. Ralf Kaulen
Deliusstraße 2
52064 Aachen
Telefon: 0241/33444
Telefax: 0241/33445
info@svk-kaulen.de
www.svk-kaulen.de

Institut für Raumentwicklung und Kommunikation

raumkom

Inhaber: Dr. Christian Muschwitz und Prof. Dr. Heiner Monheim GbR
Max-Planck-Straße 18
54296 Trier
Telefon: 0 651 / 49 36 88 50
Fax: 0 651 / 49 36 88 59
info@raumkom.de
www.raumkom.de

Aachen/Trier, 19. Mai 2017

Inhaltsverzeichnis

1.	Vorbemerkung	1
2.	Kernergebnisse der Machbarkeitsstudie (Executive Summary)	2
3.	Anlass und Aufgabenstellung	3
3.1	Zielsetzungen	3
3.2	Projektbeteiligte	4
4.	Methodisches Vorgehen	7
5.	Qualitätsstandards für Radschnellverbindungen	9
6.	Trassenfindung	12
6.1	Auswahl des zu untersuchenden Korridors	12
6.1.1	Potenzialanalyse	12
6.1.2	Ableitung potenzieller Untersuchungskorridore	20
6.1.3	Gegenüberstellende Bewertung der potenziellen Untersuchungskorridore	23
6.1.4	Empfehlung eines Vorzugskorridors	27
6.2	Auswahl einer Vorzugsvariante der Streckenführung	29
6.2.1	Definition potenzieller Streckenabschnitte	29
6.2.2	Zielkonzept Infrastruktur – Definition der Führungsformen auf den Streckenabschnitten und an Knoten	30
6.2.3	Definition der potenziellen Streckenführungen	31
6.2.4	Gegenüberstellende Bewertung der potenziellen Streckenführungen	32
6.2.5	Empfehlung einer Vorzugsvariante der Streckenführung in den Kommunen Essen, Bottrop und Gladbeck	34
6.3	Darstellung der Vorzugsvariante der Streckenführung	35
6.3.1	Streckenabschnitt 1 – Zechenbahntrasse (Talstraße bis Bottroper Straße) (GLA)	38
6.3.2	Streckenabschnitt 2 – Bottroper Straße (Zechenbahn bis Hornstraße) (GLA)	41
6.3.3	Streckenabschnitt 3 – Bottroper Straße (GLA) / Gladbecker Straße (BOT) (Hornstraße bis Droste-Hülshoff-Straße)	43
6.3.4	Streckenabschnitt 4 – Friedrich-Ebert-Straße (Droste-Hülshoff-Straße bis Hardenbergstraße) (BOT)	47
6.3.5	Streckenabschnitt 5 – Friedrich-Ebert-Straße / Bahnhofstraße (Hardenbergstraße bis Polderstraße) (BOT)	49



6.3.6	Streckenabschnitt 6 – Teilstück Polderstraße bis Rhein-Herne-Kanal (BOT)	51
6.3.7	Streckenabschnitt 7 – Uferweg Berne (Rhein-Herne-Kanal bis Sulterkamp) (E)	53
6.3.8	Streckenabschnitt 8 – Kruppsche Ringbahn (Sulterkamp bis RS1) (E)	55
6.3.9	Statistik zur favorisierten Streckenführung	57
7.	Ausblick	59
8.	Anhang	60

1. Vorbemerkung

Für die Metropole Ruhr als auch für das Land Nordrhein-Westfalen hat bereits der Radschnellweg Ruhr (RS1) eine hohe Bedeutung mit bundesweiter Strahlkraft und Vorbildcharakter. Radschnellwege sind ein probates Mittel um chronisch überlastete Verkehrswege anderer Verkehrsmittel zu entlasten und den Ansprüchen einer modernen Gesellschaft hinsichtlich neuer Mobilitätstrends gerecht zu werden. Sie tragen wesentlich zu einer Steigerung der Lebensqualität in dichtbesiedelten Ballungsräumen bei, denn Wege können direkter, bequemer, kostengünstiger, gesünder und schneller zurückgelegt werden. Das Fahrrad wird so zu einer echten Alternative für den Alltagsverkehr.

Da Radschnellwege dort sinnvoll sind, wo sie auch von vielen Menschen genutzt werden, soll mit dem Radschnellweg Mittleres Ruhrgebiet kurz RS MR zwischen den Zentren von Essen, Bottrop und Gladbeck, die schon bestehende Radverkehrsinfrastruktur in der Metropole Ruhr um eine hochwertige Verbindung erweitert werden.

Dazu hat der Regionalverband Ruhr mit Förderung des Ministeriums für Bau, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen eine Machbarkeitsstudie beauftragt, deren erste Ergebnisse mit der Trassenfindung nunmehr vorliegen. Zusammen mit einem begleitenden Arbeitskreis wurden zwischen April 2016 und Mai 2017 die Vorgehensweise und die Erarbeitung der Untersuchung eng abgestimmt. Diese Untersuchung zeigt das Potential des Radschnellwegs Mittleres Ruhrgebiet auf und benennt eine Vorzugsvariante der Streckenführung.

Als nächster Schritt ist – aufbauend auf dieser Untersuchung die – Durchführung einer Nutzen-Kosten-Analyse vorgesehen, welche die Wirtschaftlichkeit des Projektes überprüft.

Machbarkeitsstudie und Nutzen-Kosten-Analyse dienen dann als Grundlage für weitere Abstimmungen und vertiefte Planungsschritte.

2. Kernergebnisse der Machbarkeitsstudie (Executive Summary)

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie wurden mehrere Trassenvarianten in einem zuvor festgelegten Untersuchungskorridor geprüft, welcher die Zentren von Essen, Bottrop und Gladbeck auf direktem Weg miteinander verbindet. Es wurde eine technisch machbare Linienführung gewählt, die fast vollständig den Qualitätsstandards für Radschnellwege des Landes Nordrhein-Westfalens entspricht.

1. Auf Grundlage einer umfassenden Potenzialanalyse im Planungsgebiet in Verbindung mit einer Überlagerung dieser Einzelergebnisse wurden drei Untersuchungskorridore abgeleitet:
Korridor 1: „Von Zentrum zu Zentrum“: Gladbeck – Bottrop – Essen,
Korridor 2: „Parallel westlich der B 224“: Gladbeck – Bottrop – Essen,
Korridor 3: „Siedlungsschwerpunkte und Direktheit“: Gladbeck – Essen.
2. Korridor 1 wurde im weiteren Verlauf als Vorzugsvariante definiert, da er die größten verkehrlichen und zu erwartenden Nutzerpotenziale für einen Radschnellweg aufweist. Dieser Korridor wurde daher weiter untersucht und eine entsprechende Trassenplanung vorgenommen.
3. Im Anschluss wurden vier alternative Streckenführungen erarbeitet, anhand eines Bewertungsrasters direkt miteinander verglichen und die Empfehlung einer Vorzugsvariante abgegeben. Die empfohlene Variante verbindet Streckenführungen auf Hauptverkehrsstraßen, separaten Trassen und im Nebenstraßennetz und schöpft somit die größten Potenziale der Einzelvarianten aus.
4. Diese Vorzugsvariante wurde im projektbegleitenden Arbeitskreis im Konsens mit allen Akteuren fortgeschrieben.
5. Die Strecke verläuft ausgehend vom Radschnellweg Ruhr in Essen über die Innenstadt von Bottrop hin zum Gladbecker Stadtzentrum. Sie nutzt teils alte Bahntrassen oder bereits gebaute Wege und wird teilweise entlang innerstädtischer Straßen geführt.
6. Wesentliche Strecken auf separaten Trassen verlaufen über die Gleise der ehemaligen Krupp-schen Ringbahn in Essen und der Zechenbahn in Gladbeck sowie entlang des Uferweges Berne in Essen. Die Führung in Bottrop erfolgt hauptsächlich im Hauptverkehrs- und Nebenstraßennetz.
7. Die gesamte Streckenlänge beträgt 16,73 km und die Fahrzeit ca. 52,5 min (bei 20 km/h). Die Summe der Verlustzeiten an Knoten beträgt rund 134 Sekunden und somit ca. 8,0 s/km.
8. Der Ausbau der abgestimmten Trasse kann zu 98 % mit den vorgegebenen Qualitätsstandards für Radschnellverbindungen des Landes Nordrhein-Westfalen realisiert werden. An 90 % der Knotenpunkte kann die Radschnellverbindung planfrei bzw. bevorrechtigt geführt werden.
9. Auf 54 % der Streckenabschnitte wird der Radschnellweg Mittleres Ruhrgebiet als Zweirichtungsradweg selbständig geführt, das bedeutet 4,0 m Radweg und 2,5 m Gehweg. Die Führungsform der beidseitigen Radfahrstreifen wird auf 23 % der Abschnitte gewählt.
10. Der Bau bzw. Ausbau der Trasse kostet insgesamt ca. 39,0 Mio. € und somit 2,33 Mio. €/km.

3. Anlass und Aufgabenstellung

3.1 Zielsetzungen

Im Ruhrgebiet entsteht derzeit der Radschnellweg Ruhr RS1. Dieser geplante, rund 100 km lange Radschnellweg soll für Berufspendler eine attraktive Verbindung zwischen den Städten Duisburg, Mülheim an der Ruhr, Essen, Gelsenkirchen, Bochum, Dortmund, Unna, Kamen, Bergkamen und Hamm bieten. Der Radschnellweg Ruhr ist Teil einer zukunftsweisenden Mobilitätsstrategie der Metropole Ruhr. Als das Premiumprodukt für den Radverkehr soll er höchsten Qualitätsansprüchen genügen, insbesondere auch für den zunehmenden Pedelec-Verkehr. Das Land Nordrhein-Westfalen plant die systematische Umsetzung von fahrradfreundlichen Hauptachsen. Daher hat das Land die Anforderungen und Qualitätskriterien für Radschnellwege standardisiert, die erstmalig durch den Radschnellweg Ruhr realisiert werden.



Abb. 1: Linienverlauf Radschnellweg Ruhr (RS1) [Quelle: www.rs1.ruhr]

Im Rahmen eines "Maßnahmenpakets zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse im mittleren Ruhrgebiet" rund um die Bundesstraße 224, erarbeitet im Jahr 2013 durch einen Runden Tisch mit Vertretern der Kommunen, Initiativen, Wirtschaft und Verbänden beim Ministerium für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (MBWSV), wurde im Handlungsfeld Radverkehr u.a. die Notwendigkeit der Erstellung einer Machbarkeitsstudie für einen weiteren Radschnellweg festgestellt.

Der Radschnellweg Mittleres Ruhrgebiet (RSMR) soll zwischen Gladbeck und Essen verlaufen und einen wichtigen Beitrag zur Reduzierung der Verkehrsbelastung im Korridor zwischen diesen beiden Städten leisten. Ein zweiter Radschnellweg könnte zudem den im Bau befindlichen Radschnellweg Ruhr optimal als Nord-Süd-Achse ergänzen und die Basis für ein Radschnellwegenetz in der Region bilden. Dieses ist als höchste Kategorie im regionalen Radverkehrsnetz vorgesehen, welches derzeit vom RVR erarbeitet wird.

Die nun vorliegende Machbarkeitsstudie hat Potenziale im Untersuchungsgebiet ermittelt, Korridore definiert und eine festzulegende Vorzugsvariante auf die konkrete Umsetzbarkeit untersucht. Als

Ergebnis der Machbarkeitsstudie liegt eine detaillierte, bewertete und abgestimmte Zielvariante vor, die als weitere Planungsgrundlage zur Realisierung des RSMR genutzt werden kann.

Die Aufgabenstellung der einzelnen Arbeitspakete bewirkt eine optimale Integration des Radschnellwegs in die regionale Radwegekonzeption des Regionalverbands Ruhr (RVR), in das Radverkehrsnetz NRW und in lokale Fahrrad- und ÖPNV-Netze, so dass der Radschnellweg sein volles Entlastungspotenzial (Klima- und Umweltschutz, Infrastruktur, Mobilitätsmanagement) entfalten kann. Bestandteil der Aufgabenstellung war daher eine detaillierte Linienbestimmung des Radschnellweges.

Bei sämtlichen Überlegungen sind neben dem „Arbeitspapier Einsatz und Gestaltung von Radschnellverbindungen“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) auch die vom Land Nordrhein-Westfalen veröffentlichten Qualitätskriterien für Radschnellwege berücksichtigt worden. Weiterhin wurde für grundlegende Fragen auf die Ergebnisse der Machbarkeitsstudie Radschnellweg Ruhr RS1 zurückgegriffen, sofern die Ergebnisse übertragbar waren. Dies betrifft insbesondere die Musterlösungen sowie das Gestaltungshandbuch.

3.2 Projektbeteiligte

Die Erarbeitung einer Machbarkeitsstudie für einen städteübergreifenden Radschnellweg kann nur gelingen, wenn möglichst viele Akteure an dem Projekt beteiligt werden und gemeinsam intensiv an einer abgestimmten Variante arbeiten. Im Rahmen einer konsensfähigen Umsetzung der Radschnellverbindung im mittleren Ruhrgebiet wurde daher ein projektbegleitender Arbeitskreis eingerichtet, um alle Akteure in den Prozess einzubinden.



Abb. 2: Sitzung des Arbeitskreises [eigenes Foto, SVK]

Projektbeteiligte bzw. Teilnehmende der Arbeitskreissitzungen waren:

- Stadt Essen,
- Stadt Bottrop,
- Stadt Gladbeck,
- Ministerium für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (MBWSV),
- Landesbetrieb Straßenbau NRW (Straßen.NRW),
- Kreis Recklinghausen,
- Bezirksregierung Münster,
- Emschergenossenschaft/ Lippeverband (EGLV),
- BahnflächenEntwicklungsGesellschaft NRW mbH (BEG NRW),
- Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt,
- Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen,
- Frauennetzwerk Ruhrgebiet,
- Naturschutzbund Ruhr e.V.,
- Allgemeiner Deutscher Fahrrad Club (ADFC),
- Landesbüro der Naturschutzverbände NRW,
- Polizeipräsidium Gelsenkirchen,
- Regionalverband Ruhr.



Die Projektbearbeitung erfolgte durch ein Planerkonsortium, bestehend aus dem Stadt- und Verkehrsplanungsbüro Kaulen (SVK), Aachen und dem Institut für Raumentwicklung und Kommunikation (raumkom), Trier.

Die Ergebnisse und Planungen zur Machbarkeitsstudie wurden in insgesamt fünf Arbeitskreissitzungen detailliert diskutiert und im Konsens fortgeschrieben.

4. Methodisches Vorgehen

Die in der vorliegenden Machbarkeitsstudie angewandte Methodik der Planung von Radschnellverbindungen gliedert sich in zwei wesentliche Arbeitsschwerpunkte. Diese umfassen die Auswahl des zu untersuchenden Korridors sowie die Definition einer Vorzugsvariante der Streckenführung innerhalb dieses Korridors.

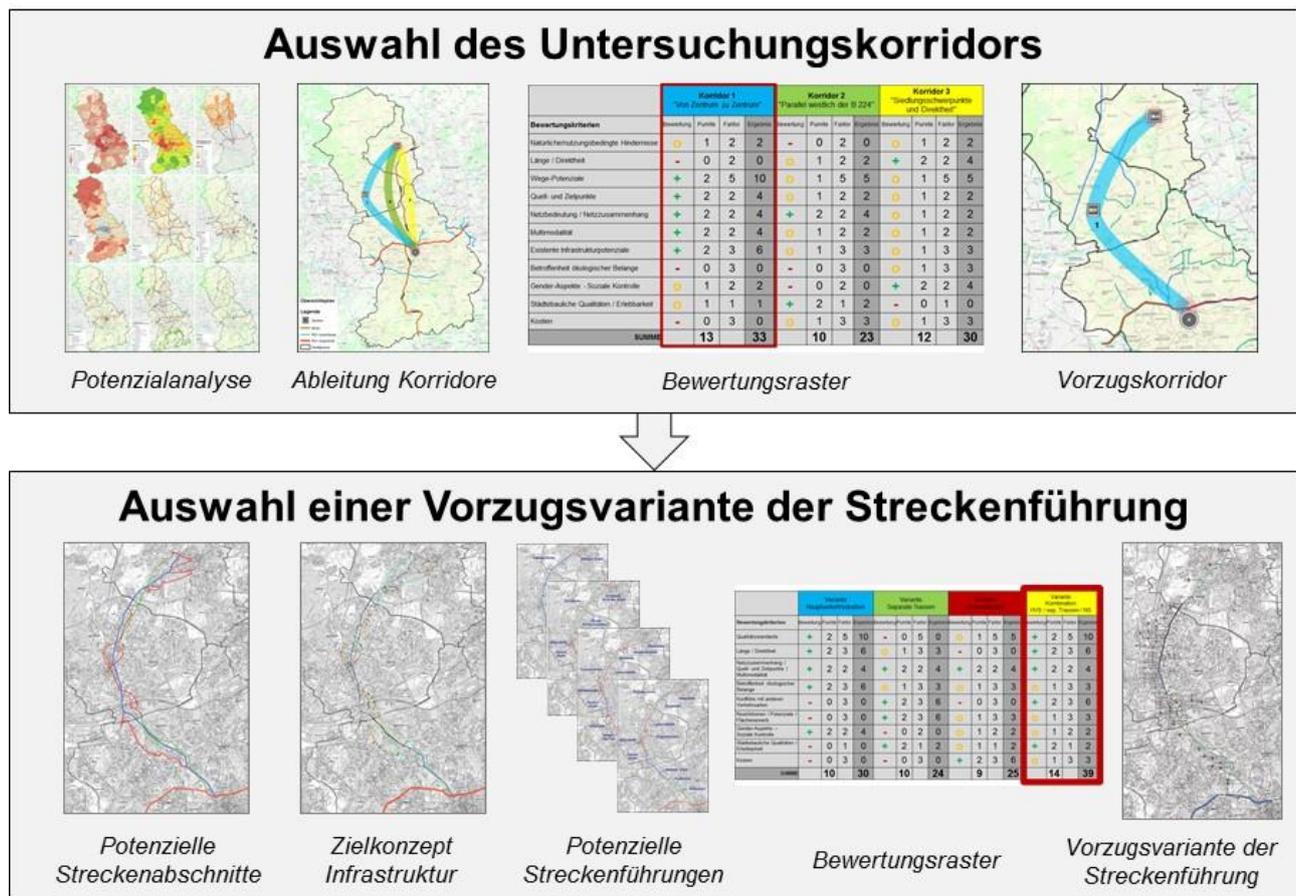


Abb. 3: Trassenfindung - Methodik des Vorgehens zur vorliegenden Machbarkeitsstudie

Auswahl des Vorzugskorridors

Die Auswahl eines Vorzugskorridors basiert auf einer umfangreichen Potenzialanalyse des Untersuchungsgebietes. Dabei wurden für das Untersuchungsgebiet u.a.

- die Frequenzbringer und aufkommensstarken Quell- und Zielgebiete überprüft,
- die vorliegenden Pendlerströme,
- die Verknüpfungspunkte mit dem regionalen SPNV und ÖPNV sowie
- alle Verknüpfungspunkte zu weiteren Radzubringerstrecken ermittelt und dargestellt.

Anhand dieser Potenziale konnten drei Korridore abgeleitet werden, die möglichst viele Quell- und Zielpunkte erschließen und aufgrund ihrer unterschiedlichen räumlichen Verläufe näher analysiert wurden.

Als Ergebnis konnten mögliche Konfliktpunkte im Längs- und Querverkehr ermittelt und die Kosten einzelner Korridore (bzw. Abschnitte) unter besonderer Berücksichtigung von Ingenieurbauwerken geschätzt werden. Auf Basis eines abgestimmten Bewertungsrasters wurde die Empfehlung für einen Untersuchungskorridor ausgesprochen und im gemeinsamen Arbeitskreis die Entscheidung für eine Vorzugsvariante getroffen.

Auswahl einer Vorzugsvariante der Streckenführung

Die vertiefende Trassenplanung erfolgte anschließend für den ausgewählten Untersuchungskorridor. Grundlage dieser Arbeiten bildete eine umfassende Erhebung vor Ort und die Definition potenzieller Streckenabschnitte, auf denen eine Führung des Radschnellweges in Frage kommt und innerhalb des Vorzugskorridors sinnvoll erscheint. Für jegliche definierten Streckenabschnitte und Knoten wurde im Rahmen eines infrastrukturellen Zielkonzeptes die Definition der Führungsformen des Radschnellweges vorgenommen.

Auf dieser Grundlage wurden insgesamt vier Varianten einer durchgehenden Streckenführung von Gladbeck über Bottrop nach Essen erarbeitet, die sich in ihrer Streckenführung wie folgt voneinander abgrenzen ließen:

- Führung im Hauptstraßennetz,
- Führung im Nebenstraßennetz sowie
- Führung über separate Trassen.
- Führung über eine Kombination aus diesen vorhergehenden Strecken.

Die endgültige Auswahl einer Vorzugsvariante der Streckenführung in den Kommunen Essen, Bottrop und Gladbeck erfolgte wiederum durch eine gegenüberstellende Bewertung der Varianten anhand umfangreich definierter Bewertungskriterien. Für die final abgestimmte Vorzugsvariante der Streckenführung wurde eine detaillierte Trassenbeschreibung, Kostenschätzung und Maßnahmen-darstellung vorgenommen.



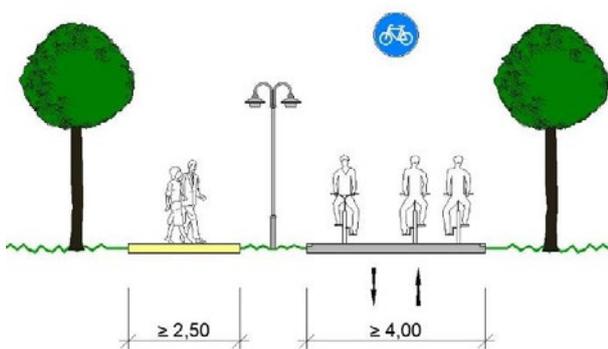
Abb. 4: Zielkonzept Infrastruktur für die Vorzugsvariante

5. Qualitätsstandards für Radschnellverbindungen

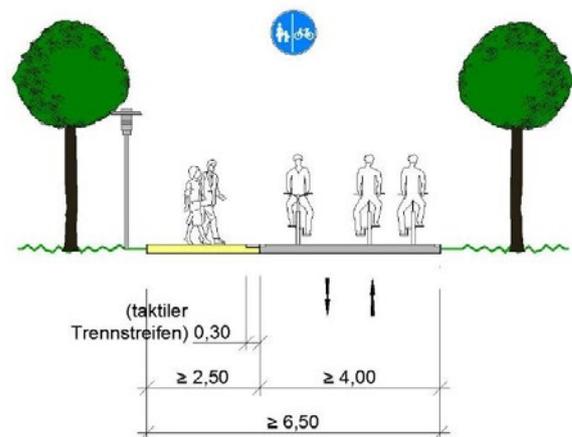
An den Bau und die Einrichtung von Radschnellwegen sind hohe Anforderungen geknüpft. Die Qualitätsstandards für Radschnellwege im Verbandsgebiet des RVR wurden bereits im Rahmen der Machbarkeitsstudie des RS1 grundlegend aufbereitet und definiert. Diese basieren in erster Linie auf den beiden Arbeitspapieren des Landes Nordrhein-Westfalen und der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. Die dort formulierten Grundanforderungen unterscheiden sich kaum und stellen den derzeitigen Stand der Technik dar.

Die Qualitätsstandards für Radschnellwege umfassen demnach folgende grundlegende Aspekte:

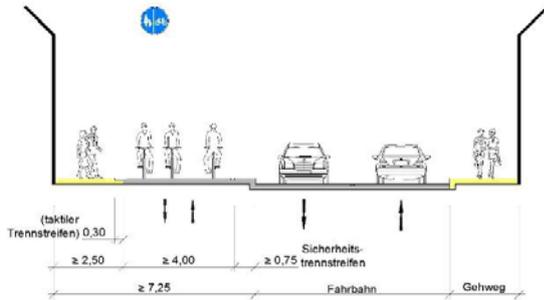
- **Ausbaulemente für Radschnellwege:**
 - Zweirichtungsradweg – separat geführt,
 - Zweirichtungsradweg – straßenbegleitend,
 - Einrichtungsradwege – straßenbegleitend,
 - Radfahrstreifen,
 - Fahrradstraße.
- **Breitenanforderungen in den unterschiedlichen Führungsformen:** Die Standardbreite für einen Radschnellweg im Zweirichtungsverkehr beträgt 4,00 m. Die Breitenanforderungen für den Einrichtungsverkehr, Einrichtungsradwege und Radfahrstreifen, liegen bei 3,00 m. Fahrradstraßen sollten mindestens über eine Breite von 4,00 m verfügen.



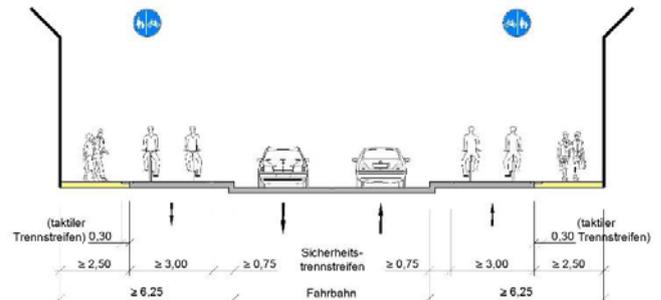
Zweirichtungsradweg - separat geführt



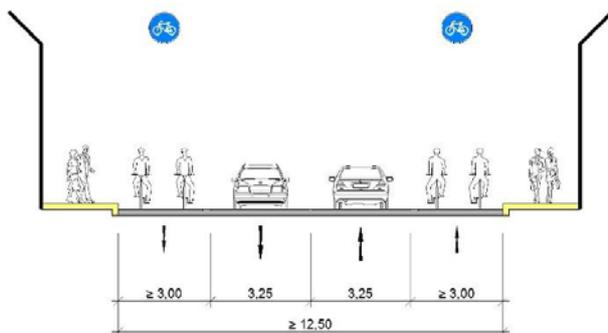
Zweirichtungsradweg - separat geführt
(bei geringer Flächenverfügbarkeit)



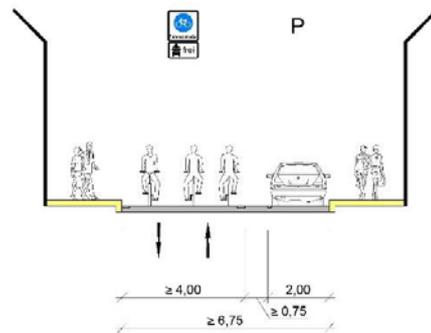
Zweirichtungsradweg – straßenbegleitend



Einrichtungsbahn – straßenbegleitend



Radfahrstreifen



Fahrradstraße

- **Trennung von Fuß- und Radverkehr:** Für Radschnellwege wird eine Trennung zwischen Fuß- und Radverkehr angestrebt. Wo mit Fußverkehr in nennenswertem Umfang zu rechnen ist, ist ein Fußweg mit mindestens 2,50 m Breite und einem taktilen Trennstreifen anzulegen.
- **Gestaltung von Knotenpunkten:** Die Querung anderer Verkehrsanlagen sollte möglichst planfrei oder bevorrechtigt erfolgen.
- **Mindestlänge:** In Nordrhein-Westfalen sollen Radschnellwege mindestens 5 km lang sein.
- **Wegweisung:** Die Wegweisung muss dem Merkblatt zur wegweisenden Beschilderung (FGSV) und den Hinweisen zur wegweisenden Beschilderung für den Radverkehr in NRW entsprechen.
- **Beleuchtung:** Innenorts sollen Radschnellwege beleuchtet werden, außerorts ist eine Beleuchtung erwünscht.
- **StVO-Beschilderung:** Radschnellwege sollen nach Möglichkeit als Fahrradstraße beschildert werden.
- **Fahrbahn und Markierung:** Die Fahrbahn ist bituminös zu befestigen und eine Mittel- sowie Randmarkierung anzulegen.

- **Service und Unterhaltung:** Erforderliche Merkmale eines Radschnellweges sind sowohl die regelmäßige Reinigung wie auch Winterdienst. Sinnvoll sind regelmäßige Servicestationen mit Luftpumpen, Rastplätzen oder punktuellen Überdachungen.
- **Weitere bauliche Merkmale:** Der Radschnellweg sollte zudem steigungsarm sein (maximal 6 %), angemessene Kurvenradien (außerorts mindestens 20 m, innerorts angepasst an die örtlichen Verhältnisse) sowie eine direkte und weitgehend umwegfreie Führung aufweisen.
- **Engstellen:** Abweichungen von den Qualitätsstandards sind auf kurzen Abschnitten zulässig, diese sollten jedoch auf maximal 10 % Gesamtlänge begrenzt sein.

Die aufgezeigten Qualitätsstandards wurden auch bei der vorliegenden Machbarkeitsstudie für den Radschnellweg Mittleres Ruhrgebiet angewendet. Speziell die infrastrukturellen Anforderungen waren bei der Definition der potenziellen Streckenführungen von großer Bedeutung. Für die weiteren vertiefenden Planungen des Radschnellweges Mittleres Ruhrgebiet kommt das im Zuge der Machbarkeitsstudie des RS1 erarbeitete Gestaltungshandbuch sowie das (derzeit in Erarbeitung befindliche) Gestaltungshandbuch für Radschnellverbindungen von Straßen.NRW zur Anwendung.

6. Trassenfindung

Ziel dieser Machbarkeitsstudie war die Trassenfindung für den künftigen Radschnellweg Mittleres Ruhrgebiet samt infrastrukturellem Zielkonzept und erster Kostenschätzung. Die methodische Vorgehensweise zur Auswahl des Vorzugskorridors als auch der Vorzugsvariante der Streckenführung wurde bereits in Kap. 4 erläutert. In den nachfolgenden Kapiteln werden nun die Einzelergebnisse dieses Arbeitsprozesses dargestellt, um die Auswahl der endgültigen Streckenführung transparent darzulegen.

6.1 Auswahl des zu untersuchenden Korridors

6.1.1 Potenzialanalyse

Radschnellverbindungen werden in der zukünftigen Nahmobilität eine strategisch wichtige Funktion hinsichtlich der Bündelung und Beschleunigung von bedeutenden regionalen und städtischen Radverkehren erfüllen. Radschnellverbindungen sollen dabei vornehmlich Arbeitsplatzschwerpunkte sowie Stadtzentren mit Wohngebieten verbinden und somit hauptsächlich Berufs- und Ausbildungsverkehre als Zielgruppen ansprechen. Zudem sollen sie zu einer Entlastung von stark frequentierten Verkehrsachsen beitragen.

Im Hinblick auf die Ermittlung von potenziellen Korridoren für den Radschnellweg Mittleres Ruhrgebiet erfolgte in einem ersten Arbeitsschritt die Durchführung einer umfangreichen Potenzialermittlung und -analyse für das Untersuchungsgebiet. Für diese Potenzialanalyse wurden u.a. folgende Datengrundlagen herangezogen:

- Strukturdaten der beteiligten Kommunen,
- Basisdaten zur Mobilität (MiD 2008),
- Nahverkehrsplan Stadt Essen (2008) und Kreis Recklinghausen (2006),
- Landesentwicklungsplan des Landes Nordrhein-Westfalen (2013),
- Haushaltsbefragung zum Mobilitätsverhalten Essen (2011) / Bottrop (2013),
- Pendlerströme NRW (2015),
- Verkehrsstärkenkarte NRW (2010),
- Flächennutzungsplan Gladbeck, Bottrop und Essen,
- Landschaftspläne Gladbeck, Bottrop und Essen,
- Stadtpläne.

Auf dieser Datengrundlage wurden Kriterien für die Ableitung potenzieller Radschnellkorridore im Untersuchungsgebiet herangezogen und analysiert. Es handelt sich dabei u.a. um folgende Kriterien:

- Bevölkerungsmerkmale,
 - Bevölkerungsdichte,

- Bevölkerungsverteilung,
- Bevölkerungsentwicklung,
- Verkehrliche Kriterien,
 - Fahrradnutzung,
 - Pendlerströme/-verflechtungen,
 - Verkehrsnetz/Verkehrsbelastung MIV,
 - ÖV-Verbindungen,
 - Pkw-Bestand,
- Raumstruktur,
 - Zentralität von Orten,
 - Einbindung überregional bedeutsamer Alltagsziele,
 - Arbeitsplatzschwerpunkte,
 - Hochschulen und weiterführende Schulen,
 - Verknüpfungspunkte mit dem SPNV und ÖPNV,
 - Verknüpfungspunkte zu Radverkehrsnetzen,
 - Radverkehrsnetz NRW,
 - Regionale Radwegekonzeption RVR,
 - Kommunale Radverkehrsnetze,
 - Einbindung/Berücksichtigung von Naturräumen und Umweltaspekten,
 - Topographie,
 - infrastrukturelle Potenziale.

Anhand dieser Kriterien wurden für das Untersuchungsgebiet Siedlungsschwerpunkte sowie sonstige aufkommensstarke Quell- und Zielpunkte ermittelt, die es durch Achsen vorrangig zu verbinden gilt und für die Radschnellwegkorridore zwischen Gladbeck, Bottrop und Essen abgeleitet wurden.

Die Karten / Abbildungen zu den jeweiligen Kriterien sind vollständig im Anhang dargestellt.

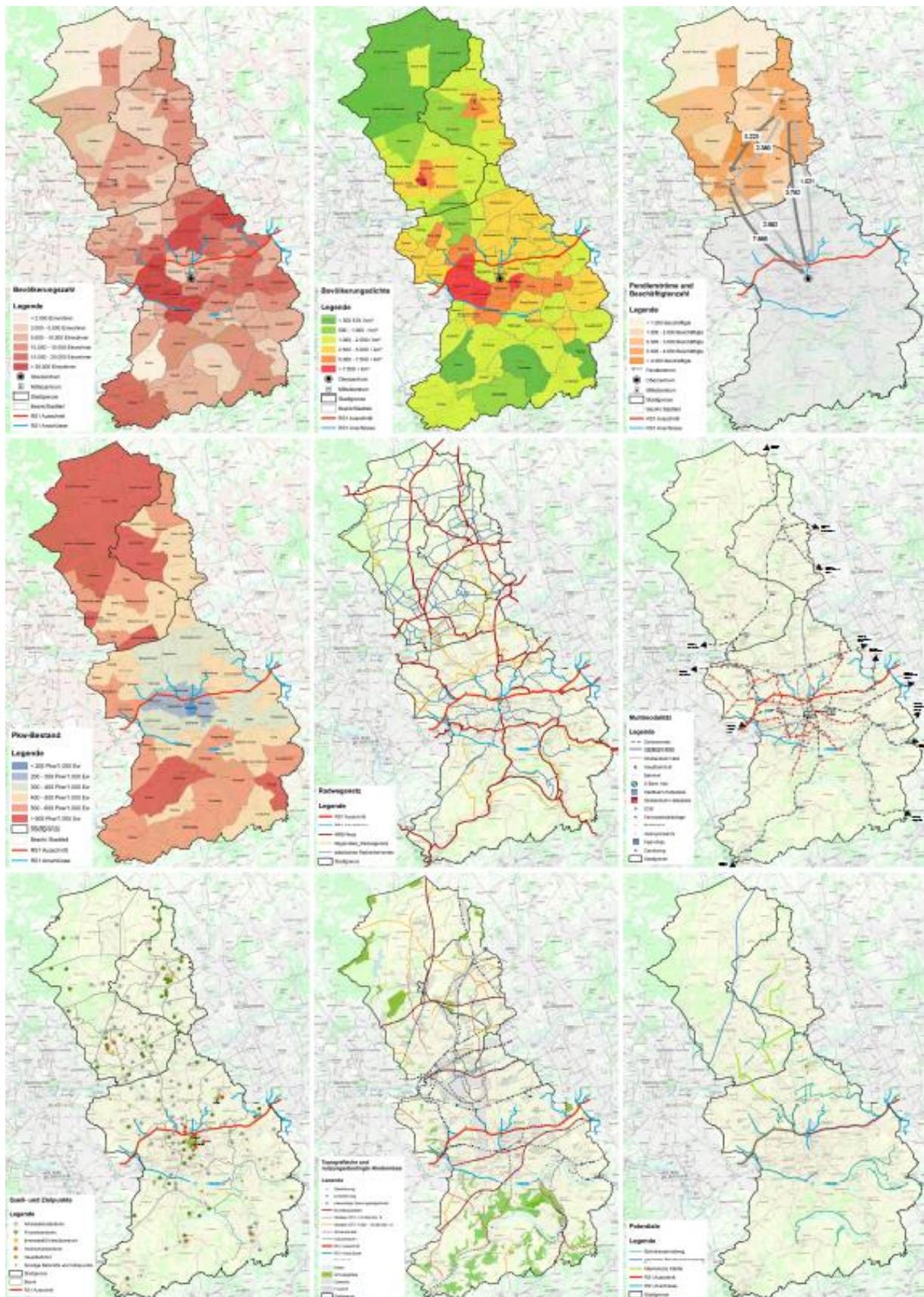


Abb. 5: Darstellung der Potenzialanalyse

6.1.1.1 Bevölkerungszahl und -dichte

Ein relevantes Nutzerpotenzial für den künftigen Radschnellweg besteht in der im Untersuchungsgebiet ansässigen Bevölkerung. Die Analyse bezieht sich vor allem auf die für den Radschnellweg relevanten Stadtteile.

Die Stadt Gladbeck weist hohe Bevölkerungszahlen in der östlichen Hälfte des Stadtgebietes auf, wo in den Bezirken Zweckel, Mitte I und II, Butendorf sowie Brauck mit ca. 54.000 Einwohnern rund 71 % der Bevölkerung leben. Die im westlichen Bereich gelegenen Bezirke Alt-Rentfort und Ellinghorst sind dagegen mit zusammen knapp 7.500 Einwohnern geringer besiedelt. Aufgrund der flächenmäßigen Größe liegt hier auch eine nur geringe Bevölkerungsdichte (< 700 EW / km²) vor. Die höchste Dichte weist der Bezirk Mitte I mit 5.367 EW / km² auf.

In Bottrop ist ein starker Ballungsraum rund um das Zentrum der Stadt auszumachen. 57 % der Bevölkerung bzw. 66.000 Einwohner leben in den Stadtteilen Eigen, Boy, Altstadt, Nord-Ost, Süd-West, Batenbrock-Nord und -Süd. Abseits dieses Raumes liegt mit Kirchhellen-Mitte im Norden Bottrops ein weiterer Bevölkerungsschwerpunkt. Hohe Bevölkerungsdichten bestehen in den Stadtteilen rund um die Altstadt (7.912 EW / km²), wohingegen in Eigen, Boy und Welheim aufgrund großer Anteile an Gewerbe- und Freizeitflächen eine geringere Dichte vorliegen.

Die nördliche Hälfte des Stadtgebietes von Essen weist zwei wesentliche Ballungsräume auf. 14 % der Bevölkerung bzw. 84.000 Einwohner leben in Altenessen-Nord und -Süd, Katernberg sowie Stoppenberg, weitere 24 % der Bevölkerung bzw. 140.000 EW in Borbeck, Bochold, Altendorf, Frohnhausen, Holsterhausen und Rüttenscheid. Anders als in Gladbeck und Bottrop umfassen die zentralen Stadtteile Stadtkern und Westviertel aufgrund hoher Anzahl an Büro- und Gewerbeflächen nur geringe Bevölkerungszahlen. Gleiches gilt für den nördlich gelegenen und industriell geprägten Stadtteil Bergeborbeck. Die höchsten Bevölkerungsdichten bestehen in Altendorf, Frohnhausen, Holsterhausen und Südostviertel (> 7.500 EW / km²). In Verbindung mit den Stadtteilen Bochold, Südviertel, Rüttenscheid, Huttrop und Steele bilden diese ein zusammenhängendes Siedlungsband rund um die Innenstadt.

