

# Machbarkeitsstudie für die Radschnellverbindung

## Duisburg - Moers über die Rheinbrücke der BAB 40

Regierungsbezirk Düsseldorf  
Kreis: Wesel  
Städte: Stadt Duisburg, Stadt Moers

### Erläuterungsbericht



Auftraggeber

Stadt Duisburg  
Amt für Stadtentwicklung und Projektmanagement

In Zusammenarbeit mit der Stadt Moers

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Darstellung der Baumaßnahme.....</b>	<b>1</b>
1.1	Planerische Beschreibung .....	1
1.1.1	Veranlassung und Aufgabenstellung.....	1
1.1.2	Art und Umfang der Baumaßnahme .....	1
1.1.3	Träger der Baulast/ Vorhabenträger.....	2
1.1.4	Untersuchungsraum und Lage im vorhandenen bzw. geplanten Straßennetz ...	2
1.2	Straßenbauliche Beschreibung.....	3
1.2.1	Länge, Querschnitt.....	3
1.2.2	Vorhaben prägende Bauwerke.....	7
1.2.3	Angestrebte Entwurfs- und Betriebsmerkmale .....	7
1.3	Streckengestaltung .....	7
<b>2</b>	<b>Begründung der Baumaßnahme .....</b>	<b>9</b>
2.1	Vorgeschichte der Planung, vorausgegangene Untersuchungen und Verfahren .....	9
2.2	Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung .....	9
2.3	Besonderer naturschutzfachlicher Planungsauftrag (Bedarfsplan) .....	9
2.4	Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens.....	10
2.4.1	Raumordnung .....	10
2.4.2	Verkehrliche Bedeutung .....	10
2.5	Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen .....	10
2.6	Zwingende Gründe des überwiegend öffentlichen Interesses .....	10
<b>3</b>	<b>Varianten und Variantenvergleich.....</b>	<b>11</b>
3.1	Beschreibung des Untersuchungsgebietes .....	11
3.2	Beschreibung der untersuchten Varianten.....	12
3.2.1	Variantenübersicht .....	13
3.2.2	Abschnitt I: Rechtsrheinische Linienfindung.....	13
3.2.3	Abschnitt II: Linksrheinische Linienfindung.....	20
3.3	Variantenvergleich .....	27
3.3.1	Raumstrukturelle Wirkungen .....	27
3.3.2	Verkehrliche Beurteilung .....	27
3.3.3	Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung.....	32
3.3.4	Umweltverträglichkeit .....	32
3.3.5	Wirtschaftlichkeit .....	34
<b>4</b>	<b>Gewählte Linie .....</b>	<b>46</b>
4.1	Darstellung der entscheidungsrelevanten Merkmale .....	46
4.2	Gewählte Linie .....	52

# 1 Darstellung der Baumaßnahme

## 1.1 Planerische Beschreibung

### 1.1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Stadt Duisburg fördert verstärkt hochwertige Radverkehrsanlagen, die als sinnvolle Alternative insbesondere für wiederkehrende Fahrten des Berufs- und Ausbildungsverkehrs (Pendlerverkehr), aber auch für weitere Bestandteile des Alltagsverkehrs (Versorgung, Erledigungen, Freizeit) fungieren, um zum einen Verkehr vom Pkw auf das Rad zu verlagern und zum anderen auch neue Verkehre mit dem Fahrrad zu induzieren und dadurch Zielpotenziale besser zu erschließen. Das Land Nordrhein-Westfalen hat Radschnellverbindungen explizit in die verkehrspolitische Zielstellung integriert.

Ausgehend von Forderungen nach einer Verbesserung des Radverkehrsangebots im Zuge der anstehenden Autobahnausbauten (u.a. 6-spuriger Ausbau A59, 8-streifiger Ausbau A40) und angesichts der absehbaren Realisierung des RS1 soll im Rahmen der Machbarkeitsstudie die Realisierungswürdigkeit einer hochwertigen Radwegetrasse im Untersuchungskorridor Duisburg – Moers systematisch geprüft werden.

Die Voruntersuchung umfasst eine Potenzialanalyse mittels Verkehrsmodell und quantitativer Ermittlung der zu erwartenden Radverkehrsmengen sowie die Identifizierung geeigneter Trassen hinsichtlich der Umsetzungsmöglichkeiten und Erarbeitung einer technisch realisierbaren Linie anhand der vom Land Nordrhein-Westfalen geforderten Kriterien für Radschnellverbindungen (siehe Kapitel 1.2 und 1.3).

Des Weiteren erfolgt eine Kostenschätzung für die gewählte Linie und eine Nutzen-Kosten-Analyse, die den gesamtwirtschaftlichen Nutzen den zu erwartenden Kosten gegenüberstellt.

### 1.1.2 Art und Umfang der Baumaßnahme

Bei der zu prüfenden Baumaßnahme einer Radschnellverbindung zwischen Duisburg und Moers<sup>1</sup> handelt es sich um eine hochwertige Radwegetrasse vom RS 1<sup>2</sup> in Duisburg–Mitte bis zum Moerser Stadtzentrum. Im Untersuchungsraum wird insbesondere die Rheinquerung an der neu zu bauenden Rheinbrücke Neuenkamp der Bundesautobahn A40 betrachtet.

Perspektivisch kann vom Anschlusspunkt in Moers die Radschnellverbindung noch bis nach Kamp-Lintfort verlängert werden.

Die RSV DU-MO hat je nach Trassierung eine Länge von 12,2 bis 15,6 km einschließlich der Rheinquerung. Der Hauptteil des Untersuchungsraums liegt auf Duisburger Stadtgebiet; im Moerser Stadtgebiet liegen ca. 25 % des Untersuchungsraums.

---

<sup>1</sup> Radschnellverbindung von Duisburg nach Moers im Folgenden mit RSV DU-MO abgekürzt

<sup>2</sup> RVR (2014): Machbarkeitsstudie RS 1 sowie <http://www.rs1.ruhr/> (Streckenabschnitt DU02 des RS 1)

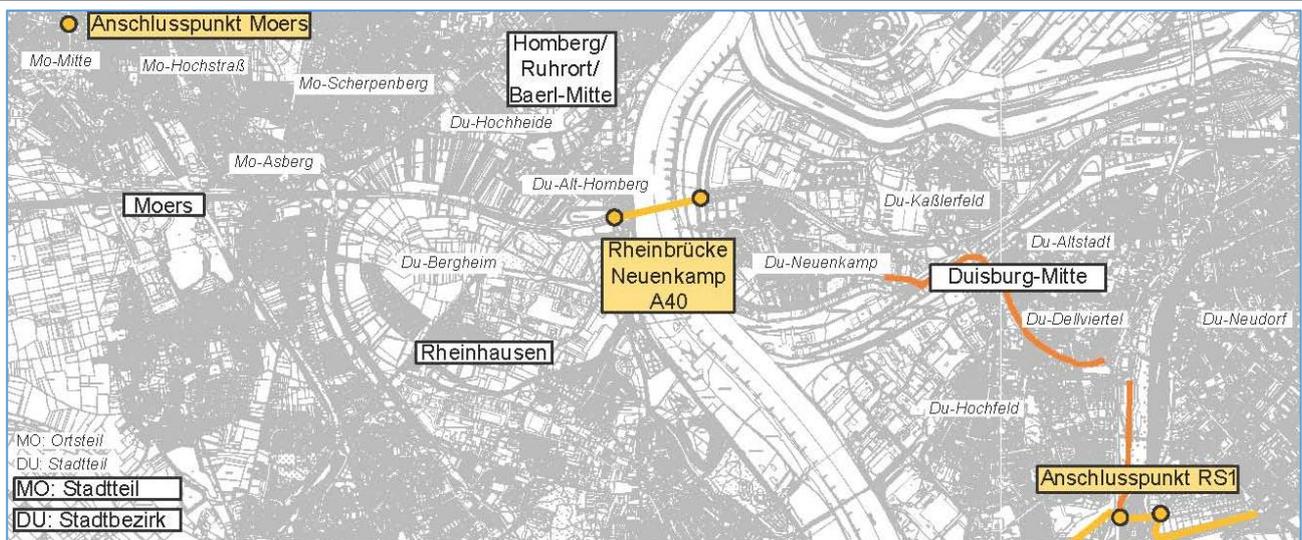


Abbildung 1: Übersicht Untersuchungsraum

### 1.1.3 Träger der Baulast/ Vorhabenträger

Die Straßenbaulast obliegt – mit Ausnahme der Ortsdurchfahrten in Gemeinden mit einer Einwohnerzahl von mehr als 80.000 – dem Land. Die Städte Duisburg und Moers haben jeweils mehr als 80.000 Einwohner. Daher sind die Träger der Baulast das Land Nordrhein-Westfalen sowie die Städte Duisburg und Moers. Die Baulastträgerabgrenzungen regeln sich nach den OD-Richtlinien: in den Ortsdurchfahrten<sup>3</sup> der Städte Duisburg und Moers werden diese Baulastträger der gesamten Verkehrsanlage. Baulastträger der freien Strecken wird das Land NRW. Vorhabenträger sind der Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen und die beiden Städte.

### 1.1.4 Untersuchungsraum und Lage im vorhandenen bzw. geplanten Straßennetz

Die untersuchten Trassen befinden sich größtenteils im vorhandenen innerörtlichen Straßennetz und knüpfen an mehreren Stellen an die örtlichen Radverkehrsnetze an. Neben den Stadtstraßen führt die RSV DU-MO auch an klassifizierten Straßen wie der L60 oder der L78 in Duisburg oder der L140 und der L139 in Moers entlang.

Stellenweise, wie im Gebiet des alten Güterbahnhofs oder bei den landwirtschaftlichen Flächen in Hochheide, Winkelhausen, Asterlagen, kann der Ausbau des vorhandenen Netzes erforderlich werden.

<sup>3</sup> Die OD-Grenzen wurden im Rahmen der Studie nicht abschließend bestimmt.