6.1.1.2 Pendlerströme / Beschäftigte

Ein zentrales Kriterium für den Bau eines Radschnellweges sind die Nutzerpotenziale im Bereich Berufsverkehr. Daher wurden für den Untersuchungsraum die vorherrschenden Pendlerströme und, soweit Daten vorlagen, die Beschäftigten nach Wohnort analysiert. Bei den Daten der Pendlerströme handelt es sich um die Anzahl der Berufspendler (nach der Pendlerrechnung NRW 2014 von IT.NRW).

Die Stadt Essen hat als Oberzentrum einen starken Einfluss auf den umliegenden Raum und weist daher ein positives Pendlersaldo (+ 7.845) auf. Die stärkste Pendlerbeziehung besteht mit 10.277 Pendlern am Tag demnach auch zwischen den Städten Essen und Bottrop, wobei davon 7.685 Personen von Bottrop nach Essen pendeln. Mit 5.603 Pendlern am Tag findet ebenfalls ein hoher Austausch zwischen Bottrop und Gladbeck statt. Der geringste Strom besteht mit 1.021 Pendlern von Essen nach Gladbeck, in Gegenrichtung beträgt die Pendlerstärke 3.782 pro Tag.

Die Analyse der Beschäftigten, erfasst nach dem Wohnortprinzip, ergibt für Bottrop und Gladbeck eine hohe Konzentration der Beschäftigtenzahlen in den bevölkerungsreichen Stadtteilen. Diese

umfassen für Gladbeck das östliche und für Bottrop das zentrale Stadtgebiet. Für Essen konnte eine entsprechende Auswertung nicht vorgenommen werden, da die Datenbasis lediglich für die gesamtstädtische Ebene verfügbar ist.

6.1.1.3 Pkw-Bestand

Die Ermittlung des durchschnittlichen Pkw-Bestandes auf Stadtteilebene lässt erste Rückschlüsse zum bestehenden Mobilitätsverhalten der Bevölkerung zu.

In Gladbeck und Bottrop werden besonders hohe Motorisierungsgrade (> 600 Pkw / 1.000 EW) in den Bezirken mit geringer Bevölkerungsdichte verzeichnet, z.B. mit 693 Pkw / 1.000 Einwohner in Kirchhellen-Nord-West. Dies hängt vor allem mit der peripheren Lage der Stadtteile und dem qualitativ geringer ausgestalteten ÖPNV-Angebot zusammen. Die Innenstadtgebiete weisen ca. 400 – 500 Pkw pro 1.000 Einwohner auf, der Mittelwert für Deutschland liegt bei 538 Pkw / 1.000 EW.

In Essen kann ein verhältnismäßig sehr geringer Motorisierungsgrad (< 300 Pkw pro 1.000 EW) in den hochverdichteten Stadtteilen im innerstädtischen Bereich festgestellt werden. Dies lässt sich wiederum mit dem gut ausgebauten ÖPNV- / SPNV-Angebot erklären.

6.1.1.4 Radverkehrsnetze

Systematische Verkehrsplanung basiert auf hierarchischen Netzen, dies gilt für den Radverkehr ebenso wie für den öffentlichen und den Kfz-Verkehr. Somit ist es zwingend notwendig, Radschnellwege, das Premiumprodukt des Radverkehrs, umfassend in die regionalen und kommunalen Radverkehrsnetze einzubinden und somit ein hierarchisches Gesamtnetz aufzubauen. Radschnellwege bilden in dieser Struktur die höchste Ebene der Radverbindungen.

Für den Untersuchungsraum „Mittleres Ruhrgebiet“ ergibt sich somit folgende Netzstruktur:

- **Radschnellweg Ruhr (RS1):** Dieser übernimmt die Ost-West Erschließung der Stadt Essen und bindet mit der Universität Duisburg-Essen und der Essener Innenstadt wesentliche Quell- und Zielpunkte an. Darüber hinaus wurden bei der Planung bereits potenzielle Anschlüsse definiert, die für die vorliegende Machbarkeitsstudie relevant sind.
- **Radverkehrsnetz NRW:** Das vom Land Nordrhein-Westfalen betriebene Projekt sieht die direkte Verknüpfung der Städte und Gemeinden in NRW mit Anbindung der zentralen Bahnhöfe vor. Das Netz verläuft durch alle drei Stadtgebiete und bindet Innenstädte, Bahnhöfe und die umliegenden Kommunen an.
- **Regionales Radwegenetz RVR:** Bereits heute stellt das Konzept des regionalen Radwegenetzes für den RVR die Grundlage für die Planung, den Bau und den Betrieb von regionalen Radwegeverbindungen in der Metropole Ruhr dar. Aufbauend auf diesem zunächst vornehmlich unter freizeitorientierten Aspekten entwickelten Konzept und den daraus inzwischen umgesetzten Teilprojekten erfolgt derzeit eine Weiterentwicklung zu einem Konzept mit dem Schwerpunkt Alltagsmobilität. Das regionale Radwegenetz umfasste bislang die (über-) regionalen Freizeit- und Themenrouten des Regionalverbands Ruhr und erstreckt sich auf über 700 Kilometern durch die Metropole Ruhr.

- **Kommunale Radverkehrsnetze:** Die flächenhafte Erschließung der Stadtgebiete erfolgt über die kommunalen Radverkehrsnetze der Städte Essen, Bottrop und Gladbeck. Diese tragen im Wesentlichen zur Verdichtung des Gesamtnetzes bei und bündeln den Radverkehr auf lokaler Ebene.

6.1.1.5 Quell- und Zielpunkte

Bei der Analyse der Quell- und Zielpunkte als bedeutende Frequenzbringer für den Radschnellweg Mittleres Ruhrgebiet wurde analog zur Machbarkeitsstudie des RS1 folgende Differenzierung vorgenommen:

- Arbeitsplatzstandorte,
- Freizeitziele,
- Hochschulen,
- Bahnhöfe sowie
- Innenstädte / Zentren.

In Gladbeck ist speziell der Stadtbezirk Mitte I von Bedeutung, da neben der Innenstadt, den Bahnhöfen West und Ost auch wichtige Freizeitziele (z.B. Nordpark) bestehen. Im Süden des Stadtbezirkes grenzt das Naherholungsgebiet Wittringer Wald an, mit vielfältigen Freizeitmöglichkeiten. Die „Braucker Alpen“, ein weiterer bedeutender Freizeitstandort, ist im Süden der Stadt gelegen. Große Arbeitsplatzstandorte befinden sich v.a. in den Bezirken Alt-Rentfort, Ellinghorst und Brauck. Im Osten angrenzend liegt auf Gelsenkirchener Stadtgebiet die Westfälische Hochschule Gelsenkirchen, Bocholt, Recklinghausen.

Der zentrale Ballungsraum in Bottrop liegt im südlichen Stadtgebiet. Nennenswerte Quell- und Zielpunkte sind die Innenstadt, die Hochschule Ruhr West, der Hauptbahnhof, Arbeitsplatzstandorte (Gewerbegebiete, Krankenhäuser) und wichtige Freizeitziele (Stadtpark, Tetraeder). Im mittleren und nördlichen Stadtgebiet befinden sich nur vereinzelte bedeutende Quellen und Ziele, z.B. der MoviePark in Kirchhellen Nord-Ost.

Der Essener Norden ist beherrscht von Arbeitsplatzstandorten, v.a. großflächige Industrie- und Gewerbeflächen. Der Stadtbezirk I stellt einen wesentlichen Ballungsraum mit den Quell- und Zielpunkten Hauptbahnhof, Innenstadt / Einkaufszentren, Hochschulstandorte (Universität Duisburg-Essen, Hochschule für Ökonomie & Management), kulturelle Sehenswürdigkeiten (Essener Dom, Weststadthalle) und Krupp-Gürtel (im Westviertel) dar. Bedeutende Arbeitsplatzstandorte, wie das Universitätsklinikum und die Messe Essen sowie als Freizeitziel der Grugapark, liegen ebenfalls im südlichen Stadtgebiet entlang der B 224.

6.1.1.6 Multimodalität / Verknüpfungspunkte

Multimodale Mobilität bezeichnet die Nutzung bzw. Vernetzung von mehreren Verkehrsmitteln innerhalb eines Zeitraums. Für die zukünftige Mobilität in Städten ist die multimodale und insbeson-

dere die intermodale Verknüpfung der Verkehrsmittel von hoher Bedeutung. Diese Verknüpfung erfolgt an zentralen Standorten im Stadtgebiet, insbesondere an Bahnhöfen und Haltestellen des SPNV. Das Fahrrad nimmt in diesem vernetzten System eine zentrale Rolle ein.

Für das Untersuchungsgebiet ergeben sich folgende Verknüpfungspunkte:

In Gladbeck bietet der Bahnhof Gladbeck West eine direkte Verknüpfung zum Regional- und S-Bahnverkehr und eine optimale Möglichkeit zur Verknüpfung der Verkehrsmittel. Zudem steht mit der Radstation eine hochwertige Radabstellanlage vor Ort bereit. Die Bahnhöfe Zweckel und Ost sowie der zentrale Omnibusbahnhof (ZOB) Oberhof sind im planerischen Gesamtkonzept von geringerer Priorität. Diese weisen im Bestand nur eine minimale Ausstattung an Abstellanlagen auf und sind im weiteren Verlauf dieses Projektes nachrangig auszubauen.

In Bottrop stellt der Hauptbahnhof den zentralen Verknüpfungspunkt dar. Dort bestehen neben dem Regional- und S-Bahnverkehr, einer Radstation und weiteren Radabstellanlagen zusätzlich öffentliche Leihfahrräder sowie ein Park and Ride-Angebot. Darüber hinaus sind der Bahnhof Bottrop Boy und der zentrale Omnibusbahnhof in der Innenstadt relevante Verknüpfungspunkte.

Die Stadt Essen verfügt insgesamt über ein qualitativ sehr gut ausgebautes Angebot im öffentlichen Verkehr. Dazu zählen der Fern- und Regionalverkehr sowie S-Bahn, Stadtbahn, Straßenbahn und Buslinien. Somit besteht hier ein besonders großes Potenzial für den Radverkehr in einem multimodalen Mobilitätssystem. Der zentrale Verknüpfungspunkt der Stadt ist der Essener Hauptbahnhof, an dem Fern-, Regional- und S-Bahnverkehr sowie Stadt- und Straßenbahn gebündelt werden. Zudem befindet sich dort mit dem ZOB der Verknüpfungspunkt zahlreicher Buslinien. Darüber hinaus sind an dem Standort eine Radstation, überdachte Radabstellanlagen, öffentliche Leihfahrräder und Carsharing-Fahrzeuge angesiedelt. Weitere bedeutende Verknüpfungspunkte sind die Bahnhöfe in Essen-Borbeck, Essen-Altenessen und Essen-Bergeborbeck.

6.1.1.7 Natürliche und nutzungsbedingte Hindernisse

Folgende natürliche und nutzungsbedingte Hindernisse wurden im Untersuchungsgebiet analysiert:

- Topografische Hindernisse
 - Gewässer (Fluss, See),
 - Schutzgebiete und Halden.
- Nutzungsbedingte Hindernisse
 - Bahnstrecken / Industriebahnen,
 - Bundesautobahn,
 - Straße, DTV > 15.000 Kfz/Tag,
 - Straße, DTV 7.500 – 15.000 Kfz/Tag,
 - Gewerbe / Flächenindustrie,
 - Friedhof.

Im Untersuchungsgebiet besteht eine Vielzahl an topografischen und nutzungsbedingten Hindernissen. Zu den elementaren linearen Hindernissen zählen der Rhein-Herne-Kanal, die Emscher, die Autobahnen 2 und 42 sowie existierende Bahnstrecken. Punktuelle bzw. flächenmäßige Hindernisse stellen die Halden, Gewerbeflächen oder der Zechenstandort Prosper-Haniel in Bottrop dar. Diese wurden umfassend erhoben und sind im Plan „Potenzialanalyse – Natürliche und nutzungsbedingte Hindernisse“ dargestellt (siehe Anhang). Im Zuge der Arbeiten wurden ebenfalls alle Über- und Unterführungen an linearen Hindernissen kartiert, da diese als Querungsmöglichkeiten für den Radverkehr an linearen Hindernissen elementar sind.

6.1.1.8 Infrastrukturelle Potenziale

Im Zusammenhang mit der Entwicklung von Radschnellwegen bieten im Ruhrgebiet vor allem ehemalige Bahntrassen große infrastrukturelle Potenziale, um eine straßenunabhängige Führung des Radverkehrs zu realisieren. Im Untersuchungsgebiet konnte eine Vielzahl vorhandener und geplanter Bahntrassenradwege ermittelt werden.

In Gladbeck und Bottrop ist dies die ehemalige Zechenbahnstrecke, die ausgehend vom Bahnhof Gladbeck West bis zum Tetraeder in Bottrop verläuft und ein hohes Potenzial für den geplanten Radschnellweg besitzt. In Essen bestehen bereits Planungen für die definierten Anschlüsse des RS1 an die Stadtteile Bergeborbeck und Altenessen-Süd als Bahntrassenradwege. Alle ermittelten Potenziale sind im Plan „Potenzialanalyse – Infrastrukturelle Potenziale“ umfassend dargestellt (siehe Anhang).

6.1.2 Ableitung potenzieller Untersuchungskorridore

Der nächste Arbeitsschritt bei der Planung des Radschnellweges besteht in der Ableitung potenzieller Untersuchungskorridore durch Überlagerung der Einzelergebnisse der Potentialanalyse. Dies wird in Form von idealtypischen Zielverbindungen angelegt, d.h. die Ausrichtung des Radschnellweges wird noch ohne genaue Definition der Lage der Radverkehrsanlage als übergeordnete Korridore dargestellt. Aufbauend auf den Analysen wurden drei Untersuchungskorridore abgeleitet:

- Korridor 1: „Von Zentrum zu Zentrum“: Gladbeck – Bottrop – Essen,
- Korridor 2: „Parallel westlich der B 224“: Gladbeck – Bottrop – Essen,
- Korridor 3: „Siedlungsschwerpunkte und Direktheit“: Gladbeck – Essen.

Die differenzierte Erschließung der Korridore erfolgte in Bezug auf die vorangehend ermittelten Potenziale (u.a. Wohnbevölkerung, Pkw-Verfügbarkeit, Pendleraufkommen, Quell- und Zielpunkte, multimodale Verknüpfungspunkte). Zur Ausgestaltung und besseren Vergleichbarkeit untereinander wurden für die Korridore verbindliche Anfangs- und Endpunkte festgelegt. Diese befinden sich in der Gladbecker Innenstadt bzw. am Bahnhof West und in Essen im Nordviertel bzw. am Anschluss zum RS1. Nachfolgend sind die Verläufe sowie die wesentlichen Potenziale der einzelnen Korridore aufgeführt.

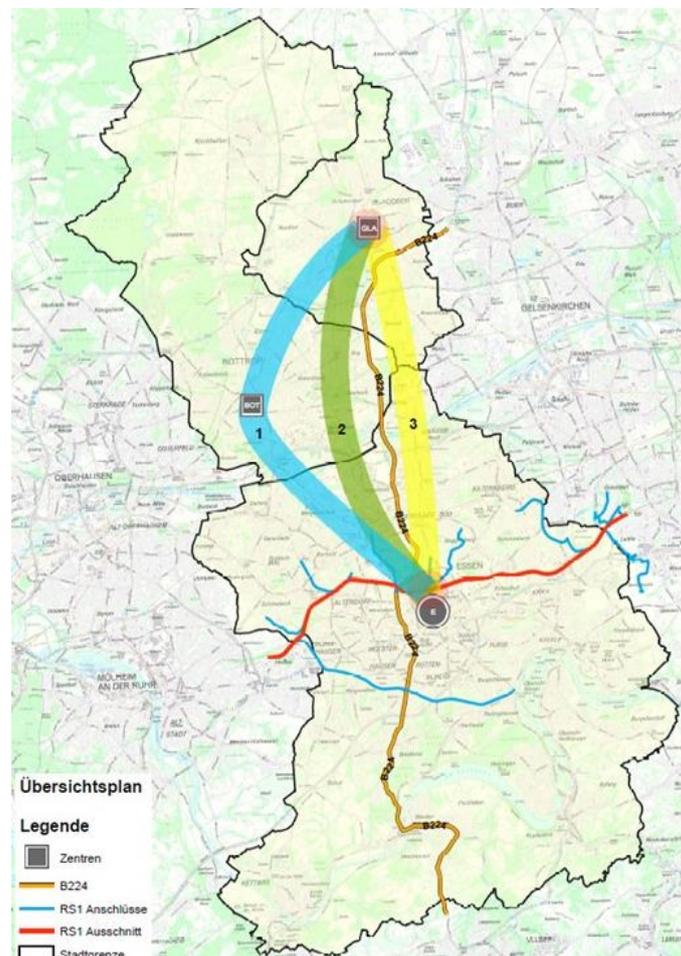


Abb. 6: Ableitung der Untersuchungskorridore

6.1.2.1 Korridor 1: „Von Zentrum zu Zentrum“

Der erste Korridor verläuft im Westen des Planungsgebietes und verbindet die Zentren und Innenstädte von Gladbeck, Bottrop und Essen miteinander. In diesem Zuge werden die ebenfalls aufkommensstarken Hochschulstandorte in Essen und Bottrop angebunden, gleiches gilt für die Hauptbahnhöfe und wichtigen SPNV-Verknüpfungspunkte.

Darüber hinaus wird eine Vielzahl bedeutender Arbeitsplatzstandorte erschlossen, u.a. der Krupp-Gürtel und M1 Büro- und Gewerbepark in Essen sowie Gewerbegebiete in Bottrop und Gladbeck.

Den wesentlichen Aspekt dieses Korridors stellen jedoch die vorliegenden Pendlerströme dar. Insgesamt bestehen zwischen diesen drei Städten Pendlerbeziehungen in Höhe von ca. 20.500 Pendlern pro Tag. Diese verteilen sich auf die Relationen Gladbeck – Bottrop (5.603), Bottrop – Essen (10.277) und Gladbeck – Essen (4.803). Durch die gleichzeitige Erschließung der Innenstädte, Arbeitsplatzstandorte und Wohngebiete werden Quellen und Ziele direkt miteinander verbunden und die vorherrschenden Pendlerströme bestmöglich abgedeckt.



Abb. 7: Potenziale entlang Korridor 1

6.1.2.2 Korridor 2: „Parallel westlich der B 224“

Der zweite Korridor sieht die direkte Verbindung der Innenstädte von Essen und Gladbeck vor und verläuft dabei westlich parallel zur Bundesstraße 224. Im Verlauf dieses Korridors werden verschiedene Gewerbeparks in Bottrop, die Häfen in Bottrop und Essen sowie der Zechenstandort Prosper II angebunden. Für die Pendler bedeutet dies eine schnelle Abwicklung der Ströme zwischen Gladbeck und Essen, wobei davon auszugehen ist, dass auch Pendler von/nach Bottrop erfasst werden. Somit deckt diese Verbindung mehr als 4.800 Pendler pro Tag ab. Nachteilig wirkt sich jedoch die große Distanz zum Bottroper Stadtzentrum aus (3-4 km), die eine sehr umwegige Führung zur Folge hat.

Weiterhin werden die Bahnhöfe Gladbeck West, Bottrop Boy sowie der Essener Hauptbahnhof angebunden. Dazu erhält Korridor 2 einen Freizeitcharakter, indem er die bedeutenden Freizeitziele rund um die Bottroper Haldenlandschaft (Tetraeder / Skihalle), das Stadion Essen und das Wasserschloss Wittringen erschließt.



Abb. 8: Potenziale entlang Korridor 2

6.1.2.3 Korridor 3: „Siedlungsschwerpunkte und Direktheit“

Der dritte Korridor erschließt die Potenziale des Untersuchungsgebietes östlich zur B 224 und verbindet die Innenstädte von Essen und Gladbeck auf direktem Wege. Somit deckt dieser Korridor die Pendlerströme auf der Relation Gladbeck – Essen ab, pro Tag in etwa 4.800 Arbeitnehmer. Gleichzeitig werden die Aufkommensschwerpunkte in den bevölkerungsreichen Stadtteilen und Bezirken in Essen (Altenessen-Nord und -Süd) und Gladbeck (Brauck, Butendorf, Mitte I) erfasst. Darüber hinaus besteht eine Verbindung zur Westfälischen Hochschule Gelsenkirchen, Bocholt, Recklinghausen.

Neben den Pendler- und Einwohnerpotenzialen sind die Freizeitstandorte Haldenlandschaft „Braucker Alpen“, die Schurenbachhalde und die Zeche Carl integriert. Die multimodale Verknüpfung kann hier zwischen den Radfahrenden und dem ÖPNV am Bahnhof Altenessen, der Stadtbahnstrecke in Essen sowie dem ZOB Oberhof und dem Bahnhof West in Gladbeck erfolgen.



Abb. 9: Potenziale entlang Korridor 3

6.1.2.4 Untervariante für Korridor 2 und 3

Im Zuge der Arbeiten zur Auswahl des fortzuführenden Untersuchungskorridors ergab sich die Notwendigkeit der Analyse von zwei Untervarianten, bei der die Korridore 2 und 3 durch eine Stichverbindung an das Zentrum von Bottrop angebunden werden. Erst in diesem Zusammenhang war eine

vergleichende Bewertung mit Korridor 1 möglich. Die dazu durchgeführte Analyse ergab die Verwerfung der Untervarianten aufgrund umfassender Nachteile, u.a. eine sehr umwegige Führung und deutlich höhere Kosten.

Die sehr umwegige Führung entsteht hierdurch für die Relationen Bottrop – Gladbeck und Bottrop – Essen, zwischen denen mit 15.880 gegenüber 4.800 Pendlern pro Tag mehr als dreimal so viele Pendlerverflechtungen bestehen als zwischen Gladbeck und Essen. Allein die zusätzlich zurückzulegende Strecke beträgt als Luftlinie, ohne die exakte Umlegung auf das Straßen- und Wegenetz, für Korridor 2 ca. 3 - 4 km und für Korridor 3 ca. 5 - 6 km. Daneben entstehen für den Radschnellweg Mittleres Ruhrgebiet deutlich höhere Kosten, die durch die notwendige Realisierung von zusätzlichen Verbindungen im Radschnellwegestandard auf den Stichstrecken anfallen.

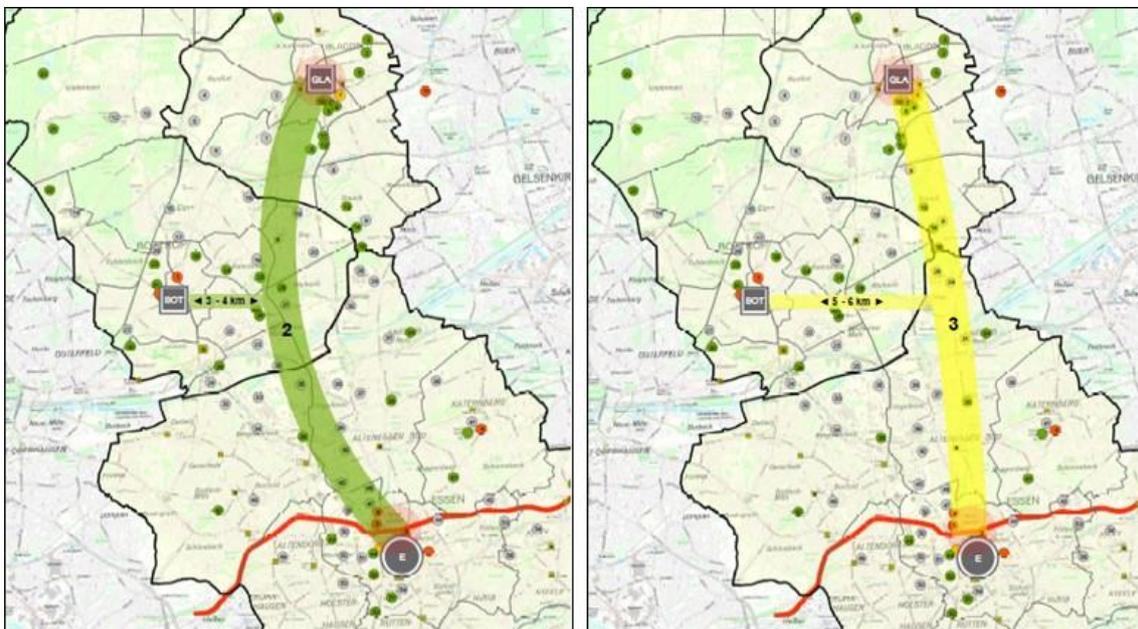


Abb. 10: Untervarianten der Korridore 2 und 3

6.1.3 Gegenüberstellende Bewertung der potenziellen Untersuchungskorridore

Ziel ist es, aufbauend auf einer gegenüberstellenden Bewertung der drei definierten Korridore, eine Vorzugsvariante auszuwählen und für diese anschließend die Streckenführung detailliert auszuarbeiten. Die Grundlage zur Prüfung und Bewertung der alternativen Korridore bildet ein Bewertungsraster, welches im projektbegleitenden Arbeitskreis mit allen beteiligten Akteuren verbindlich abgestimmt wurde. Die folgenden Bewertungskriterien wurden dabei in das Raster aufgenommen:

- natürliche und nutzungsbedingte Hindernisse,
 - Bundesautobahnen / stark frequentierte Straßen,
 - Schienennetz / Industriebahn,
 - Flüsse / Kanäle,
 - Halden,
 - Gewerbe,

- Topographie,
- Länge / Direktheit,
- Wege-Potenziale,
 - Pendlerströme,
 - Verkehrsverflechtungen,
 - Einwohnerpotenzial,
- Quell- und Ziel-Punkte,
 - Arbeitsplatzstandorte,
 - Freizeitstandorte,
 - Innenstadt / Einkaufszentrum,
 - Hochschulstandorte.
- Netzbedeutung / Netzzusammenhang für den Fahrradverkehr,
 - Anbindung an den RS1,
 - Anbindung an das landesweite / regionale / kommunale Radverkehrsnetz,
- Multimodalität,
 - Verknüpfung mit SPNV / ÖPNV (Bahnhöfe, Haltestellen, etc.),
 - Verknüpfung mit dem MIV (Pendlerparkplätze, Carsharing o.ä.),
 - öffentliche Leihfahrräder (metropolradruhr),
- existente Infrastrukturpotenziale,
 - Bahntrassen / Zechenbahnen,
- Betroffenheit ökologischer Belange,
 - ökologisch sensible Bereiche,
 - Naturschutzgebiete / Landschaftsschutzgebiete,
- Gender-Aspekte: soziale Kontrolle / Angstfreiheit.
- städtebauliche Qualitäten / Erlebbarkeit,
- Kosten, unter besonderer Berücksichtigung von Ingenieurbauwerken.

Für alle drei Korridore wurden diese Kriterien geprüft und ausgewertet.

Radschnellweg mittleres Ruhrgebiet			
Untersuchung und Vergleich der Korridore			
	Korridor 1 "Von Zentrum zu Zentrum"	Korridor 2 "Parallel westlich der B 224"	Korridor 3 "Siedlungsschwerpunkte und Direktheit"
Bewertungskriterien	Bewertung		Bewertung
Länge / Direktheit	<ul style="list-style-type: none"> » Länge: 16,47 km » längste Linienführung der drei Varianten » indirekte Linienführung 	<ul style="list-style-type: none"> » Länge: 13,81 km » direkte Linienführung 	<ul style="list-style-type: none"> » Länge: 12,93 km » direkteste Linienführung
natürliche und nutzungsbedingte Hindernisse	<ul style="list-style-type: none"> » Emscher und Rhein-Herne-Kanal als natürliche Hindernisse » Vielzahl an nutzungsbedingten Hindernissen, Autobahnen, Schienestrecken und Gewerbeflächen » teilweise begrenzte Anzahl an Querungsmöglichkeiten 	<ul style="list-style-type: none"> » Emscher und Rhein-Herne-Kanal als natürliche Hindernisse » Vielzahl an nutzungsbedingten Hindernissen, Autobahnen, Schienestrecken und Gewerbeflächen » großer Anteil an Flächenhindernissen (Industrie / Gewerbe sowie Halden) » teilweise begrenzte Anzahl an Querungsmöglichkeiten 	<ul style="list-style-type: none"> » Emscher und Rhein-Herne-Kanal als natürliche Hindernisse » Vielzahl an nutzungsbedingten Hindernissen, Autobahnen, Schienestrecken und Gewerbeflächen » großer Anteil an Flächenhindernissen (v.a. Halden) » teilweise begrenzte Anzahl an Querungsmöglichkeiten
Wege-Potenziale	<ul style="list-style-type: none"> » stärkste Pendlerströme zwischen den Städten mit ca. 15.880 Pendler / Tag » hohe Verkehrsverflechtungen im MIV auf Landesstraßen » im OV über Schnellbusse » geringere Einwohnerpotenziale in Gladbeck und Essen 	<ul style="list-style-type: none"> » Pendlerströme zwischen den Städten mit > 4.800 Pendler / Tag » hohe Verkehrsverflechtungen im MIV über B 224 » SPNV zwischen GLA und BOT » geringe Einwohnerpotenziale 	<ul style="list-style-type: none"> » Pendlerströme zwischen den Städten mit 4.800 Pendler / Tag » hohe Verkehrsverflechtungen im MIV über B 224 » OV über Stadt- und Straßenbahn in E sowie Bus in GLA » hohe Einwohnerpotenziale
Einbindung von bedeutenden Quell- und Zielpunkten (Alltag, Freizeit)	<ul style="list-style-type: none"> » Anbindung der Hochschulstandorte BOT und E, Hauptbahnhöfe und Zentren » hoher Anteil Gewerbeflächen / Arbeitsplatzstandorte in E » Anbindung von wenigen bedeutenden Freizeitzielen 	<ul style="list-style-type: none"> » direkte Anbindung der Hauptbahnhöfe und Zentren von GLA und E » hoher Anteil Gewerbeflächen / Arbeitsplatzstandorte in BOT und E » Anbindung von bedeutenden Freizeitzielen 	<ul style="list-style-type: none"> » direkte Anbindung der Hauptbahnhöfe und Zentren von GLA und E » geringer Anteil an bedeutenden Gewerbeflächen / Arbeitsplatzstandorte in GLA und E » Anbindung von bedeutenden Freizeitzielen in GLA
Netzbedeutung / Netzzusammenhang für den Radverkehr	<ul style="list-style-type: none"> » Wegeverbindung über Radverkehrsnetz NRW vorhanden zwischen GLA und BOT Hbf. » Hbf. BOT bis Grenze E nur regionales und kommunales Netz » ausschließlich regionales (Freizeit-)Netz Grenze E und Anschluss RS 1 	<ul style="list-style-type: none"> » schlechte Wegeverbindung über die bestehenden Radverkehrsnetze » Nord-Süd-Verbindung schlecht ausgebaut, indirekte Führungen » Anbindung an RS 1 möglich 	<ul style="list-style-type: none"> » Wegeverbindung zum Großteil über Radnetz NRW möglich » direkte Führungen möglich » Anbindung an RS 1 möglich über definierten Anschluss

Abb. 11: Gegenüberstellende Bewertung der Korridore

Darauf aufbauend wurde anhand dieser Kriterien eine detaillierte Bewertung der Korridore vorgenommen. Hierbei wurde für jedes Einzelkriterium eine Beurteilung in Form von positiv, neutral oder negativ (+ / o / -) vorgenommen für die eine entsprechende Punktzahl vergeben wurde (+ = 2 / o = 1 / - = 0). Die Bewertung erfolgt im direkten Verhältnis zueinander, so dass eine negative Bewertung kein Ausschlusskriterium (-) darstellt. Um die Bedeutung einzelner Kriterien hervorzuheben, wurden eine Gewichtung der Einzelkriterien anhand eines Faktors vorgenommen.

Bewertungskriterien	Bedeutung	Faktor
Länge / Direktheit	bedeutend	2
Natürliche/nutzungsbedingte Hindernisse	bedeutend	2
Wege-Potenziale	überaus bedeutend	5
Quell- und Zielpunkte	bedeutend	2
Netzbedeutung / Netzzusammenhang	bedeutend	2
Multimodalität	bedeutend	2
Existente Infrastrukturpotenziale	sehr bedeutend	3
Betroffenheit ökologischer Belange	sehr bedeutend	3
Gender-Aspekte - Soziale Kontrolle	bedeutend	2
Städtebauliche Qualitäten / Erlebbarkeit	untergeordnete Bedeutung	1
Kosten	sehr bedeutend	3

Abb. 12: Gegenüberstellende Bewertung der Korridore – Gewichtung der Einzelkriterien

Folgende vier Kategorien wurden in diesem Zusammenhang definiert:

- Kriterium „untergeordnete Bedeutung“ (Faktor 1),

- Kriterium „bedeutend“ (Faktor 2),
- Kriterium „sehr bedeutend“ (Faktor 3),
- Kriterium „überaus bedeutend“ (Faktor 5).

So ist als einziges Kriterium das Wege-Potenzial im Zuge der Korridorfindung „überaus bedeutend“, wohingegen die städtebauliche Erlebbarkeit eher von untergeordneter Bedeutung ist.

Bewertungskriterien	Korridor 1 "Von Zentrum zu Zentrum"				Korridor 2 "Parallel westlich der B 224"				Korridor 3 "Siedlungsschwerpunkte und Direktheit"			
	Bewertung	Punkte	Faktor	Ergebnis	Bewertung	Punkte	Faktor	Ergebnis	Bewertung	Punkte	Faktor	Ergebnis
Natürliche/nutzungsbedingte Hindernisse	○	1	2	2	-	0	2	0	○	1	2	2
Länge / Direktheit	-	0	2	0	○	1	2	2	+	2	2	4
Wege-Potenziale	+	2	5	10	○	1	5	5	○	1	5	5
Quell- und Zielpunkte	+	2	2	4	○	1	2	2	○	1	2	2
Netzbedeutung / Netzzusammenhang	+	2	2	4	+	2	2	4	○	1	2	2
Multimodalität	+	2	2	4	○	1	2	2	○	1	2	2
Existente Infrastrukturpotenziale	+	2	3	6	○	1	3	3	○	1	3	3
Betroffenheit ökologischer Belange	-	0	3	0	-	0	3	0	○	1	3	3
Gender-Aspekte - Soziale Kontrolle	○	1	2	2	-	0	2	0	+	2	2	4
Städtebauliche Qualitäten / Erlebbarkeit	○	1	1	1	+	2	1	2	-	0	1	0
Kosten	-	0	3	0	○	1	3	3	○	1	3	3
SUMME		13		33		10		23		12		30

Abb. 13: Bewertungsraster für den Vergleich der Korridore

Das Ergebnis für die Einzelkriterien setzt sich folglich aus der Punktzahl der Bewertung und dem Multiplikator der Gewichtung zusammen.

Insgesamt liegt im Untersuchungsgebiet eine Vielzahl an **natürlichen und nutzungsbedingten** Hindernissen vor, so dass eine positive Bewertung aller Korridore ausgeschlossen wird. Korridor 2 weist jedoch noch zusätzlich einen hohen Anteil an Flächenhindernissen (Industrie, Halden) auf.

Beim Kriterium **Länge / Direktheit** wird Korridor 3 positiv bewertet, da er mit 12,9 km Länge (Luftlinie) die direkteste Führung zwischen Gladbeck und Essen bietet. Korridor 1 weist eine Länge von 16,5 km (Luftlinie) auf und stellt eine indirekte Linienführung zwischen Gladbeck und Essen dar. Dies erfolgt jedoch unter Anbindung der drei Zentren, so dass Korridor 1 dadurch wiederum das höchste **Wege-Potenzial** aufweist.

Dieser Korridor erhält zudem eine positive Bewertung im Bereich **Quell- und Zielpunkte**, da neben den bedeutenden Hochschulstandorten in Essen und Bottrop ebenfalls alle drei zentralen Bahnhöfe (Essen Hbf, Bottrop Hbf, Gladbeck West) angebunden werden. Das Kriterium **Netzbedeutung / Netzzusammenhang** wird für Korridor 1 und 2 positiv bewertet, da diese eine sinnvolle Ergänzung

zum bestehenden Radverkehrsnetz darstellen und Potenziale für einen weiteren Netzausbau bieten (Flachglasstrecke nach Oberhausen).

Korridor 1 bietet zudem große Möglichkeiten in den Bereichen **Multimodalität** und **existenter Infrastrukturpotenziale**. Speziell die für eine spätere Realisierung nützlichen ehemaligen Bahntrassen tragen zu dieser Bewertung bei.

Grundsätzlich sind bei allen drei Korridoren **ökologische Belange** betroffen, da diese durch etwaige Flächenversiegelung Naturräume belasten. Dies gilt in besonderem Maße für Korridor 1 und 2, deren Verlauf Natur- und Landschaftsschutzgebiete sowie Biotope tangiert. Korridor 3 hingegen verläuft fast ausschließlich durch urbanen und somit bereits bebauten Raum. Eine vollständige Betroffenheit ökologischer Belange, die ein Ausschlusskriterium darstellen würde, liegt jedoch bei keinem Korridor vor.

Ein weiteres wesentliches Kriterium stellt die **soziale Kontrolle** entlang des Korridors dar. Dieses wurde in die Kategorien hohe, teilweise und ungenügende Kontrolle eingeteilt. Aufgrund seines urbanen Verlaufs erhält Korridor 3 in diesem Bereich eine positive Bewertung, wohingegen Korridor 2 negativ bewertet wird, da der hohe Anteil an Naturräumen und Gewerbeflächen als sozial eher unkontrolliert eingestuft wird. Im Sinne der **städtebaulichen Qualitäten und Erlebbarkeit** führt dieser Verlauf des Korridors 2 jedoch wiederum zu einer positiven Bewertung.

Die überschlägige erste **Kostenschätzung** unter Einbeziehung der notwendigen Ingenieurbauwerke ergab für die Korridore folgende Ergebnisse:

- Korridor 1: ca. 33 Mio. €,
- Korridor 2: ca. 27,6 Mio. €,
- Korridor 3: ca. 25,8 Mio. €.

Diese Kosten ergeben sich aus der ermittelten Korridorlänge sowie eines pauschalen Kostenansatzes von 2 Mio. pro Kilometer.

6.1.4 Empfehlung eines Vorzugskorridors

Auf Grundlage der vorhergehenden Analyse und Bewertung wurde die Empfehlung einer Vorzugsvariante abgegeben. Demnach weist Korridor 1 „Von Zentrum zu Zentrum“ die größten verkehrlichen und zu erwartenden Nutzerpotenziale für einen Radschnellweg im Mittleren Ruhrgebiet auf.

Speziell der Aspekt der hohen Pendlerströme, die durch diesen Korridor abgedeckt werden, nimmt einen entscheidenden Einfluss auf die Auswahl des Korridors 1. Darüber hinaus sind folgende Aspekte entscheidend für die Auswahl von Korridor 1 als Vorzugsvariante:

- Anbindung der Universitäts- und bedeutender Arbeitsplatzstandorte,
- Integration der wesentlichen multimodalen Verknüpfungspunkte im ÖV, MIV und Leihrad, stillgelegte Bahnstrecken als große Infrastrukturpotenziale.

Für den Korridor 1 wird daher im Zuge der vertiefenden Trassenfindung eine Streckenführung der Radschnellverbindung ermittelt.

Zu beachten sind in diesem Zusammenhang bei der späteren Streckenführung die Betroffenheit ökologischer Belange im Bereich Gladbeck / Bottrop.

Im Rahmen der Diskussionen im Arbeitskreis wurde darauf hingewiesen, dass Korridor 2 und 3 nicht aufgegeben werden sollen, sondern möglicherweise im Vergleich zu Radschnellverbindungen in einem niedrigeren Qualitätsstandard im regionalen oder kommunalen Radverkehrsnetz weiterentwickelt werden.