## 1.2 Straßenbauliche Beschreibung

Das Ministerium für Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen veröffentlichte 2019 den Leitfaden für Planung, Bau und Betrieb von Radschnellverbindungen in NRW<sup>4</sup>.

Die Machbarkeitsstudie berücksichtigt die im Leitfaden formulierten Gestaltungsstandards<sup>5</sup>.

### 1.2.1 Länge, Querschnitt

Die RSV DU-MO hat je nach Trassierung eine Länge von 12,2 bis 15,6 km einschließlich der Rheinquerung.

Innerhalb der Ortslage kommt bei ausreichender Flächenverfügbarkeit die Führungsform Zweirichtungsradweg zur Anwendung, in Bereichen mit beengten Platzverhältnissen und gemäßigten Geschwindigkeitsniveau v.a. die Führungsform der Fahrradstraße. Die



Abbildung 2<sup>6</sup>: RSV als straßenbegleitenden Zweirichtungsradweg

<sup>4</sup> Radschnellverbindungen in NRW – Leitfaden für Planung, Bau und Betrieb, 1. Veröffentlichung, 08/2019; Ministerium für Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen / Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf/Gelsenkirchen 2019. Im Folgenden VM NRW 2019 abgekürzt.

<sup>5</sup> VM NRW 2019, Kap. 3

<sup>6</sup> VM NRW 2019, Abb. 3

Fahrradstraße ermöglicht dem Radverkehr die bevorrechtigte Nutzung und gewährleistet trotzdem mit dem entsprechenden Zusatzzeichen die Erschließung durch den Kfz-Verkehr.



Abbildung 37: RSV als Fahrradstraße

In von vielen Fahrzeugen befahrenen Verkehrsräumen wird eine straßenbegleitende Führungsform im Einrichtungsverkehr gewählt. Im Einrichtungsverkehr sind sowohl Radfahrstreifen auf Fahrbahnniveau als auch Einrichtungsradwege auf Gehwegniveau vorgesehen.



Abbildung 48: RSV als Einrichtungsradweg



Abbildung 59: RSV als Radfahrstreifen

<sup>7</sup> VM NRW 2019, Abb. 8

<sup>8</sup> VM NRW 2019, Abb. 4

<sup>9</sup> VM NRW 2019, Abb. 5

Die RSV DU-MO wird außerorts ausschließlich als Zweirichtungsradweg ausgebaut. Hier kommen sowohl eigenständig als auch straßenbegleitend geführte Zweirichtungsradwege zur Anwendung. Aufgrund der hohen Fahrtgeschwindigkeiten an klassifizierten Straßen ist eine Trennung zwischen RSV und Fahrbahn vorzusehen.

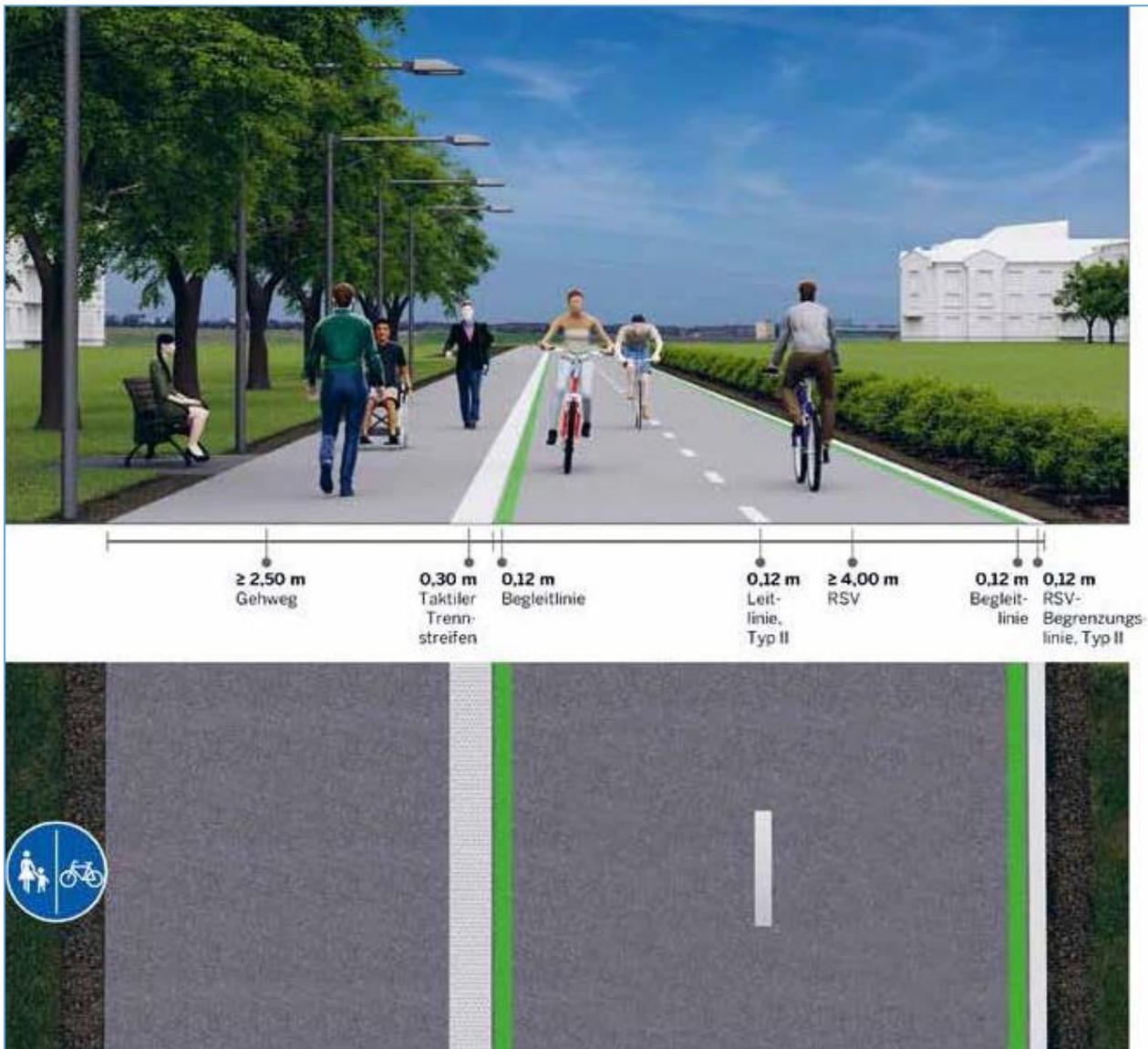


Abbildung 6<sup>10</sup>: RSV als eigenständig geführter Zweirichtungsradweg mit taktiler Trennung

Ebenfalls sind zwischen dem Gehweg und dem Radweg Trennelemente erforderlich. Je nach Flächenverfügbarkeit und örtlichen Randbedingung werden taktile Trennstreifen, Hochborde oder Grünstreifen geplant.

<sup>10</sup> VM NRW 2019, Abb. 1



Abbildung 7<sup>11</sup>: RSV als eigenständig geführter Zweirichtungsweg mit baulicher Trennung

In Abschnitten mit landwirtschaftlichem Verkehr werden Fuß- und landwirtschaftlicher Verkehr gemeinsam auf einem Wirtschaftsweg parallel zum Zweirichtungsweg geführt. Dabei liegen die Mindestbreiten<sup>12</sup> der Wirtschaftswege in der Regel bei 3,00 m und 3,50 m bei Hauptwirtschaftswegen zzgl. beidseitigen befestigten Seitenstreifen mit mindestens 0,75 m Breite. Bei häufig zu erwartenden Begegnungsverkehr zwischen den landwirtschaftlichen Fahrzeugen ist eine Standardfahrbahnbreite von 4,75 m zzgl. der befestigten Seitentrennstreifen erforderlich.

<sup>11</sup> VM NRW 2019, Abb. 2

<sup>12</sup> DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (2016): Richtlinien für den Ländlichen Wegebau, Kap. 2.5

### **1.2.2 Vorhaben prägende Bauwerke**

Im Streckenabschnitt befinden sich bestehende Über- und Unterführungsbauwerke, welche dem Grunde nach bestehen bleiben. Aufgrund der Querschnittsveränderungen durch den geplanten Ausbau der A 40 wird das Überführungsbauwerk „Rheinbrücke Neuenkamp“ neu gebaut. Neben den Fahrbahnen der A 40 werden auf der Brücke Anlagen für den Fuß- und Radverkehr Platz finden. Die Radverkehrsanlage wird entsprechend den Anforderungen einer Radschnellverbindung mit 4,00 m breiten Zweirichtungsradweg zzgl. Sicherheitsräumen hergestellt.

In den Varianten 2 und 4 sind in den Teilabschnitten DU-2.1 und DU-4 neue Brückenbauwerke erforderlich. So sieht der Teilabschnitt DU-2.1 eine neue Radfahrerbrücke über die A59 vor.

### **1.2.3 Angestrebte Entwurfs- und Betriebsmerkmale**

Die RSV ist entsprechend der Standards des entsprechenden Leitfadens (vgl. VM NRW 2019) mit einer möglichst geradlinigen, steigungsarmen Linienführung (maximal zulässige Längsneigung: 6 %) und weitestgehend separiert vom Kfz-Verkehr zu planen sind. Die Trasse soll in einer Geschwindigkeit von mindestens 30 km/h befahrbar sein, daher sollen entsprechende Beläge und Kurvenradien (> 20 m) zu berücksichtigen.

Ebenso sind die maximal zulässigen Zeitverluste von 30 Sekunden je km innerorts und 15 Sekunden je km außerorts einzuhalten. Dafür sollen die Knotenpunkte mit Bevorrechtigung des Radverkehrs geplant werden.

Die Linienführung des RSV DU-MO sieht – wenn technisch, verkehrlich und wirtschaftlich möglich und sinnvoll – dabei eine planfreie Knotenpunktgestaltung vor.

Ist eine planfreie Führung des Radschnellwegs aus den o.g. Gründen nicht realisierbar, sollen die Knotenpunkte möglichst als Kreisverkehr aus- bzw. umgebaut werden. Lichtsignalgesteuerte Knoten für den RSV DU-MO sollen auf ein Minimum reduziert werden, sind jedoch nicht gänzlich vermeidbar.