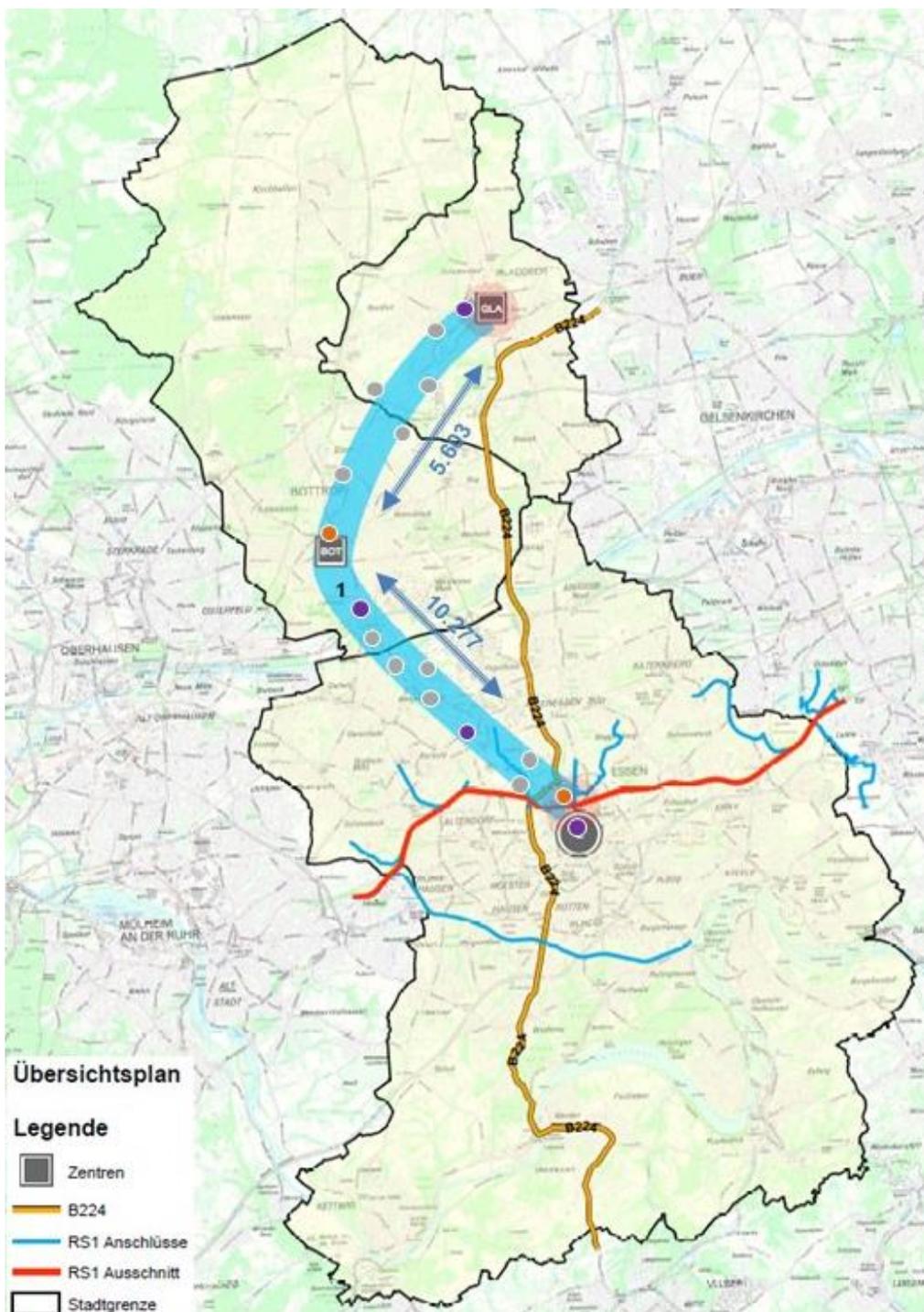


Abb. 14: Korridor 1 - „Von Zentrum zu Zentrum“

6.2 Auswahl einer Vorzugsvariante der Streckenführung

Der zuvor ausgewählte Korridor 1 (Vorzugsvariante) wurde im nächsten Arbeitsschritt auf die konkrete Machbarkeit untersucht. Hierbei erfolgte für die gesamte Trasse die Darstellung, wie die Anforderungen an Radschnellwege eingehalten werden können. Es wurde zudem eine explizite Dokumentation von Engstellen und anderen Hemmnissen, ebenso wie stadträumliche Besonderheiten, Gender-Aspekte und Barrierefreiheit vorgenommen. Falls notwendig, wurden alternative Streckenführungen aufgezeigt und beschrieben.

6.2.1 Definition potenzieller Streckenabschnitte

Der erste grundlegende Arbeitsschritt bestand in der Definition potenzieller Streckenabschnitte innerhalb des Vorzugskorridors, auf denen der künftige Radschnellweg geführt werden kann. Prinzipiell wurde dabei unterschieden zwischen der Führung auf

- Hauptverkehrsstraßen,
- im Nebenstraßennetz oder
- auf separaten Trassen.

Als potenzielle Abschnitte auf Hauptverkehrsstraßen wurden dabei die Bottroper Straße in Gladbeck und Essen sowie Gladbecker Straße in Bottrop definiert.

Potenzielle Streckenabschnitte im Nebenstraßennetz wurden in der Stadt Gladbeck u.a. im Stadtteil Ellinghorst (Meerstraße, Rüttgerstraße) sowie mit der Gildenstraße definiert, in Bottrop im Stadtteil Eigen (Taeglichsbeckstraße, Gräffstraße, Liebrechtstraße, Holtfortstraße), im Innenstadtgebiet (Overbeckstraße, Kirchhellener Straße, Gerichtsstraße, Brauerstraße, Essener Straße) sowie im Stadtteil Ebel (Bahnhofstraße, Ebelstraße). In der Stadt Essen erfolgte die Definition von potenziellen Streckenabschnitten zur Führung durch den Stadtteil Borbeck (Levinstraße, Schacht Neu-Cöln).

Existente Potenziale auf separaten Trassen lagen z.B. in Form der Zechenbahn, dem Uferweg Kirchschemmsbach oder der Kruppschen Ringbahn vor.

Diese wurden kartiert und anschließend umfassend vor Ort erhoben. Folgende Aspekte und Parameter wurden u.a. bei der Ortsbegehung aufgenommen sowie mittels Fotos dokumentiert:

- Existenz und Zustand der Verbindung,
- Dokumentation fehlender Wegeverbindungen,
- Aufnahme vorhandener Infrastrukturelemente,
- Aufnahme existenter Straßenraumquerschnitte,
- Mängel und Gefahrenstellen,
- Aufnahme von Zwangspunkten für Zugänge auf den Radschnellweg,
- Aufnahme von punktuellen Konfliktbereichen,
 - Brücken,

- Unterführungen,
- niveaugleiche Knotenpunkte mit anderen Infrastrukturnetzen.

Anfangs- und Endpunkt der Routen soll in der Stadt Gladbeck die Innenstadt und in Essen der Anschluss zum RS1 im Bereich des Krupp-Gürtels liegen.

6.2.2 Zielkonzept Infrastruktur – Definition der Führungsformen auf den Streckenabschnitten und an Knoten

Im nächsten Arbeitsschritt erfolgte auf Basis der definierten potenziellen Streckenabschnitte die Erarbeitung eines Zielkonzeptes Infrastruktur mit der Definition der Führungsformen auf diesen Streckenabschnitten sowie auch an Knotenpunkten. Für die einzelnen Streckenabschnitte erfolgte auf Grundlage der Qualitätsstandards für Radschnellverbindungen (vgl. Position 5) die Überprüfung, welche Ausbauelemente in welchem Ausbaustandard in Betracht kommen. Für die potenziellen Streckenabschnitte wurden folgende Führungsformen festgelegt:

Führungsform Radschnellverbindung			
Streckenabschnitt		Zweirichtungsradweg, straßenbegleitend, (Radweg 4,0 m, Gehweg 2,5 m)	
Zweirichtungsradweg, selbstständig geführt, (Radweg 4,0 m, Grünstreifen, Gehweg 2,5 m)		Zweirichtungsradweg, straßenbegleitend, bei eingeschränkter Flächenverfügbarkeit, (Radweg 3,0 m, Gehweg 2,0 m)	
Zweirichtungsradweg, selbstständig geführt, (Radweg 4,0 m, Gehweg 2,5 m)		beidseitiger Einrichtungradweg, straßenbegleitend, (Radweg 3,0 m, Gehweg 2,5 m)	
Zweirichtungsradweg, selbstständig geführt, bei eingeschränkter Flächenverfügbarkeit, (Radweg 3,0 m, Gehweg 2,0 m)		beidseitige Radfahrstreifen (Radfahrstreifen 3,0 m)	
Zweirichtungsradweg, selbstständig geführt, bei eingeschränkter Flächenverfügbarkeit und geringem Fußverkehr (Radweg 4,0 m, mit Zusatz "Fußgänger erlaubt")		Fahrradstraße	
		Tempo 30 / Tempo 30-Zone	
		gem. Fuß- / Radweg im Zweirichtungsverkehr	
		Fußgängerzone, Radfahrer frei	

Abb. 15: Führungsformen des Radschnellweges auf Streckenabschnitten

Zur Entscheidungsfindung bei der Auswahl der Führungsform für den jeweiligen Streckenabschnitt wurde eine einheitliche Vorgehensweise angewandt.

Ziel war es, die entsprechende Führungsform im **höchsten Ausbaustandard** für Radschnellwege zu realisieren. Zur Umsetzung dieses Ausbaustandards bedurfte es in der Regel einer Umverteilung der zur Verfügung stehenden Flächen im vorhandenen Straßenraum. Bei straßenbegleitenden Radwegen erfolgte dies durch Umverteilung der Flächen in den Nebenanlagen (Radweg, Gehweg, Pflanzbeete / -streifen, Parkplätze) und/oder anschließend mittels einer Reduktion der Kfz-Fahrstreifen (-breite). Bei einem selbstständig geführten Radweg erfolgte zunächst die Flächenumverteilung

im vorhandenen Querschnitt (Wirtschaftsweg, Bankette etc.) bevor gegebenenfalls eine notwendige Flächenerweiterung mittels Grunderwerb geprüft wurde.

Erst im Anschluss an diese Prüfung wurde bei eingeschränkter Flächenverfügbarkeit der **verminderte Ausbaustandard** für Radschnellwege angesetzt, indem z.B. bei einer selbständigen Führung die Breite des Radweges auf 3,0 m vermindert wurde.

Konnten auch diese Ausbaustandards nicht durchgehend angewandt werden, wurde in Ausnahmefällen eine Führungsform gewählt, die **nicht den definierten Qualitätsstandards entspricht**. Dies umfasst beispielsweise die gemeinsame Führung von Fußgängern und Radfahrern oder die Freigabe einer Fußgängerzone für den Radverkehr.

Neben der Führung auf linearen Abschnitten ist für eine hohe Qualität des Radschnellweges und ein zügiges Vorankommen ebenfalls die Führung an Knotenpunkten von hoher Bedeutung. Die Querung an Knotenpunkten umfasst die folgenden Führungsformen:

- Planfreie Querung,
 - Brücke,
 - Unterführung,
 - Tunnel,
- Querung mit Vorrang Radschnellverbindung (z.B. Verkehrszeichenregelung, Anrampung, Furt),
- Gleichberechtigte Querung (z.B. Kreisverkehr, LSA-geregelt).

Ziel ist es im Zuge der Radschnellverbindung möglichst planfreie Querungen oder Querungen mit Vorrang der Radschnellverbindung zu realisieren.

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie wurde für alle potenziellen Streckenabschnitte sowie Knotenpunkte eine geeignete Führungsform definiert und in einem Übersichtsplan dargestellt (vgl. Plan „Zielkonzept Infrastruktur Vorzugsvariante“ im Anhang). Zusätzlich wurden für den jeweiligen Abschnitt Querschnitte (Bestand und Planung) angefertigt.

6.2.3 Definition der potenziellen Streckenführungen

Auf der Grundlage der definierten Führungsformen auf den potenziellen Streckenabschnitten erfolgte im nächsten Arbeitsschritt die Definition von durchgehenden Streckenführungen, beginnend in der Stadt Gladbeck über die Bottroper Innenstadt bis zum Anschluss an den RS1 in der Stadt Essen. In diesem Zusammenhang wurde die Abhängigkeit der unterschiedlichen vorliegenden Streckencharakteristika insgesamt vier Varianten durchgehender Streckenführungen festgelegt:

- Variante „Hauptverkehrsstraßen“: Führung der Radschnellverbindung überwiegend entlang der Hauptverkehrsstraße.
- Variante „separate Trassen“: Führung der Radschnellverbindung überwiegend über separate Trassen.

- Variante „Nebenstraßen“: Führung der Radschnellverbindung überwiegend über das Nebenstraßennetz.
- Kombinationsvariante: Gezielte Kombination der Streckenführungen über Hauptverkehrsstraßen, Nebenstraßen und separate Trassen, zur Ausschöpfung der größten Potenziale der Einzelvarianten.

Jede der Varianten bringt aufgrund des Streckenverlaufes und der Führungsformen sowohl Vor- als auch Nachteile mit sich, die im Zuge der gegenüberstellenden Bewertung ausführlich analysiert wurden.

6.2.4 Gegenüberstellende Bewertung der potenziellen Streckenführungen

Analog zur Auswahl eines Vorzugskorridors (vgl. Kap. 6.1.3) wurde auch für die Ermittlung der Vorzugsvariante der Streckenführung eine differenzierte Bewertung vorgenommen. Ziel ist es, aufbauend auf einer gegenüberstellenden Bewertung der vier definierten Varianten, eine Vorzugsvariante für die Streckenführung auszuwählen und diese anschließend im Detail inklusive Maßnahmen und Kostenschätzung auszuarbeiten und darzustellen. Die Grundlage zur Prüfung und Bewertung der alternativen Streckenführungen bildet ein Bewertungsraster, welches ebenfalls im projektbegleitenden Arbeitskreis mit allen beteiligten Akteuren verbindlich abgestimmt wurde. Die folgenden Bewertungskriterien wurden dabei in das Raster aufgenommen:

- Einhaltung der Qualitätsstandards für Radschnellwege des Landes NRW
 - Einhaltung der definierten Zielwerte zur
 - Führung auf Streckenabschnitten,
 - Führung an Knotenpunkten,
- Betroffenheit ökologischer Belange:
 - ökologisch sensible Bereiche,
 - Naturschutzgebiete / Landschaftsschutzgebiete,
 - sonstige Nutzungsbeschränkungen,
 - Artenschutz,
- Verkehrssicherheit,
- Konfliktvermeidung,
 - Vermeidung von punktuellen Konfliktbereichen,
 - Vermeidung von Konflikten mit anderen Nutzern,
 - Lösung der Konflikte mit ruhendem Kfz-Verkehr,
- Länge / Direktheit:
 - Streckenlänge,
 - Reisegeschwindigkeit,

- Zeitverluste,
- Gender-Aspekte: soziale Kontrolle / Angstfreiheit,
- städtebauliche Qualitäten / Erlebbarkeit,
- Integration existenter Infrastruktur:
 - Bahntrassen,
 - Radwege,
- Zustand existenter Radwegeverbindungen,
- Berücksichtigung existenter Infrastrukturplanungen,
- Grundstücksverfügbarkeit / notwendiger Flächenerwerb,
- bautechnische Hemmnisse in der Realisierung:
 - Zustand Brückenbauwerke,
 - Beseitigung von Fundamenten, Gründungen,
- Kosten.

Für alle vier Varianten wurden diese Kriterien geprüft und ausgewertet.

Darauf aufbauend wurde anhand dieser Kriterien eine detaillierte Bewertung der vier Varianten der Streckenführung vorgenommen. Analog zur Vorgehensweise bei der gegenüberstellenden Bewertung der Korridore wurde hierbei für jedes Einzelkriterium eine Beurteilung in Form von positiv, neutral oder negativ (+ / o / -) vorgenommen, für die eine entsprechende Punktzahl vergeben wurde (+ = 2 / o = 1 / - = 0). Die Beurteilung erfolgt im direkten Vergleich der Streckenführungen und im Verhältnis zueinander, so dass eine negative Bewertung kein Ausschlusskriterium (-) darstellt. In einem weiteren Arbeitsschritt erfolgte wiederum eine Gewichtung der Einzelkriterien anhand eines Faktors, um die Bedeutung einzelner Kriterien zu betonen.

In diesem Zusammenhang wurden die folgenden vier Kategorien definiert:

- Kriterium „untergeordnete Bedeutung“ (Faktor 1),
- Kriterium „bedeutend“ (Faktor 2),
- Kriterium „sehr bedeutend“ (Faktor 3),
- Kriterium „überaus bedeutend“ (Faktor 5).

Das einzige Kriterium von übergeordneter Bedeutung ist die Einhaltung der Qualitätsstandards für Radschnellwege. Liegt auf der Strecke kein entsprechend großes Potenzial zur Umsetzung der Radschnellwegestandards vor, macht eine weiterführende Betrachtung dieser Trasse wenig Sinn.

Bewertungskriterien	Bedeutung	Faktor
Qualitätsstandards	überaus bedeutend	5
Länge / Direktheit	sehr bedeutend	3
Netzzusammenhang / Quell- und Zielpunkte / Multimodalität	bedeutend	2
Betroffenheit ökologischer Belange	sehr bedeutend	3
Konflikte mit anderen Verkehrsarten	sehr bedeutend	3
Restriktionen / Potenziale / Flächenerwerb	sehr bedeutend	3
Gender-Aspekte – Soziale Kontrolle	bedeutend	2
Städtebauliche Qualitäten / Erlebbarkeit	untergeordnete Bedeutung	1
Kosten	sehr bedeutend	3

Abb. 16: Gegenüberstellende Bewertung der Streckenführungen – Gewichtung

Bewertungskriterien	Variante Hauptverkehrsstraßen				Variante Separate Trassen				Variante Nebenstraßen				Variante Kombination HVS / sep. Trassen / NS			
	Bewertung	Punkte	Faktor	Ergebnis	Bewertung	Punkte	Faktor	Ergebnis	Bewertung	Punkte	Faktor	Ergebnis	Bewertung	Punkte	Faktor	Ergebnis
Qualitätsstandards	+	2	5	10	-	0	5	0	○	1	5	5	+	2	5	10
Länge / Direktheit	+	2	3	6	○	1	3	3	-	0	3	0	+	2	3	6
Netzzusammenhang / Quell- und Zielpunkte / Multimodalität	+	2	2	4	+	2	2	4	+	2	2	4	+	2	2	4
Betroffenheit ökologischer Belange	+	2	3	6	○	1	3	3	○	1	3	3	○	1	3	3
Konflikte mit anderen Verkehrsarten	-	0	3	0	+	2	3	6	-	0	3	0	+	2	3	6
Restriktionen / Potenziale / Flächenerwerb	-	0	3	0	+	2	3	6	○	1	3	3	○	1	3	3
Gender-Aspekte – Soziale Kontrolle	+	2	2	4	-	0	2	0	○	1	2	2	○	1	2	2
Städtebauliche Qualitäten / Erlebbarkeit	-	0	1	0	+	2	1	2	○	1	1	2	+	2	1	2
Kosten	-	0	3	0	-	0	3	0	+	2	3	6	○	1	3	3
SUMME		10		30		10		24		9		25		14		39

Abb. 17: Bewertungsraster für den Vergleich der Streckenführungen

6.2.5 Empfehlung einer Vorzugsvariante der Streckenführung in den Kommunen Essen, Bottrop und Gladbeck

Auf Grundlage der gegenüberstellenden Bewertung erfolgte die abschließende Empfehlung einer Vorzugsvariante der Streckenführung. Die Variante „Kombination Hauptverkehrsstraße / Nebenstraßennetz / separate Trassen“ ermöglicht durch Kombination der Streckenführungen die Ausschöpfung der größten Potenziale der Einzelvarianten. Diese Variante ermöglicht zudem auf 90 % der Streckenabschnitte einen Ausbaustandard in höchster Qualitätsstufe.

Zudem bietet diese Route eine schnelle und direkte Führung mit guter Anbindung der urbanen Zentren von Gladbeck, Bottrop und Essen. Weitere wesentliche Argumente für die Auswahl der Streckenführung als Vorzugsvariante sind das geringfügige Konfliktpotenzial mit anderen Verkehrsarten sowie die gute ökologische und soziale Verträglichkeit des Radschnellweges.

Die empfohlene Vorzugsvariante der Streckenführung wurde im Zuge des Abstimmungsprozesses mit den Beteiligten des projektbegleitenden Arbeitskreises, insbesondere den Kommunen Gladbeck, Bottrop und Essen, kontinuierlich fortgeschrieben und feinjustiert.

6.3 Darstellung der Vorzugsvariante der Streckenführung

Der Streckenverlauf der Vorzugsvariante des Radschnellweges wird nachfolgend anhand von Steckbriefen in Nord-Süd-Richtung von Gladbeck nach Essen dargestellt. Diesbezüglich ist die gesamte Strecke in Abschnitte unterteilt worden, um so die Komplexität des Streckenverlaufs auf handhabbare Abschnitte zu reduzieren. Es wurden Streckenabschnitte gebildet, die sich in erster Linie an den jeweiligen Führungsformen des Radschnellweges auf diesen Abschnitten orientieren. Die Steckbriefe enthalten detaillierte Informationen zur Machbarkeit und Gestaltung des Radschnellweges.

Im Zuge der Steckbriefe werden u.a. die Streckenverläufe beschrieben, die notwendigen baulichen Maßnahmen erläutert, Kostenschätzungen angegeben und potenzielle Nutzungskonflikte dargestellt. Ebenso ist jeweils eine Querschnittzeichnung differenziert in Bestand und Planung des entsprechenden Abschnittes abgebildet. Zudem sind durch die Kommunen bedeutende Anschlusspunkte zu den kommunalen Radverkehrsnetzen definiert worden (siehe Plan „Streckenführung Vorzugsvariante“ im Anhang).

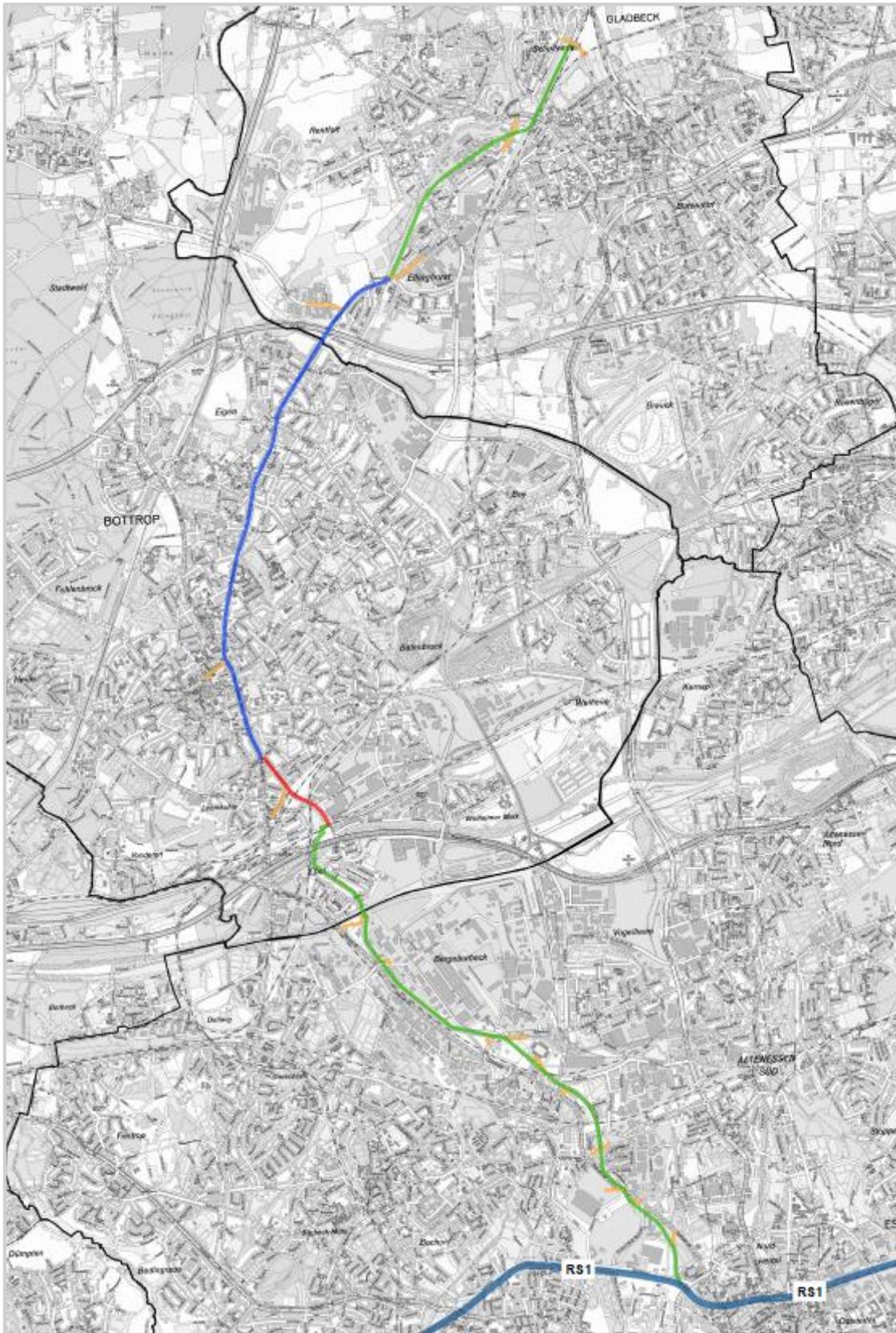


Abb. 18: Streckenführung der Vorzugsvariante des RSMR und definierte Anschlusspunkte



Abb. 19: Impressionen der Streckenführung der Vorzugsvariante

6.3.1 Streckenabschnitt 1 – Zechenbahntrasse (Talstraße bis Bottroper Straße) (GLA)

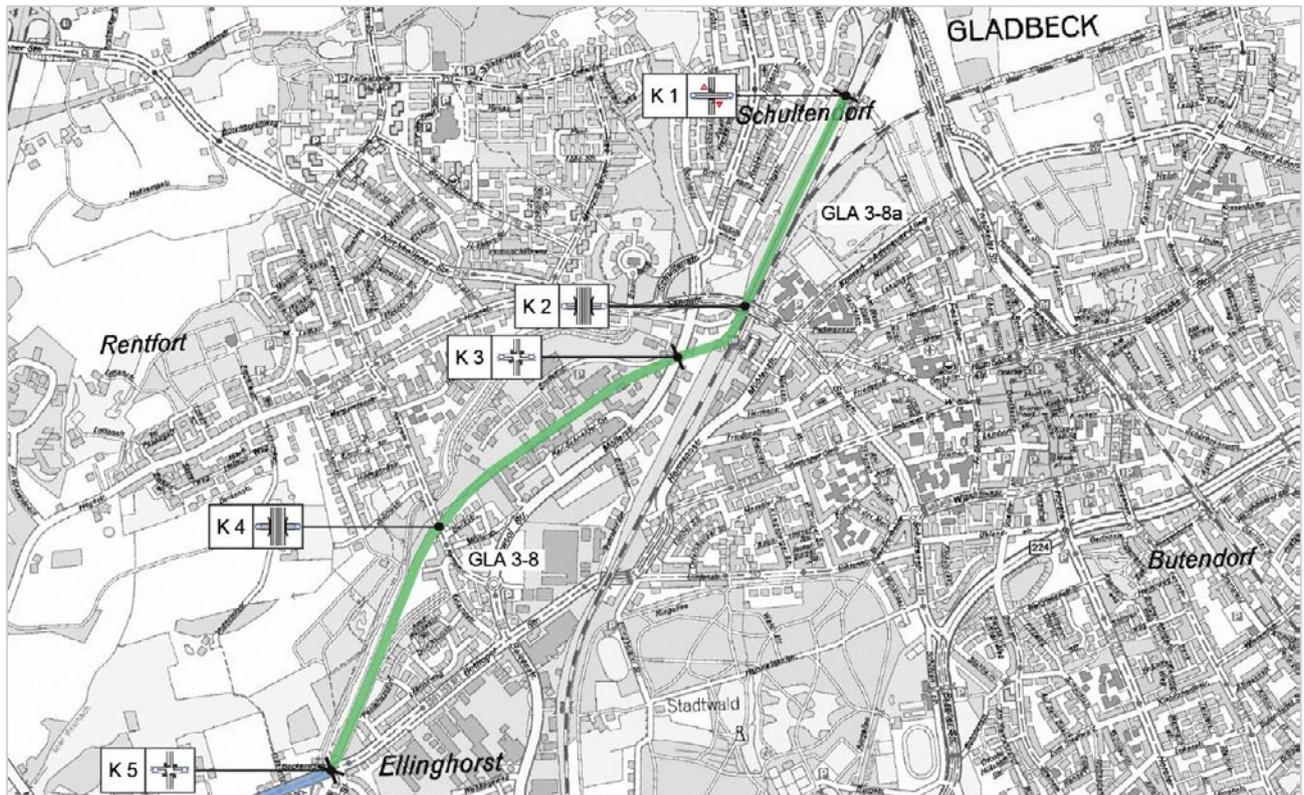


Abb. 20: Streckenabschnitt 1 – Zechenbahntrasse (Gladbeck)

Kenndaten		Maßnahmen		Kostenschätzung	
Länge	3,3 km	Streckenneubau	3,3 km	Kosten	5,3 Mio.
Knotenpunkte	5	Brückeninstandsetzung/-erweiterung	1	Kosten/km	1,6 Mio.
Fahrzeit	10 min. bei 20 km/h	Anschlusspunkte	3		
Umfeld	Suburban, Gewerbe				

Streckenbeschreibung

Der gesamte Streckenabschnitt führt auf der Trasse der ehemaligen eingleisigen Zechenbahn. Der Beginn bzw. Endpunkt des RSMR liegt in Gladbeck Schultendorf am Bahnübergang Talstraße. Hier mündet die Radschnellverbindung in eine bedeutende kommunale Radverkehrsroute der Stadt Gladbeck, die künftig als Fahrradstraße ausgewiesen werden soll und einen wichtigen Anschlusspunkt

darstellt. An der Talstraße besteht die Anknüpfung an eine zentrale Verbindung in Richtung Innenstadt und den Stadtteilen nördliches Schultendorf, Rentfort Nord und Zweckel. Zudem ist die Talstraße Bestandteil des landesweiten Radverkehrsnetzes (aus und nach Dorsten). Ein weiterer Anschlusspunkt besteht in Höhe der Kreuzung Möllerstraße. Hier wird der südliche Teil von Schultendorf und Teile von Rentfort Nord angebunden.

Der Teilabschnitt mündet im Süden in die Bottroper Straße (L 511) in Höhe Maria-Theresien-Straße. Hier ergibt sich die Anknüpfung an das Radverkehrsnetz NRW (Gladbeck - Bottrop) und an die Innenstadt von Gladbeck. Das gesamte Umfeld dieses Abschnittes ist durch einen Mix aus Wohnbebauung, Gewerbe und Grünanlagen geprägt. Über die Sandstraße besteht eine Verbindung zum Bahnhof Gladbeck West, der als bedeutender Frequenzbringer zukünftig in Form einer multimodalen Schnittstelle gestärkt werden kann. Für den Quell- und Zielverkehr sind auf diesem Streckenabschnitt zudem der Nordpark und die Innenstadt bedeutsam. Die Gladbecker Innenstadt wird über vorhandene, teilweise noch weiter zu qualifizierende Zubringerrouen im regionalen und kommunalen Netz an den RSMR angebunden. Das Fußgänger aufkommen wird auf diesem Abschnitt hoch eingeschätzt.

Bauliche Belange

Der Radschnellweg soll auf diesem Abschnitt künftig als Zweirichtungsradweg selbständig geführt und somit auf der gesamten Länge von 3,3 km neu gebaut werden. Wesentliche Maßnahmen bestehen in diesem Zusammenhang im Entfernen der Gleise (nördlicher Abschnitt) sowie dem Versetzen / Entfernen der noch vorhandenen Masten. Auf dem südlichen Abschnitt sind die Gleise bereits entfernt und Schotter auf der Trasse verlegt. Die Strecke erfüllt die vorgegebenen Qualitätsstandards und wird auf 4,00 m Radweg und 2,50 m Fußweg ausgebaut. Zwischen Rad- und Fußweg wird ein taktile Trennstreifen eingerichtet. Zur Erhöhung der sozialen Sicherheit ist eine durchgängige Beleuchtung des Abschnittes vorgesehen. Die Umsetzung dieses Abschnittes macht einen Grunderwerb der Bahntrassenfläche erforderlich

An vier der fünf Knotenpunkte sind Maßnahmen zu ergreifen. Am Knotenpunkt Zechenbahn / Kampstraße ist zur planfreien Querung (Überführung) die vorhandene Brücke instand zu setzen bzw. zu erweitern. Am Knoten Bottroper Straße / Zechenbahn bietet sich eine LSA oder eine bauliche Lösung in Form einer langgestreckten Mittelinsel an.

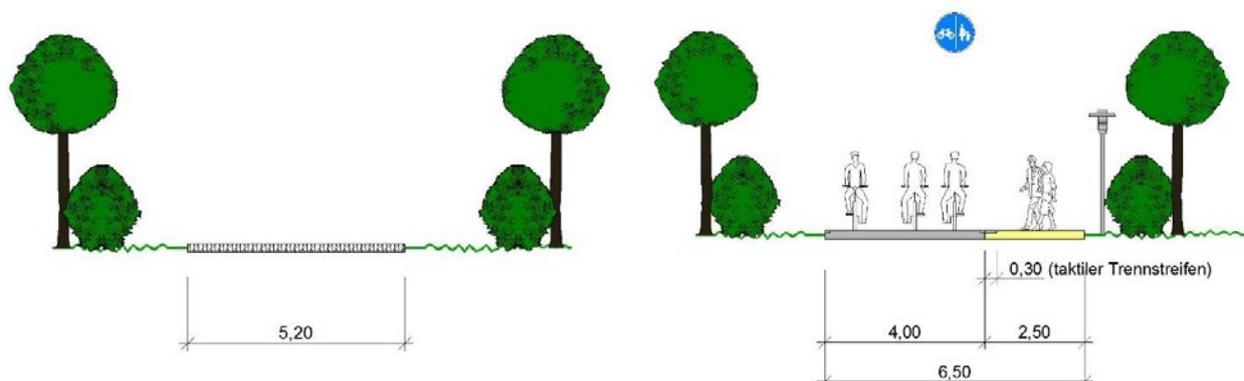


Abb. 21: Zechenbahntrasse (Gladbeck) – Bestand (links) und Planung (rechts)

Nutzungskonflikte

- Landschaftsschutzgebiet Haarbach LSG-4407-0010 im südlichen Bereich der Trasse / Landschaftsschutzgebiet Rentfort LSG-4407-0011 im südlichen Bereich der Trasse / Verbundflächen VB-MS-4407-024 Kulturlandschaft südwestlich von Rentfort / Fläche im Biotopkataster BK-4407-0061 / Fläche im Biotopkataster BK-4407-0024 / Fläche im Biotopkataster BK-4407-0037
- Niveaugleiche Querungsstellen

6.3.2 Streckenabschnitt 2 – Bottroper Straße (Zechenbahn bis Hornstraße) (GLA)

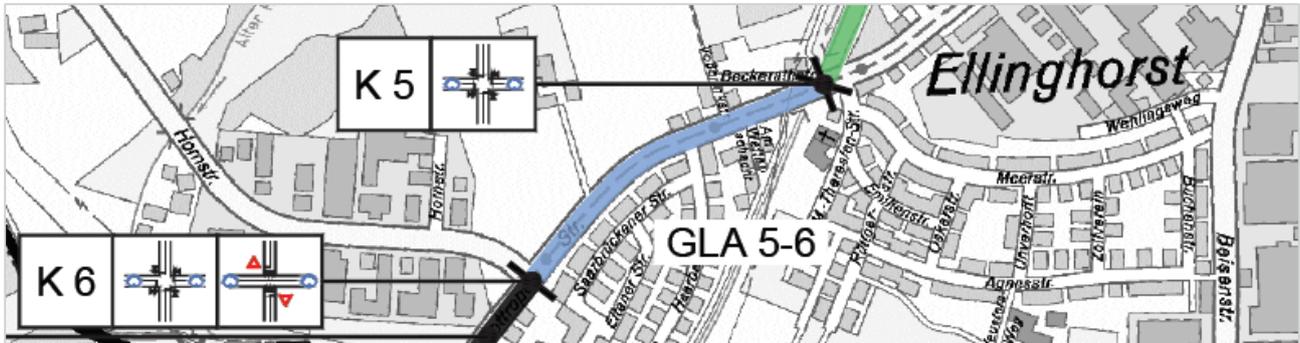


Abb. 22: Streckenabschnitt 2 – Bottroper Straße (Zechenbahn bis Hornstraße)

Kenndaten		Maßnahmen		Kostenschätzung	
Länge	0,6 km	Streckenausbau	0,6 km	Kosten	1,3 Mio.
Knotenpunkte	1	Anschlusspunkte	1	Kosten/km	2,2 Mio.
Fahrzeit	2 min. bei 20 km/h				
Umfeld	Suburban, Landschaft				

Streckenbeschreibung

Der rund 600 m lange Abschnitt führt entlang der Bottroper Straße (L 511) von der Anschlussstelle der Zechenbahn (Höhe Maria-Theresien-Straße) bis zur Hornstraße. An der Hornstraße besteht eine Verbindung in Richtung Bottrop Grafenwald. Für das Gebiet der Stadt Gladbeck werden über die Hornstraße / Hegestraße bedeutende Arbeitsplatzstandorte angebunden. Das Umfeld ist geprägt von Freiflächen und Gewerbe nördlich der Strecke, im südlichen Bereich grenzen Wohngebiete an.

Bauliche Belange

Eine beidseitige Führung der Radschnellverbindung mittels Radfahrstreifen ist hinsichtlich der Kontinuität der Wegeführung auf diesem Streckenabschnitt wünschenswert, aber aufgrund der vorhandenen Bebauung nur schwer integrierbar. Der erforderliche Mindestquerschnitt bei beidseitiger Führung beträgt 15,00 m. Die vorhandene Straßenraumbreite beträgt 10,60 m, zusammengesetzt aus der Kfz-Fahrbahn (7,10 m) und dem gemeinsamen Fuß- und Radweg (3,50 m) auf der südöstlichen Seite.

Daher wird auf diesem Streckenabschnitt ein einseitiger Zweirichtungsradweg auf der südöstlichen Straßenseite angelegt. Dieser wird mindestens mit einer Breite von 3,00 m versehen. Bei entspre-

chender Flächenverfügbarkeit (Grunderwerb) ist der Ausbau des Radschnellweges mit 4,00 m anzustreben. Der Gehweg erhält eine Breite von mindestens 2,00 m. Die Kfz-Fahrbahn wird mit einer Breite von 6,50 m ausgestattet. Zwischen Radschnellweg und Fahrbahn wird ein Sicherheitstrennstreifen von 0,75 m angelegt, so dass die erforderliche Gesamtquerschnittsbreite 12,25 m beträgt. Zur Realisierung dieses Abschnittes ist Grunderwerb in den weiteren Planungen zu prüfen. Der vorhandene lichtsignalgeregelt Knotenpunkt Bottroper Straße / Hornstraße muss baulich und lichtsignaltechnisch angepasst werden.

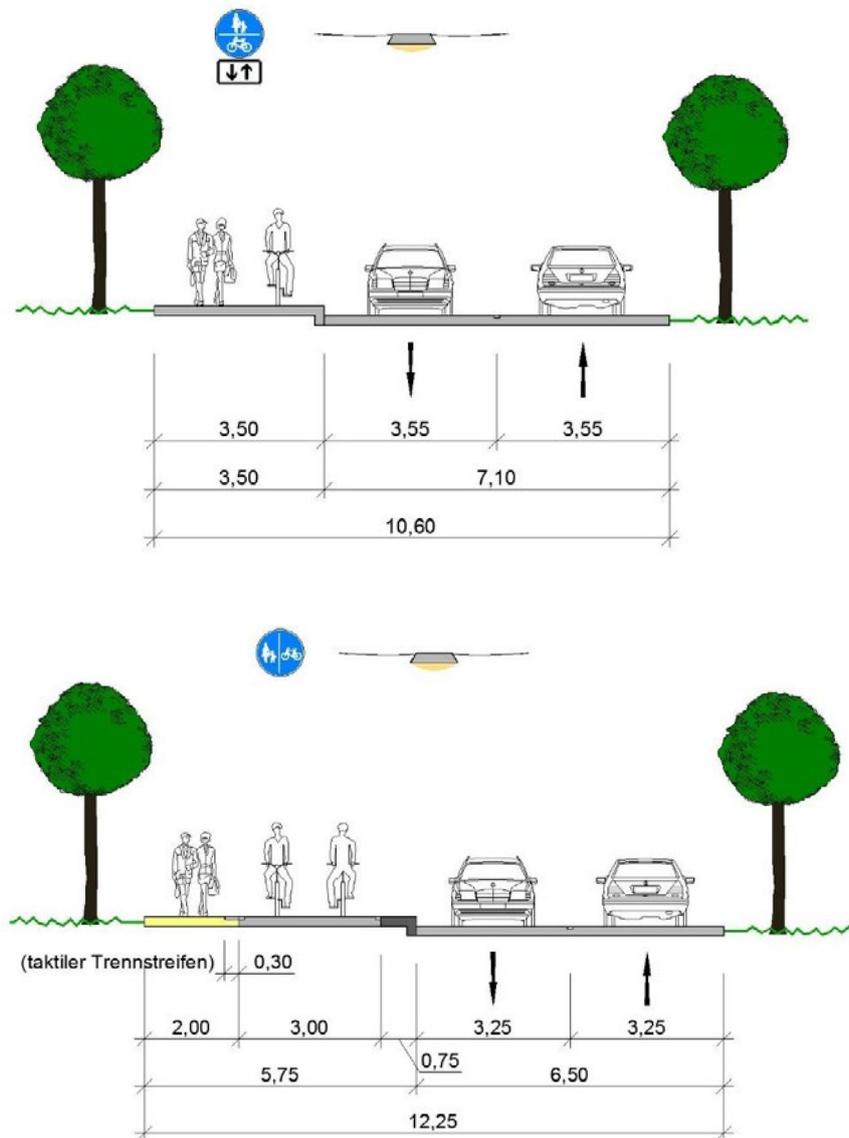


Abb. 23: Bottroper Straße (Zeichenbahn – Hornstraße) – Bestand (oben) und Planung (unten)

Nutzungskonflikte

- Landschaftsschutzgebiet Rentfort LSG-4407-0011
- Niveaugleiche Querung Bottroper Straße / Hornstraße

6.3.3 Streckenabschnitt 3 – Bottroper Straße (GLA) / Gladbecker Straße (BOT) (Hornstraße bis Droste-Hülshoff-Straße)

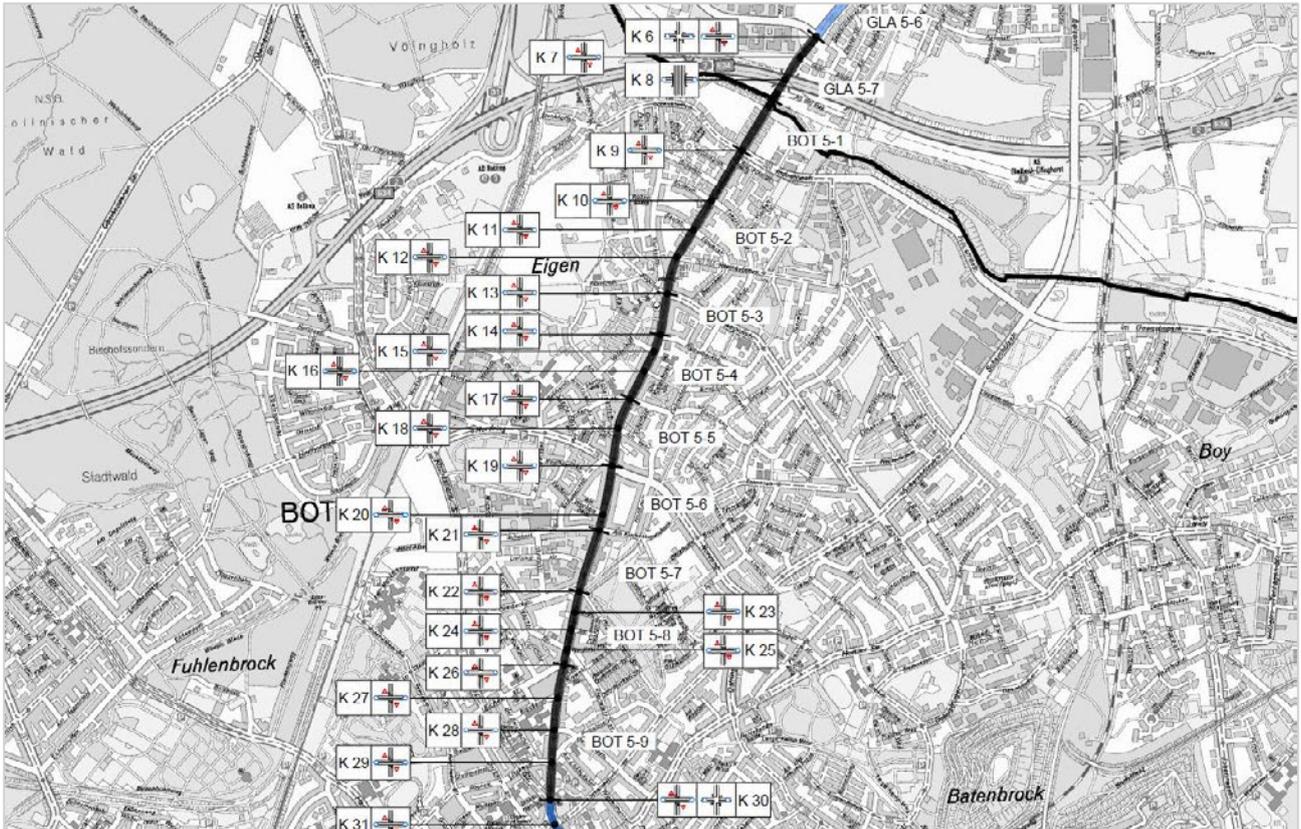


Abb. 24: Streckenabschnitt 3 – Bottroper Straße (Gladbeck) / Gladbecker Straße (Bottrop)

Kenndaten		Maßnahmen		Kostenschätzung	
Länge	3,9 km	Streckenausbau	2,3 km	Kosten	4,6 Mio.
Knotenpunkte	24	Markierung / Beschilderung	1,6 km	Kosten/km	1,2 Mio.
Fahrzeit	12 min. bei 20 km/h				
Umfeld	Urban, Innenstadt				

Streckenbeschreibung

Der RSMR verläuft bei diesem Streckenabschnitt auf der Hauptverkehrsachse Bottroper Straße / Gladbecker Straße (L 511) zwischen den beiden Nachbarstädten. Der Abschnitt führt auf 3.900 m von der Hornstraße bis zur Droste-Hülshoff Straße. Kurz nach Unterquerung der A2 erreicht der

Radschnellweg die Stadtgrenze Gladbecks und führt von dort in Richtung Süden zum Bottroper Stadtzentrum. Dabei weist das Umfeld durchgehend eine dichte urbane Wohnbebauung samt Einzelhandel auf. Auf dem gesamten Abschnitt ist durch die vorherrschende Umfeldnutzung eine hohe soziale Kontrolle gegeben. Darüber hinaus werden eine Vielzahl an Quell- und Zielpunkten erschlossen, u.a. der Campus Bottrop der Hochschule Ruhr West, der Prosperpark sowie öffentliche Einrichtungen und Schulstandorte.

Bauliche Belange

Auf dem gesamten Streckenabschnitt werden beidseitige Radfahrstreifen mit einer Breite von 3,00 m bis 3,30 m angelegt. Auf dem Teilabschnitt in der Stadt Gladbeck zwischen Hornstraße und Stadtgrenze können hierzu die vorhandenen Mehrzweckstreifen genutzt und markierungstechnisch umfunktioniert werden. Der existente gemeinsame Fuß-/Radweg wird zukünftig als Gehweg ausgewiesen.

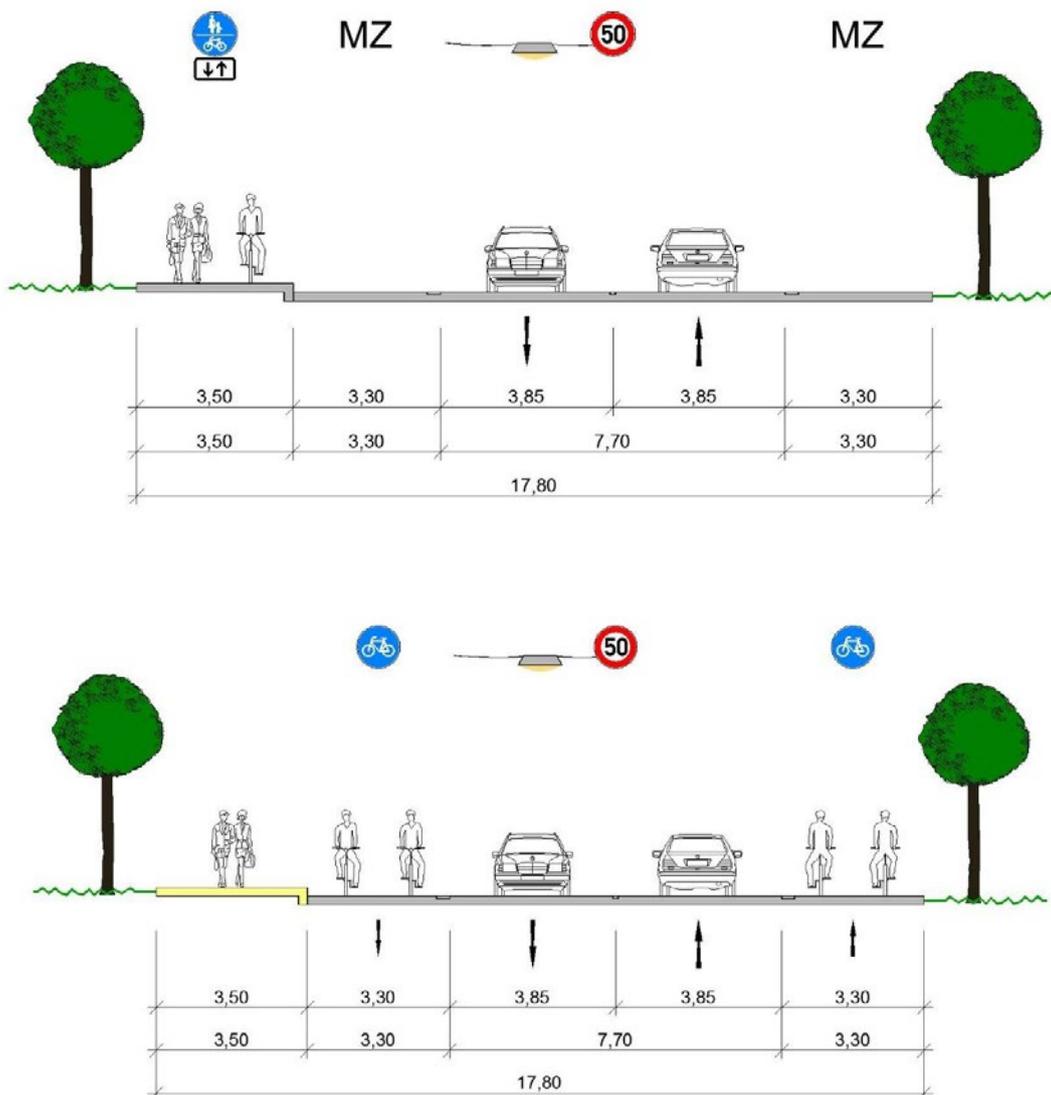


Abb. 25: Bottroper Str. (Hornstraße – Stadtgrenze) – Bestand (oben) und Planung (unten)

Auf dem Teilabschnitt in der Stadt Bottrop liegt heute eine vierstreifige Kfz-Fahrbahn mit Breiten von 12,00 m bis 13,50 m vor. Auf den äußeren beiden Fahrstreifen kann abschnittsweise außerhalb der Verkehrsspitzen geparkt werden. In den Nebenanlagen liegen beidseitig gemeinsame Fuß-/Radwege im Einrichtungsverkehr vor. Zur Integration der beidseitigen Radfahrstreifen erfolgen auf diesem Abschnitt durchgängig die Reduktion von zwei Kfz-Fahrstreifen sowie die Unterbindung des derzeit ausgewiesenen Parkens am Fahrbahnrand. Die Nebenanlagen stehen somit zukünftig ausschließlich dem Fußgängerverkehr zur Verfügung. Von der Rippelbeckstraße bis zur Droste-Hülshoff Straße liegt derzeit eine Fahrbahnquerschnittsbreite von ca. 12,00 m vor, so dass auf diesem Teilabschnitt eine geringfügige einseitige Fahrbahnquerschnittserweiterung erfolgen muss, um die beidseitigen Radfahrstreifen (jeweils 3,00 m) inklusive der Kfz-Fahrbahn (6,50 m) zu integrieren. Der einseitige Umbau erfolgt diesbezüglich zu Lasten von Gehwegflächen bzw. Pflanzstreifen.

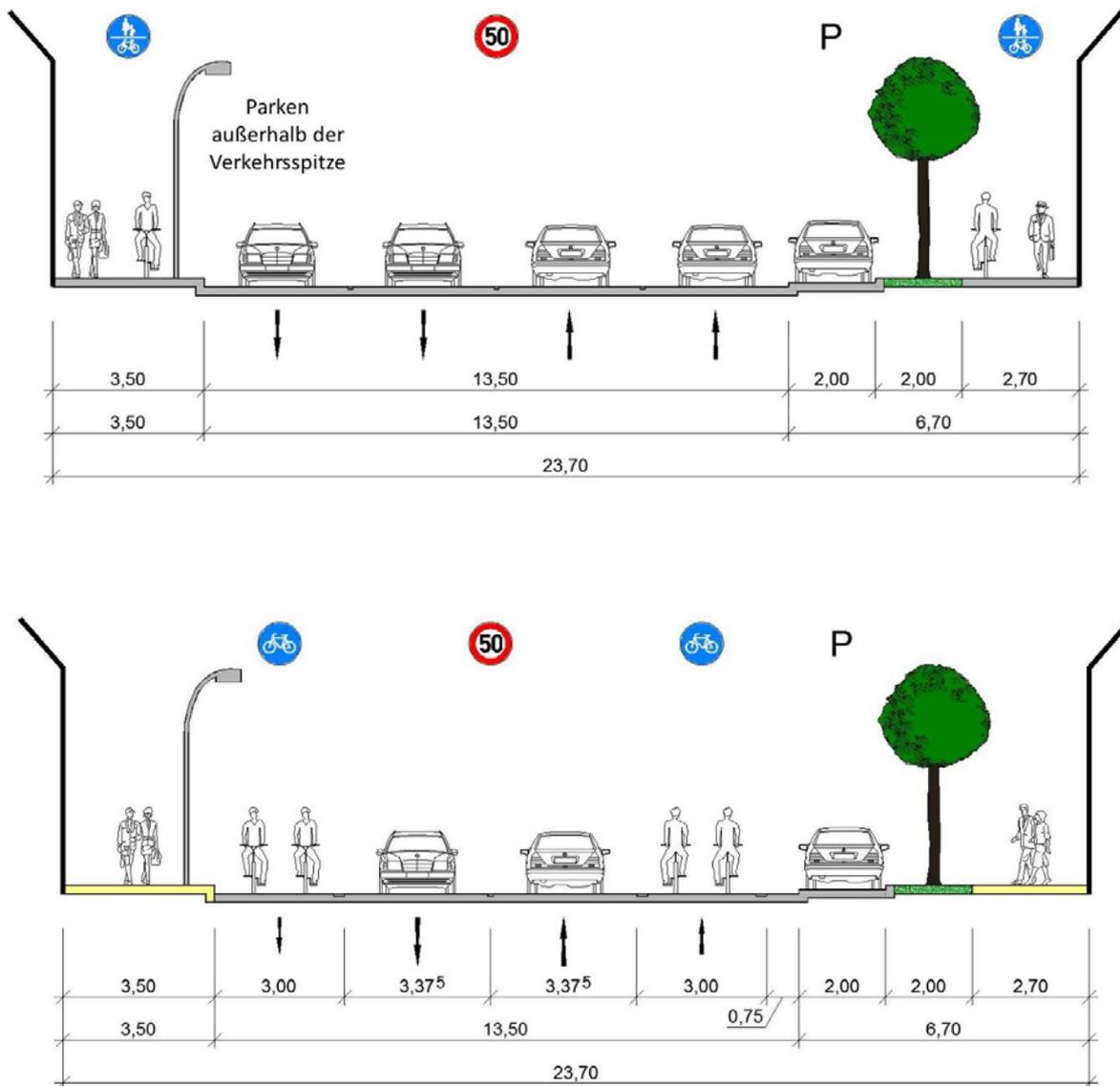


Abb. 26: Gladbecker Str. (Stadtgrenze – Droste-Hülshof Straße) – Bestand (oben) und Planung (unten)

Auf dem betrachteten Abschnitt besteht eine Vielzahl an Knotenpunkten, wobei die meisten lichtsignal geregelt sind. An diesen Knotenpunkten liegt ein hoher Umbau- bzw. Anpassungsbedarf vor. Diese reichen von relativ kleinen Maßnahmen, wie dem Anlegen von Furten, bis hin zu größeren Maßnahmen, z.B. der Anpassung der Lichtsignalanlagen oder dem Teilumbau von Knotenpunkten.

Nutzungskonflikte

- Keine gesetzlich geschützten Flächen und Objekte
- Häufig niveaugleiche Kreuzungssituationen

6.3.4 Streckenabschnitt 4 – Friedrich-Ebert-Straße (Droste-Hülshoff-Straße bis Hardenbergstraße) (BOT)

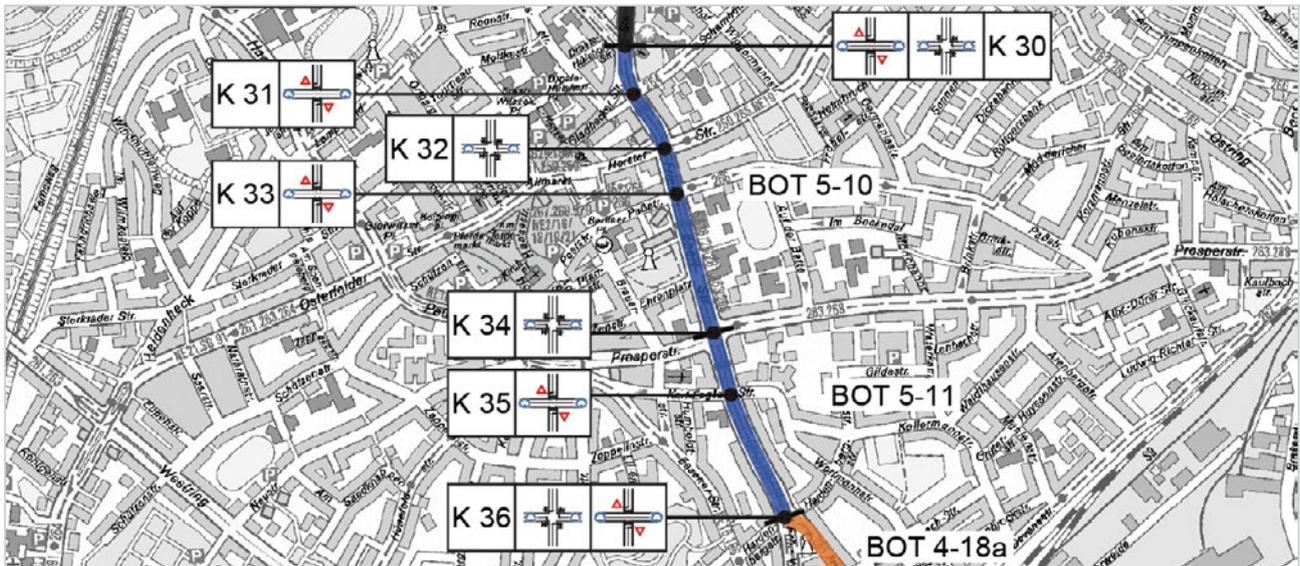


Abb. 27: Streckenabschnitt 4 – Friedrich-Ebert-Straße (Droste-Hülshoff Straße bis Hardenbergstraße)

Kenndaten	Maßnahmen	Kostenschätzung
Länge 1,2 km	Streckenausbau 1,2 km	Kosten 4,2 Mio.
Knotenpunkte 6	Anschlusspunkte 1	Kosten/km 3,5 Mio.
Fahrzeit 4 min. bei 20 km/h		
Umfeld Zentrum, Innenstadt		

Streckenbeschreibung

Dieser Streckenabschnitt verläuft in der Stadt Bottrop auf einer Länge von ca. 1.200 m auf der Friedrich-Ebert-Straße (L 631) von der Einmündung Droste-Hülshoff-Straße bis zur Hardenbergstraße. Hier werden vor allem die Bottroper Innenstadt mit der Fußgängerzone (Anschlusspunkt Gladbecker Straße) sowie der ZOB erschlossen. Zudem gehen mit der Horster Straße und der Prosperstraße bedeutende Hauptverkehrsachsen ab, die die umliegenden Wohngebiete und somit ein hohes Nutzerpotenzial erschließen und an den RSMR anbinden. Die Umfeldnutzung ist somit heterogen durchmischelt und durch einen Mix aus Geschäften, Kultur- und Bildungseinrichtungen sowie Wohn- und Arbeitsstandorten geprägt.

Bauliche Belange

Im Bestand liegt auf der stark frequentierten Hauptverkehrsachse für den fließenden Kfz-Verkehr eine Zweistreifigkeit je Fahrtrichtung vor, getrennt durch eine breite begrünte Mittelinsel. In den Nebenanlagen liegen beidseitig Parkbuchten und gemeinsame Fuß- und Radwege im Einrichtungsverkehr vor. Der RSMR soll auf diesem Abschnitt als straßenbegleitender Zweirichtungsradweg auf der östlichen Straßenseite ausgestaltet werden. Hierbei ist ein Ausbau auf 4,00 m Radweg sowie 2,50 m Gehweg vorgesehen, der dem Ausbaustandard in höchster Qualitätsstufe für Radschnellwege entspricht. Zwischen Radweg und Kfz-Fahrbahn ist ein Sicherheitstrennstreifen von 0,75 m vorgesehen. Dies bedingt einen einseitigen Umbau des vorhandenen Straßenraums auf der östlichen Straßenseite, wobei auf der gesamten Länge die bestehenden Parkflächen einseitig entfallen, die Kfz-Fahrfahrbahnenbreiten reduziert werden und abschnittsweise geringfügige Flächen der begrünten Mittelinsel in Anspruch genommen werden müssen. Die bestehenden lichtsignalgeregelten Knotenpunkte müssen teilweise umgebaut und die Lichtsignalanlagen signaltechnisch entsprechend angepasst werden.

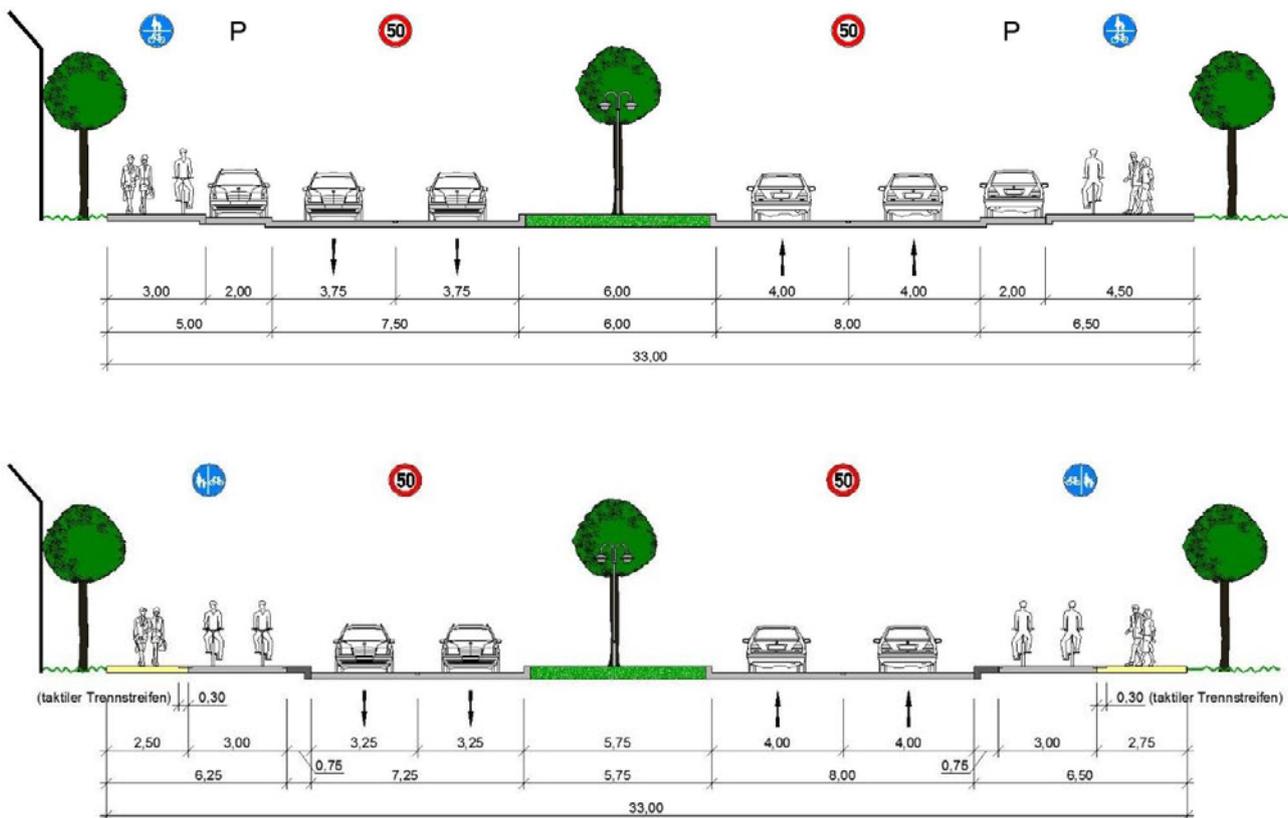


Abb. 28: Friedrich-Ebert-Straße (Droste-Hülshoff Straße bis Hardenbergstraße) – Bestand (oben) und Planung (unten)

Nutzungskonflikte

- Keine gesetzlich geschützten Flächen und Objekte
- Niveaugleiche Querungsstellen

6.3.5 Streckenabschnitt 5 – Friedrich-Ebert-Straße / Bahnhofstraße (Hardenbergstraße bis Polderstraße) (BOT)

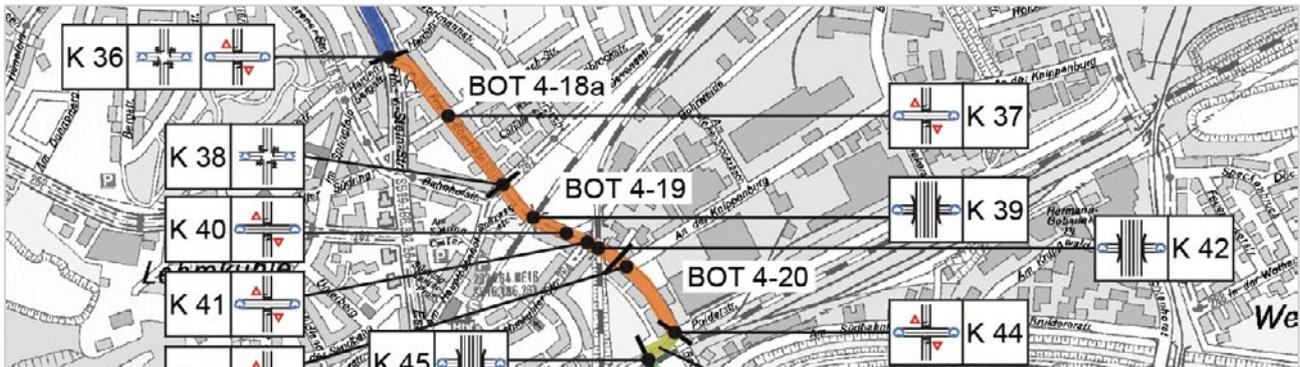


Abb. 29: Streckenabschnitt 5 – Friedrich-Ebert-Straße / Bahnhofstraße (Hardenbergstraße bis Polderstraße)

Kenndaten		Maßnahmen		Kostenschätzung	
Länge	1,0 km	Markierung / Beschilderung	1,0 km	Kosten	0,3 Mio.
Knotenpunkte	8	Anschlusspunkte	1	Kosten/km	0,3 Mio.
Fahrzeit	3 min. bei 20 km/h				
Umfeld	Suburban, Gewerbe				

Streckenbeschreibung

Auf Höhe Hardenbergstraße zweigt der Radschnellweg von der Hauptverkehrsachse auf das Nebenstraßennetz ab und folgt weiterhin der Friedrich-Ebert-Straße. Diese bildet mit der Bahnhofstraße einen gemeinsamen ca. 1.000 m langen Streckanschnitt bis zur Polderstraße. Das Umfeld ist vor allem geprägt durch Wohnbebauung und industrielle / gewerbliche Nutzung. Im Laufe des Abschnittes unterquert der Radschnellweg zwei Bahnstrecken und mündet kurz vor den Querungsstellen an der Emscher und der A42. Einen wesentlichen Quell- und Zielort stellt der Bottroper Hauptbahnhof dar, der im westlichen Verlauf des RSMR über einen Anschluss angebunden wird.

Bauliche Belange

Die Führung des Radschnellwegs ist auf diesem Teilstück als Fahrradstraße im Zweirichtungsverkehr vorgesehen, mit einer Fahrbahnbreite von mindestens 5,00 m und Sicherheitstrennstreifen zu den angrenzenden Parkflächen. Die zu ergreifenden Maßnahmen erstrecken sich ausschließlich auf Markierungs- und Beschilderungslösungen. In Verbindung mit der Ausweisung als Fahrradstraße ist

eine Reduktion der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von derzeit 50 km/h auf 30 km/h erforderlich. Zudem bedarf es einer Freigabe der Fahrradstraße für den Kfz-Verkehr. Aufgrund des vorliegenden Linienverkehrs des ÖPNV sowie des Schwerververkehrs bedarf es einer sorgfältigen Gestaltung der Fahrradstraße. An den plangleichen Knotenpunkten soll der Radverkehr auf dem betrachteten Abschnitt bevorzugt geführt werden. Ausnahme bilden die beiden Anknüpfungspunkte an den Köpfen der Fahrradstraße, wo eine gleichberechtigte Ausbildung der Knoten vorgesehen ist.

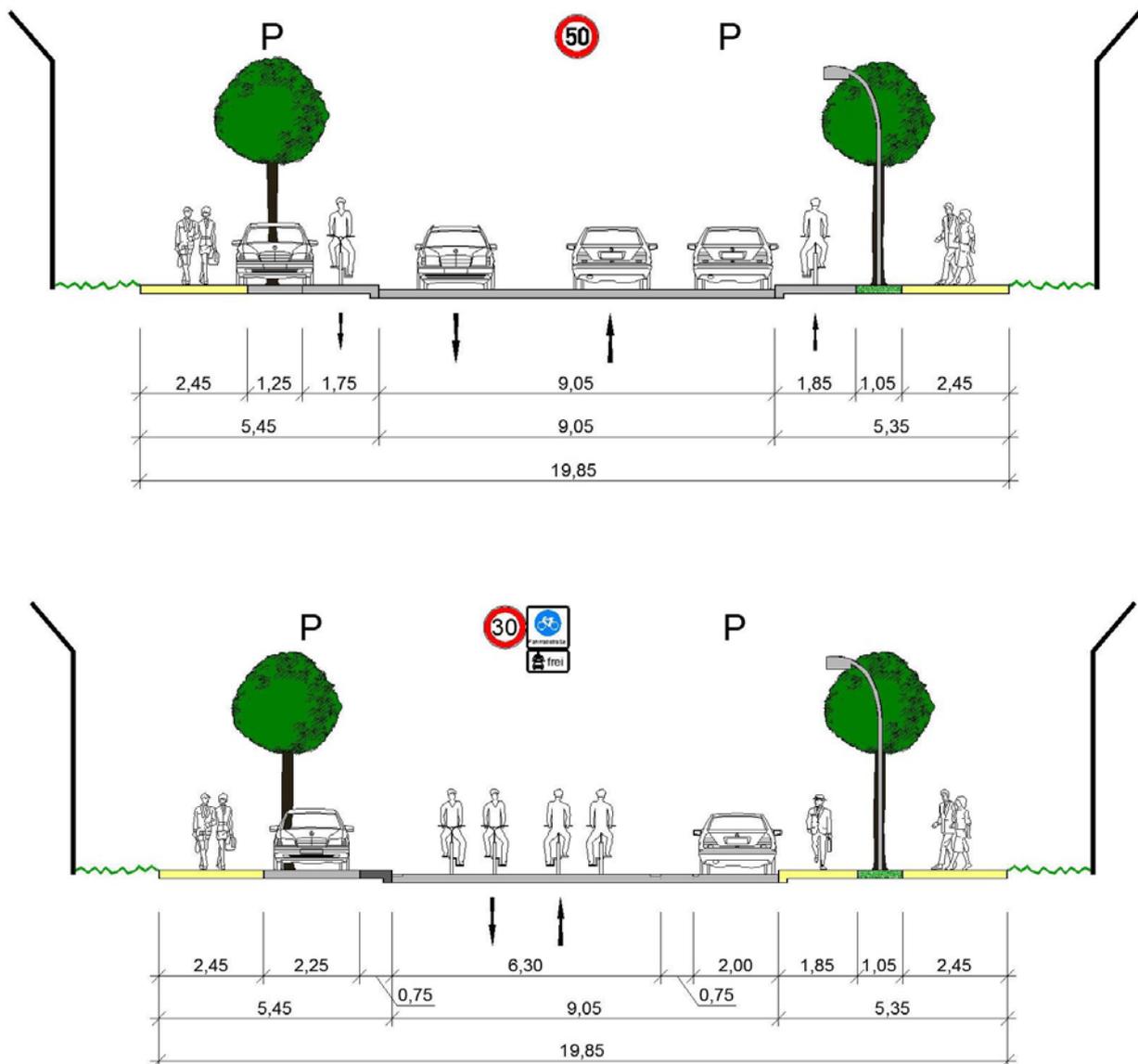


Abb. 30: Friedrich-Ebert-Straße / Bahnhofstraße (Hardenbergstraße bis Polderstraße) – Bestand (oben) und Planung (unten)

Nutzungskonflikte

- Keine gesetzlich geschützten Flächen und Objekte
- Niveaugleiche Querungsstellen

6.3.6 Streckenabschnitt 6 – Teilstück Polderstraße bis Rhein-Herne-Kanal (BOT)

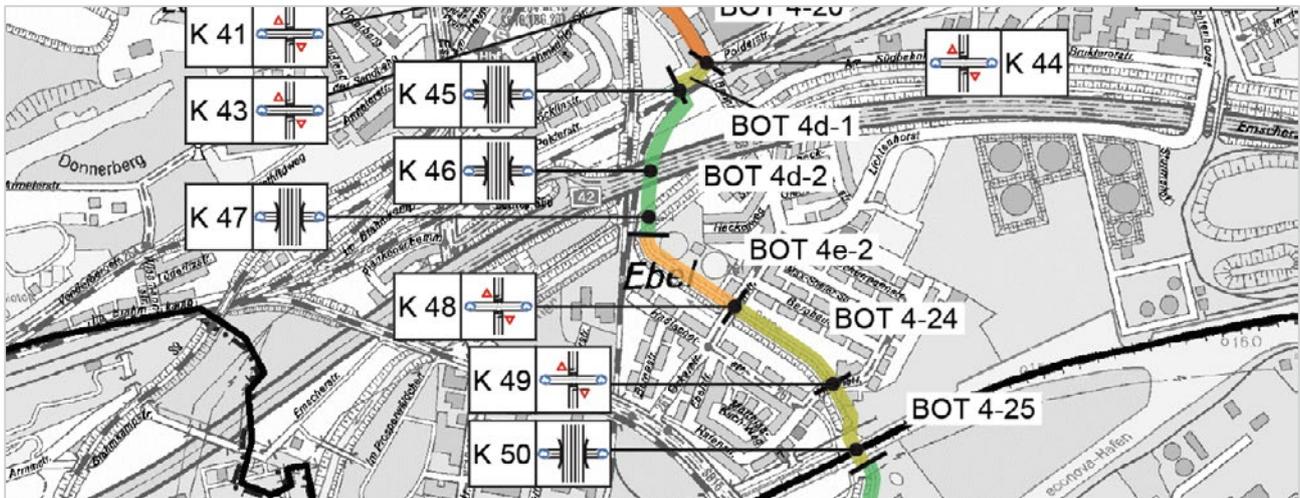


Abb. 31: Streckenabschnitt 6 – Teilstück Polderstraße bis Rhein-Herne-Kanal (Bottrop)

Kenndaten		Maßnahmen		Kostenschätzung	
Länge	1,3 km	Strecken Neubau	0,6 km	Kosten	7,8 Mio.
Knotenpunkte	6	Streckenausbau	0,7 km	Kosten/km	6 Mio.
Fahrzeit	4 min. bei 20 km/h	Brücken Neubau	3		
Umfeld	Suburban, Gewerbe				

Streckenbeschreibung

Der 1,3 km lange Abschnitt zwischen Polderstraße und Rhein-Herne-Kanal ist geprägt von Gewerbe- und Freizeitflächen sowie Wohnbebauung. Zudem liegt hier eine Vielzahl an linearen Hindernissen vor, in Form von Verkehrsinfrastruktur und Flussläufen / Wasserstraßen. Mit der Überquerung des Rhein-Herne-Kanals erreicht der Radschnellweg das Essener Stadtgebiet und verläuft weiter auf dem Uferweg Berne.

Bauliche Belange

Die eingeschränkte Flächenverfügbarkeit stellt ein zentrales Problem dieses Teilstückes dar. Hier werden die Qualitätsstandards für Radschnellwege nur vermindert eingehalten bzw. auf einem knapp 280 m langen Abschnitt können diese Vorgaben auf Basis dieser ersten Untersuchung nicht umgesetzt werden. Dieser Abschnitt kann lediglich als gemeinsamer Fuß- / Radweg mit einer Breite

von 2,50 m ausgeführt werden. Ansonsten erfolgt die Führung als Zweirichtungsradweg mit einer Breite von 3,00 m und einem angrenzenden Gehweg von 2,00 m.

Wesentlicher Kostenpunkt dieses Streckenabschnittes sind die neu anzulegenden Ingenieurbauwerke, um die vorhandenen linearen Hindernisse zu queren. Beginnend von der Polderstraße ausgehend bedarf es zunächst eines Brückenneubaus zur planfreien Überquerung der Bahnlinie. Im weiteren Verlauf wird die vorhandene Unterführung der Bahnlinie unter der Autobahn A42 genutzt, bevor zur Überführung über die Emscher und den Rhein-Herne-Kanal weitere kostenintensive Brückenbauwerke gebaut werden müssen. Teilweise ist im Zuge dieser Neutrassierung zusätzlicher Grunderwerb notwendig. Aufgrund der Führung des RSMR durch einen sozial geringer kontrollierten Raum ist eine durchgehende Beleuchtung erforderlich.