Die barrierefreie Gestaltung der Gehwegbereiche und Querungen erfolgt nach dem Leitfaden Barrierefreiheit des Landesbetriebs Straßenbau NRW aus dem Jahr 2012.

## **1.3 Streckengestaltung**

Im Leitfaden<sup>13</sup> wird im Kapitel 4 „Oberbau und Ausstattung von Radschnellverbindungen“ die Streckengestaltung zusammenfassend folgendermaßen beschrieben. Die Oberfläche der RSV sollte aus einer Asphaltdeckschicht bestehen. Die Markierung variiert je nach Führungsform, jedoch soll zur Wiedererkennbarkeit und Verdeutlichung des Verlaufs die gesamte RSV durchgängig bei allen Führungsformen beidseitig durch eine grüne Begleitlinie gekennzeichnet werden. Die Linie wird als Schmalstrich (0,12 m Breite) so nah, wie es markierungstechnisch möglich ist, in einem Abstand von ca. 5 cm neben der Fahrbahnbegrenzungslinie appliziert.

Weiterhin werden Piktogramme jeweils an Zufahrten bzw. unmittelbar hinter Einmündungen (von Straßen oder von Geh-/Radwegen) im gleichen Farbton der Begleitlinie markiert.

---

<sup>13</sup> VM NRW 2019



Abbildung 8<sup>14</sup>: Logo/RSV-Piktogramm des Landes Nordrhein-Westfalen in den erlaubten Farbtönen

Es gibt keine eigenen Verkehrszeichen für RSV. Abhängig von den Führungsformen werden von der Straßenverkehrsbehörde die entsprechenden Verkehrszeichen aus der StVO für den Radverkehr angeordnet.

Die Wegweisung im Zusammenhang mit RSV wird gemäß den HBR NRW sowie dem Merkblatt zur wegweisenden Beschilderung für den Radverkehr der FGSV in Verbindung mit den RWB und RWBA durchgeführt.

An der RSV ist innerorts in den Ortsdurchfahrten (OD) immer Beleuchtung vorzusehen, außerorts ist eine durchgängige Beleuchtung anzustreben.

Entlang der RSV soll die Streckenkilometrierung fortlaufend alle 500 m auf besonderen Kilometertafeln neben der Fahrbahn angezeigt werden.

Im Verlauf einer RSV sollten die Service- und Rastplätze einheitliche Gestaltungsmerkmale aufweisen, um einen Wiedererkennungswert zu schaffen. Dabei muss aber grundsätzlich darauf geachtet werden, dass sie sich harmonisch in die Umgebung einfügen.

Weiterhin sollen Dauerzählstellen mit richtungsgetrennter Erfassung an RSV eingesetzt werden. Diese sollten nicht im Bereich von Kreuzungen, Einmündungen, Zufahrten, Zugängen, Lichtsignalanlagen, Stop-and-go-Verkehr, Steigungen oder anderen Störungen liegen.



Abbildung 9: Gestaltung der Kilometrierungstafeln

<sup>14</sup> VM NRW 2019, Abb. 48

---

## 2 Begründung der Baumaßnahme

### 2.1 Vorgeschichte der Planung, vorausgegangene Untersuchungen und Verfahren

Die Stadt Duisburg als Auftraggeber der Machbarkeitsstudie verfolgt das Ziel, den Radverkehr weiter bzw. verstärkt zu fördern und so verkehrliche Entlastungswirkungen zu erzielen. Ausgehend von politischen Forderungen, nach einer Untersuchung von Radschnellverbindungen im Zuge der anstehenden Autobahnplanungen, wie beispielsweise die Ausbauten der A40 sowie der A59 und angesichts der aktuellen Diskussionen zur Luftreinhaltung sowie unter Berücksichtigung der anstehenden Umsetzung des Radschnellweg Ruhr (RS1), werden Radschnellverbindungen in den Fokus gerückt.

Wesentliches Merkmal beschleunigter Radverkehrsrouten ist eine verbesserte Erreichbarkeit im Radverkehr in der Stadt Duisburg, gerade über längere Entfernungen bzw. im Rahmen der regionalen Verflechtungen, insbesondere im Pendlerverkehr.

Die absehbare Realisierung des RS1 ist Chance und Auftrag zugleich, die Fortführung dieses in Duisburg endenden bzw. beginnenden qualitativ herausragenden Angebots im Radverkehr aufzugreifen und nach Möglichkeit zu vernetzen. Daher werden im Rahmen einer parallellaufenden Machbarkeitsstudie<sup>15</sup> die erwartbaren Nutzerpotenziale möglicher Radschnellverbindungen sowie potenzielle Trassen hinsichtlich der Umsetzungsmöglichkeiten anhand der einschlägigen Kriterien für Radschnellverbindungen systematisch untersucht und bewertet. Dabei werden sowohl die Integration in das „konventionelle“ Radverkehrsnetz als auch die Schnittstellen zu anderen Verkehrsmitteln bzw. intermodale Nutzungsmöglichkeiten berücksichtigt.

### 2.2 Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung

Eine unbedingte UVP-Pflicht für Neubauvorhaben nach Anlage 1, Spalte 1 nach § 5 UVP-Gesetz (Unbedingte UVP-Pflicht bei Neubauvorhaben) besteht nicht.

Für einzelne Abschnitte<sup>16</sup> der Radschnellverbindung sollte in den anstehenden Planungsschritten eine Umweltverträglichkeitsvorprüfung nach § 7 UVPG durchgeführt werden. Auf dieser Grundlage kann die zuständige Behörde feststellen, ob für das Vorhaben eine Pflicht zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung besteht oder nicht.

### 2.3 Besonderer naturschutzfachlicher Planungsauftrag (Bedarfsplan)

Der RSV DU-MO ist nicht als Maßnahme gelistet.

---

<sup>15</sup> Potenzial- und Machbarkeitsanalyse Radschnellverbindungen Duisburg

<sup>16</sup> Insbesondere die Abschnitte an bzw. in Schutzgebieten (siehe 3.3.4)

---

## 2.4 Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens

### 2.4.1 Raumordnung

In den Flächennutzungsplänen der Städte Duisburg und Moers sind die Flächennutzungen der möglichen Linienführungen divers ausgewiesen. Auf Moerser Stadtgebiet verlaufen die Varianten nahezu ausschließlich auf Flächen für den überörtlichen Verkehr und auf Flächen für die örtlichen Hauptverkehrszüge. Die raumordnerische Eingriff ist daher gering.

Auf Duisburger Stadtgebiet sind im Bereich des alten Güterbahnhofs Sonderbauflächen für Dienstleistung/ Verwaltung und großflächige Einzelhandelsbetriebe ausgewiesen. Nach derzeitigem Stand wird die Ausweisung dieser Fläche geändert und dabei sollte auch die mögliche Fläche der RSV DU-MO berücksichtigt und städtebaulich integriert werden.

Im weiteren rechtsrheinischen Verlauf liegen die Varianten auf den ausgewiesenen Flächen für den Verkehr und im Bereich von Wohnbauflächen. Linksrheinisch sind neben den Flächen für den Verkehr hauptsächlich Flächen für die Landwirtschaft und Wald sowie Grünflächen betroffen. Zur Erlangung des Baurechts sind diese Flächenausweisungen entsprechend zu ändern.

### 2.4.2 Verkehrliche Bedeutung

Die RSV DU-MO stellt ein neues Infrastrukturelement zwischen Duisburg und Moers dar. Um die Potenziale der verschiedenen Streckenführungen zu ermitteln, wurde das VISUM-Verkehrsmodell Duisburg von der Stadt Duisburg übernommen und in die beim Auftragnehmer vorhandene PSV1-Software transformiert und entsprechend der Aufgabenstellung aufbereitet. Dazu wurden die in Kapitel 3 beschriebenen Streckenverläufe im Verkehrsmodell modelliert und mithilfe des Modells auf Nachfragewirkungen untersucht.

Je nach Streckenvariante wurden rund 6.000 bis 8.000 zusätzliche Radfahrten (pro Werktag) infolge der RSV DU-MO berechnet, wobei ca. 7 bis 10 Mio. Kilometer pro Jahr vom Pkw auf das Fahrrad verlagert werden könnten, was einem Verlagerungsanteil von ca. 46 % entspricht.

## 2.5 Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie wurden Ansätze betreffend des Umstiegs von Autofahrern auf das Fahrrad getroffen. Dadurch ist eine Reduzierung von PKW-Fahrten und der damit zusammenhängenden Verringerung von Immissionen zu erwarten.

Die Verringerung der Umweltbeeinträchtigungen wurde nicht in Zahlen gefasst. Jedoch kann, wie unter 2.4.2 aufgeführt, ein Verlagerungsanteil prognostiziert bzw. berechnet werden.

## 2.6 Zwingende Gründe des überwiegend öffentlichen Interesses

Die Städte Duisburg und Moers sind Mitglieder<sup>17</sup> im Zukunftsnetz Mobilität NRW in der AGFS NRW. Diese strebt unter anderem eine nachhaltige Mobilitätsentwicklung an. Mit der hochwertigen Radschnellverbindung kann ein großer Beitrag geleistet werden.

---

<sup>17</sup> <https://www.zukunftsnetz-mobilitaet.nrw.de/zukunftsnetz/mitgliedskommunen>

## 3 Varianten und Variantenvergleich

### 3.1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet des RSV DU-MO liegt in den Duisburger und Moerser Stadtgebieten und verläuft hauptsächlich innerhalb der Ortslage.