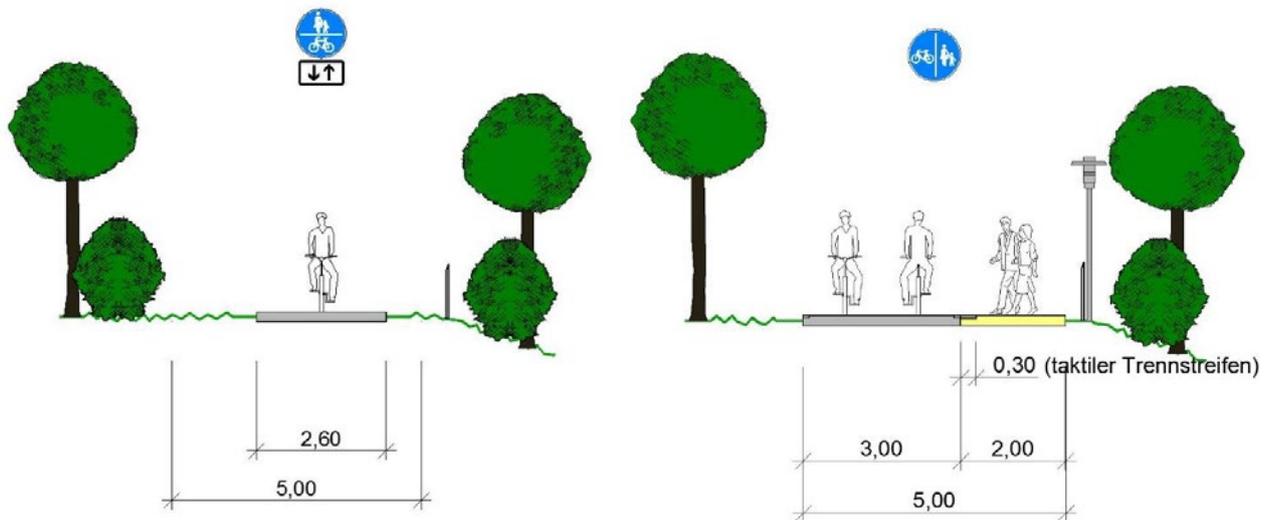


Abb. 32: Teilstück Polderstraße bis Rhein-Herne-Kanal (Bottrop) – Bestand (links) und Planung (rechts)

Nutzungskonflikte

- Verbundflächen VB-D-4506-023 Rhein-Herne-Kanal mit der Emscher und angrenzenden Flächen
- Niveaugleiche Querungsstellen Uferweg Berne / Ebelstraße und Hafestraße
- Gewässerquerung

6.3.7 Streckenabschnitt 7 – Uferweg Berne (Rhein-Herne-Kanal bis Sulterkamp) (E)

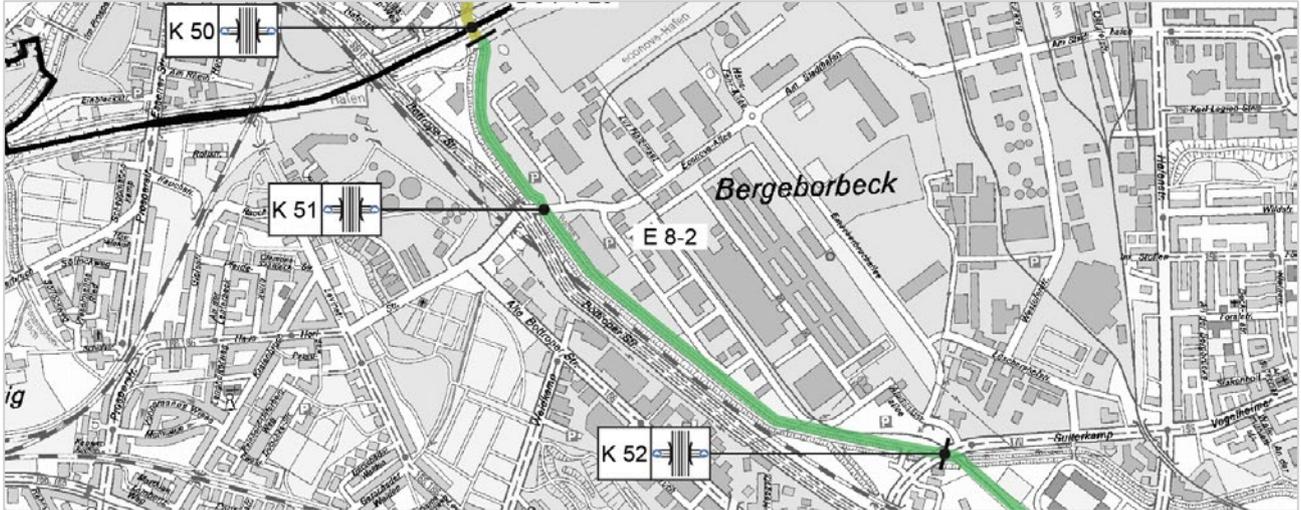


Abb. 33: Streckenabschnitt 7 – Uferweg Berne (Rhein-Herne-Kanal bis Sulterkamp)

Kenndaten		Maßnahmen		Kostenschätzung	
Länge	2,1 km	Streckenausbau	2,1 km	Kosten	3,9 Mio.
Knotenpunkte	2	Neubau Unterführung	1	Kosten/km	1,9 Mio.
Fahrzeit	6 min. bei 20 km/h	Anschlusspunkte	4		
Umfeld	Suburban, Gewerbe				

Streckenbeschreibung

Südlich des Rhein-Herne-Kanals wird der RSMR an den bestehenden Uferweg Berne angebunden und bis zur Querungsstelle Sulterkamp geführt. Bedeutende Anschlusspunkte zum kommunalen Radverkehrsnetz bestehen an der Econova-Allee, am Sulterkamp sowie die Anbindung des Uferwegs Berne an die Bottroper Straße südlich des Rhein-Herne-Kanals. Das direkte Umfeld besteht zwar überwiegend aus Gewerbeflächen und der parallel verlaufenden Bottroper Straße, aufgrund der wegebegleitenden Bäume und des Fließgewässers der Berne wirkt dieser Abschnitt jedoch vielmehr landschaftlich geprägt. Auf diesem Teilstück ist mit eher mäßigem Fußgängerverkehr zu rechnen.

Bauliche Belange

Am Uferweg Berne werden Rad- und Fußgängerverkehr gegenwärtig über einen gemeinsamen Fuß- und Radweg mit einer Breite von 2,00 m geführt. Das vorliegende Flächenpotenzial zwischen Berne und angrenzender Gewerbefläche beträgt lediglich 4,50 m.

Im Zuge der Machbarkeitsstudie wurde von der Emschergenossenschaft/ Lippeverband geprüft, dass der Streifen östlich der Berne von Rhein-Herne-Kanal bis Sulterkamp für den RSMR zur Verfügung steht und eine Erweiterung des Radschnellwegs nach Osten auf das Standardmaß in diesem Abschnitt theoretisch möglich ist, weil diese im Privatbesitz befindlichen Flächen derzeit nicht bebaut sind. Somit kann der RSMR auf diesem Streckenabschnitt im höchsten Ausbaustandard mit einem Radweg von 4,00 m Breite und einem angrenzenden Fußweg von 2,50 m realisiert werden. Zur Erhöhung der sozialen Sicherheit ist zudem eine Beleuchtung des Radschnellweges entlang des Uferwegs Berne vorgesehen.

Am Knotenpunkt Uferweg / Econova-Allee ist der Neubau einer planfreien Querungsstelle als Unterführung vorgesehen. An der Kreuzung Sulterkamp wird die bestehende Unterführung für den Radschnellweg genutzt.

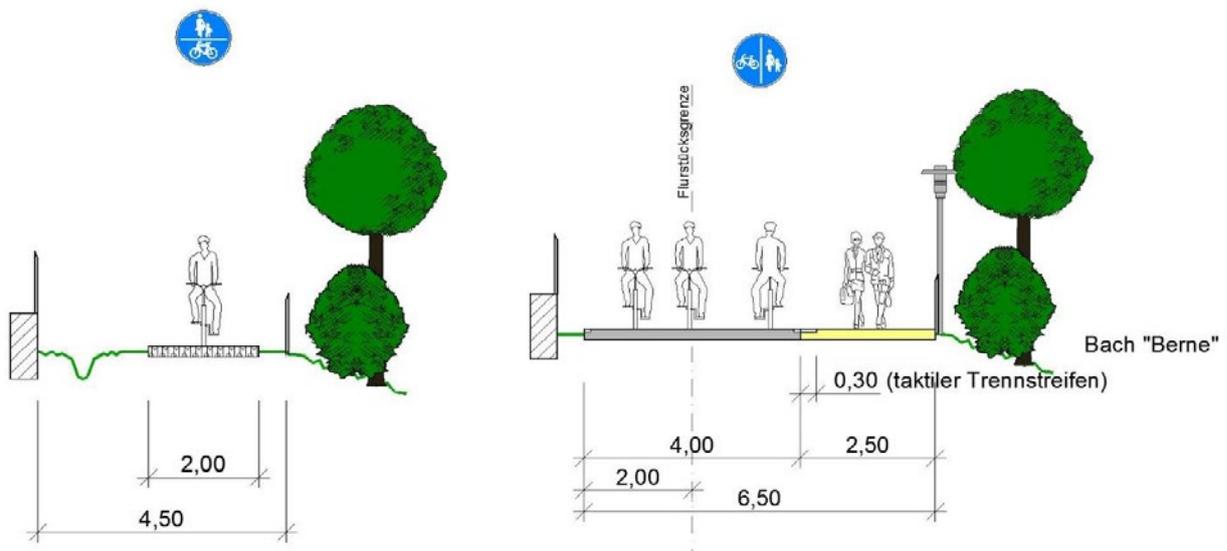


Abb. 34: Uferweg Berne (Rhein-Herne-Kanal bis Sulterkamp) – Bestand (links) und Planung (rechts)

Nutzungskonflikte

- Keine gesetzlich geschützten Flächen und Objekte

6.3.8 Streckenabschnitt 8 – Kruppsche Ringbahn (Sulterkamp bis RS1) (E)

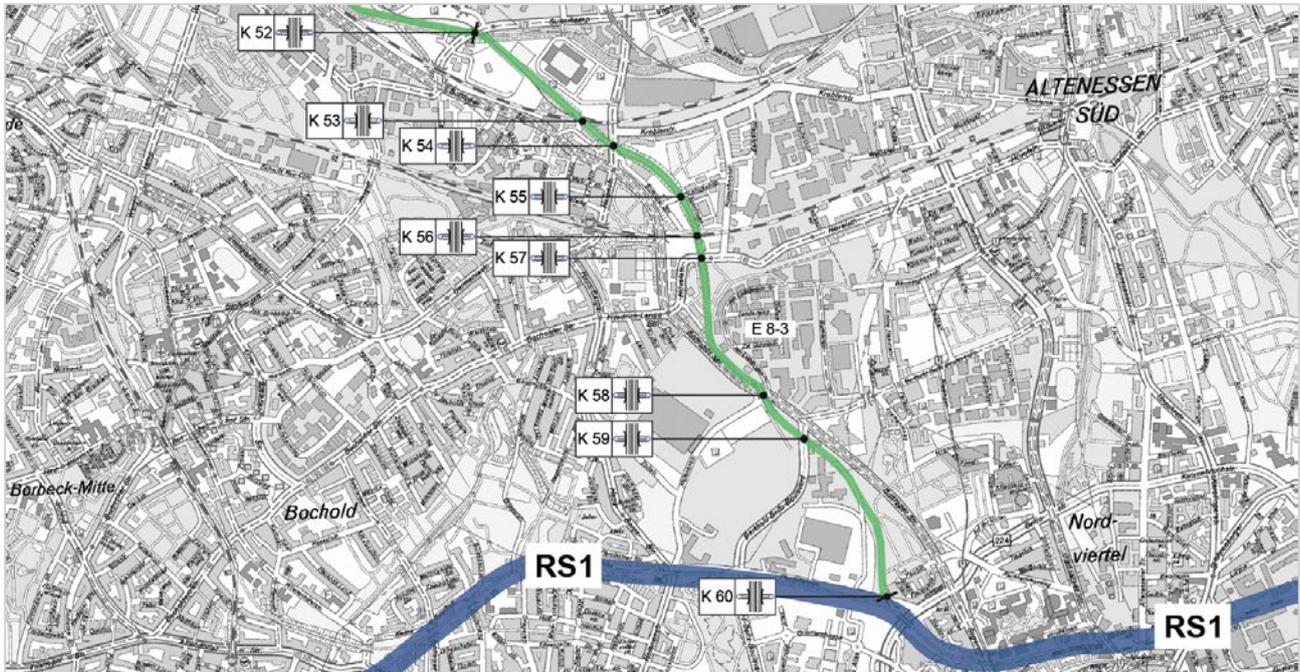


Abb. 35: Streckenabschnitt 8 – Kruppsche Ringbahn (Sulterkamp bis RS1)

Kenndaten		Maßnahmen		Kostenschätzung	
Länge	3,3 km	Strecken-neubau	3,3 km	Kosten	11,2 Mio.
Knoten-punkte	8	Brücken-neubau	1	Kosten/km	3,4 Mio.
Fahrzeit	10 min. bei 20 km/h	Brücken-instandset-zung/-erweiterung	7		
Umfeld	Suburban, Gewerbe	Anschlusspunkte	6		

Streckenbeschreibung

Ab dem Knotenpunkt Uferweg Berne / Sulterkamp schließt der RSMR an die stillgelegte Trasse der Kruppschen Ringbahn an. Diese verläuft auf ca. 3,3 km unabhängig vom MIV und stellt den Anschluss zum RS1 an der Pferdebahnstraße her. Wichtige Anschlusspunkte sind am Stadion Essen, der Hafenstraße, Hövelstraße, Helenenstraße, Berthold-Beitz-Boulevard sowie Bottroper Straße / Segerothpark. Diese sind teilweise durch einen Rampen-Neubau an den RSMR herzustellen. Die Umgebung ist vorwiegend durch Gewerbeflächen geprägt. Auf diesem Abschnitt wird mit einem mäßigen Fußgängerverkehr gerechnet.

Bauliche Belange

Ziel ist es, den RSMR auf diesem Teilstück ebenfalls als selbständig geführten Zweirichtungsradweg auszubauen, mit einer deutlichen Trennung vom Fußverkehr. Der Radweg soll wiederum mit einer Breite von 4,00 m ausgeführt werden und der Fußweg mit 2,50 m. Dazu ist eine vollständige Neutrasierung auf dem betrachteten Streckenabschnitt notwendig. Aufgrund des bereits vorhandenen Bewuchses auf weiten Teilen der Strecke ist zudem eine vollständige Rodung der Trasse erforderlich. Auf dem Teilabschnitt Sulterkamp – Hövelstraße wird auf einer Länge von ca. 1,5 km die Kruppsche Ringbahn im Bestand eingleisig in hoher Dammlage geführt. Auf der Dammkrone liegt gegenwärtig lediglich eine Breite von ca. 3,30 m vor. Um auf diesem Abschnitt die notwendigen Breiten (7,50 m) zu erlangen, ist bei einer vorliegenden Böschungsneigung von ca. 1:1,25 die Abtragung des Böschungsdammes um ca. 1,70 m zur Verbreiterung der Dammkrone notwendig. Zur Erhöhung der sozialen Sicherheit ist zudem eine Beleuchtung des Abschnittes vorgesehen. Die Querungsstellen werden ausschließlich planfrei ausgebildet, indem existente Brückenbauwerke instand gesetzt bzw. erweitert werden und ein zusätzlicher Neubau am Berthold-Beitz-Boulevard errichtet wird.

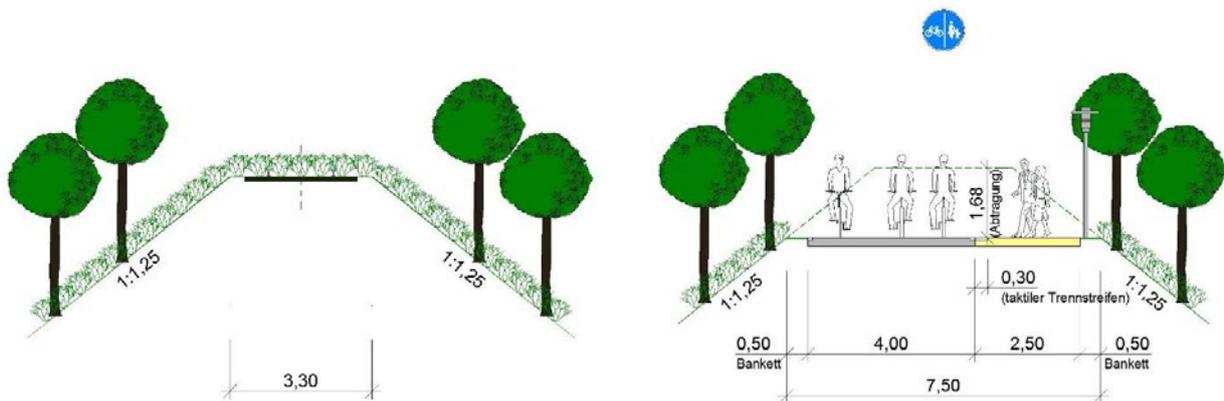


Abb. 36: Kruppsche Ringbahn (Sulterkamp bis Hövelstraße) – Bestand (links) und Planung (rechts)

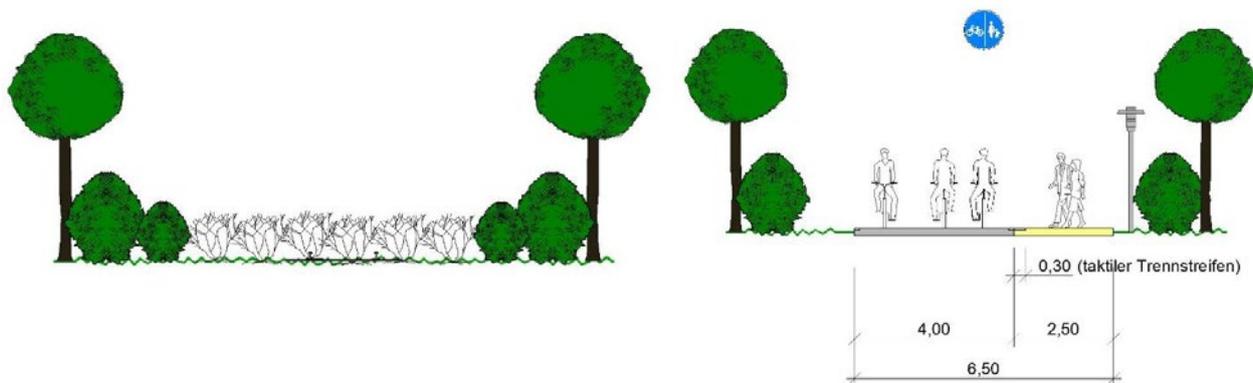


Abb. 37: Kruppsche Ringbahn (Hövelstraße bis RS1) – Bestand (links) und Planung (rechts)

Nutzungskonflikte

- Keine gesetzlich geschützten Flächen und Objekte

6.3.9 Statistik zur favorisierten Streckenführung

Länge

Die Vorzugsvariante der Streckenführung weist insgesamt eine Länge von 16.726 m auf.

Führungsform auf Streckenabschnitten

Der selbständig geführte Zweirichtungsradweg (Radweg 4,0 m, Gehweg 2,5 m) nimmt mit einer Länge von 9.099 m den mit Abstand größten Anteil (54%) der Streckenführung ein. Auf einer Länge von 616 m kann dieser Zweirichtungsradweg aufgrund der eingeschränkten Flächenverfügbarkeit lediglich in einem vermindertem Ausbaustandard (Radweg 3,0 m, Gehweg 2,0 m) ausgeführt werden, was einem Anteil von 4% der Gesamtstrecke entspricht. Straßenbegleitende Zweirichtungsradwege sind auf einer Länge von insgesamt 1.843 m vorgesehen, wobei der höchste Ausbaustandard (Radweg 4,0 m, Gehweg 2,5 m) auf einer Länge von 1.214 m realisiert werden kann (7%) und ein verminderter Ausbaustandard (Radweg 3,0 m, Gehweg 2,0 m) auf einer Länge von 629 m machbar ist (4%).

Die Realisierung von beidseitigen Radfahrstreifen ist auf einer Länge von 3.845 m vorgesehen, was einem Anteil von 23% der Gesamtstrecke entspricht. Die Realisierung von Fahrradstraßen im Erschließungsstraßennetz nimmt bei einer Länge von 1.034 m einen Anteil von 6% ein. Auf einem kurzen Abschnitt von 286 m (2%) kann aufgrund fehlender Flächenverfügbarkeit lediglich ein gemeinsamer Fuß- und Radweg realisiert werden.

Somit kann insgesamt auf 90% der Streckenabschnitte des RSMR ein Ausbaustandard in höchster Qualitätsstufe realisiert werden. Auf 8% der Streckenabschnitte ist aufgrund der eingeschränkten Flächenverfügbarkeit ein verminderter Ausbaustandard machbar. Lediglich 2% der Streckenabschnitte des RSMR entsprechen infolge der fehlenden Flächenverfügbarkeit nicht dem Qualitätsstandard für Radschnellverbindungen.

Führungsform an Knotenpunkten

Auf der favorisierten Streckenführung des RSMR liegen insgesamt 60 Knotenpunkte. Dabei handelt es sich um 19 planfreie Querungsstellen (32%) in Form von Brücken und Unterführungen an linearen Hindernissen. An 35 Querungsstellen (58%) erhält die Radschnellverbindung Vorrang z.B. mittels Verkehrszeichenregelung, Furten etc. Somit kann der RSMR an 90% der Knotenpunkte planfrei oder bevorrechtigt geführt werden. An sechs Knoten erfolgt eine gleichberechtigte Führung der Radschnellverbindung (10%) beispielsweise mittels Lichtzeichenregelung.

Fahrzeit

Bei einer angesetzten Durchschnittsgeschwindigkeit von 20 km/h liegt die benötigte Fahrzeit für die gesamte Strecke des 16,73 km langen RSMR bei ca. 52,5 Minuten. Hierin enthalten ist die Summe der Verlustzeiten an den Knotenpunkten (ca. 134 Sekunden).

Kosten

Die Gesamtkosten zur Realisierung der favorisierten Streckenführung liegen bei ca. 39.000.000 €. Davon entfallen rund 24.800.000 € auf die Realisierung der Streckenabschnitte. Aufgrund der hohen



Dichte an linearen Hindernissen entfallen weitere ca. 14.200.000 € auf die Umsetzung der Knotenpunkte, insbesondere dem Neubau sowie der Instandsetzung bzw. Erweiterung von Brückenbauwerken.

Damit betragen die Kosten bezogen auf die Gesamtstrecke ca. 2,33 Mio. €/km. Ohne Einbeziehung der Knotenpunkte liegt der Kostensatz für die Streckenabschnitte bei ca. 1,48 Mio. €/km.

7. Ausblick

Die vorliegende Machbarkeitsstudie hat umfassende Potenziale für den Radschnellweg im Mittleren Ruhrgebiet ermittelt, einen Vorzugskorridor zwischen den Kommunen Essen – Bottrop – Gladbeck definiert und eine geeignete Streckenführung ausgearbeitet. Als Ergebnis liegt eine detaillierte, bewertete und abgestimmte Zielvariante samt Maßnahmenkonzept vor, die als weitere Planungsgrundlage genutzt werden kann.

Die im gemeinsamen Konsens aller beteiligten Akteure erzielten Ergebnisse sind auf diesem Arbeitsstand weiterzuentwickeln und die kontinuierliche Abstimmung im projektbegleitenden Arbeitskreis mit den derzeitigen Teilnehmern fortzuführen. Dazu zählen insbesondere die Vertreter des Ministeriums für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (MBWSV), Straßen.NRW, Emschergenossenschaft/ Lippeverband, der im Untersuchungsraum liegenden Kommunen sowie des Regionalverbandes Ruhr.

Analog zur Machbarkeitsstudie für den RS1 ist auch für den Radschnellweg Mittleres Ruhrgebiet im weiteren Verlauf eine umfassende Nutzen-Kosten-Analyse zu erstellen und somit die Wirtschaftlichkeit des Projektes zu bewerten.

Die vorliegende Untersuchung bietet eine gute Grundlage für die weiteren Abstimmungen zwischen Straßen.NRW, den Kommunen und dem MBWSV.



8. Anhang

Plan „Potenzialanalyse“

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Linienverlauf Radschnellweg Ruhr (RS1) [Quelle: www.rs1.ruhr.de].....	3
Abb. 2: Sitzung des Arbeitskreises [eigenes Foto, SVK]	5
Abb. 3: Trassenfindung - Methodik des Vorgehens zur vorliegenden Machbarkeitsstudie	7
Abb. 4: Zielkonzept Infrastruktur für die Vorzugsvariante	8
Abb. 5: Darstellung der Potenzialanalyse.....	14
Abb. 6: Ableitung der Untersuchungskorridore.....	20
Abb. 7: Potenziale entlang Korridor 1	21
Abb. 8: Potenziale entlang Korridor 2.....	22
Abb. 9: Potenziale entlang Korridor 3.....	22
Abb. 10: Untervarianten der Korridore 2 und 3.....	23
Abb. 11: Gegenüberstellende Bewertung der Korridore	25
Abb. 12: Gegenüberstellende Bewertung der Korridore – Gewichtung der Einzelkriterien	25
Abb. 13: Bewertungsraster für den Vergleich der Korridore	26
Abb. 14: Korridor 1 - „Von Zentrum zu Zentrum“	28
Abb. 15: Führungsformen des Radschnellweges auf Streckenabschnitten	30
Abb. 16: Gegenüberstellende Bewertung der Streckenführungen – Gewichtung	34
Abb. 17: Bewertungsraster für den Vergleich der Streckenführungen	34
Abb. 18: Streckenführung der Vorzugsvariante des RSMR und definierte Anschlusspunkte.....	36
Abb. 19: Impressionen der Streckenführung der Vorzugsvariante.....	37
Abb. 20: Streckenabschnitt 1 – Zechenbahntrasse (Gladbeck).....	38
Abb. 21: Zechenbahntrasse (Gladbeck) – Bestand (links) und Planung (rechts).....	39
Abb. 22: Streckenabschnitt 2 – Bottroper Straße (Zechenbahn bis Hornstraße)	41
Abb. 23: Bottroper Straße (Zechenbahn – Hornstraße) – Bestand (oben) und Planung (unten)....	42
Abb. 24: Streckenabschnitt 3 – Bottroper Straße (Gladbeck) / Gladbecker Straße (Bottrop).....	43
Abb. 25: Bottroper Str. (Hornstraße – Stadtgrenze) – Bestand (oben) und Planung (unten)	44
Abb. 26: Gladbecker Str. (Stadtgrenze – Droste-Hüllshof Straße) – Bestand (oben) und Planung (unten)	45
Abb. 27: Streckenabschnitt 4 – Friedrich-Ebert-Straße (Droste-Hülshoff Straße bis Hardenbergstraße).....	47



Abb. 28: Friedrich-Ebert-Straße (Droste-Hülshoff Straße bis Hardenbergstraße) – Bestand (oben) und Planung (unten)	48
Abb. 29: Streckenabschnitt 5 – Friedrich-Ebert-Straße / Bahnhofstraße (Hardenbergstraße bis Polderstraße).....	49
Abb. 30: Friedrich-Ebert-Straße / Bahnhofstraße (Hardenbergstraße bis Polderstraße) – Bestand (oben) und Planung (unten)	50
Abb. 31: Streckenabschnitt 6 – Teilstück Polderstraße bis Rhein-Herne-Kanal (Bottrop).....	51
Abb. 32: Teilstück Polderstraße bis Rhein-Herne-Kanal (Bottrop) – Bestand (links) und Planung (rechts)	52
Abb. 33: Streckenabschnitt 7 – Uferweg Berne (Rhein-Herne-Kanal bis Sulterkamp).....	53
Abb. 34: Uferweg Berne (Rhein-Herne-Kanal bis Sulterkamp) – Bestand (links) und Planung (rechts)	54
Abb. 35: Streckenabschnitt 8 – Kruppsche Ringbahn (Sulterkamp bis RS1).....	55
Abb. 36: Kruppsche Ringbahn (Sulterkamp bis Hövelstraße) – Bestand (links) und Planung (rechts)	56
Abb. 37: Kruppsche Ringbahn (Hövelstraße bis RS1) – Bestand (links) und Planung (rechts).....	56





TEIL ZWEI:

NUTZEN- KOSTEN- ANALYSE

Machbarkeitsstudie Radschnellweg Mittleres Ruhrgebiet (Gladbeck – Bottrop – Essen) Nutzen – Kosten – Analyse

Schlussbericht

Auftraggeber: Regionalverband Ruhr
Kronprinzenstraße 35
45128 Essen

Auftragnehmer: SSP Consult; Beratende Ingenieure GmbH
vormals TCI Röhling
Integrierte Verkehrskonzepte - IVK

Bearbeitung: Dipl.- Geogr. Robert Burg (SSP)
Dr. Wolfgang Röhling (IVK)

Inhalt des Berichtes	Seite
1 Aufgabenstellung	1
2 Ausgangslage für die Nutzen-Kosten-Analyse: Potenziale des Radschnellweges Mittleres Ruhrgebiet (RS MR)	2
2.1 Einzugsbereiche für den RS MR	2
2.1.1 Originärer Einzugsbereich	2
2.1.2 Erweiterter Einzugsbereich	3
2.2 Aktualisierung Strukturdaten	5
2.3 Schätzung der Verkehrsnachfrage	7
3 Schätzung der Radverkehrsnachfrage nach Einführung des RS MR	9
4 Methodik der Nutzen-Kosten-Analyse für Radverkehrsmaßnahmen	16
5 Nutzen-Kosten-Analyse (NKA), Bewertung des RS MR	22
5.1 Mengengerüst für die NKA	22
5.2 Annuitäten für die Baukosten	24
5.3 Nutzenkomponenten	25
5.4 Sensitivitätsbetrachtung	26
5.5 Qualitative Bewertungsergebnisse	27
6 Zusammenfassung	29

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: originärer Einzugsbereich des RS MR	3
Abbildung 2-2: erweiterter Einzugsbereich des RS MR	5
Abbildung 2-3: Einwohner 1998 und 2015 im Einzugsbereich des RS MR nach Altersklassen	6
Abbildung 3-1: Entfernungsverteilungen nach Verkehrsmittel und Wegezweck im originären Einzugsbereich des RS MR	10
Abbildung 3-2: Anteil Radverkehr an Entfernungsklassen - ohne und mit RS MR	13
Abbildung 3-3: durchschnittliche tägliche Radverkehrsbelastung des RS MR – originärer Einzugsbereich des RS MR	14

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Verkehrsnachfrage für den originären Einzugsbereich des RS MR, in Personenfahrten pro Tag	7
Tabelle 2.2: Verkehrsnachfrage für den erweiterten Einzugsbereich des RS MR, in Personenfahrten pro Tag	8
Tabelle 3.1: Verkehrsnachfrage für den originären Einzugsbereich nach Eröffnung des RS MR, in Personenfahrten pro Tag	15
Tabelle 3.2: Verkehrsnachfrage für den erweiterten Einzugsbereich nach Eröffnung des RS MR, in Personenfahrten pro Tag	15
Tabelle 5.1: Verkehrsverlagerungen im originären Einzugsbereich, in Personenfahrten pro Tag, nur Fahrten über den RS MR	22
Tabelle 5.2: Verkehrsverlagerungen im erweiterten Einzugsbereich, in Personenfahrten pro Tag, nur Fahrten über den RS MR	22
Tabelle 5.3: Investitionskosten und Annuität	24
Tabelle 5.4: Ergebnisse der Nutzen-Kosten-Analyse	25
Tabelle 5.5: Sensitivitätsbetrachtung	26
Tabelle 5.6: Qualitative Bewertung	28

1 Aufgabenstellung

Im Jahr 2014 wurde die Machbarkeitsstudie zum Radschnellweg Ruhr RS1 fertig gestellt.¹ Es wird gezeigt, dass dieser innovative Radschnellweg für den Alltagsverkehr eine echte Alternative darstellt, die vorhandene Verkehrsinfrastruktur sinnvoll ergänzt und einen erheblichen Beitrag auf dem Weg zu einer umweltfreundlichen Mobilität darstellt.

Der RS1 ist eingebunden in das bestehende Radwegenetz, das überwiegend aus Freizeitrouten und touristisch interessanten Radwegen besteht. In einem nächsten Schritt soll nun der RS1 durch einen Nord-Süd-Radschnellweg von Gladbeck nach Essen - Radschnellweg Mittleres Ruhrgebiet (RS MR) - ergänzt werden. Wie auch beim RS1 ist neben der Ausgestaltung des Weges und der geeigneten Trassenfindung die Frage der Wirtschaftlichkeit der Infrastrukturinvestition eine wichtige Entscheidungsgröße. Es ist somit der Frage nachzugehen, ob den absehbaren Investitionskosten ausreichende Nutzen gegenüberstehen, die den Aufwand für den Bau des RS MR rechtfertigen.

Beim RS1 wurde für diese Fragestellung eine Nutzen-Kosten-Analyse durchgeführt, die auf einer speziell für den Radwegebau entwickelten Bewertungsmethodik aufsetzt.² Diese Methodik soll auch in gleicher Weise für den RS MR angewendet werden. Es werden dabei den Investitionskosten für den RS MR verschiedene relevante Nutzenkomponenten - Umwelt, Erreichbarkeiten, Gesundheit - gegenübergestellt, monetär bewertet und zu einem monetären Nutzenwert zusammengefasst. Liegt dieser Nutzenwert erkennbar über den erforderlichen Investitionskosten, kann das Projekt als wirtschaftlich tragbar eingestuft werden. Darüber hinaus werden auch qualitative Komponenten, wie z.B. Flächenverbrauch oder Mobilitätsgewinne für bestimmte Personengruppen, betrachtet.

Der vorliegende Bericht erläutert die Voraussetzungen, Berechnungen und Ergebnisse der Kosten-Nutzen-Analyse (NKA) für den RS MR. Da sich die Methodik eng an die NKA zum RS1 anlehnt, wird in diesem Bericht öfters auf die Machbarkeitsstudie zum RS1 Bezug genommen.

¹ RVR Regionalverband Ruhr (2014): Radschnellweg Ruhr (RS1), Machbarkeitsstudie, Essen 2014; siehe auch den Artikel in der Zeitschrift Straßenverkehrstechnik, Ausgabe 10/2015.

² Röhling/Burg/Schäfer/Walther: Kosten-Nutzen-Analyse: Bewertung der Effizienz von Radverkehrsmaßnahmen; Projekt FE 70.785/2006, im Auftrag des Bundesministers für Verkehr, Bauen und Stadtentwicklung (heute Bundesministerium für Verkehr und Digitale Infrastruktur).

2 Ausgangslage für die Nutzen-Kosten-Analyse: Potenziale des Radschnellweges Mittleres Ruhrgebiet (RS MR)

2.1 Einzugsbereiche für den RS MR

2.1.1 Originärer Einzugsbereich

In einer ersten Teilstudie „Trassenfindung“ ist der mögliche Ausbau für den RS MR festgelegt worden.³ Der Weg führt in Nord-Süd-Richtung von Gladbeck über Bottrop und trifft dann in Essen auf den RS1. Die favorisierte Variante des RS MR hat eine Länge von rd. 16,7 km, wobei 90 % der Trasse in der für die Radschnellverbindungen in Nordrhein-Westfalen vorgesehenen Standards ausgebaut werden können (abrufbar unter www.radschnellwege.nrw). Die benötigte Fahrzeit mit dem Rad wird auf 52 Minuten für den Gesamtweg geschätzt. Die Gesamtkosten der Realisierung liegen bei rd. 38,6 Mio. €.

Eine wichtige Komponente für die Nutzenberechnung ist die Verkehrsnachfrage im Einzugsbereich des RS MR und die Veränderung der Verkehrsnachfragestruktur, die durch den Radschnellweg hervorgerufen wird. Als Einzugsbereich wird um die Trasse des Radschnellweges ein Band von 2 km bis 3,5 km gelegt. Es wird davon ausgegangen, dass Radfahrer diese Zulaufentfernung in Kauf nehmen, um auf den RS MR zu gelangen und diesen dann zu nutzen. Wird auf die feine Zoneneinteilung der Integrierten Gesamtverkehrsplanung NRW (IGVP-NRW) zurückgegriffen, so lässt sich der Einzugsbereich für den RS MR wie in Abbildung 2-1 darstellen. Als helles Band ist die Trassenführung des RS MR erkennbar.

Die dunkel umrandeten Bereiche sind Verkehrszellen aus der IGVP-NRW. Für diese liegen feinräumige Verkehrsströme für Pkw-Fahrten und Fahrten im Öffentlichen Verkehr in der Verflechtung mit allen anderen Verkehrszellen in Nordrhein-Westfalen vor. Diese Verkehrsverflechtungen sind zudem unterteilt in die Fahrtzwecke Beruf/Geschäft, Ausbildung, Versorgung und private Erledigungen. Somit sind die wichtigsten Charakteristika der Personenverkehrsmobilität enthalten. Zudem sind Aufkommensschwerpunkte wie Gewerbegebiete und Universitätsstandorte berücksichtigt und es hat ein Abgleich mit Pendlerdaten stattgefunden. Insofern sind diese IGVP-NRW Daten hinreichend zur Beschreibung der Verkehrsnachfragestruktur im Untersuchungsgebiet geeignet.

³ SVK/raumkom: Machbarkeitsstudie für den Radschnellweg Mittleres Ruhrgebiet, Erster Teil: Trassenfindung, Essen im Mai 2017.

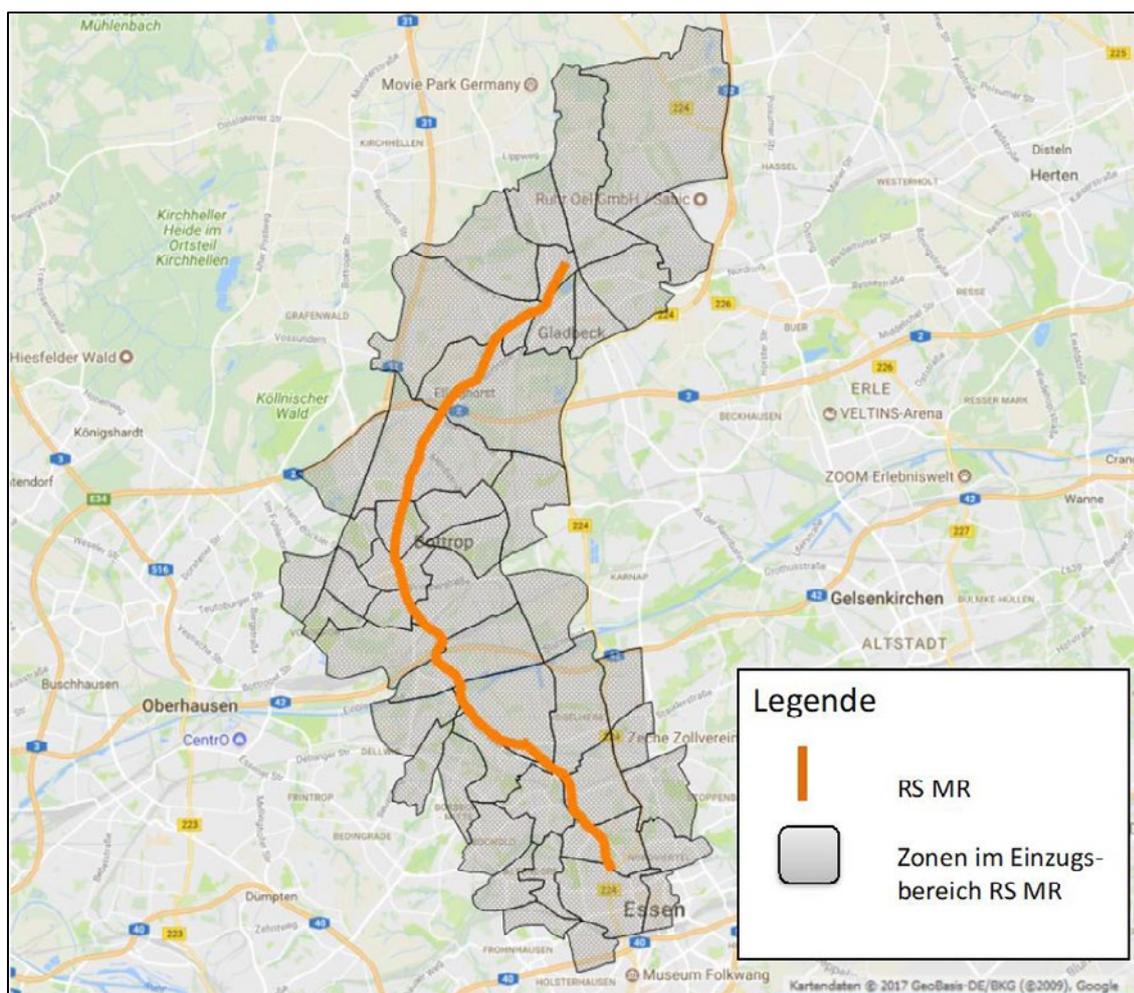


Abbildung 2-1: originärer Einzugsbereich des RS MR

(Quelle: SSP; Kartengrundlage Google Maps)

Es müssen nicht alle vorliegenden Verkehrsströme berücksichtigt werden. Quellen und Ziele, die außerhalb des dargestellten Einzugsbereichs für den RS MR liegen, stellen i.d.R. kein Potenzial für den RS MR dar, da die Zufahrtswege als zu lang empfunden und eingestuft werden. Diese Personen wählen andere Verkehrsmittel oder Routen, die nicht über den RS MR führen. Alle Personenverkehrsströme, die zwischen den abgebildeten Verkehrszellen verlaufen, stellen daher Potenziale für den RS MR dar.

2.1.2 Erweiterter Einzugsbereich

Die Bestimmung des originären Einzugsbereichs orientiert sich an dem Vorgehen für den RS1. Dabei wird eine neue, gut ausgebaute Radverbindung in die bestehende Verkehrsinfrastruktur integriert. Bei der Bestimmung des Einzugsbereichs für diesen neuen Radweg, dem Ableiten der Verkehrsnachfragestruktur und bei der darauf aufbauenden Nutzen-Kosten-Analyse werden die Verkehrsnachfrageeffekte so eingegrenzt, dass sie sich ausschließlich auf die neue Radinfrastruktur beziehen.

Beim RS MR ist das Vorgehen zunächst korrekt, um damit die Wirtschaftlichkeit der Radwegekosten zu bestimmen. Allerdings wird bei Bewertungen von Projekten – z.B. bei der BVWP – immer der aktuelle Zustand des übrigen Netzes und damit die Angebotssituation aller Verkehrsträger berücksichtigt. Bei der aktuellen BVWP 2030 ist der Aufsatzpunkt für die Bewertungsrechnungen das Prognosejahr 2030. Alle Infrastrukturprojekte, die heute noch in der Planung sind, bis 2030 aber realisiert sein werden, sind in den Netzmodellen und bei der Bewertung berücksichtigt. Es wird also ein Netzzustand 2030 unterstellt.

In gleicher Weise müsste auch beim RS MR vorgegangen werden. Zwar betrachtet man hier kein konkretes Prognosejahr, aber der RS MR dient als Nord-Süd-Ergänzung des RS1, der von Duisburg nach Hamm verläuft. Das bedeutet, dass für die Bewertung des RS MR die Existenz des RS1 vorausgesetzt werden sollte. Die positiven Effekte, die vom RS1 impliziert werden, sollten bei der Bewertung des neuen Radwegs von Essen, dem Anschlusspunkt an den RS1, bis nach Gladbeck berücksichtigt werden.

Um diese Wirkungen abzuschätzen und berücksichtigen zu können, wird ein erweiterter Einzugsbereich definiert, der Teile des Einzugsbereichs vom RS1 mitberücksichtigt. Damit sollen die Radfahrer, die im Einzugsbereich des RS1 und gleichzeitig in einem relevanten Entfernungsbereich zum RS MR liegen, zusätzlich als Potenziale in die Berechnung einbezogen werden. Der erweiterte Einzugsbereich sowie die Verläufe des RS MR und RS1 sind in der folgenden Abbildung 2-2 dargestellt.

Es werden somit für die Bewertungsrechnung **zwei Potenzial-Fälle** betrachtet: Einmal die Potenziale im originären Einzugsbereich des RS MR und einmal die Potenziale im erweiterten Einzugsbereich. Der erweiterte Einzugsbereich ist in der folgenden Abbildung dargestellt (Verkehrszellen, die aus dem Einzugsbereich des RS1 hinzugenommen werden, sind eingefärbt).

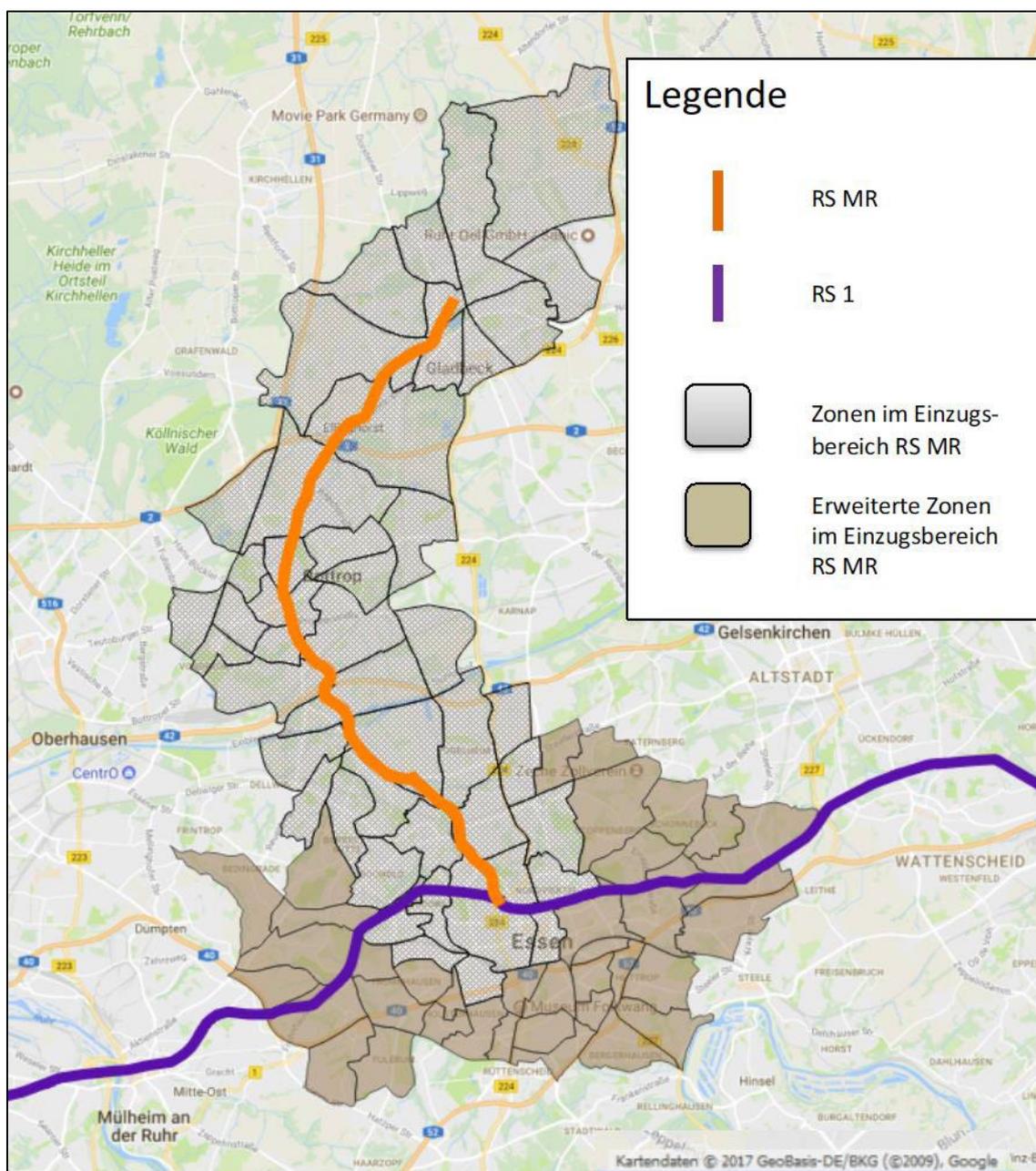


Abbildung 2-2: erweiterter Einzugsbereich des RS MR

(Quelle: SSP; Kartengrundlage Google Maps)

2.2 Aktualisierung Strukturdaten

Die Basisdaten der IGVP NRW bilden die Verkehrssituation im Jahr 1998 ab. Eine Aktualisierung ist daher notwendig, wobei sich diese auf die Stärke des Verkehrsaufkommens bezieht. Die grundsätzliche Struktur der Verkehrsströme zwischen den Verkehrszellen hat dagegen weiterhin Gültigkeit, da die räumlichen Strukturen und das dahinterstehende Verhalten der Verkehrsteilnehmer sich in der Regel erst auf lange Sicht ändern.

Für die Aktualisierung der Verkehrsnachfrage wird ein Strukturdatenmodell genutzt, welches die aktuelle Bevölkerungsentwicklung im Einzugsbereich des RS MR sowie aktuelle Erhebungen zum Mobilitätsverhalten berücksichtigt. Die amtliche Vorausberechnung der Bevölkerungsdaten liegt gemeindescharf vor, ist unterteilt nach Altersgruppen und basiert auf dem Zensus 2011.⁴ Damit werden auch Be- und Entsiedlungseffekte, die zwischenzeitlich stattgefunden haben, berücksichtigt.

In der folgenden Abbildung sind die Einwohnerzahlen nach Altersklassen für das Basisjahr der IGVP und für das Jahr 2015 dargestellt. Dabei wird die Einwohnerzahl nach Altersklassen unterschieden, was die Zuordnung der Einwohnerzahlen zu Lebensphasen – Ausbildung, Beruf, Rentner – ermöglicht. In den einzelnen Altersklassen zeigen sich unterschiedliche Entwicklungen. Während die jüngeren Einwohner bis zu einem Alter von 24 Jahren im Jahr 2015 gegenüber 1998 zurückgehen, steigt die Einwohnerzahl in der Altersgruppe bis 44 Jahren an. Die Zahl der 45- bis 64-Jährigen Einwohner geht wiederum ebenfalls zurück, die Anzahl der Senioren nimmt zu. In der Summe sind für 2015 (1998) im Einzugsbereich rd. 254.000 (260.000) Einwohner zu berücksichtigen.

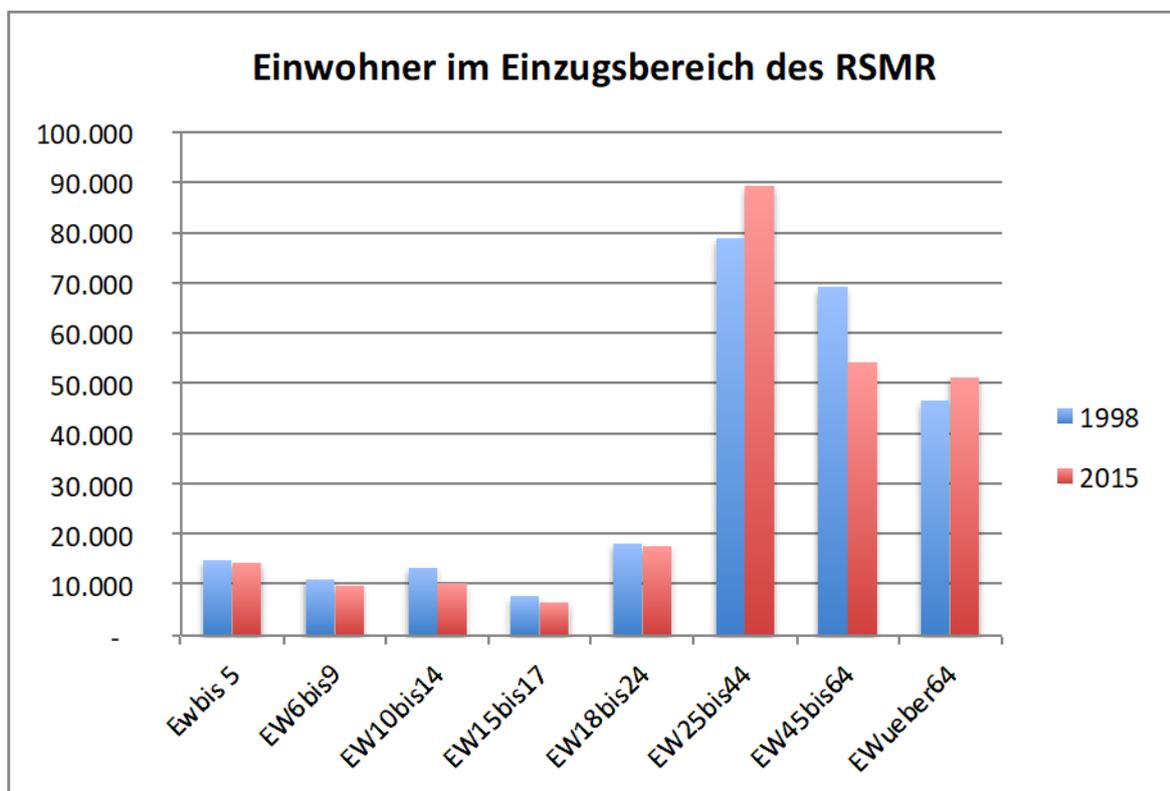


Abbildung 2-3: Einwohner 1998 und 2015 im Einzugsbereich des RS MR nach Altersklassen

⁴ siehe dazu die Internetseite von Information und Technik Nordrhein-Westfalen <https://www.it.nrw.de> und die dort vorhandenen statistischen Tabellen.

2.3 Schätzung der Verkehrsnachfrage

Mit Hilfe der Bevölkerungsdaten lässt sich eine segmentierte und regionale Anpassung der IGVP-Verkehrsdaten durchführen. Für diese Anpassung werden aus der aktuellsten Erhebung zum Mobilitätsverhalten⁵ in Deutschland (MID) sogenannte Kontingenztabelle⁶ entwickelt, die eine Beziehung zwischen den Bevölkerungssegmenten und dem Verkehrsverhalten darstellen. Mit Hilfe der Kontingenztabelle „Altersgruppe zu Wegezweck“ und „Wegezweck zu Haupt-Verkehrsmittel“, lässt sich die gewünschte aktuelle Verkehrsnachfrage für das Jahr 2015 für das Gebiet des RS MR schätzen. Hierbei wurden die Stichprobendaten für Nordrhein-Westfalen ausgewählt.

Neben der Aktualisierung der Verkehrsdaten wird durch diese Schätzung noch eine weitere Information bereitgestellt. In den IGVP-Daten sind die nicht-motorisierten Verkehre (NMIV) nicht enthalten. Es werden Pkw-Fahrten und Fahrten mit öffentlichen Verkehrsmitteln in der IGVP-Matrix ausgewiesen. Durch die Kontingenztabelle lassen sich die fehlenden NMIV-Verkehre in der Matrix entsprechend ergänzen. Diese Vorgehensweise entspricht dem Vorgehen bei der Schätzung⁷ der IGVP-Matrix und ist somit konsistent zu den vorliegenden Verkehrsdaten.

Mit Hilfe der aktualisierten Bevölkerungsdaten lässt sich für die beiden betrachteten Einzugsbereiche die Verkehrsnachfrage wie folgt abschätzen.

Tabelle 2.1: Verkehrsnachfrage für den originären Einzugsbereich des RS MR, in Personenfahrten pro Tag

	MIV	ÖV	Rad	Summe
Arbeit	54.107	6.707	9.725	70.540
Ausbildung	5.348	16.772	6.852	28.972
Versorgung	93.753	11.431	9.878	115.062
Sonst	67.670	8.846	16.246	92.763
Summe	220.879	43.757	42.702	307.337

Anteile	71,9%	14,2%	13,9%
----------------	-------	-------	-------

Die in der Tabelle aufgeführten Abkürzungen bedeuten: MIV: Wege im motorisierten Individualverkehr, ÖV: Wege im öffentlichen Personenverkehr, Rad: Radwege

⁵ siehe dazu die Informationen auf der Internetseite <http://www.mobilitaet-in-deutschland.de>

⁶ In Kontingenztabelle werden die absoluten (oder relativen) Häufigkeiten von zwei verschiedenen Merkmalen aus einer Stichprobe ausgewiesen.

⁷ Es wird hier von Schätzung gesprochen, da im Personenverkehr keine Beobachtungen und Erhebungen vorliegen, aus denen eine vollständige und feinkörnige Personenverkehrsmatrix direkt ableitbar ist.

Tabelle 2.2: Verkehrsnachfrage für den erweiterten Einzugsbereich des RS MR, in Personenfahrten pro Tag

	MIV	ÖV	Rad	Summe
Arbeit	141.013	23.877	24.639	189.530
Ausbildung	12.149	38.523	12.595	63.267
Versorgung	234.760	30.301	23.243	288.304
Sonst	177.053	31.644	41.179	249.876
Summe	564.975	124.345	101.657	790.977

Anteile	71,4%	15,7%	12,9%
----------------	-------	-------	-------

In den beiden Tabellen sind die täglichen Wege nach Fahrtzweck und Verkehrsmittel in den jeweiligen Einzugsbereichen aufgelistet.

Die Werte in der Tabelle sind eine Zusammenfassung aller Wege, die zwischen den betrachteten Verkehrszellen an einem Durchschnitts-Werktag zurückgelegt werden. Durch die Erweiterung des Einzugsbereichs ergeben sich deutlich mehr Wege, da nun ein Großteil der Innenstadt von Essen mit in die Betrachtung einbezogen wird. Hier werden entsprechend deutlich mehr Wege zurückgelegt als in den kleineren Städten Bottrop und Gladbeck. Damit erklärt sich das mehr als doppelt so starke Verkehrsaufkommen im erweiterten Einzugsbereich.

Der Fußgängerverkehr, der überwiegend intrazonal stattfindet, wird nicht weiter betrachtet, da dieser Verkehr wenig Potenzial darstellt und für die Bewertung des RS MR nicht relevant ist. Mit Betrachtung des Fußgängerverkehrs läge der Radanteil am gesamten Verkehrsaufkommen bei etwa 9 %. Ohne Berücksichtigung der Fußwege haben wir einen in den Tabellen dargestellten Radverkehrsanteil von rd. 14 % bzw. rd. 13 %. Diese geschätzte Verkehrsnachfrage für das Jahr 2015 bildet nun die Basismatrix und die Potenziale für die Bewertung des RS MR.

3 Schätzung der Radverkehrsnachfrage nach Einführung des RS MR

Die Schätzung der Radverkehrsnachfrage, die sich hypothetisch nach Einführung des Radschnellwegs einstellen würde, wird über die Verhaltensstruktur der Verkehrsteilnehmer abgeleitet. Dies ist erforderlich, da ein Verkehrsmittelwahlmodell nicht zur Verfügung steht und auch nicht sinnvoll angewendet werden könnte. Wir folgen hiermit dem Vorgehen bei der Nachfrageberechnung für den RS1.

Unterlegt man eine Entfernungsmatrix⁸ für die Distanzen zwischen den Verkehrszellen im Einzugsbereich des RS MR und bildet daraus die Entfernungsverteilungen für die einzelnen Verkehrsmittel und Fahrtzwecke, so ergeben sich für den originären Einzugsbereich des RS MR die in der Abbildung 3-1 gezeigten Entfernungsverteilungen.

Da die Entfernungsverteilungen sich nur auf die Entfernungen und Ströme zwischen den Verkehrszellen des Einzugsbereichs des RS MR beziehen, sind sie nicht unbedingt typisch für einen gesamtstädtischen Raum. Bei dieser feinträumigen Betrachtung überwiegen die kurzen Entfernungen zwischen 1 bis 5 km. Die größte Entfernung (Straße) z.B. zwischen Gelsenkirchen-Scholven und Essen-Altendorf liegt bei rd. 24 km.

⁸ Ermittelt aus dem Netzmodell mit Hilfe eines Verkehrsumlegungsprogramms

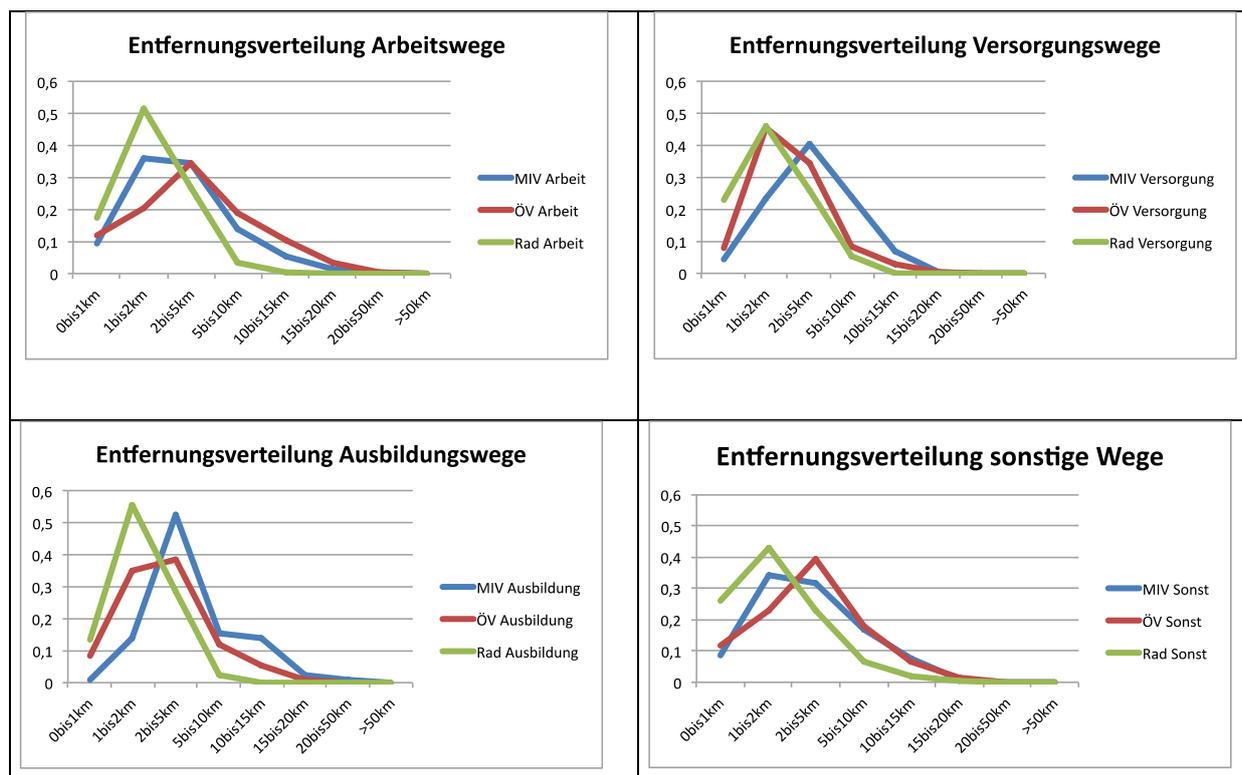


Abbildung 3-1: Entfernungsverteilungen nach Verkehrsmittel und Wegezweck im originären Einzugsbereich des RS MR

Für den erweiterten Einzugsbereich ergeben sich keine grundsätzlich anderen Verläufe der Entfernungsverteilungen. Sie sind etwas gestreckter und die Maximalentfernung liegt im erweiterten Einzugsbereich bei rd. 27 km.

Entscheidend für die Nachfrageschätzung ist – wie auch beim RS1 – die Tatsache, dass sich ein Großteil aller Wege in den Entfernungsklassen bis 10 km aufteilt, wobei in den Klassen 2 bis 5 km der MIV und der ÖV die höchsten Anteile haben.

D.h. auch mit dem Pkw – und dem öffentlichen Verkehr - werden in der betrachteten Region überwiegend kurze Wege gefahren und damit Wege, die auch im Kernbereich der Fahrradfahrten liegen. Somit liegt in diesen unteren Entfernungsklassen ein hohes Verlagerungspotenzial für das Fahrrad, dass durch den neuen Radschnellweg mobilisiert werden soll.

Dabei ist davon auszugehen, dass die Existenz des Radschnellweges allein nicht ausreicht, um die Autofahrer zum Umsteigen auf das Rad zu bewegen – und die Autofahrer sind ja das Potenzial, welches mobilisiert werden soll. Es sind weitere Begleitmaßnahmen erforderlich, die ein Umdenken und damit eine Änderung von Gewohnheiten bewirken. Eine breite Öffentlichkeitsarbeit ist notwendig, detaillierte Informationen über den neuen Radweg und die neuen Erreichbarkeiten müssen bereitgestellt werden. Vorbildliches Verhalten bei öffentlich bekannten Persönlichkeiten oder dem Führungspersonal von Unternehmen sind ebenfalls Begleitmaßnahmen, um die vorhandenen Potenziale für das Radfahren zu mobilisieren.

In den letzten Jahren hat das Radfahren einen großen Aufschwung genommen. Im Essener Fahrradkalender 2017⁹ wird das verdeutlicht. Es werden dort die Fahrradanteile an der Gesamtheit der zurückgelegten Wege aufgezeigt, die für einige größere Städte ermittelt wurden. Es werden dort aktuell Fahrradanteile von 13 % in Frankfurt, 15 % in Leipzig, 17 % in München, 19 % für Bremen und 25-30 % für Karlsruhe, Göttingen und Freiburg genannt. Münster ist mit 39 % Fahrradanteil der Spitzenreiter in Deutschland. Im Einzugsbereich vom RS1 wurde auch Hamm mit 17 % Fahrradanteil positiv erwähnt. Diese Fahrradanteile sind einschließlich der Fußwege in den Städten zu verstehen.

Essen ist „Grüne Hauptstadt Europas – Essen 2017“ und will in Zukunft einen Fahrradanteil von 25 % über alle Verkehrsträger erreichen. Entsprechend umfangreich sind die Anstrengungen in Essen und Umgebung. Ein wichtiger Schritt dazu ist der Bau von Radschnellwegen zusammen mit einer effektiven begleitenden Öffentlichkeitsarbeit.

Die steigenden Radverkehrsanteile in den genannten Städten, die Bemühungen der Stadt Essen und der Nachbargemeinden zum Ausbau des Radverkehrs sowie die aktuell beobachtbaren, massive Nachfragesteigerungen für e-Bikes sind Hinweise dafür, dass der RS MR als Ergänzung zum RS1 eine spürbare Verlagerungswirkung der motorisierten Wege hervorrufen wird. Mit dem Fahrrad können so mehr Alltagswege zurückgelegt werden. Wie groß der Effekt ist, wird anhand der oben geschilderten Rahmenbedingungen - und hier insbesondere der Beispiele anderer Städte - abgeschätzt.

Wie schon bei der Bewertung des RS1 dargelegt wurde, greift die in der Verkehrsplanung gängige Methode der Verkehrsmittelwahl nicht bei der Betrachtung von Verlagerungspotenzialen für den Radverkehr. Die herkömmlichen Verkehrsmittelwahlmodelle für den motorisierten Verkehr legen den Fokus auf den Vergleich der Angebotseigenschaften der betrachteten Verkehrsträger – also auf Einflussfaktoren wie z.B. Kosten, Zeiten und Erreichbarkeiten. Dies sind aber nicht alleinige Entscheidungskriterien, die einen Verkehrsteilnehmer dazu motiviert, zum Fahrrad als Alternative zu greifen.¹⁰ Denn oft tolerieren Radfahrer zu einem gewissen Grad auch Umwege, wenn damit z.B. eine sichere und komfortable kreuzungsfreie Wegstrecke gesichert ist, wenn evtl. nicht durch die Stadt gefahren werden muss und nicht an gefährlichen Verbindungstraßen fahren muss. Und insbesondere bei den Radschnellwegen spielt die gute Verbindungsqualität zwischen den angeschlossenen Startpunkten und Zielen eine wichtige Rolle.

Somit muss eine plausible Schätzung der möglichen Verlagerungen vorgenommen werden, die sich auf die geschilderten Rahmenbedingungen sowie Beispielregionen stützt. Wir gehen davon aus, dass mit dem Bau des RS MR der durchschnittliche Radverkehrsanteil in der betrachteten Region – ohne Berücksichtigung der Fußwege – auf rd. 20 % ansteigen wird. Damit wird

⁹ Essener Fahrradkalender 2017, Stadt Essen, Amt für Stadtplanung und Bauordnung Essen, Redaktion Christian Wagener

¹⁰ zum generellen Verhaltensmodell siehe W. Röhling: Potenziale für den Fahrradverkehr, FoPS-Projekt FE 70.583/2000, Freiburg 2002, S. 15ff.

angenommen, dass die Pro-Rad-Politik der Kommunen Erfolg hat und ein deutlicher Wechsel in der Mobilitätsstruktur erreicht wird. Die im Fahrradkalender genannten Fahrradanteile sprechen für diese Strukturänderung. Dieser Wert wird erreicht, indem innerhalb der relevanten Entfernungsstufen – also bis 20 km Streckenentfernung – eine entsprechende Verlagerung vom Pkw und auch vom öffentlichen Verkehr auf den Radverkehr erreicht wird. Dazu werden getrennt für die Segmente und Entfernungsklassen die Radverkehrsanteile gezielt angehoben. Im mittleren Entfernungsbereich – also von 2 km bis zu 10 km - werden größere Zuwächse berücksichtigt als in den unteren und oberen Entfernungsklassen. Damit wird den Zielsetzungen des Radschnellwegs, im Kernsegment des Radfahrens Pkw-Fahrten zu verlagern, den Radverkehr in höhere Entfernungsklassen zu verschieben sowie das Radfahren mehr in den Alltagsverkehr zu integrieren, Rechnung getragen.

Die Auswirkung dieser angenommenen Verlagerungen lässt sich anhand der Verschiebung der Entfernungsverteilung für den Radverkehr zeigen – wie in der folgenden Abbildung 3-2 dargestellt. Dadurch, dass in den einzelnen Entfernungsstufen die Radverkehrsanteile gegenüber dem Fall ohne RS MR höher sind, gehen die Anteile für Pkw und ÖV in den gleichen Entfernungsklassen zurück. Damit wird der Verlagerungseffekt, der durch den RS MR – und die notwendigen begleitenden Maßnahmen – erreicht wird, abgebildet. Die Summe der Fahrten bleibt gleich, da hier kein induzierter Verkehr berücksichtigt wird.

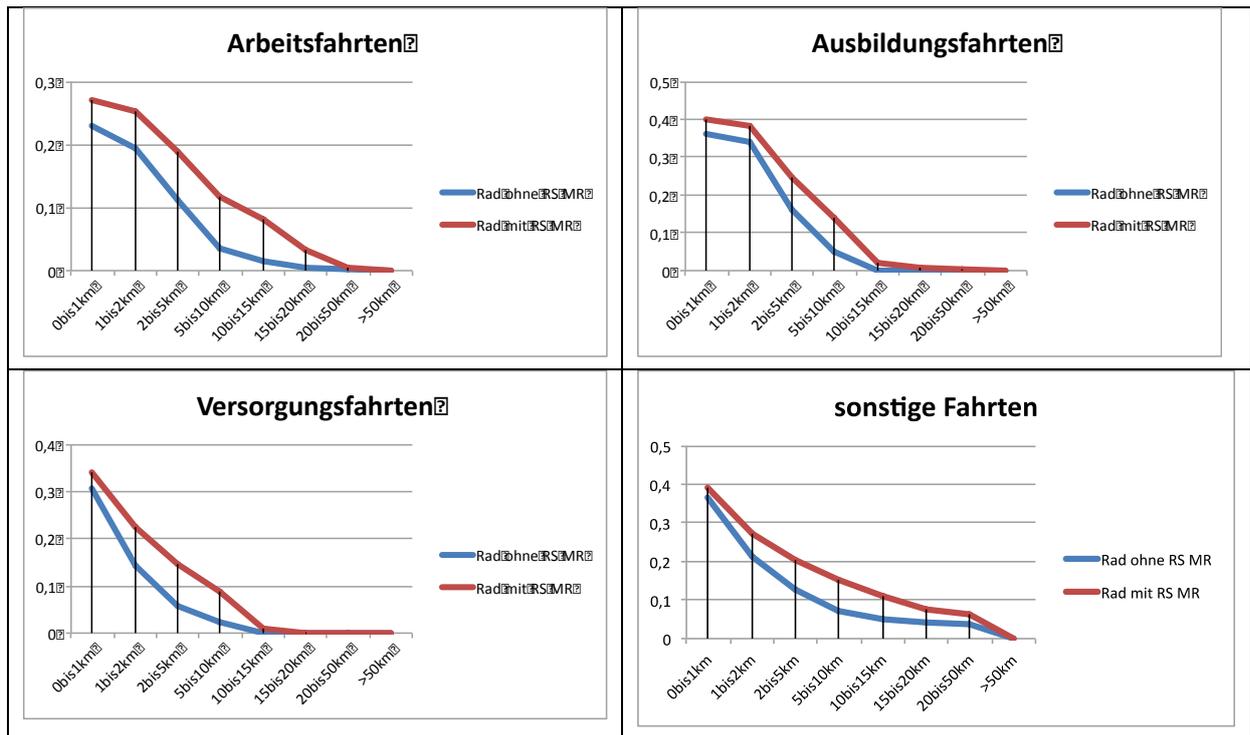


Abbildung 3-2: Anteil Radverkehr an Entfernungsklassen - ohne und mit RS MR

Mit den hier angenommenen Zuwächsen des durchschnittlichen Radverkehrsanteils auf rd. 20 % (ohne Einrechnen der Fußgängerverkehre) wird immer noch ein sehr konservativer Ansatz gewählt. Denn in den im Essener Fahrradkalender 2017 genannten Beispielstädten liegt der Anteil zum Teil deutlich höher, so dass davon ausgegangen werden kann, dass der hier angenommene Radverkehrsanteil nach Einführung des RS MR mit hoher Wahrscheinlichkeit erreicht wird.

Um einen Eindruck davon zu bekommen, wie sich der Radverkehr im Verkehrsnetz verteilt, ist in der folgenden Abbildung die durchschnittliche tägliche Belastung des RS MR mit Fahrradfahrten für den originären Einzugsbereich dargestellt. Diese Darstellung dient zur Validierung und Plausibilisierung der Verkehrsmatrix.



Abbildung 3-3: durchschnittliche tägliche Radverkehrsbelastung des RS MR – originärer Einzugsbereich des RS MR

(Quelle: SSP; Kartengrundlage DTK 25)

In der Abbildung 3-3 ist die Querschnittsbelastungen für den gesamten Verlauf des RS MR dargestellt. Es wird deutlich, dass die Querschnittsbelastung vom Einstieg in Gladbeck (rd. 1.100 Radfahrten) bis nach Essen-Zentrum (5.600 Radfahrten) zunimmt. Dieser Effekt ist auf die Richtung Süden zunehmend dichtere Besiedlung, die damit zusammenhängende stärkere Nutzung des RS MR und die Bündelungseffekte zurückzuführen.

Durch die Erhöhung des Radverkehrsanteils ergibt sich die in den folgenden Abbildungen dargestellte Nachfragestruktur in der Region.

Tabelle 3.1: Verkehrsnachfrage für den originären Einzugsbereich nach Eröffnung des RS MR, in Personenfahrten pro Tag

	MIV	ÖV	Rad	Summe
Arbeit	49.931	6.199	14.410	70.540
Ausbildung	4.990	15.804	8.178	28.972
Versorgung	85.310	10.442	19.311	115.062
Sonst	62.742	8.205	21.816	92.763
Summe	203.973	40.649	62.715	307.337

Anteile	66,4%	13,2%	20,4%
----------------	-------	-------	-------

Tabelle 3.2: Verkehrsnachfrage für den erweiterten Einzugsbereich nach Eröffnung des RS MR, in Personenfahrten pro Tag

	MIV	ÖV	Rad	Summe
Arbeit	129.980	22.076	37.474	189.530
Ausbildung	11.237	35.997	16.034	63.268
Versorgung	215.648	27.734	44.922	288.304
Sonst	163.875	29.350	56.651	249.876
Summe	520.740	115.157	155.080	790.977

Anteile	65,8%	14,6%	19,6%
----------------	-------	-------	-------

Bei Betrachtung des originären Einzugsbereichs werden rd. 20.000 Fahrten pro Tag, im erweiterten Einzugsbereich rd. 53.000 Fahrten pro Tag auf den Radverkehr verlagert, wobei der größte Teil der Verlagerungen vom Pkw kommt. Wie schon oben erwähnt, bleibt im Planfall, also nach Einführung des RS MR, die Gesamtmenge der Fahrten in der betrachteten Region unverändert. Lediglich die Nachfragestruktur ändert sich. Diese Verlagerungsmengen sind nun Gegenstand der weiteren Betrachtung und der Nutzen-Kosten-Analyse.

4 Methodik der Nutzen-Kosten-Analyse für Radverkehrsmaßnahmen

Für die Nutzen- Kosten-Analyse wird das im Rahmen eines Forschungsprojektes entwickelte Verfahren zur Bewertung von Radverkehrsmaßnahmen genutzt.¹¹ Da die Untersuchung im Jahr 2008 abgeschlossen wurde, sind einzelne Bewertungsfaktoren und insbesondere die Ansätze für die Monetarisierung zu diskutieren und anzupassen. Bei Vorliegen neuer Werte werden die Auswirkungen dieser Werte auf das Bewertungsergebnis anhand von Sensitivitätstests berechnet. Basis dafür bildet u.a. die weiterentwickelte Bewertungsmethodik der Bundesverkehrswegeplanung¹², da das hier benutzte Verfahren sich an das BVWP-Verfahren anlehnt und mit diesem kompatibel sein soll.

Eine Nutzen-Kosten-Analyse im Verkehrsbereich ist in der Regel die Bewertung einer Veränderung der Verkehrsnachfragestruktur, die durch eine Verkehrsmaßnahme hervorgerufen wird, wobei es sich bei der Maßnahme in der Regel um Infrastrukturinvestitionen handelt. Betrachtet werden die volkswirtschaftlichen Auswirkungen, d.h. betriebswirtschaftliche Erlöse z.B. von Nahverkehrsanbietern werden nicht einbezogen.

Die Nutzen-Kosten-Analyse soll die Frage beantworten, ob eine Investition genügend Nutzen generiert, damit sich die Investition „rechnet“. Die Maßgrößen für die Investition sind in der Regel die Investitionskosten sowie die damit verbundenen Folgekosten. Um diese den Nutzen gegenüberzustellen, müssen die Nutzen, die die unterschiedlichste Form annehmen können, in Geldeinheiten ausgedrückt werden. Das ist jedoch nicht immer möglich. So sind Nutzen, die sich z.B. im persönlichen Wohlbefinden äußern, nicht sinnvoll in Geldeinheiten umzurechnen. Experimente mit der Bestimmung von Zahlungsbereitschaften für einen persönlichen Nutzen wie z.B. „ungetrübtes Landschaftserlebnis“ sind sehr subjektiv geprägt und daher nicht vergleichbar und einheitlich monetarisierbar. In solchen Fällen werden qualitative Bewertungen durchgeführt, wie sie für Teilaspekte bei der Nutzenbestimmung für Radverkehrsmaßnahmen auch vorgesehen sind.