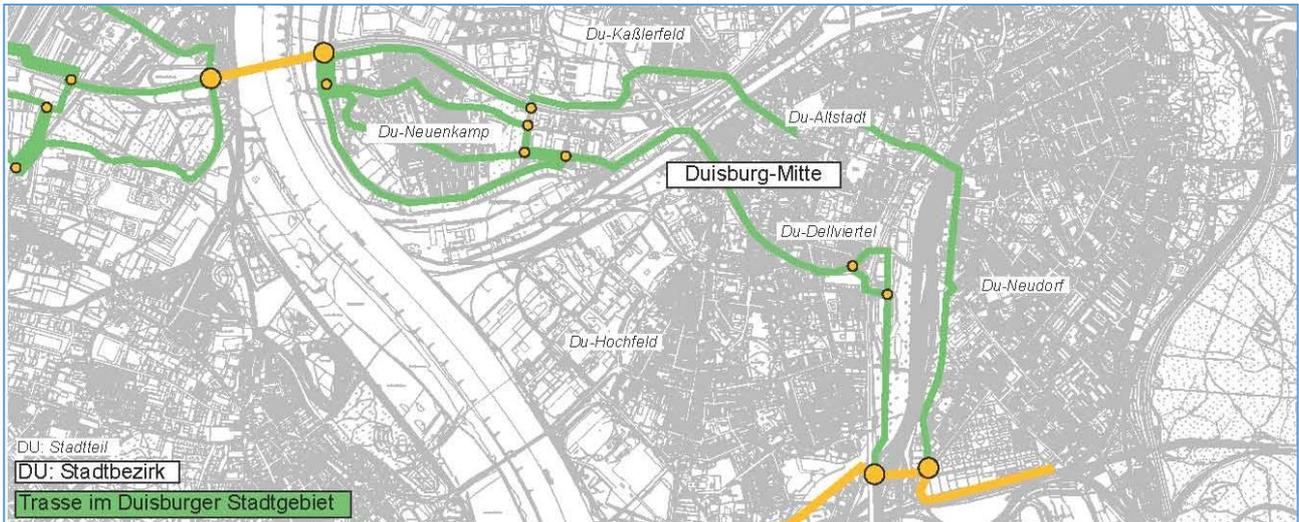


Abbildung 10: Rechtsrheinischer Teil des Untersuchungsgebiets

Im Stadtgebiet Duisburg betrifft das den rechtsrheinischen Stadtbezirk Duisburg-Mitte mit den Stadtteilen Neudorf, Dellviertel, Altstadt, Kaßlerfeld und Neuenkamp. Linksrheinisch sind der Stadtbezirk Homberg/Ruhrort/Baerl mit den Stadtteilen Homberg und Hochheide und der Stadtbezirk Rheinhausen mit dem Stadtteil Bergheim betroffen.

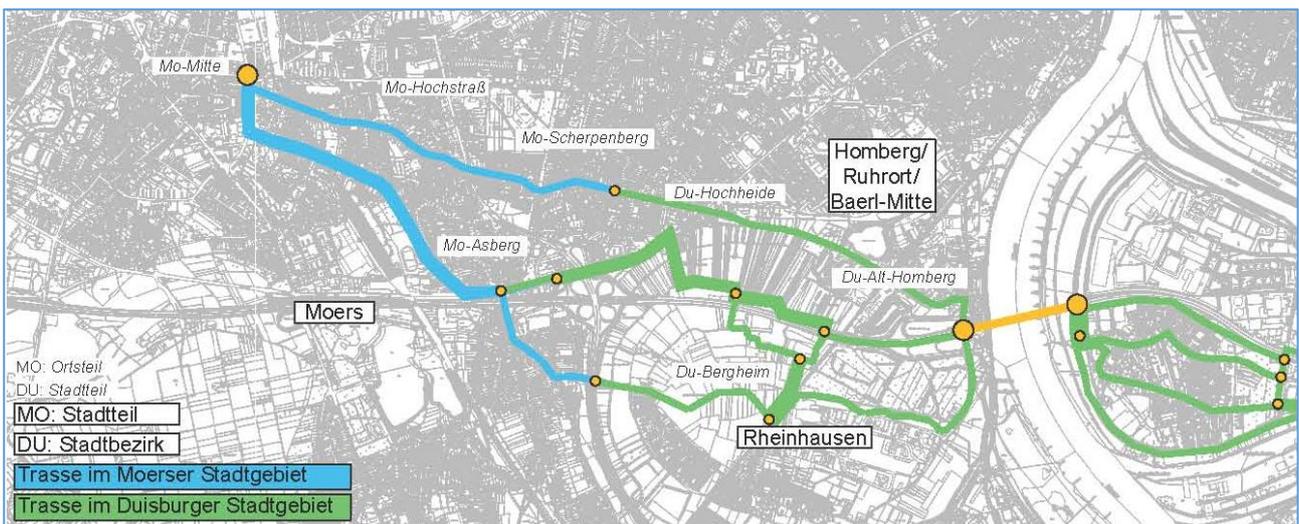


Abbildung 11: Linksrheinischer Teil des Untersuchungsgebiets

Im Stadtgebiet Moers werden im gleichnamigen Stadtteil Moers Straßenzüge in den Ortsteilen Asberg, Scherpenberg und Hochstraß untersucht.

### 3.2 Beschreibung der untersuchten Varianten

Grundlage für die Machbarkeitsstudie zur RSV DU-MO ist die Verknüpfung des RS 1 am Sternbuschweg mit dem Moerser Zentrum (Knoten Homberger Straße/ Xantener Straße) über die geplante Rheinbrücke Neuenkamp der Autobahn A40.

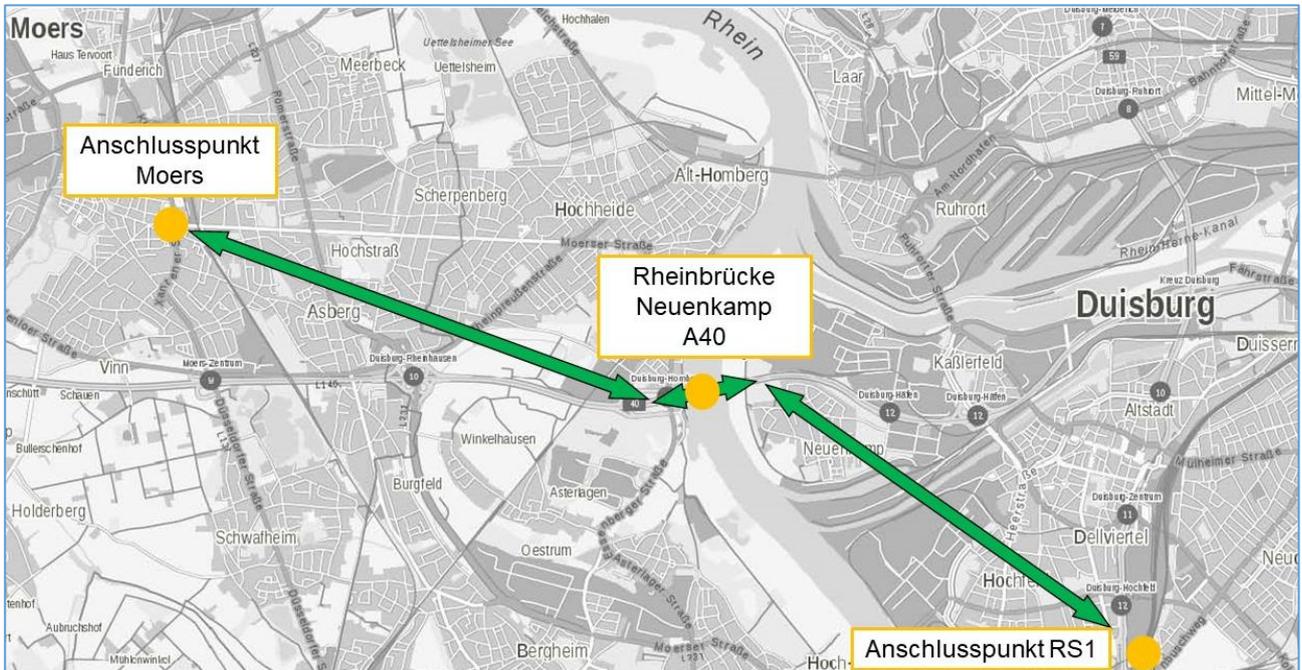


Abbildung 12: Anschlusspunkte des RSV DU-MO

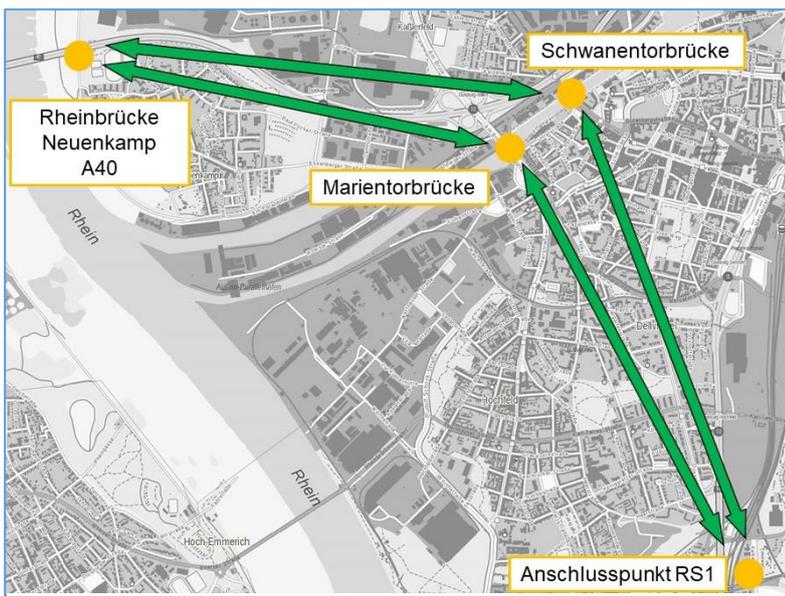


Abbildung 13: Einbindung der Marien- und Schwanentorbrücke in die Linienführung im Duisburger Stadtgebiet

Rechtsrheinisch liegen zwischen der Rheinbrücke der A40 und dem Anschlusspunkt des RS 1 die Häfen Parallelhafen, Außenhafen und Innenhafen. Der Parallelhafen lässt sich über vorhandene Wege, ohne einen nennenswerten Umweg, umfahren, jedoch können Außen- und Innenhafen nur über die Marienbrücke oder die Schwanentorbrücke gequert werden. Die beiden Brücken wurden demzufolge erforderliche Teilstücke der zu findenden Linienführung.

Weiterhin wurde die zu entwickelnde ca. 30 ha große Fläche des alten Güterbahnhofs in die Linienführung einbezogen. Die optimale

Lage zwischen den benannten Brücken und RS 1 bietet, zusammen mit der noch zu planenden Infrastruktur im Erschließungsgebiet des alten Güterbahnhofs, eine ausgezeichnete Ausgangssituation für die städtebauliche Integration der Radschnellverbindung.

### 3.2.1 Variantenübersicht

Es wurden 5 Trassenvarianten, 2 rechtsrheinisch und 3 linksrheinisch mit mehreren Untervarianten erkannt und untersucht. Insgesamt wurden 40 mögliche Trassenkombinationen miteinander verglichen.

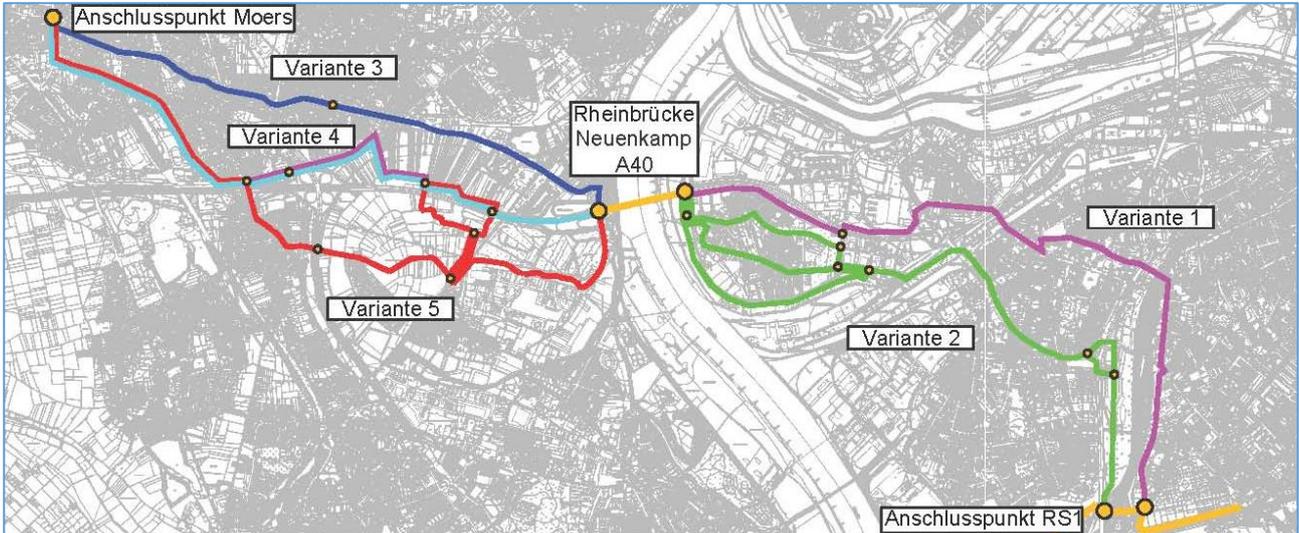


Abbildung 14: Übersicht Varianten

### 3.2.2 Abschnitt I: Rechtsrheinische Linienfindung

Rechtsrheinisch beginnt die RSV DU-MO am Sternbuschweg und endet an der Rheinbrücke der A40. Für die Linienführung wurden zwei Varianten ausgemacht von denen beide Varianten über weitere Untervarianten verfügen.

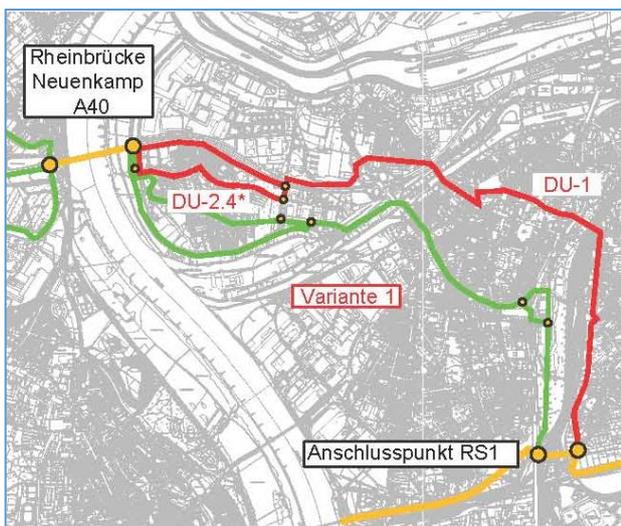


Abbildung 15: Variante 1

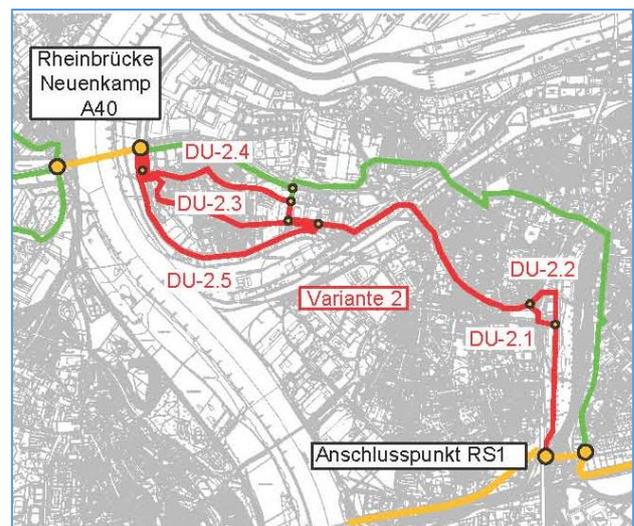


Abbildung 16: Variante 2

Die Variante 2 wird in die Untervarianten DU-2.1, DU-2.2, DU-2.3, DU-2.4 und DU-2.5 unterteilt. Es ergeben sich sechs verschiedene Kombinationsmöglichkeiten.

Insgesamt ergeben sich aus den Varianten 1 und 2 acht verschiedene Führungen auf dieser Rheinseite.

### 3.2.2.1 Variante 1

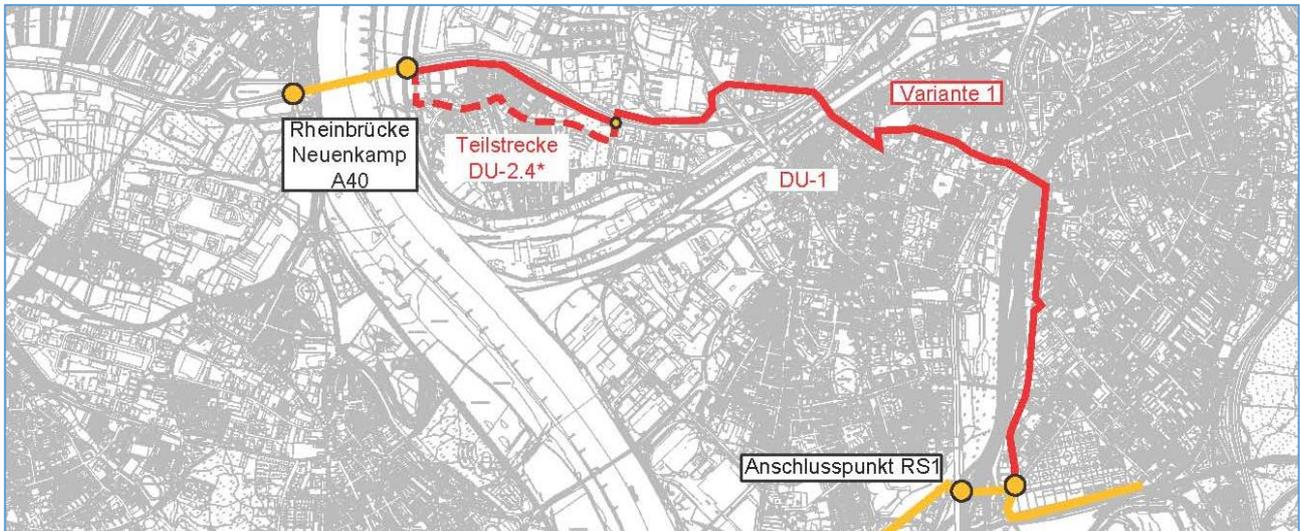


Abbildung 17: Variante 1

Die Variante 1 ist ca. 6,9 km lang und verläuft größtenteils (66 %) innerhalb der Ortsdurchfahrt auf vorhandenen Straßen und Wegen. Das Teilstück parallel zur A 40 zwischen der Rheinbrücke Neuenkamp und der Ruhrorter Straße liegt außerhalb der Ortslage.

Die detaillierten Strecken- und Maßnahmenbeschreibungen sind der Anlage 1 zu entnehmen.

#### **Kurzbeschreibung DU-1 (Sternbuschweg – Rheinbrücke Neuenkamp)**

Die Straßenzüge der Trasse sind zwischen dem Anschlusspunkt RS1 und dem Weidenweg nahezu ausschließlich beidseitig bebaut. Aufgrund der hohen Kfz-Belastung der Hauptverkehrsstraßen kommt die Führungsform der Fahrradstraße nicht in Frage, so dass hauptsächlich mit Zweirichtungsradwegen (60 %) geplant wird. Die Einrichtung des Zweirichtungsradwegs bedarf jedoch der Neuordnung der meisten Straßenquerschnitte mit wesentlichen Verlusten beim ruhenden Verkehr. Auch die Reduzierung der Gehwegbreite im Bereich des Hauptbahnhofs (Neudorfer Straße) ist nicht konfliktfrei.

Ab der Ruhrorter Straße L78 wird die RSV als Fahrradstraße oder auf vom Kfz-Verkehr separaten Zweirichtungsradwegen geführt. Ein Großteil des Abschnitts verläuft entlang des Böschungsfußes der Autobahn A40. Dadurch sind insbesondere westlich der Straße Am Schlütershof Teilstrecken nur mit Unterschreitung der Mindestmaße für RSV ohne die Inanspruchnahme privater Grundstücke von Wohngebäuden realisierbar.

Die Umsetzung einer RSV-Trasse ist auf 88 % der Strecke möglich, jedoch sind Konflikte bzgl. des ruhenden Verkehrs und der Gehwegreduktion absehbar.

#### **Kurzbeschreibung DU-1 + DU-2.4\* (Sternbuschweg – Rheinbrücke Neuenkamp)**

Die Trassierung des letzten Teilstücks zwischen Am Schlütershof und der Rheinbrücke Neuenkamp ermöglicht zum einen die Erfüllung der Kriterien für RSV und zum anderen die Integration der RSV in einen Bereich mit Wohnbebauung.

Die Umsetzung einer RSV-Trasse ist auf 96 % der Strecke machbar, jedoch mit den oben erwähnten Konflikten bzgl. des ruhenden Verkehrs und der Verringerung der Gehwegbreite.

Tabelle 1: Streckendaten Variante 1

	DU-1	DU-1 + DU-2.4*
<b>Streckendaten</b>		
Gesamtlänge	6.910 m	7.230 m
Länge (Innerhalb OD):	4.540 m	6.050 m
Länge (Außerhalb der OD):	2.370 m	1.180 m
Steigung 0-3 %	6.560 m	7.030 m
3-5 %	200 m	150 m
> 5 %	150 m	50 m
<b>Einhaltung Kriterien RSV</b>		
Strecke	6.100 m	6.940 m
Knotenpunkte	28 St.	35 St.
- Mit Bevorrechtigung	17 St.	24 St.
- Ohne Bevorrechtigung	11 St.	11 St.
<b>Führungsform</b>		
Fahrradstraße	940 m	1.500 m
Zweirichtungsradweg	4.150 m	3.910 m
Einrichtungsradschweg	500 m	500 m
Radfahrstreifen	1.240 m	1.240 m
Sonstige	80 m	80 m
<b>Baukosten (brutto):</b>		
Außerhalb der OD	2,05 Mio. €	1,23 Mio. €
Innerhalb der OD	5,77 Mio. €	6,40 Mio. €

\* Teilstrecke der DU-2.4

Die unter 3.2.2 erwähnte Kombination mit der Untervariante DU-2.4 ist ca. 300 m länger. Dadurch kann aber deutlich mehr Strecke (88 % der DU-1 zu 96 % der DU-1 mit DU-2.4) konform mit den Kriterien für RSV ausgebildet werden.

### 3.2.2.2 Variante 2

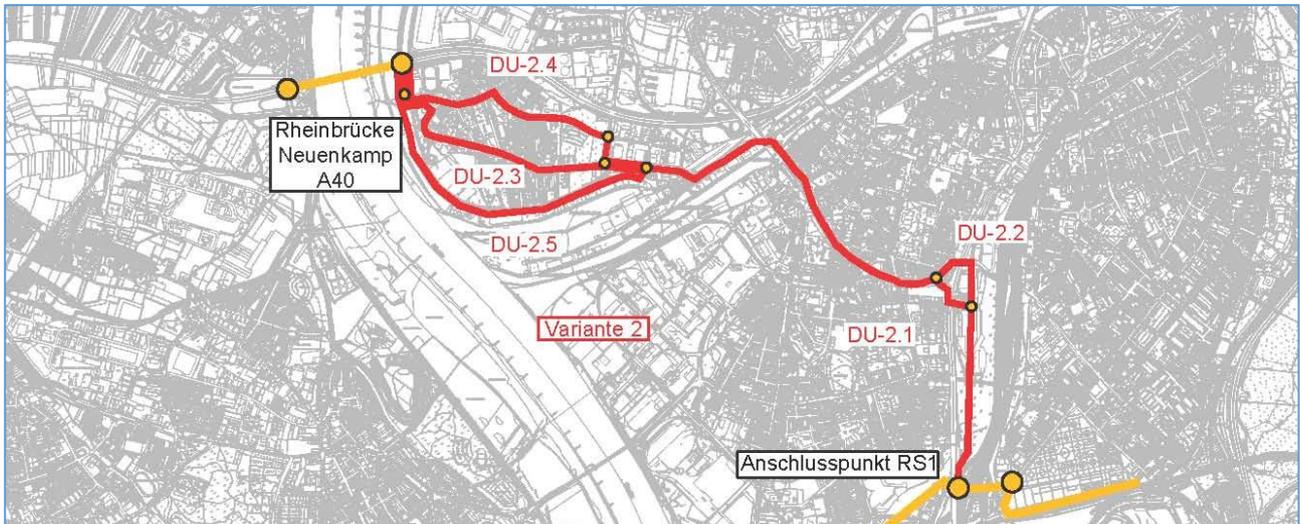


Abbildung 18: Variante 2

Die Variante 2 ist abhängig von der gewählten Kombination aus den Untervarianten zwischen 6,2 km und 6,6 km lang. Die detaillierten Strecken- und Maßnahmenbeschreibungen sind der Anlage 1 zu entnehmen.

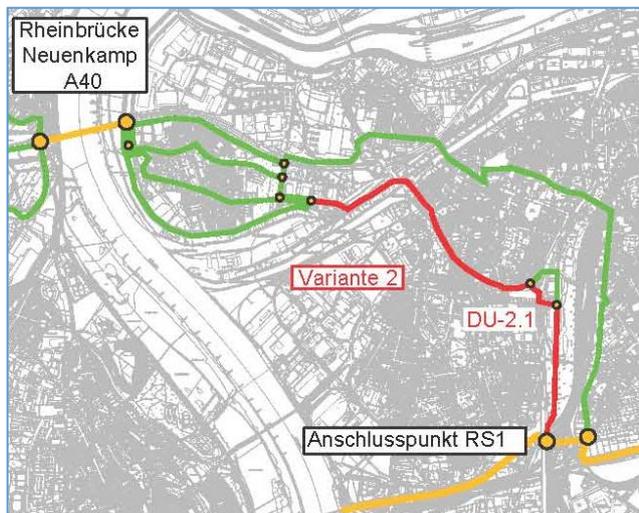


Abbildung 19: Trasse DU-2.1

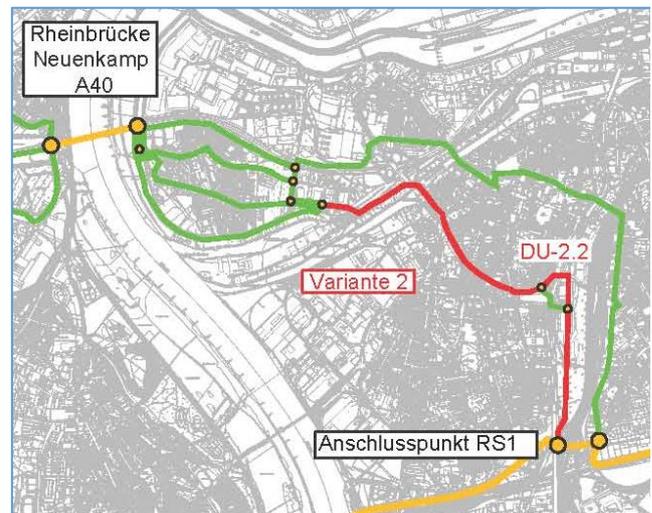


Abbildung 20: Trasse DU-2.2

#### Kurzbeschreibung DU-2.1 (Sternbuschweg – Lehmstraße)

Zwischen dem Anschlusspunkt mit dem RS1 und der Mercatorstraße verläuft die Trasse auf dem Gelände des alten Güterbahnhofs. Hier wird eine Entwicklung mit Wohn- und Gewerbenutzung angestrebt und die Integration der RSV in die geplanten Verkehrsanlagen liegt auf der Hand. Nördlich des Geländes befindet sich eine Fuß- und Radwegbrücke über die A59 die jedoch keine ausreichende Breite für eine RSV ausweist. Hier ist der Neubau einer parallelen Radwegbrücke vorgesehen.

Bis zur Lehmstraße (Neuenkamp) verläuft die Trasse in der Nebenanlage der Hauptverkehrsstraßen und ist konfliktfrei realisierbar.

Die Umsetzung einer RSV-Trasse ist auf 90 % der Strecke erreichbar, jedoch ist ein Brückenbauwerk über die A59 erforderlich.

### Kurzbeschreibung DU-2.2 (Sternbuschweg – Lehmstraße)

Diese Trasse entspricht DU-2.1 bis auf den erforderlichen Brückenneubau. Sie führt stattdessen über die bereits vorhandenen Radverkehrsanlagen der Straße Am Güterbahnhof und Mercatorstraße - damit über eine bestehende Straßenbrücke über die A59 - und ist dadurch ca. 200 m länger als DU-2.1. Die Optimierung dieser Anlagen entsprechend den Kriterien ist bis auf das vorhandene Brückenbauwerk der Mercatorstraße gangbar.

Die Umsetzung einer RSV-Trasse ist auf 88 % der Strecke durchführbar. Der Bereich auf der Bestandsbrücke über die A59 ist nur als Engstelle realisierbar.

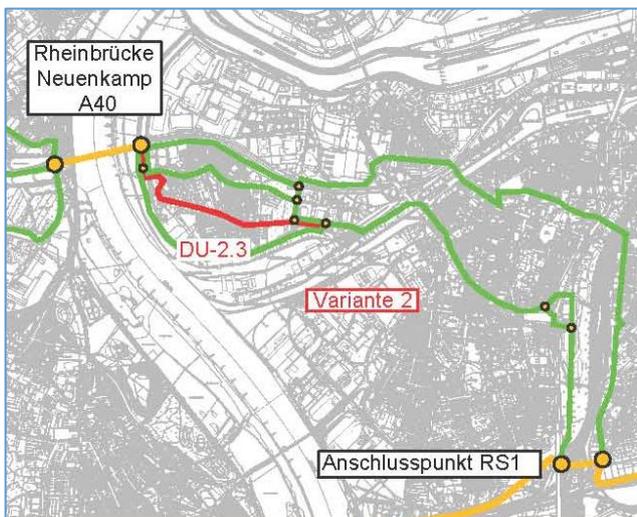


Abbildung 21: Trasse DU-2.3

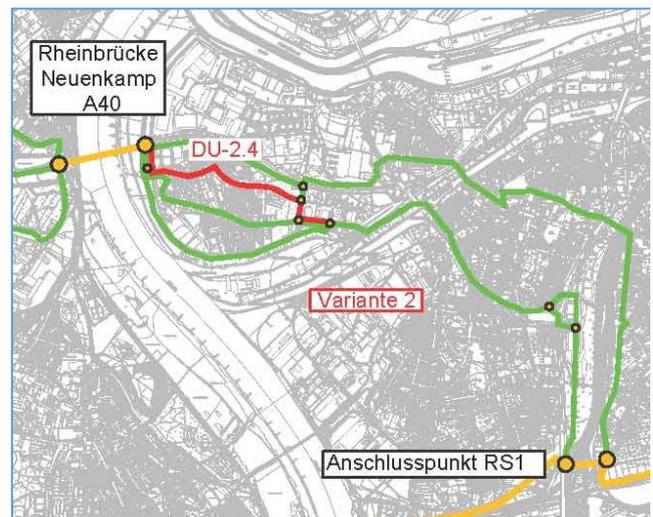


Abbildung 22: Trasse DU-2.4

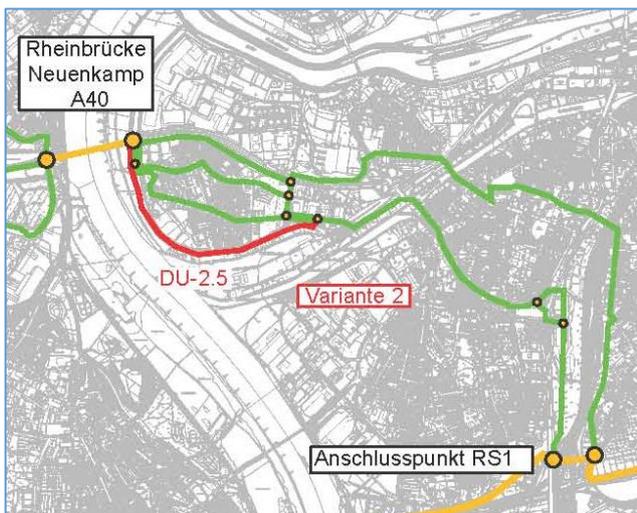


Abbildung 23: Trasse DU-2.5

### Kurzbeschreibung DU-2.3 und DU-2.4 (Lehmstraße – Rheinbrücke Neuenkamp)

Beide Trassen weisen ähnliche Charakteristiken auf und können daher zusammen beschrieben werden.

Der Hauptteil der RSV ist als Zweirichtungsradweg in der Nebenanlage vorgesehen. In diesen Abschnitten sind zwei geschützte Alleen (die gemischte Allee an der Essenberger Straße in Neuenkamp (AL-DU-0319) und die Platanenallee an der Paul-Rücker-Straße (AL-DU-0318)) zu beachten. Zur Vermeidung von Baumfällung kann Grunderwerb oder das Einrichten punktueller Engstellen erforderlich werden.

Die Umsetzung einer RSV-Trasse kann auf 96 % (DU-2.3) bzw. 98 % (DU-2.4) der Strecke erreicht werden. Der Bereich auf der Brücke über die A59 ist nur als Engstelle realisierbar.

### Kurzbeschreibung DU-2.5 (Lehmstraße – Rheinbrücke Neuenkamp)

Diese Trasse verläuft nahezu ausschließlich auf der Deichkrone. Dazu ist die vorhandene Krone oder die vorhandene Verkehrsfläche, gemeinsamer Geh- und Radweg, zu verbreitern. Konfliktpunkte sind zum einen, ein Grunderwerb im Bereich des Parallelhafens und zum anderen die Lage der Schutzgebiete zwischen Hafen und Rheinbrücke. Das betrifft das Landschaftsschutzgebiet Rheinauenbereiche Moerser Grinden, Schreckling, Rheinau (LSG-4506-0011), das geschützte Biotop Rheinaue westlich von Neuenkamp (BK-4506-0062) und die verbuschten Grünlandbereiche und Feuchtbiotope in Rheinnähe (BK-4506-0045).

Bei einer Umsetzung nach erfolgreichem Grunderwerb und Trassierung in den Schutzgebieten ist eine RSV-Trasse auf 96 % der Strecke machbar.

Tabelle 2: Streckendaten Variante 2

	DU-2.1 + DU-2.3	DU-2.1 + DU-2.4	DU-2.1 + DU-2.5
<b>Streckendaten</b>			
Gesamtlänge	6.180 m	6.200 m	6.430 m
Länge (Innerhalb OD):	5.880 m	5.900 m	4.060 m
Länge (Außerhalb der OD):	300 m	300 m	2.370 m
Steigung 0-3 %	5.970 m	5.990 m	6.020 m
3-5 %	60 m	60 m	210 m
>5 %	150 m	150 m	200 m
<b>Einhaltung Kriterien RSV</b>			
Strecke	5.690 m	5.750 m	5.930 m
Knotenpunkte	20 St.	21 St.	14 St.
- Mit Bevorrechtigung	9 St.	11 St.	4 St.
- Ohne Bevorrechtigung	11 St.	10 St.	10 St.
<b>Führungsform</b>			
Fahrradstraße	640 m	560 m	0 m
Zweirichtungsradweg	5.540 m	5.640 m	6.430 m
Einrichtungsradschw	0 m	0 m	0 m
Radfahrstreifen	0 m	0 m	0 m
Sonstige	0 m	0 m	0 m
<b>Baukosten (brutto):</b>	11,17 Mio. €	11,24 Mio. €	15,78 Mio. €
Außerhalb der OD	0,18 Mio. €	0,18 Mio. €	5,60 Mio. €
Innerhalb der OD	10,99 Mio. €	11,06 Mio. €	10,18 Mio. €

	<b>DU-2.2 + DU-2.3</b>	<b>DU-2.2 + DU-2.4</b>	<b>DU-2.2 + DU-2.5</b>
<b>Streckendaten</b>			
Gesamtlänge	6.380 m	6.400 m	6.630 m
Länge (Innerhalb OD):	6.080 m	6.100 m	4.260 m
Länge (Außerhalb der OD):	300 m	300 m	2.370 m
Steigung 0-3 %	6.230 m	6.250 m	6.280 m
3-5 %	0 m	0 m	150 m
>5 %	150 m	150 m	200 m
<b>Einhaltung Kriterien RSV</b>			
Strecke	5.790 m	5.850 m	6.030 m
Knotenpunkte	22 St.	23 St.	16 St.
- Mit Bevorrechtigung	10 St.	12 St.	5 St.
- Ohne Bevorrechtigung	12 St.	11 St.	11 St.
<b>Führungsform</b>			
Fahrradstraße	640 m	560 m	0 m
Zweirichtungsradweg	5.740 m	5.840 m	6.630 m
Einrichtungsrweg	0 m	0 m	0 m
Radfahrstreifen	0 m	0 m	0 m
Sonstige	0 m	0 m	0 m
<b>Baukosten (brutto):</b>	7,38 Mio. €	7,45 Mio. €	11,99 Mio. €
Außerhalb der OD	0,18 Mio. €	0,18 Mio. €	5,60 Mio. €
Innerhalb der OD	7,20 Mio. €	7,27 Mio. €	6,39 Mio. €

### 3.2.3 Abschnitt II: Linksrheinische Linienfindung

Linksrheinisch beginnt die RSV DU-MO an der Rheinbrücke der A40 und endet in Moers am Knoten Xantener Straße/Homberger Straße. Für die Linienführung wurden drei Varianten, die Varianten 3, 4 und 5 ausgemacht, von denen die Variante 5 über weitere Untervarianten verfügt. Die Varianten 3 und 4 verlaufen nördlich der Bundesautobahn A40, während Variante 5 in weiten Teilen südlich der A40 trassiert wird.

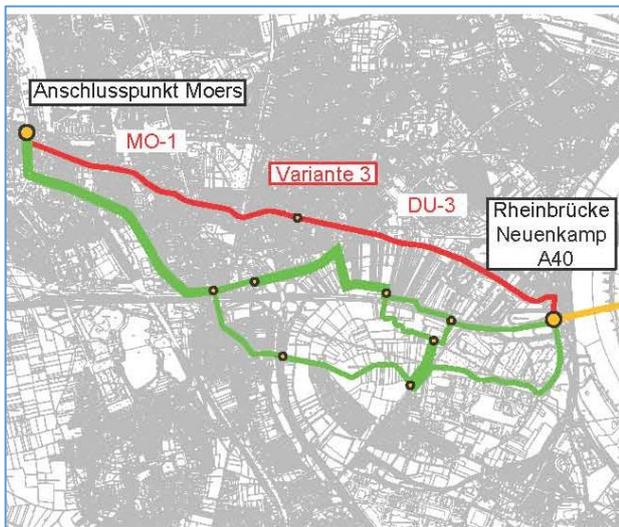


Abbildung 24: Variante 3

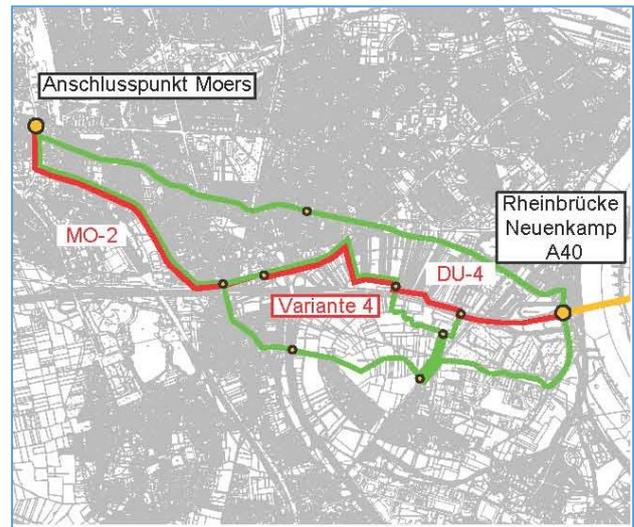


Abbildung 25: Variante 4

Die Variante 3 besteht aus den Untervarianten DU-3 und MO-1 und die Variante 4 aus DU-4 und MO-2. Auf nahezu halber Strecke der beiden Varianten verläuft die Stadtgrenze zwischen Duisburg und Moers.

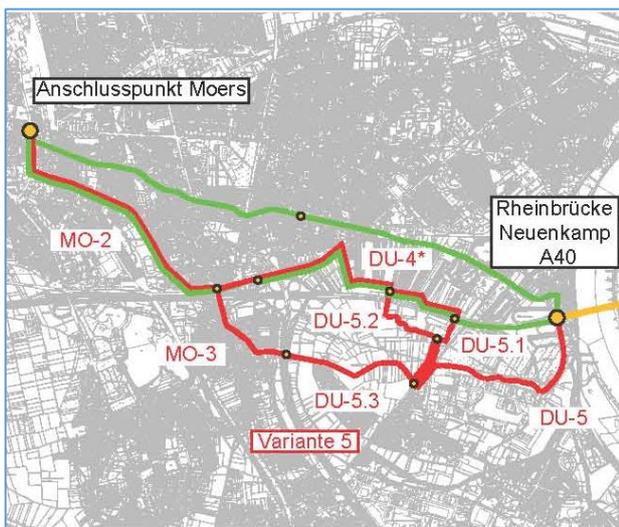


Abbildung 26: Variante 5

Die Variante 5 wird in die Untervarianten DU-5.1, DU-5.2 und DU-5.3 unterteilt.

Insgesamt ergeben sich fünf verschiedene Führungen auf dieser Rheinseite.

### 3.2.3.1 Variante 3

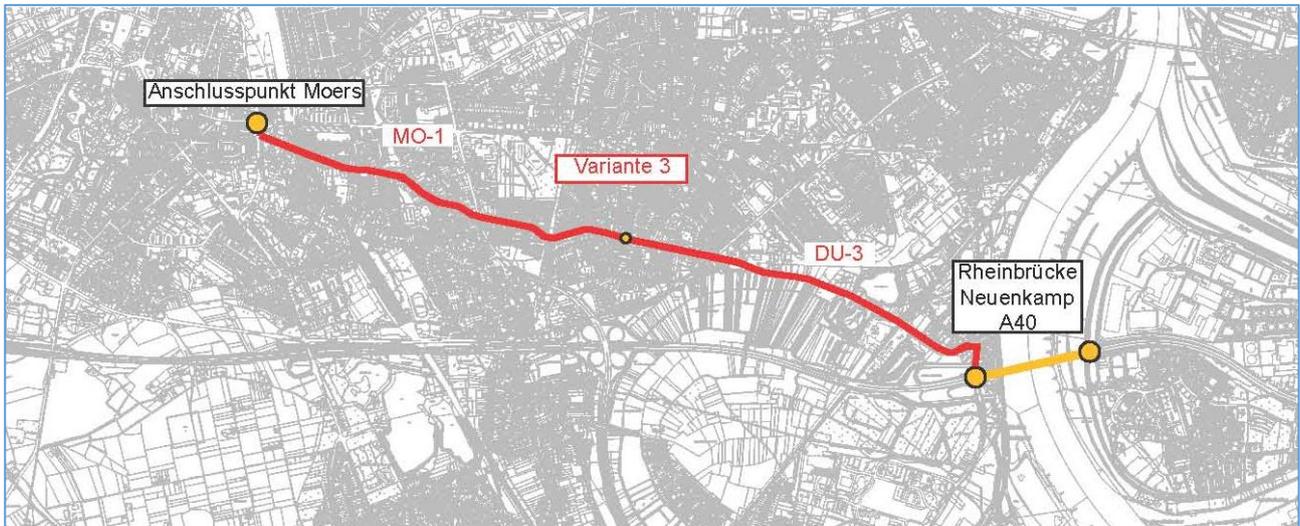


Abbildung 27: Variante 3

Die Variante 3 ist ca. 5,2 km lang und verläuft innerhalb der Ortsdurchfahrt auf vorhandenen Straßen und Wegen. Die detaillierten Strecken- und Maßnahmenbeschreibungen sind der Anlage 1 zu entnehmen.

Während im Abschnitt DU-3 anbaufreie und stark gewerblich geprägte Bereiche vorhanden sind, ist im Abschnitt MO-1 beidseitige Wohnbebauung vorhanden.

Tabelle 3: Streckendaten Variante 3

		DU-3 + MO-1
<b>Streckendaten</b>		
Gesamtlänge		5.230 m
Länge (Innerhalb OD):		5.230 m
Länge (Außerhalb der OD):		0 m
Steigung	0-3 %	5.130 m
	3-5 %	100 m
	>5 %	0 m
<b>Einhaltung Kriterien RSV</b>		
Strecke		1.790 m
Knotenpunkte		17 St.
- Mit Bevorrechtigung		12 St.
- Ohne Bevorrechtigung		5 St.
<b>Baukosten (brutto):</b>		Nicht ermittelt

Aufgrund der nicht vorhandenen Ausbaumöglichkeiten<sup>18</sup> gemäß den Kriterien RSV wird diese Variante nicht mehr in den Variantenvergleich aufgenommen.

<sup>18</sup> 34 % der Strecke kann gemäß den RSV Kriterien ausgebaut werden

### 3.2.3.2 Variante 4

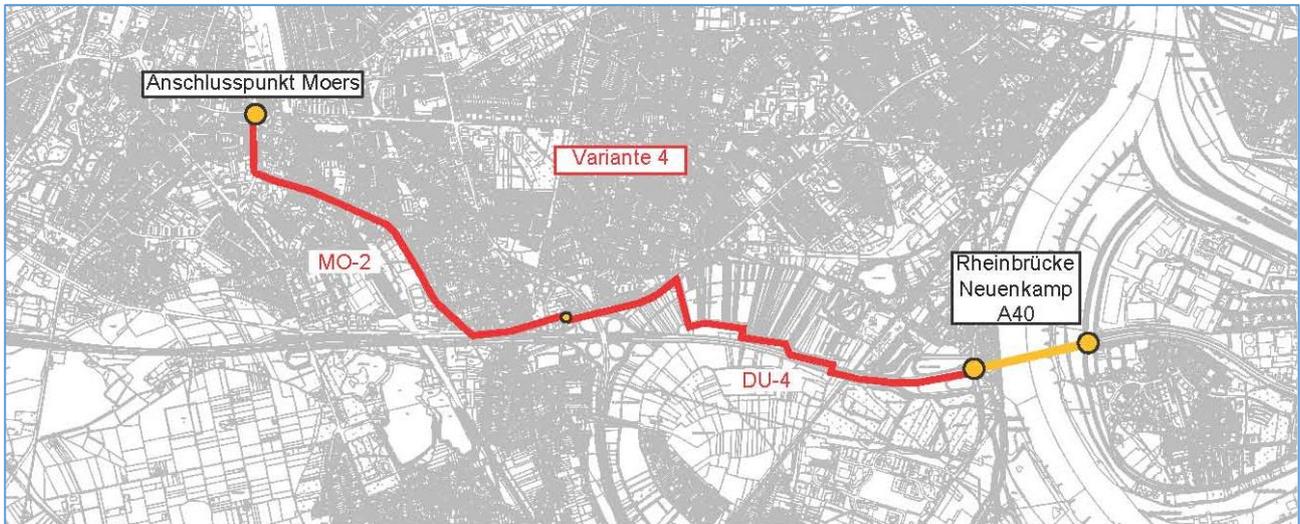


Abbildung 28: Variante 4

Die Variante 4 ist 6,03 km lang und verläuft größtenteils (60%) außerhalb der Ortsdurchfahrt. Ab der geplanten Rheinbrücke der A40 verläuft der RSV DU-MO noch etwa 700 m nördlich der A40 entlang bevor die Linie über die nördlich gelegenen landwirtschaftlichen Flächen führt. Bis zur Asberger Straße verläuft die Strecke in anbaufreien Bereichen. Neben der Führung an der A40 ist mit dem ca. 1,4 km langen Verlauf an der L140 (Ruhrorter Straße) ein weiterer längerer Abschnitt an einer klassifizierten Straße mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit über 70 km/h vorhanden.

Die detaillierten Strecken- und Maßnahmenbeschreibungen sind der Anlage 1 zu entnehmen.

Tabelle 4: Streckendaten Variante 4

		DU-4 + MO-2
<b>Streckendaten</b>		
Gesamtlänge		6.040 m
Länge (Innerhalb OD):		2.220 m
Länge (Außerhalb der OD):		3.820 m
Steigung	0-3 %	5.620 m
	3-5 %	420 m
	>5 %	0 m
<b>Einhaltung Kriterien RSV</b>		
Strecke		6.040 m
Knotenpunkte		17 St.
- Mit Bevorrechtigung		13 St.
- Ohne Bevorrechtigung		4 St.
<b>Führungsform</b>		
Fahrradstraße		2.220 m
Zweirichtungsweg		3.820 m
Einrichtungsweg		0 m

---

Radfahrstreifen	0 m
Sonstige	0 m
<b>Baukosten (brutto):</b>	26,87 Mio. €
Außerhalb der OD	25,01 Mio. €
Innerhalb der OD	1,86 Mio. €

Die Umsetzung einer RSV-Trasse kann auf 100 % der Strecke erzielt werden, jedoch sind mehrere Ingenieurbauwerke westlich der Rheinbrücke Neuenkamp und Grunderwerb im Bereich der landwirtschaftlichen Flächen, welche auch Teil des Landschaftsschutzgebiets Essenberger