Das hier eingesetzte Verfahren dient zur Bewertung der Effizienz von Radverkehrsmaßnahmen. Es soll hiermit erreicht werden, dass die immer vermutete hohe Mitteleffizienz im Radverkehr auch nachweisbar ist und dem Mitteleinsatz für den motorisierten Verkehr gegenübergestellt werden kann. Aus diesem Grunde sind möglichst viele Elemente aus den gängigen Bewertungsverfahren in das Verfahren übernommen worden. Das bedeutet zum einen, dass die Bewertung der Effizienz von Radverkehrsmaßnahmen in Form einer Nutzen-Kosten-Analyse erfolgen muss. Eine Vergleichbarkeit zu den etablierten Verfahren erfordert weiterhin, dass die betrachteten Indikatoren volkswirtschaftliche Größen darstellen, also nicht die individuellen Präferenzen der Radfahrer widerspiegeln. Andererseits sollten die anerkannt eigenen Nutzen des Radfahrens berücksichtigt werden, also insbesondere der Gesundheitseffekt. Dafür sind im

¹¹ Röhling/Burg/Schäfer/Walther: Kosten-Nutzen-Analyse: Bewertung der Effizienz von Radverkehrsmaßnahmen; Projekt FE 70.785/2006, im Auftrag des Bundesministers für Verkehr, Bauen und Stadtentwicklung (heute Bundesministerium für Verkehr und Digitale Infrastruktur).

¹² siehe dazu PTV Group/TCI Röhling/H.-U. Mann: Methodenhandbuch zum Bundesverkehrswegeplan 2030, FE Projekt Nr. 97.358/2015 des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur, März 2016.

Rahmen des Forschungsprojekts spezielle Untersuchungen und Indikatoren untersucht und in das Verfahren integriert worden.

In Anlehnung an die Bewertungsmethodik der BVWP und der Standardisierten Bewertung sind folgende Nutzenkomponenten in das Verfahren aufgenommen worden.¹³

Saldo der CO₂-Emissionen (N1: Beitrag zum Klimaschutz)	
Messgröße:	Tonnen CO ₂ / Jahr
Berechnung:	eingesparte Pkw-Kilometer * 0,261 g/Pkw-km
Monetarisierung:	231 € / Tonne CO ₂
Anmerkung: Die Werte für die Emissionen pro Pkw-km sowie der Monetarisierungsansatz sind aus dem Rad-Bewertungsverfahren übernommen worden. Es gibt andere Ansätze und damit unterschiedliche Bandbreiten für die Berechnung. So wird in dem zurzeit gültigen BVWP-Bewertungsverfahren von 145 Euro / Tonne CO ₂ als Schadenskosten ausgegangen ¹⁴ , in der Standardisierten Bewertung wird mit den oben genannten 231 € gerechnet und im Bewertungsansatz vom Umweltbundesamt ¹⁵ wird eine Schwankungsbreite von 80 € für 2010 bis 260 € für das Jahr 2050 angegeben. Zukünftige Emissionen werden somit stärker gewichtet als heutige. Weiterhin wird aktuell diskutiert, dass neben den direkten Emissionen auch die Produktions- und Lieferkette der Treibstoffe berücksichtigt werden muss, was zu deutlich höheren Emissionswerten führt. Diese Methodendiskussion kann im Rahmen dieser Arbeit nicht vertieft und weitergeführt werden. Insofern wird der ursprüngliche Werteansatz hier zunächst genutzt. In einer Sensitivitätsbetrachtung wird die Auswirkung der neuen Parameterwerte getestet.	

¹³ Siehe auch: Röhling / Burg / Schäfer / Walther: Kosten-Nutzen-Analyse: Bewertung der Effizienz von Radverkehrsmaßnahmen, FoPS Projekt 70.785/2006, Leitfaden

¹⁴ BVWP-Methodenstudie, ebenda S. 111.

¹⁵ Umweltbundesamt, Texte 11/2013: Wirtschaftliche Aspekte nichttechnischer Maßnahmen zur Emissionsminderung im Verkehr.

Saldo der Schadstoffemissionen (N2: Verringerung der Luftbelastung)

Messgröße: Pkw-Kilometer / Jahr

Monetarisierung: eingesparte Pkw-Kilometer * 0,01 € /Pkw-km

Anmerkung:

Hierbei werden die durch Verlagerung von Pkw-Fahrten eingesparten Luftschadstoffe (Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffe, Stickoxide, Schwefeloxide, Feinstaub etc.) berücksichtigt. Die Monetarisierung entspricht dem Rad-Bewertungsverfahren.

Saldo der Unfallschäden (N3: Verbesserung der Verkehrssicherheit)

Messgröße: Anzahl Getöteter, Schwer- und Leichtverletzte sowie Sachschäden in Euro / Jahr

Monetarisierung: eingesparte Pkw-Kilometer * spezifischer Wert

Die spezifischen Werte werden aus der folgenden Tabelle abgeleitet:

SB 2006	Tote	Schwerverletzte	Leichtverletzte	Sachschaden T € / Mio.-Fz- km
Anz. Schäden je Mio. Fz-km	0,009	0,232	1,359	
Kostensätze in T € pro Per- son	1.210,0	87,5	3,9	64

Anmerkung:

Da im Rahmen des Projekts zu diesem Indikator keine ortsspezifischen Werte ermittelt werden können, werden die Durchschnittswerte aus der Standardisierten Bewertung (SB 2006) herangezogen.

Es gibt andere Quellen, in denen die Vermeidungskosten für Unfallopfer deutlich höher angesetzt sind.¹⁶ Umgekehrt werden in der aktuellen BVWP 2030 die Unfallkosten pro Schadensfall höher, die Anzahl der Unfälle aber etwas geringer angesetzt. Zudem wird nicht mehr nach Personen- und Sachschaden unterschieden. Die Unfallkosten werden anhand von Straßentypentabellen differenziert ausgewiesen.¹⁷ Eine Prüfung und Vergleich der resultierenden Unfallkosten hat aber für beide Verfahren (Radbewertung und BVWP) sehr ähnliche Werte ergeben, so dass der ursprüngliche Bewertungsansatz aus dem Radbewertungsverfahren beibehalten wird.

¹⁶ Maibach, M., C. Schreyer, et al.: Handbook on estimation of external costs in the transport sector. Internalisation Measures and Policies for all external Cost of Transport (IMPACT), Delft 2008.

¹⁷ siehe BVWP-Methodenstudie, ebenda S. 148ff.

Saldo der Betriebskosten (N4: Senkung der Betriebskosten)	
Messgröße:	Pkw-km / Jahr
Monetarisierung:	eingesparte Pkw-Kilometer * 0,17 €/Pkw-km
Anmerkung: Durch die Verlagerung von Fahrten vom Pkw auf das Rad können Betriebskosten eingespart werden. Es wird beim Pkw von 0,28 € / Pkw-km und zunächst von 0,08 € / Rad-km an Kosten ausgegangen. Darin sind Anschaffungs- und Wartungskosten enthalten. ¹⁸ Durch die zunehmende Nutzung von E-Bikes und Pedelecs sind die Betriebskosten für das Fahrrad anders anzusetzen. Geht man für E-Bikes von einem Marktanteil von 40% und von folgenden Kosten aus: Kaufpreis: 2.500 € / Nutzungsdauer 10 Jahre / Kosten/Jahr ca. 250 € Wartung/Ausstattung pro Jahr 150 € Jährliche Fahrleistung: 3.000 km Besetzungsgrad Pkw: 1,2 Personen / Fahrt Kosten E-Bike: 0,16 €/km Kosten Fahrrad: 0,08 €/km * 60% Normalräder + 0,16 €/km E-Bikes * 40% = ca. 0,11 €/km. Auch für die Betriebskosten für den Pkw gibt es in der aktuellen BVWP einen neuen Durchschnittswert, der bei 0,19 €/Pkw-km für private Fahrten und bei 0,31 €/Pkw-km bei geschäftlichen Fahrten liegt. ¹⁹ Im gewichteten Durchschnitt ergibt das in etwa den oben genannten Wert von 0,28 € / Pkw-km, so dass davon nicht abgewichen wird.	

Unterhaltskosten (N7: Unterhaltskosten der neuen Infrastruktur)	
Messgröße:	Bausumme
Monetarisierung:	2,5% der gesamten Investitionssumme
Anmerkung: Die Unterhaltskosten fallen jährlich an und gehen als negativer Nutzen in die Bewertung ein.	

Zwei spezifische Indikatoren für zusätzliche Nutzung des Rades werden eingeführt:

¹⁸ siehe dazu Burg/Röhling/Schäfer/Walther: Kosten-Nutzen-Analyse: Bewertung der Effizienz von Radverkehrsmaßnahmen, Leitfaden, S. 29.

¹⁹ BVWP-Methodenstudie, ebenda S. 198.

Saldo der eingesparten Kosten im ruhenden und fließenden Verkehr (N5: Senkung der Infrastrukturkosten im Kfz-Verkehr)

Messgröße:	Anzahl Parkplätze / Jahr Veränderung der Infrastrukturkosten Straßen in € / Jahr
Monetarisierung:	320 €/ eingespartem Parkplatz (Fläche, Unterhalt) Schätzung der eingesparten Infrastrukturkosten Straße mit den entsprechenden Kostensätzen.

Anmerkung:

Der Schätzfehler dieser Größen, die als Nutzenkomponenten im Rad-Bewertungsverfahren aufgeführt sind, wird groß sein, da entsprechende Datengrundlagen und Erhebungen fehlen. Der Nutzenbeitrag selbst ist im Gesamtkontext relativ gering. Somit wird hier auf diese Nutzenkomponente verzichtet.

Senkung der Krankheitskosten (N6: Veränderung der Krankheitskosten durch Verbesserung des Gesundheitszustandes)

Messgröße:	Personenkilometer (Pkm) aktiver Personen (regelmäßige Fahrten zur Arbeit und zur Ausbildung; bis zu 50% der Versorgungsfahrten Sonstigen- und Freizeitverkehre mit dem Rad werden als regelmäßig angenommen)
Monetarisierung:	0,25 €/ Pkm aktiver Personen

Anmerkung:

Auch hier gibt es inzwischen unterschiedliche Ansätze und Studien. Laut ADFC und einer Finnischen Studie²⁰ spart das Gesundheitssystem 1.200 € pro Jahr und aktivem Radfahrer. Bei 3.000 aktiven Radkilometern pro Person würde damit der Monetarisierungssatz auf 0,4 €/Pkm steigen (1.200 € Einsparung / 3.000 Jahres-Km mit dem Rad). Eben dort wird vom ADFC auch berichtet, dass eine Studie in 3 Norwegischen Städten sogar Einsparungen von 1,4 € je Radkilometer bei 4.000 € Einsparung gesellschaftlicher Kosten hervorrufen. Hier sind also große Schwankungsbreiten für die Gesundheitskosten angeführt.

Um den neuen Erkenntnissen gerecht zu werden und vor dem Hintergrund der stark steigenden Kosten im Gesundheitssystem wird der Monetarisierungsfaktor von ursprünglich 0,125 €/Pkm auf 0,25 €/Pkm pro aktiver Personen heraufgesetzt – Preisstand 2015.

Ergänzend zu den Nutzenkomponenten werden deskriptive Faktoren berücksichtigt. Diese sind:

- Senkung des Flächenverbrauchs
- Verbesserung der Lebens- und Aufenthaltsqualität der Stadt
- Verbesserung der Teilhabe nicht-motorisierter Personen am städtischen Leben
- Nutzen im Bereich Dritter.

Diesen Indikatoren werden je nach Maßnahmenwirkung Werte zwischen -2 und +2 zugeordnet.

²⁰ <http://www.adfc.de/gesundheit/gesund-bleiben/studie-radfahrer-und-das-gesundheitssystem/jeder-radfahrer-erspart-dem-gesundheitssystem-1200-euro>

Schließlich sind diesen Nutzen- und Kostenkomponenten die Investitionskosten für den RS MR gegenüberzustellen. Da die Ermittlung der Nutzen auf Jahresbasis erfolgt, müssen für die Investitionskosten, die für den Radweg aufgebracht werden müssen, Annuitäten gebildet werden. Hierzu wird ein Diskontierungsfaktor von 3% angenommen. Die Investitionskosten selbst sind wegen der unterschiedlichen Nutzungsdauer unterteilt in die Kosten für

- Grunderwerb
- Fahrweg
- Ingenieurbauwerke
- Betriebstechnik
- Energieversorgung

Bei der Berechnung der Annuitäten für die Investitionskosten werden die unterschiedlichen Nutzungsdauern der Einzelkomponenten und der Diskontierungssatz berücksichtigt.

Das Bewertungsergebnis ist dann das Nutzen-Kosten-Verhältnis, das aus dem jährlichen Nutzen und den jährlichen Annuitäten für die Investitionen gebildet wird. Ein Wert über 1 kennzeichnet die Wirtschaftlichkeit des Vorhabens.

Als nicht sinnvoll hat sich die Berücksichtigung der saldierten Summe der Verkehrsbeteiligungsdauer herausgestellt. Der Saldo der Fahrzeiten stellt bei vielen Maßnahmenbewertungen den Haupt-Nutzenfaktor dar – was in der Fachwelt allerdings immer wieder diskutiert wird. Häufig wird für das einzelne Fahrzeug eine Reisezeitersparnis von nur wenigen Minuten gemessen. Für den einzelnen Verkehrsteilnehmer ist diese durchschnittliche Zeitersparnis kaum wahrnehmbar, in der Summe über alle Verkehrsströme kann sich aber eine große Zeitersparnis ergeben. Gerade beim Vergleich von Fahrrad- und Pkw-Fahrten greift dieser Zeitspar-Indikator nicht, da Fahrradfahrer je nach Radwegeangebot auch Umwege akzeptieren. Zählt man noch die Rüst- und Abrüstzeiten dazu, die in der Regel bei längeren Strecken anfallen, so würden sich bei einer Zeitbewertung eher negative Nutzeneffekte einstellen. Beim Fahrradfahren muss daher von „impliziten Nutzen“ ausgegangen werden, welche die längere Reisezeit kompensieren.

5 Nutzen-Kosten-Analyse (NKA), Bewertung des RS MR

5.1 Mengengerüst für die NKA

Mit dem in Kapitel 3 dargestellten Mengengerüst sowie der Methode zur Nutzen-Kosten-Analyse lässt sich die Bewertung des RS MR, d.h. die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit des Radschnellweges, durchführen.

Dazu werden zunächst alle im originären und erweiterten Einzugsbereich des Radschnellweges liegenden Radverkehrsströme auf das Verkehrsnetz umgelegt. Damit lassen sich die Fahrradfahrten herausfiltern, die nun nach Freigabe des RS MR den neuen Radweg nutzen. Von diesen Radverkehren sind wiederum für die Bewertung nur die Fahrten interessant, die durch die Verlagerung vom Pkw neu zu den Radverkehrsströmen hinzugekommen sind. Die auch im Nullfall – also ohne RS MR - vorhandenen Radverkehre, die nun aufgrund der besseren Verbindungsqualität eventuell auch den neuen Radweg benutzen, tragen nicht zur Veränderung der Verkehrsnachfragestruktur und damit zu positiven Nutzenbeiträgen im Planfall bei.

Die Summe der Radverkehrsströme, die aus Verlagerungen gegenüber dem Nullfall zusätzlich über den RS MR verlaufen, sowie die abgebenden Verkehrsträger sind in den beiden folgenden Tabellen dargestellt. Hier sind bei der Differenzbildung nur die Fahrten berücksichtigt, die über den RS MR verlaufen.

Tabelle 5.1: Verkehrsverlagerungen im originären Einzugsbereich, in Personenfahrten pro Tag, nur Fahrten über den RS MR

	MIV	ÖV	Rad	Summe
Arbeit	-2.061	-270	2.330	0
Ausbildung	-212	-606	818	0
Versorgung	-3.901	-294	4.195	-0
Sonst	-2.745	-376	3.120	-0
Summe	-8.919	-1.545	10.464	-0

Tabelle 5.2: Verkehrsverlagerungen im erweiterten Einzugsbereich, in Personenfahrten pro Tag, nur Fahrten über den RS MR

	MIV	ÖV	Rad	Summe
Arbeit	-2.261	-359	2.620	-0
Ausbildung	-216	-678	894	-0
Versorgung	-4.056	-311	4.367	-0
Sonst	-3.123	-487	3.610	-0
Summe	-9.655	-1.835	11.490	-0

Für beide Einzugsbereiche sind die Verlagerungsstrukturen ähnlich, wobei das Aufkommen der verlagerten Ströme beim erweiterten Einzugsbereich erwartungsgemäß etwas höher ist. Es wird deutlich, dass die für den RS MR „relevanten“ Verlagerungen nur einen Teil der Gesamtzuwächse des Radverkehrs im Planfall ausmachen. Dazu sind die in den Gesamtzuwächsen enthaltenen intrazonalen Verkehre sowie die Zuwächse zwischen den Verkehrszellen, die nicht an den RS MR angebundenen sind, herausgerechnet worden. Die Zuwächse des Radverkehrs zwischen den Verkehrszellen, welche nicht an den RS MR angeschlossen sind wurden nicht betrachtet und dementsprechend nicht in der Rechnung berücksichtigt. In den Fahrzwecken, in denen viele kurze Strecken im MIV gefahren werden (insbesondere Versorgung, Sonstige sowie Arbeit), ergeben sich entsprechend große Verlagerungen zum Radverkehr. Im Fahrzweck „Ausbildung“, in dem wenig mit dem Pkw und mehr mit dem ÖV gefahren wird, fallen die Verlagerungen entsprechend geringer aus.

Wesentlich für die Bewertung sind die Verlagerungen vom Pkw auf das Rad. Hier fallen die erzielbaren Umwelt- und Gesundheitsbeiträge als positiver Nutzen ins Gewicht. Wie in den Tabellen 5.1 und 5.2 zu erkennen ist, können auch Fahrten vom öffentlichen Personenverkehr – Straßen- und Regionalbahnen, Busse, U-Bahn – theoretisch verlagert werden. Hier fallen allerdings keine direkt messbaren Nutzen an. Die Fahrzeuge werden zwar etwas leerer sein, weswegen aber Bus- und Bahn-Linien nicht eingestellt werden. Es sind somit keine Minderkosten zu erwarten. Ob die Erträge aus Fahrscheinverkäufen zurückgehen, kann kaum abgeschätzt werden. Man kann aber davon ausgehen, dass von vielen Wechselnden trotzdem Monats- oder Jahreskarten für die ÖV-Nutzung gekauft werden würden. Zudem würden sich Mindereinnahmen bei den Verkehrsbetrieben und Minderkosten bei den ÖV-Nutzern volkswirtschaftlich neutralisieren, also keinen Nutzenbeitrag beisteuern.

Die oben ausgewiesenen Verlagerungen sind als Personenfahrten für einen Durchschnittstag ausgewiesen. Für die Nutzen-Kosten-Analyse müssen diese Nachfragewerte noch umgeformt werden:

- Für die Ermittlung von Emissionswerten müssen Personenströme im MIV in Pkw-Ströme umgeformt werden. Dazu wird von einem Pkw-Besetzungsgrad von 1,2 Personen/Pkw ausgegangen.
- Als Preisbasis für die Monetarisierung wird das Jahr 2015 angesetzt. Entsprechend müssen die (zukünftigen) Annuitäten der Baukosten deflationiert werden. Es wird hierbei von einer durchschnittlichen Inflationsrate von 2 % ausgegangen.
- Die Nutzen-Kosten-Analyse basiert auf Jahreswerten. Entsprechend muss die relevante Verkehrsnachfrage, die bis hierher in Personenfahrten pro (Durchschnitts-) Tag ausgewiesen ist, in Jahreswerte umgeformt werden. Hierbei wird von differenzierten Werten für die Fahrtzwecke ausgegangen: Arbeitswege werden an 240 Tagen im Jahr durchgeführt, Ausbildungs- und Versorgungswege an 200 Tagen im Jahr und sonstige Wege – also insbesondere Freizeitwege – finden an 300 Tagen im Jahr statt. Mit diesen Werten werden die segmentspezifischen täglichen Verkehre auf ein Jahr hochgerechnet.

- Auswertungen der MID zeigen, dass Radverkehrsanteile bei schlechtem Wetter signifikant zurückgehen. Um diesem Effekt Rechnung zu tragen, wird angenommen, dass Versorgungs- und Freizeitfahrten mit dem Rad nur an 70 % der angesetzten Tage stattfinden.
- Um die Gesundheitseffekte des Radfahrens zu aktivieren, ist eine gewisse sportliche Regelmäßigkeit erforderlich. Es wird somit für die Bewertung angenommen, dass mindestens an 3 Tagen pro Woche mindestens 30 Minuten Fahrradfahren erforderlich sind. Um hier Unregelmäßigkeiten einzukalkulieren, wird dies für 70 % der Ausbildungs- und Arbeitsfahrten und für 40 % der restlichen Fahrten angenommen.

Mit diesen Umrechnungen wird eine realistische Basis für die bewertungsrelevante Verkehrsnachfrage geschätzt. Durch die verschiedenen Abschläge und Korrekturfaktoren werden ein realistisches und eher konservatives Szenario bereitgestellt.

5.2 Annuitäten für die Baukosten

Bei den Baukosten werden unterschiedliche Komponenten berücksichtigt, da hier die verschiedenen Nutzungsdauern eine Rolle spielen. Das hat Einfluss auf die Annuitäten, also den pro Jahr anfallenden Investitionswert für die Gesamtinvestition. Dieser Annuitätswert, der auf das Basisjahr 2015 bezogen wird, wird den monetarisierten Nutzen direkt gegenübergestellt.

Für die Kosten und die sich daraus ergebende Annuität ergeben sich folgende Werte:

Tabelle 5.3: Investitionskosten und Annuität

Komponenten	Anteil	Wert in Euro	Nutzungsdauer, Jahre	Annuitätenfaktor	Annuität, in €, Preisstand 2015
Grunderwerb	2%	907.417	unbegrenzt	0,0300	27.223
Fahrweg + Knotenpunkte einschl. Planungskosten	57%	21.988.404	25	0,0512	1.126.256
Ingenieurbauwerke einschl. Planungskosten	36%	14.047.500	50	0,0318	447.037
Betriebstechnik einschl. Planungskosten	1%	558.982	25	0,0512	28.631
Energieversorgung einschl. Planungskosten	3%	1.114.618	15	0,0778	86.746
Summe		38.616.921			1.715.892

Die Annuität der Investitionen beträgt somit rd. 1,7 Mio. € pro Jahr. Dieser Wert wird den monetarisierten Nutzen gegenübergestellt.

Die Kostenkomponenten sind Schätzungen und Kalkulationen für einzelne Abschnitte des RS MR, die aus den Planungsunterlagen für den RS MR abgeleitet sind. Die Kostenstruktur entspricht in etwa der Kostenaufteilung des RS1, wobei allerdings beim RS1 die Ingenieurbauwerke einen höheren Kostenanteil haben als beim RS MR. In der Summe erfordern aber Ingenieurbauwerke und Fahrwegkosten in beiden Fällen rd. 90 % der Investitionskosten.

5.3 Nutzenkomponenten

In Kapitel 4 sind die einzelnen Nutzenkomponenten, die bei der Nutzen-Kosten-Analyse für Radverkehrswege Verwendung finden, dargestellt. Durch Hochrechnung der Verkehrsnachfrage für den Null- und Planfall – hier mit originärem und erweitertem Einzugsbereich für den RS MR – auf ein Jahr, Ausrechnen der relationsspezifischen Veränderung der Verkehrsleistung, Aggregation auf einen Gesamtwert und Multiplikation mit den jeweiligen Monetarisierungsfaktoren ergeben sich die quantitativen Werte für die Nutzenkomponenten. Der Nutzen-Gesamtwert wird der Annuität für die Kosten gegenübergestellt und es ergibt sich daraus das Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV). Die Ergebnisse für die zwei Einzugsbereiche sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 5.4: Ergebnisse der Nutzen-Kosten-Analyse

Nutzenkomponenten	originärer Einzugsbereich	erweiterter Einzugsbereich
	monetarisierte Nutzen in €	monetarisierte Nutzen in €
Saldo CO2-Emissionen	416.705 €	486.806 €
Saldo Schadstoffemissionen	69.116 €	80.743 €
Saldo Unfallschäden	694.544 €	811.384 €
Saldo Betriebskosten	1.174.965 €	1.372.626 €
Veränderung Krankheitskosten	1.287.224 €	1.505.931 €
Unterhaltskosten RS MR	-821.346 €	-821.346 €
Summe Nutzen	2.821.208 €	3.436.143 €
Annuität der Baukosten	1.715.892 €	1.715.892 €
Nutzen-Kosten-Verhältnis	1,64	2,00

Erwartungsgemäß haben die Nutzenkomponenten für den erweiterten Einzugsbereich etwas höhere Werte, da sich in dem Fall höhere Verlagerungen ergeben und die Entfernung der zurückgelegten Wege steigt. Die Unterhaltskosten sowie die Baukosten sind in beiden Fällen identisch, so dass sich für den erweiterten Einzugsbereich ein Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV)

von 2,00 gegenüber 1,64 im originären Einzugsbereich ergibt. In beiden Fällen liegt aber das NKV deutlich über 1, was auf eine positive Wirtschaftlichkeit des RS MR schließen lässt. Deutliche Nutzenbeiträge sind durch die Veränderung der Betriebskosten und die eingesparten Krankheitskosten zu verzeichnen. Weiterhin tragen die vermiedenen Unfallschäden deutlich zum positiven Bewertungsergebnis bei. Die eingesparten Umweltkosten liefern ebenfalls einen nennenswerten positiven Nutzenbeitrag, stellen aber nicht den wichtigsten Faktor dar.

5.4 Sensitivitätsbetrachtung

Schon bei der Diskussion der einzelnen Nutzenkomponenten wird darauf hingewiesen, dass gegenüber der Erstversion des Bewertungsverfahrens einzelne Bewertungskomponenten im Laufe der Zeit aktualisiert wurden. Für einzelne Parameter, wie z.B. den Monetarisierungssatz für die Gesundheitskosten, wurden solche Anpassungen vorgenommen. Die anderen Parameter wurden auf ihre Aktualität überprüft (siehe Kapitel 4). Um zu testen, ob das Ergebnis sich als robust gegenüber von Veränderungen einzelner Parameter zeigt, werden die folgenden Sensitivitätstests durchgeführt.

Tabelle 5.5: Sensitivitätsbetrachtung

Spezifikation	Vorgenommene Parameteränderung	NKV
Bisherige Eingangsparameter	keine	1,64
Monetarisierungsfaktor für Krankheitskosten	Zurücksetzen von 0,25 € / Pkm auf den Ursprungswert 0,125 € / Pkm ²¹ ;	1,29
	Bei 0,4 € / Pkm	2,12
Eingesparte Betriebskosten	Reduktion der eingesparten Betriebskosten von 0,17 € / Pkw-km auf 0,12 € / Pkw-km;	1,33
	Bei 0,2 € / Pkw-km ergibt sich	1,65
Aktive Nutzung des Fahrrads ist mit 70% für Arbeitsfahrten und mit 40 % für Versorgungs- und sonstige Fahrten angesetzt.	Generelle Setzung auf 30%;	1,36
	bei nur 15 % Abschlag, also rd. 85% regelmäßiger aktiver Nutzung	2,20
Regentage führen bei Arbeits- und Ausbildungsfahrten nicht zu Abschlägen in der Nutzungshäufigkeit. Nur bei Versorgungs- und sonstigen Fahrten werden 30 % Abschlag angesetzt.	Generelle 30 % Abschlag auf die Fahrradnutzung infolge von Regentagen auch bei Arbeit und Ausbildung	1,43
Versorgungsfahrten finden an 200 Tagen, sonstiger Fahrten an 300 Tagen statt.	Setzung auf 150 Tage Versorgungsfahrten und 200 Tage sonstige Fahrten	1,26
Der Preis für eine Tonne CO ₂ ist mit 231 € / Tonne CO ₂ angesetzt	Der Preis wird auf 145 € / Tonne CO ₂ gesetzt	1,57

²¹ Pkm: Personenkilometer

Bei allen Tests, die zum Teil eine deutliche Verschlechterung der jeweiligen Nutzenkomponente nach sich ziehen, bleibt das NKV im positiven Bereich und ist damit als robust zu bezeichnen. Für die Krankheitskosten und die aktive Radnutzung werden auch deutlich positivere Parameterwerte eingesetzt, um auch hierauf die Reaktion des Ergebnisses zu testen. Mit hoher Elastizität reagiert das NKV auf die Krankheitskosten sowie die aktive Radnutzung. Beides ist plausibel, da zum einen die Gesundheitskosten eine wichtige volkswirtschaftliche Größe darstellen. Werden diese gesenkt, so kann ein deutlicher positiver Beitrag zur Kosteneinsparung geleistet werden. Weiterhin spielt die Intensität der Radnutzung eine entscheidende Rolle. Insofern trägt eine breit angelegte Informations- und Öffentlichkeitsarbeit, die die Aktivierung vorhanden Radfahr-Potenziale unterstützt, wesentlich zu einer positiven Bewertung des Radweges bei. Die Umweltwirkungen, haben zwar auch einen wichtigen Einfluss auf das Bewertungsergebnis, zeigen aber gegenüber den oben genannten Einflussfaktoren eine geringere Elastizität in Bezug auf das NKV. Da im Fall des erweiterten Einzugsbereichs schon mit den Ausgangswerten für die Bewertungsparameter das NKV höher liegt, gilt die Robustheit des Ergebnisses auch für diesen erweiterten Bereich. Insgesamt zeigen die Sensitivitätsbetrachtungen deutlich den positiven volkswirtschaftlichen Nutzenbeitrag und damit die Wirtschaftlichkeit des Radschnellwegs RS MR auf.

5.5 Qualitative Bewertungsergebnisse

In Kapitel 4 wird darauf hingewiesen, dass auch qualitative Nutzenkomponenten bei der Bewertung von Radschnellwegen eine Rolle spielen. Genannt werden die Komponenten:

- Senkung des Flächenverbrauchs
- Verbesserung der Lebens- und Aufenthaltsqualität
- Verbesserung der Teilhabe nicht-motorisierter Personen am städtischen Leben
- Nutzen im Bereich Dritter.

Die Einschätzung dieser Komponenten, für die eine Punkteskala von + 2 bis – 2 vergeben werden kann, lässt sich wie folgt begründen.

Senkung des Flächenverbrauchs: Zum größten Teil nutzt der neue Radweg die bestehende Verkehrsinfrastruktur, so dass daraus grundsätzlich kein nennenswerter zusätzlicher Flächenverbrauch resultiert. → *Bewertung + 2*

Verbesserung der Lebens- und Aufenthaltsqualität: Es ist vorgesehen, dass Straßenquerschnitte zurückgebaut werden, um Platz für den RS MR zu schaffen. Das ist mit einer gewissen Verkehrsberuhigung verbunden. Das bedeutet zunächst für die Nutzer und Anwohner eine Verbesserung. Andererseits werden keine neuen landschaftlich reizvollen Wege erschlossen, so dass die Fahrradfahrten weiterhin auf Straßen mit Pkw-Verkehr stattfinden. Allerdings werden rd. 40 % der Strecke – am Anfang in Bottrop und am Ende in Essen - auf der Trasse der ehemaligen Zechenbahn geführt, was den Radweg wiederum aufwertet. → *Bewertung +1,*

Verbesserung der Teilhabe nicht-motorisierter Personen am städtischen Leben: Diese Komponente ist als positiv zu bewerten, da die Mobilitätsangebote für nicht-motorisierte Personen zunehmen. → *Bewertung + 2*

Nutzen im Bereich Dritter: Auch Personen, die nicht mit dem Rad fahren, können einen positiven Nutzen aus der Maßnahme ziehen. Teilweise werden die Straßen zurückgebaut und durch die Verlagerungen entlang des RS MR entlastet. Das macht die Nutzung für Fußgänger und auch für Pkw-Fahrer sicherer. Allerdings kann die Erreichbarkeit mit dem Pkw etwas verschlechtert werden. Wie schon beim RS1 lässt sich auch für den RS MR vermuten, dass es entlang der Trasse erweiterte Chancen für den Einzelhandel geben wird.

→ *Bewertung + 1*

Die qualitative Bewertung ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Die Ergebnisse zeigen auch hier eine positive Wirkung des neuen Radschnellweges.

Tabelle 5.6: Qualitative Bewertung

Komponente	Bewertung
Senkung Flächenverbrauch	+ 2
Verbesserung Aufenthaltsqualität	+ 1
Teilhabe nicht motorisierter Personen	+ 2
Nutzen im Bereich Dritter	+ 1

6 Zusammenfassung

Gegenstand der Untersuchung ist eine Nachfrage- und Wirtschaftlichkeitsanalyse für den Radschnellweg Mittleres Ruhrgebiet (RS MR), der von Gladbeck über Bottrop bis in das Stadtzentrum von Essen führt. Dort schließt er an den RS1 (Radschnellweg von Duisburg nach Hamm) an. Der RS MR hat in seiner favorisierten Variante eine Länge von 16,7 km und ergänzt das Radschnellwegenetz um eine Nord-Süd-Achse. Für die Realisierung des RS MR werden rd. 38,6 Mio. € Gesamtkosten kalkuliert. Bei dieser Kostenkategorie ist – wie bei den anderen Verkehrsträgern auch – die Wirtschaftlichkeit dieser Investitionen in Form einer Nutzen-Kosten-Analyse (NKA) zu prüfen. Dabei kommt ein Bewertungsverfahren zur Anwendung, das auch schon für die Wirtschaftlichkeitsbewertung des RS1 genutzt wurde.

Zunächst wird der Trassenverlauf genauer untersucht und der Einzugsbereich dieser Trasse festgelegt. Dabei wird in einer Variante berücksichtigt, dass im Anschlussbereich an den RS1 in Essen-Mitte zusätzliche Bereiche im Verlauf des RS1 erschlossen werden können. Die Grundvariante (originärer Einzugsbereich) berücksichtigt die auf dem RS1 liegenden Einzugsbereiche nicht. Mit Hilfe von empirischen Mobilitätsraten und feinräumigen Bevölkerungsdaten wird im Einzugsbereich des RS MR die Verkehrsnachfrage für den Radverkehr (Rad), den motorisierten Individualverkehr (MIV) sowie den öffentlichen Personenverkehr (ÖV) bestimmt. Insgesamt werden ohne RS MR im originären Einzugsbereich pro Tag rd. 307 Tsd. Wege zurückgelegt, davon 42 Tsd. oder 13,9 % mit dem Fahrrad. Im erweiterten Einzugsbereich, zu dem ja das Stadtzentrum von Essen gehört, werden rd. 791 Tsd. Wege pro Tag bei einem Radanteil von 12,9 % betrachtet.²²

Für die Schätzung der Radverkehrsnachfrage bei Realisierung des RS MR wird von einem Mix von Maßnahmen ausgegangen, die das Radfahren fördern sollen, so dass ein Radverkehrsanteil von rd. 20 % der gesamten Verkehrsnachfrage (ohne Fußgängerverkehr) realisiert werden kann. Gegenüber dem Fall ohne RS MR finden Verkehrsverlagerungen statt, so dass mit RS MR zusätzlich 20.000 Radfahrer täglich unterwegs sind, wobei diese Fahrten insbesondere vom Pkw-Verkehr abgezogen werden. Werden die Radverkehrsströme auf das Netz umgelegt, so ergeben sich auf dem RS MR durchschnittliche tägliche Querschnittsbelastungen von rd. 3.000 Radfahrten im Zentrum von Bottrop und über 5.000 Radfahrten in Zentrum von Essen. Diese Differenz der Verkehrsnachfragestrukturen zwischen dem Fall ohne (Nullfall) und dem Fall mit RS MR (Planfall) - und damit einhergehend einem höheren Radverkehrsanteil und einem verminderten Pkw-Anteil - bildet die Grundlage für die NKA.

Für die Nutzen-Kosten-Analyse werden aus den Verkehrsdaten Kennzahlen abgeleitet. Betrachtet werden dabei folgende Veränderungen:

- CO₂-Emissionen
- sonstige Luftschadstoffe
- Unfälle

²² Fußgängerverkehre werden hierbei nicht berücksichtigt

- Betriebskosten
- Unterhaltskosten der neuen Infrastruktur
- Kosten des Gesundheitssystems

Diese Kennzahlen werden auf Basis anerkannter Verfahren in Geldeinheiten (€) umgerechnet und den Investitionskosten gegenübergestellt. Um eine Vergleichbarkeit herzustellen, werden die Nachfrageeffekte auf ein Durchschnittsjahr hochgerechnet und die Infrastrukturinvestitionen, die ja den RS MR für viele Nutzungsjahre bereitstellen, mit Hilfe der so genannten Annuitätenmethode ebenfalls auf ein Durchschnittsjahr bezogen. Die so aufbereitete Nutzen-Kosten-Analyse für den RS MR führt für die beiden Varianten zu folgenden Ergebnissen:

Ergebnisse der Nutzen-Kosten-Analyse

Nutzenkomponenten	originärer Einzugsbereich	erweiterter Einzugsbereich
	monetarisierte Nutzen in €	monetarisierte Nutzen in €
Saldo CO2-Emissionen	416.705 €	486.806 €
Saldo Schadstoffemissionen	69.116 €	80.743 €
Saldo Unfallschäden	694.544 €	811.384 €
Saldo Betriebskosten	1.174.965 €	1.372.626 €
Veränderung Krankheitskosten	1.287.224 €	1.505.931 €
Unterhaltskosten RS MR	-821.346 €	-821.346 €
Summe Nutzen	2.821.208 €	3.436.143 €
Annuität der Baukosten	1.715.892 €	1.715.892 €
Nutzen-Kosten-Verhältnis	1,64	2,00

Es werden sowohl für den originären als auch für den erweiterten Einzugsbereich des RS MR Nutzen-Kosten-Verhältnisse erzielt, die deutlich über 1 liegen. Damit liegen die jährlich erzielbaren Nutzen der neuen Infrastruktur über den jährlich anfallenden Kosten, was eine positive Wirtschaftlichkeit der Infrastrukturinvestition aufzeigt. In einer Sensitivätsbetrachtung, bei der verschiedene Eingangsparameter variiert werden und die Wirkung auf das Kosten-Nutzen-Verhältnis analysiert wird, zeigt sich, dass die Ergebnisse sehr robust sind.

In einer ergänzenden qualitativen Bewertung in Bezug auf Flächenverbrauch, Verbesserung der Lebens- und Aufenthaltsqualität, Verbesserung der Teilhabe nicht-motorisierter Personen am städtischen Leben, wird die positive Wirkung des Radschnellweges zwischen Gladbeck und Essen zusätzlich unterstützt.





**ZUSÄTZLICHE NUTZEN-KOSTEN-
ANALYSE FÜR DIE**

ALTERNATIV- TRASSE

Machbarkeitsstudie Radschnellweg Mittleres Ruhrgebiet (Gladbeck – Bottrop – Essen) Nutzen – Kosten – Analyse Alternativtrasse

Schlussbericht

Auftraggeber: Regionalverband Ruhr
Kronprinzenstraße 35
45128 Essen

Auftragnehmer: SSP Consult; Beratende Ingenieure GmbH
Integrierte Verkehrskonzepte - IVK

Bearbeitung: Dipl.- Geogr. Robert Burg (SSP)
Dr. Wolfgang Röhling (IVK)

Inhalt des Berichtes	Seite
1 Aufgabenstellung	1
2 Vorgehensweise und Datenaufbereitung	2
3 Bestimmung der Nachfragepotenziale für den Radschnellweg	5
4 Schätzung der relevanten Radverkehrsnachfrage nach Einführung des RS MR-A	7
5 Wirtschaftliche Bewertung der Alternativtrasse des Radschnellwegs von Gladbeck über Bottrop nach Essen	10
5.1 Methode der Nutzen-Kosten-Analyse (NKA)	10
5.2 Annuität der Baukosten	10
5.3 Nutzenkomponenten	11
5.4 Qualitative Bewertungsergebnisse	12
6 Zusammenfassung	14

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Einzugsbereich des RS MR-A	3
Abbildung 4-1: Umlegung der Radverkehre auf den RS MR-A und ausgewählte Querschnittsbelastungen für den originären Einzugsbereich, in Radfahrten pro Tag	9

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Verkehrsnachfrage im erweiterten Einzugsbereich ohne RS MR-A (Nullfall), in Personenfahrten pro Tag	4
Tabelle 3-1: Verkehrsnachfragepotenziale im erweiterten Einzugsbereich mit RS MR-A (Planfall), in Personenfahrten pro Tag	5
Tabelle 4-1: Verkehrsverlagerungen für den originären Einzugsbereich der Alternativtrasse, in Personenfahrten pro Tag	7
Tabelle 4-2: Verkehrsverlagerungen für den erweiterten Einzugsbereich der Alternativtrasse, in Personenfahrten pro Tag	7
Tabelle 5-1: Investitionskosten für den RS MR-A und Annuitäten	11
Tabelle 5-2: Ergebnisse der Nutzen-Kosten-Analyse für den RS MR-A	12
Tabelle 5.3: Qualitative Bewertung	13

1 Aufgabenstellung

Der vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse einer Nutzen-Kosten-Analyse (NKA) für die Alternativtrasse für den Radschnellweg Mittleres Ruhrgebiet dar. Die Alternativtrasse wird in dem Bericht als RS MR-A bezeichnet. Der RS MR führt von Gladbeck in das Zentrum von Essen, wobei die Vorzugsvariante durch das Zentrum von Bottrop läuft. Die Alternativtrasse, die in diesem Ergänzungsbericht Gegenstand der Untersuchung ist, wird dagegen ab der Unterführung unter der L511 bei Ellinghorst Richtung Osten versetzt, läuft am Ostfriedhof vorbei, östlich der Halde Beckstraße/Tetraeder, wird dann parallel zur Bahnlinie geführt und trifft in Höhe der Lehmkuhle wieder auf den Verlauf der Vorzugstrasse. Während also die Vorzugsvariante des RS MR auf der L511 durch das Stadtzentrum von Bottrop geführt wird, hat die Alternativtrasse - RS MR-A - in diesem Bereich eine eher periphere Lage. Es fallen bei der Alternativtrasse somit Einzugsbereiche für den RS MR-A weg, andererseits werden im Bereich Bottrop-Boy neue Einzugsbereiche erschlossen, die bei der Vorzugstrasse nicht im Einzugsbereich liegen.

Die Aufgabe dieser Ergänzungsstudie besteht darin, eine Nutzen-Kosten-Analyse für die Alternativtrasse mit den gleichen Methoden und der gleichen Vorgehensweise durchzuführen, die bei der NKA für die Vorzugsvariante des RS MR genutzt wurden. Damit sind die Ergebnisse beider Trassenvarianten vergleichbar und können gegenübergestellt werden. Im Folgenden wird dies beschrieben und erläutert.

2 Vorgehensweise und Datenaufbereitung

Die Methodik und Datenaufbereitung für den RS MR-A ist identisch mit dem Vorgehen bei der Vorzugsvariante und entsprechend im Hauptbericht nachzulesen. Hier soll die Vorgehensweise nur kurz skizziert und auf Unterschiede hingewiesen werden.

Für die Alternativtrasse ist zunächst der genaue Trassenverlauf aufzunehmen und es ist der neue Einzugsbereich der Trasse festzulegen. Der Einzugsbereich, der durch ein zweiseitiges Band von jeweils 2 km bis zu 3,5 km um den Radschnellweg festgelegt wird, bestimmt die Nachfrage, die durch den Radschnellweg generiert wird. Dieser Einzugsbereich wird in Verkehrszellen eingeteilt. Hierfür wird die feinräumige Einteilung aus der Integrierten Gesamtverkehrsplanung von Nordrhein-Westfalen (IGVP) gewählt. Zu jeder Verkehrszelle gibt es ein Set an Strukturdaten (Einwohner nach Altersgruppen), die für die Nachfrageberechnung genutzt werden können. Weiterhin liegen für jede Verkehrszelle Verkehrsströme mit dem Pkw und dem öffentlichen Verkehr (Bus, Straßenbahn, S-Bahn) vor, aus denen sich die Verkehrsverflechtungen zwischen allen betrachteten Verkehrszellen ergeben. Diese Verkehrsströme werden auf Basis aktueller Bevölkerungszahlen angepasst. Auch bei der Alternativtrasse werden zwei Einzugsbereiche betrachtet: Der „originäre“ Einzugsbereich, der sich aus dem Trassenverlauf für den RS MR-A ergibt und der „erweiterte“ Einzugsbereich. Da der RS MR-A im Zentrum von Essen auf den Radschnellweg 1 zwischen Duisburg und Hamm (RS1) trifft, ist es sinnvoll, die Verkehre zu berücksichtigen, die durch das Zusammenwirken von RS MR-A und RS1 generiert werden. Dazu wird der „erweiterte“ Einzugsbereich definiert, der einzelne Verkehrszellen berücksichtigt, die zwar dem RS1 zugeordnet sind, aber am Verbindungspunkt zwischen RS MR-A und RS1 auch noch Nachfragepotentiale für den RS MR-A bereithalten. Für beide Einzugsbereiche wird eine NKA durchgeführt, wobei die NKA für den originären Einzugsbereich den Ausschlag für die Wirtschaftlichkeitsbeurteilung des RS MR-A ergibt. Der originale Einzugsbereich umfasst 47, der erweiterte Einzugsbereich 83 Verkehrszellen. Der gültige Einzugsbereich für den RS MR-A ist in der folgenden Abbildung dargestellt. Die gelben gepunkteten Flächen fallen aus dem ursprünglichen Einzugsbereich heraus, die violetten Flächen kommen gegenüber der Vorzugsvariante aufgrund der geänderten Lage des RS MR-A hinzu. Die etwas dunkler dargestellten Flächen im unteren Teil der Abbildung sind die für die Verbindung mit dem RS1 relevanten Einzugsbereiche.

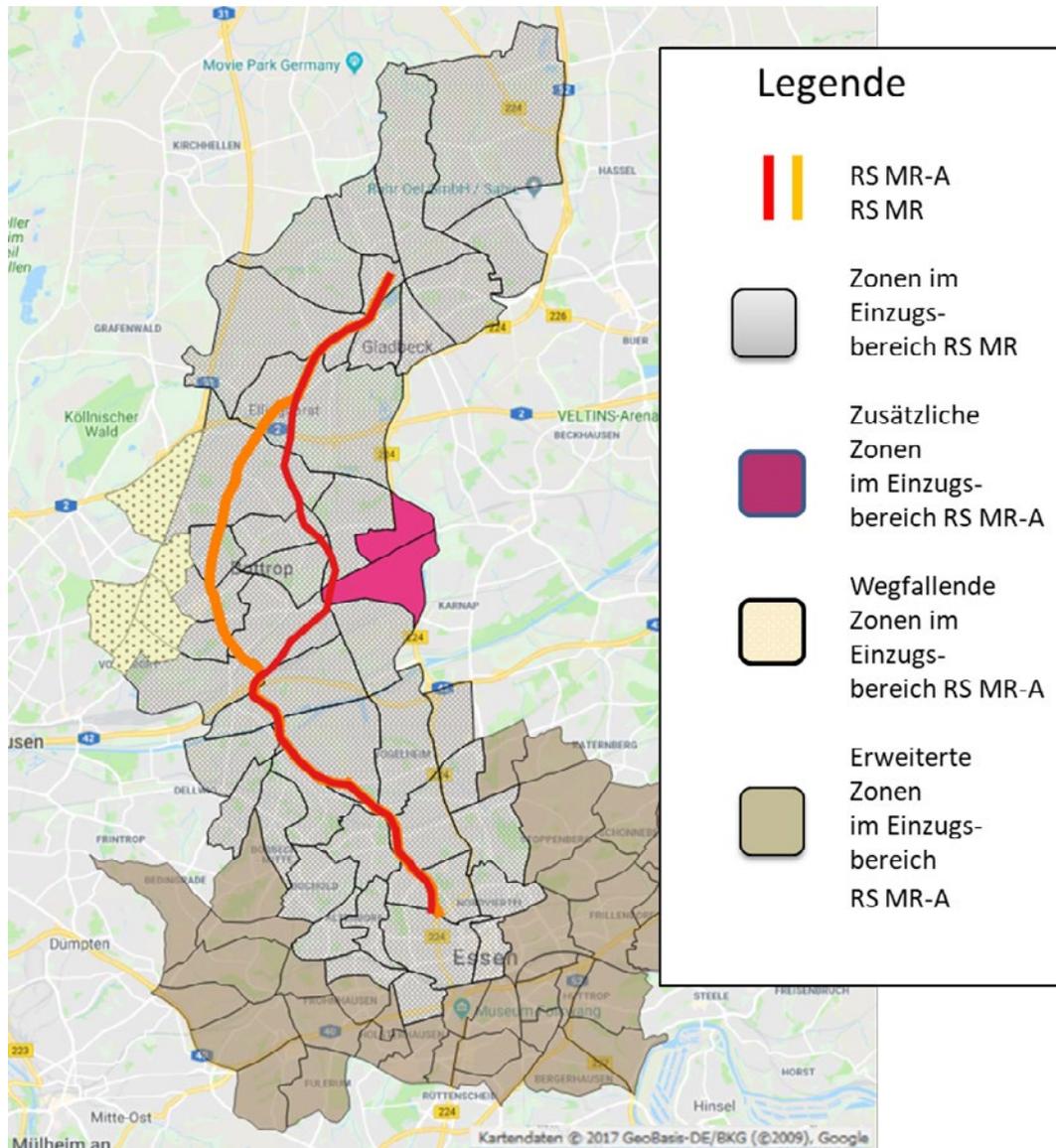


Abbildung 2-1: Einzugsbereich des RS MR-A

Quelle: SSP

Im Einzugsbereich des RS MR-A wohnten 1998 (Basisjahr der IGVP NRW) rd. 260.000 Einwohner. Die Aktualisierung der Daten auf 2015 führt – wie bei dem Einzugsbereich der Vorzugstrasse – zu etwas geringeren Einwohnerzahlen von rd. 253.000 Einwohnern.

Auf Basis dieser Bevölkerungsdaten lässt sich eine segmentierte und regionale Anpassung der IGVP-Verkehrsdaten durchführen. Für diese Anpassung werden aus der aktuellsten Erhebung zum Mobilitätsverhalten¹ in Deutschland (MID) so genannte Kontingenztabellen²

¹ siehe dazu die Informationen auf der Internetseite <http://www.mobilitaet-in-deutschland.de>

entwickelt, die eine Beziehung zwischen den Bevölkerungssegmenten und dem Verkehrsverhalten darstellen/herstellen. Mit Hilfe der Kontingenztabelle „Altersgruppe zu Wegezweck“ und „Wegezweck zu Haupt-Verkehrsmittel“, lässt sich das gewünschte aktuelle Verkehrsnachfragepotenzial für das Jahr 2015 für das Gebiet des RS MR-A eingrenzen. Hierbei werden die Verkehrsmittel Rad, motorisierter Individualverkehr (MIV) und öffentlicher Personenverkehr (ÖV) unterschieden und es werden die Wegezwecke Arbeit, Ausbildung, Versorgung und sonstige Wege getrennt ausgewiesen. Die aggregierte Nachfrage ist für den erweiterten Einzugsbereich in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 2-1: Verkehrsnachfrage im erweiterten Einzugsbereich ohne RS MR-A (Nullfall), in Personenfahrten pro Tag

	MIV	ÖV	Rad	Summe
Arbeit	139.736	23.639	24.301	187.676
Ausbildung	12.102	37.906	12.428	62.437
Versorgung	239.432	30.079	23.272	292.783
Sonst	175.402	31.191	40.374	246.966
Summe	566.673	122.815	100.375	789.863

Anteile	71,7%	15,5%	12,7%
----------------	-------	-------	-------

Insgesamt finden also in und zwischen den Verkehrszellen, die im erweiterten Einzugsbereich des RS MR-A liegen, rd. 790.000 Personenfahrten pro Tag statt. 12,7 % dieser Personenfahrten werden – auch ohne RS MR-A - mit dem Rad durchgeführt.

² In Kontingenztabelle werden die absoluten (oder relativen) Häufigkeiten von zwei verschiedenen Merkmalen aus einer Stichprobe ausgewiesen.

3 Bestimmung der Nachfragepotenziale für den Radschnellweg

Ebenso wie bei der Vorzugstrasse wird die Schätzung der Radverkehrsnachfrage, die sich hypothetisch nach Einführung des Rad-Schnellweges einstellen würde, über die Verhaltensstruktur der Verkehrsteilnehmer abgeleitet. Für die Bestimmung der Nachfrage wird von den Entfernungsverteilungen ausgegangen, die sich für die drei betrachteten Verkehrsträger in den einzelnen Fahrtzwecken ergeben, wenn alle im Einzugsbereich betrachteten Fahrten nach ihrer zurückgelegten Entfernung betrachtet und je Entfernungsklasse in eine Häufigkeitstabelle umgeformt werden.

Es wird davon ausgegangen, dass durch die Einführung des Radschnellweges und die Umsetzung von Unterstützungsmaßnahmen für das Radfahren Verlagerungen zwischen den Verkehrsmitteln stattfinden. Es werden auch längere Fahrten mit dem Fahrrad durchgeführt, die vorher mit dem Auto, zum Teil auch dem ÖV, zurückgelegt wurden. Dadurch steigt zunächst das Nachfragepotenzial für das Radfahren. Dieses ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 3-1 Verkehrsnachfragepotenziale im erweiterten Einzugsbereich mit RS MR-A (Planfall), in Personenfahrten pro Tag

	MIV	ÖV	Rad	Summe
Arbeit	128.774	21.852	37.051	187.677
Ausbildung	11.186	35.414	15.837	62.437
Versorgung	219.932	27.524	45.328	292.783
Sonst	162.282	28.927	55.757	246.966
Summe	522.174	113.717	153.973	789.863

Anteile	66,1%	14,4%	19,5%
----------------	-------	-------	-------

Es wird deutlich, dass im Planfall die Gesamtzahl der Fahrten im Einzugsbereich unverändert bleibt, die Aufteilung auf die Verkehrsträger sich aber deutlich ändert. Es werden nun rd. 53.000 Wege mehr mit dem Rad zurückgelegt. Entsprechend weniger Fahrten sind im MIV und ÖV zu verzeichnen.

Entscheidend ist auch hier, dass die Mehrzahl aller Wege in den Entfernungsklassen bis 10 km liegt, wobei in den Klassen bis 5 km ein Hauptteil der MIV- und ÖV-Fahrten vorkommen. Die Distanz bis 5 km Wegstrecke ist aber auch das Haupt-Nachfragesegment für das Radfahren, so dass bei entsprechenden Angeboten für das Radfahren, die Verlagerung zwischen den Verkehrsträgern plausibel ist. Der RS MR-A ist ein solch attraktives Angebot, das zu einer höheren Radverkehrsnachfrage führt.

Um eine Vergleichbarkeit des hier behandelten RS MR-A mit der RS MR (Vorzugstrasse) zu ermöglichen, ist eine identische Vorgehensweise in beiden Fällen, die Nutzung gleicher Ausgangsdaten und die Verwendung identischer Verhaltensparameter erforderlich. Dies ist hier gegeben. Bedingt durch die veränderte Trassenführung unterscheiden sich die Einzugsbereiche im Mittelbereich des RS MR-A: Durch den unterschiedlichen Verlauf der Alternativtrasse fallen im westlichen Bereich von Bottrop Einzugsbereiche weg, im östlichen Bereich kommen dafür einzelne Gebiete um Bottrop-Boy hinzu. Für die Nachfragepotenziale ergibt sich aber gegenüber der Vorzugstrasse in der Summe nur ein geringer Unterschied. Das liegt auch daran, dass die wesentlichen Einzugsbereiche identisch sind und die intrazonalen Nachfragewerte einen großen Anteil an der Gesamtnachfrage darstellen. Dadurch ist der Unterschied in den Nachfragepotenzialen zwischen beiden Einzugsbereichen gering: Bei der Vorzugstrasse liegt das Potenzial bei 790.977 Personenfahrten pro Tag bei 155.080 potenziellen Radfahrten.

Entscheidend für die Bewertungsrechnung ist nun, welche Verkehrsströme durch den neuen Radschnellweg tatsächlich aktiviert werden. Erst diese Nachfragegröße, die eine Untermenge der Nachfragepotenziale darstellt, ist die relevante Nachfrage für die Bewertung der Wirtschaftlichkeit des Radschnellweges. Es sind somit aus der Gesamtzahl der Verkehrsströme der betrachteten Region diejenigen Radverkehrsströme herauszufiltern, die relevant für den RS MR-A sind.

4 Schätzung der relevanten Radverkehrsnachfrage nach Einführung des RS MR-A

In einem nächsten Schritt ist somit eine Schätzung der relevanten Radverkehrsströme erforderlich. Dazu werden die Fahrten zwischen den Verkehrszellen betrachtet, die mit großer Wahrscheinlichkeit über den neuen Radschnellweg führen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass Radfahrern in geringem Umfang auch Umwege über Anbindungsstrecken in Kauf nehmen, um den Radschnellweg für die Fahrt zu erreichen. Um dies umzusetzen, wird im zugrundeliegenden Straßennetz, in das der Radweg über Anbindungsstrecken eingebunden ist, eine Umlegung aller Radverkehrsfahrten durchgeführt. Damit werden die relevanten Fahrten, die den neuen Radweg nutzen, aus allen potenziellen Fahrten im Einzugsbereich des RS MR-A herausgefiltert. Im Ergebnis zeigt sich, dass der RS MR-A für den originären Einzugsbereich rd. 4.400 zusätzliche Radfahrten generiert, die ohne den RS MR-A nicht stattfinden und mit dem Pkw oder dem ÖV durchgeführt würden. Für den erweiterten Einzugsbereich ergeben sich rd. 5.600 zusätzliche Fahrradfahrten. Diese neu generierten Fahrradfahrten sind die zu betrachtende Nachfrage, die in die Nutzen-Kosten-Analyse des RS MR-A eingehen. Die Ergebnisse für die relevante Nachfrage sind in den folgenden beiden Tabelle dargestellt.

Tabelle 4-1: Verkehrsverlagerungen für den originären Einzugsbereich der Alternativtrasse, in Personenfahrten pro Tag

	MIV	OeV	Rad
Arbeit	- 841	- 137	977
Ausbildung	- 113	- 213	326
Versorgung	- 1.723	- 92	1.815
Sonst	- 1.146	- 138	1.284
Summe	- 3.822	- 580	4.402

Tabelle 4-2: Verkehrsverlagerungen für den erweiterten Einzugsbereich der Alternativtrasse, in Personenfahrten pro Tag

	MIV	OeV	Rad
Arbeit	- 1.080	- 224	1.303
Ausbildung	- 119	- 296	415
Versorgung	- 1.886	- 109	1.996
Sonst	- 1.599	- 257	1.856
Summe	- 4.684	- 886	5.570

Gegenüber dem Nachfragepotenzial, das oben im Saldo (Planfall minus Nullfall) mit rd. 53.000 zusätzlichen Fahrten ausgewiesen ist, liegt somit die Potenzialausschöpfung, also

die relevante Nachfrage, unter bzw. um 10 %. Der Grund liegt darin, dass ein wesentlicher Teil der Potenziale intrazonale Verkehre oder Verkehre zwischen benachbarten Verkehrszellen darstellen, die aufgrund ihrer räumlichen Nähe den RS MR-A nicht berühren. Auch Radfahrten von West nach Ost, die den RS MR-A schneiden, ihn aber nicht nutzen, sind nicht durch die neue Infrastruktur verursacht und stellen somit keine relevante zu bewertende Nachfrage dar. Dagegen stellt ein Teil der Nord-Süd-Radfahrten eine relevante Nachfrage für den RS MR-A dar. Im Gegensatz zur Vorzugstrasse, die direkt durch das Zentrum von Bottrop führt, bedingt die Alternativtrasse eine Umfahrung der Innenstadt von Bottrop, wodurch viele Fahrten von Bottrop-Zentrum bzw. dorthin nicht den Radschnellweg nutzen. Für die Fahrten von Bottrop-Innenstadt nach Süden und Südwest stellt der RS MR-A keine sinnvolle Routenalternative dar. Dadurch gehen einige Potenziale als relevante Nachfrage verloren. Die Fahrten Bottrop-Innenstadt nach Südosten liegen aber weiterhin auf dem RS MR-A, allerdings hauptsächlich auf den südlichen Streckenabschnitten, die den gleichen Verlauf wie die Vorzugstrasse haben.

An den Ergebnissen in Tabelle 4-2 ist zu erkennen, dass insbesondere bei Versorgungsfahrten und sonstigen Fahrten größere Verlagerungen stattfinden, gefolgt von den Arbeitsfahrten. Hauptsächlich werden dabei Pkw-Fahrten substituiert. Damit entsprechen die Verhältnisse der Nachfrageverlagerung denen der Vorzugstrasse. Allerdings kann die Alternativtrasse weniger als die Hälfte der Nachfrage der Vorzugstrasse mobilisieren. Der Grund dafür ist, wie oben ausgeführt, die Linienführung der Alternativtrasse. Während die Vorzugstrasse durch das Zentrum von Bottrop verläuft, hat die Alternativtrasse eine Randlage in Bottrop. Das Zentrum von Bottrop ist aber aufgrund seiner Bevölkerungsdichte ein wichtiger Quell- und Zielbereich für Verkehre. Durch die Randlage des RS MR-A wird in diesem Bereich und bis nach Essen und Gladbeck hinein ein größerer Teil der Fahrten mit dem Rad auf dem bestehenden Straßennetz abgewickelt. Die Nutzung des Radschnellweg würde einen zu großen Umweg bedeuten.

Deutlich wird das auch bei Betrachtung des Umlegungsbildes in der folgenden Abbildung.

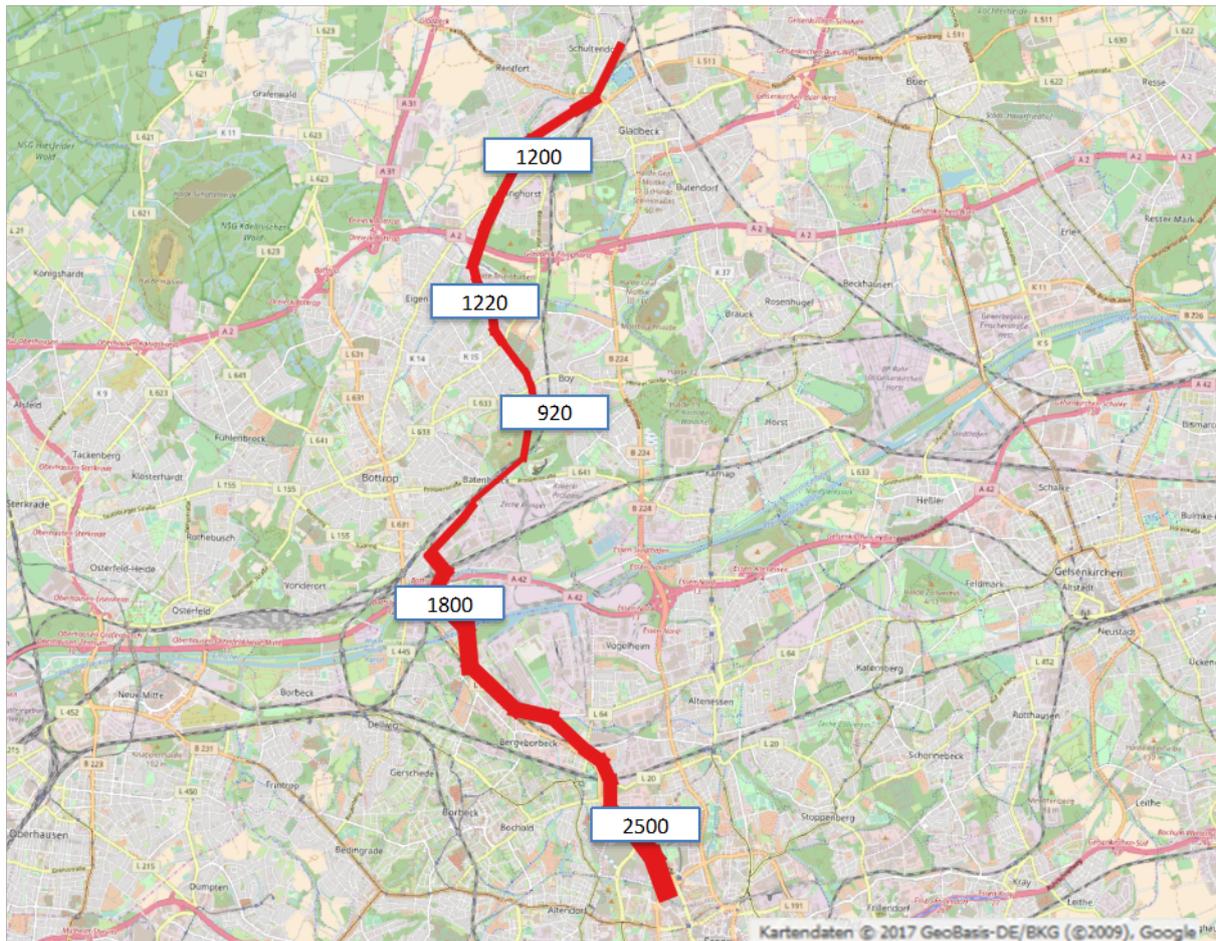


Abbildung 4-1: Umlegung der Radverkehre auf den RS MR-A und ausgewählte Querschnittsbelastungen für den originären Einzugsbereich, in Radfahrten pro Tag

Quelle: SSP

Insbesondere in der Ostkurve des RS MR-A sinkt die Querschnittsbelastung deutlich ab, da dort wenig Nachfragepotenzial vorhanden ist. Auch die übrigen Belastungen liegen deutlich unter denen der Vorzugstrasse. Im Norden Richtung Gladbeck hingegen liegt die Radverkehrsbelastung des RS MR-A etwas höher. Im Unterschied zur Vorzugstrasse sind hier die Verkehre von Bottrop-Boy günstig an den RS MR-A angebunden und werden über den nördlichen Teil des Radschnellweges geführt.

Wird der erweiterte Einzugsbereich betrachtet, so erhöht sich die Belastung des RS MR-A insbesondere auf dem südlichen Ast um rd. 1.000 Radfahrten pro Tag, wobei die Belastung im Innenstadtbereich von Essen am höchsten ist. Das bedeutet, dass in diesem Bereich viele Kurzfahrten den RS MR-A nutzen.

5 Wirtschaftliche Bewertung der Alternativtrasse des Radschnellwegs von Gladbeck über Bottrop nach Essen

5.1 Methode der Nutzen-Kosten-Analyse (NKA)

Bei der Nutzen-Kosten-Analyse werden die Veränderungen der Verkehrsnachfragestruktur bewertet, die durch die Einführung des RS MR-A hervorgerufen wird. Betrachtet werden die volkswirtschaftlichen Auswirkungen, d.h. betriebswirtschaftliche Erlöse z.B. von Nahverkehrsanbietern werden nicht einbezogen. Die verwendete Methodik ist ausführlich im Bericht zur Vorzugstrasse dargestellt und kann dort nachgelesen werden.

Für die Alternativtrasse wird das identische Vorgehen angewandt. Dazu werden folgende Nutzenkomponenten betrachtet und bewertet:

- Saldo der CO₂-Emissionen
- Saldo der sonstigen Schadstoffemissionen
- Saldo Unfallschäden
- Saldo der Betriebskosten von Pkw und Fahrrad
- Unterhaltungskosten für den Radschnellweg
- Senkung der Krankheitskosten.

Ergänzend zu den quantifizierbaren Nutzenkomponenten werden deskriptive Faktoren berücksichtigt. Diese sind:

- Senkung des Flächenverbrauchs
- Verbesserung der Lebens- und Aufenthaltsqualität der Stadt
- Verbesserung der Teilhabe nicht-motorisierter Personen am städtischen Leben
- Nutzen im Bereich Dritter.

Diesen deskriptiven Indikatoren werden je nach Maßnahmenwirkung Werte zwischen -2 und +2 zugeordnet.

Die in Kapitel 4 dargestellten Nachfrage- und Verlagerungswirkungen, die durch den RS MR-A hervorgerufen werden, bilden die Grundlage für die Quantifizierung der Nutzenkomponenten. Die Nachfragewerte stellen die Verkehre für einen Durchschnittstag im Jahr dar. Diese werden für die Berechnung der Nutzenkomponenten auf ein Jahr hochgerechnet und mit entsprechenden Faktoren in Geldeinheiten (€) umgerechnet, damit sie den Annuitäten der anfallenden Baukosten gegenübergestellt werden können.

5.2 Annuität der Baukosten

Bei den Baukosten werden unterschiedliche Komponenten berücksichtigt, da hier die verschiedenen Nutzungsdauern eine Rolle spielen. Das hat Einfluss auf die Annuitäten, also

den pro Jahr anfallenden Investitionswert für die Gesamtinvestition. Dieser Annuitätswert, der auf das Basisjahr 2015 bezogen wird, wird den monetarisierten Nutzen direkt gegenübergestellt.

Für die Kosten und die daraus abgeleiteten Annuität ergeben sich folgende Werte:

Tabelle 5-1: Investitionskosten für den RS MR-A und Annuitäten

Komponenten	Anteil	Wert in Euro	Nutzungs- dauer, Jahre	Annuität- en-faktor	Annuität, in €, Preisstand 2015
Grunderwerb	4%	1.575.310	unbegrenzt	0,0300	47.259
Fahrweg + Knotenpunkte einschl. Planungskosten	50%	19.085.108	25	0,0512	977.548
Ingenieurbauwerke einschl. Planungskosten	40%	15.547.500	50	0,0318	494.771
Betriebstechnik einschl. Planungskosten	2%	769.263	25	0,0512	39.402
Energieversorgung einschl. Planungskosten	4%	1.561.837	15	0,0778	121.551
Summe		38.539.018			1.680.531

Die Annuität der Investitionen beträgt somit rd. 1,68 Mio. € pro Jahr. Dieser Wert wird den monetarisierten Nutzen gegenübergestellt.

5.3 Nutzenkomponenten

Durch Berechnen der relationsspezifischen Veränderung der Verkehrsleistung für jedes Verkehrsmittel, Aggregation auf einen Gesamtwert und Multiplikation mit dem jeweiligen Monetarisierungsfaktor, ergeben sich die quantitativen Werte für die Nutzenkomponenten. Der Nutzen-Gesamtwert wird der Annuität für die Bau- und Unterhaltungskosten gegenüber gestellt, daraus ergibt sich das Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV). Die Ergebnisse für die zwei Einzugsbereiche sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 5-2: Ergebnisse der Nutzen-Kosten-Analyse für den RS MR-A

Nutzenkomponenten	originärer Einzugsbereich	Einzugsbereich mit Erweiterung
Alternativtrasse RS MR	monetarisierte Nutzen in €	monetarisierte Nutzen in €
Saldo CO2-Emissionen	240.943 €	318.323 €
Saldo Schadstoffemissionen	39.963 €	52.798 €
Saldo Unfallschäden	401.592 €	530.565 €
Saldo Betriebskosten	679.377 €	897.561 €
Veränderung Krankheitskosten	747.070 €	989.210 €
Unterhaltskosten RSMR	-819.689 €	-819.689 €
Summe Nutzen	1.289.256 €	1.968.767 €
Annuität der Baukosten	1.680.531 €	1.680.531 €
Nutzen-Kosten-Verhältnis	0,77	1,17

Wie auch bei der Vorzugstrasse liegt aufgrund der größeren Verlagerungen beim erweiterten Einzugsbereich bei gleichen Investitionskosten das NKV mit 1,17 höher als beim originären Einzugsbereich mit einem NKV von 0,77. Dabei ist das Ergebnis des originären Einzugsbereiches für die Bewertung maßgeblich, da hier alle verursachenden Investitionskosten betrachtet werden können. Beim erweiterten Einzugsbereich müssten noch Teilinvestitionen des RS1 berücksichtigt werden. Dafür ist aber eine eindeutige Kostenabgrenzung nicht möglich.

Dieses Ergebnis mit einem maßgeblichen NKV von 0,77 deutet darauf hin, dass die durch die Infrastrukturinvestition erzielbare Verkehrsverlagerung nicht ausreicht, um die erforderliche Wirtschaftlichkeit des RS MR-A nachzuweisen.

5.4 Qualitative Bewertungsergebnisse

Für die oben genannten qualitativen Komponenten, für die eine Punkteskala von + 2 bis – 2 vergeben werden kann, lassen sich folgende Ergebnisse ableiten.

- *Senkung des Flächenverbrauchs:*
 Zum größten Teil nutzt der neue Radweg die bestehende Verkehrsinfrastruktur und verläuft in der Höhe von Bottrop auf einer alten Bahntrasse, so dass daraus grundsätzlich kein nennenswerter zusätzlicher Flächenverbrauch resultiert.
 → *Bewertung + 2*
- *Verbesserung der Lebens- und Aufenthaltsqualität:*
 Es ist auch bei der Alternativtrasse vorgesehen, dass Straßenquerschnitte zurückgebaut werden, um Platz für den RS MR-A zu schaffen. Das ist mit einer gewissen

Verkehrsberuhigung verbunden. Das bedeutet für die Nutzer und Anwohner eine Verbesserung. Durch die östliche Verlagerung der Trasse werden zusätzlich landschaftlich reizvolle Wege erschlossen, was den Radweg entsprechend aufwertet.

→ *Bewertung + 2*

- *Verbesserung der Teilhabe nicht-motorisierter Personen am städtischen Leben:*
Diese Komponente ist als positiv zu bewerten, da die Mobilitätsangebote für nicht-motorisierte Personen zunehmen. Da der Weg aber nicht durch das Zentrum von Bottrop führt, kommt diesem Effekt geringere Bedeutung zu als bei der Vorzugstrasse.

→ *Bewertung + 1*

- *Nutzen im Bereich Dritter:*

Auch Personen, die nicht mit dem Rad fahren, können einen positiven Nutzen aus der Maßnahme ziehen. Teilweise werden die Straßen zurückgebaut und durch die Verlagerungen entlang des RS MR-A entlastet. Das macht die Nutzung für Fußgänger und auch für Pkw-Fahrer sicherer. Allerdings kann die Erreichbarkeit mit dem Pkw etwas verschlechtert werden. Wie schon beim RS1 lässt sich auch für den RS MR-A vermuten, dass es entlang der Trasse erweiterte Chancen für den Einzelhandel geben wird.

→ *Bewertung + 1*

Die qualitative Bewertung ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Die Ergebnisse zeigen auch hier eine positive Wirkung des neuen Radschnellweges.

Tabelle 5.3: Qualitative Bewertung

Komponente	Bewertung
Senkung Flächenverbrauch	+ 2
Verbesserung Aufenthaltsqualität	+ 2
Teilhabe nicht motorisierter Personen	+ 1
Nutzen im Bereich Dritter	+ 1

6 Zusammenfassung

Für den Radschnellweg Mittleres Ruhrgebiet (Gladbeck-Bottrop-Essen) wurde eine Vorzugstrasse festgelegt und eine Nutzen-Kosten-Analyse durchgeführt, die die Wirtschaftlichkeit des Radschnellweges aufzeigt. Zu der Vorzugstrasse wird nun eine Alternativtrasse vorgeschlagen – bezeichnet mit RS MR-A, die den Kernbereich der Innenstadt von Bottrop in Form einer östlichen Ausschwenkung umfährt. In einer Ergänzungsuntersuchung wird der Frage nachgegangen, ob auch die Alternativtrasse ein ausreichendes Nutzen-Kosten-Verhältnis (größer 1) aufweist. Dazu wird die gleiche Vorgehensweise, Methodik und Datenaufbereitung genutzt, wie bei der Vorzugstrasse, um die Ergebnisse direkt vergleichbar zu machen. Dabei wird die geänderte Trassenführung des RS MR-A zugrunde gelegt. Auch hier werden zwei Varianten betrachtet: die originäre Nachfrage, die durch den RS MR-A aktiviert wird und – nachrichtlich - die erweiterte Nachfrage, die die vorhandenen Synergien mit dem RS1, in den der RS MR-A mündet, abschätzen soll. Maßgeblich für die Bewertung ist die originäre Nachfrage.

Im Ergebnis zeigt sich, dass die Alternativtrasse von den Radverkehren, die in der Innenstadt von Bottrop starten oder enden, nicht sehr gut angenommen wird. Die Verkehre finden deutlich attraktivere Routen im bestehenden Straßennetz. Die Umwegfahrten, die notwendig sind, um aus der Innenstadt von Bottrop den RS MR-A zu erreichen, sind so unattraktiv, dass gegenüber der Vorzugstrasse nur etwa die Hälfte der Nachfragepotenziale als reale Nachfrage des RS MR-A aktiviert werden kann. Entsprechend geringer fällt das Bewertungsergebnis aus, das in der folgenden Tabelle dargestellt wird.

Tabelle: Ergebnisse der Nutzen-Kosten-Analyse für den RS MR-A

Nutzenkomponenten	originärer Einzugsbereich	Einzugsbereich mit Erweiterung
Alternativtrasse RS MR	monetarisierte Nutzen in €	monetarisierte Nutzen in €
Saldo CO2-Emissionen	240.943 €	318.323 €
Saldo Schadstoffemissionen	39.963 €	52.798 €
Saldo Unfallschäden	401.592 €	530.565 €
Saldo Betriebskosten	679.377 €	897.561 €
Veränderung Krankheitskosten	747.070 €	989.210 €
Unterhaltskosten RSMR	-819.689 €	-819.689 €
Summe Nutzen	1.289.256 €	1.968.767 €
Annuität der Baukosten	1.680.531 €	1.680.531 €
Nutzen-Kosten-Verhältnis	0,77	1,17

Das Nutzen-Kosten-Verhältnis des RS MR-A bei Betrachtung der originären Nachfrage liegt mit 0,77 unter dem notwendigen Schwellenwert von 1. Damit kann die Wirtschaftlichkeit der Alternativtrasse nicht nachgewiesen werden. Bei Erweiterung des Einzugsbereichs um die Verkehrszonen, die auf dem RS1 liegen, steigt zwar der Nutzen-Kosten-Koeffizient an. Allerdings sind hier nicht die anteiligen Investitionskosten des RS1 eingerechnet, so dass dieser Wert nur nachrichtlich gesehen, aber nicht für die Bewertung herangezogen werden kann.

Die qualitative Bewertung des RS MR ist durchweg positiv. Diese Bewertungskriterien haben aber nur ergänzenden Charakter und lassen sich nicht in das Nutzen-Kosten-Verhältnis einrechnen. Unter den gegebenen Rahmenbedingungen kann somit gezeigt werden, dass die Nutzenbeiträge der Alternativtrasse des Radschnellwegs Mittleres Ruhrgebiet nicht ausreichen, um langfristig die entstehenden Kosten abzudecken.

HERZLICHEN DANK

Herzlicher Dank an alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Arbeitskreises Radschnellweg Mittleres Ruhrgebiet sowie den beauftragten Gutachtern für die gute Zusammenarbeit.

Bildnachweise:

Titelseite: Halfpoint – stock.adobe.com

Vorwort: RVR/Volker Wiciok

Kapiteleinstieg Teil 1: freebreath – stock.adobe.com

Kapiteleinstieg Teil 2: David.Sch – stock.adobe.com

Kapiteleinstieg Zusätzliche Nutzen-Kosten-Analyse: Csaba Peterdi – stock.adobe.com

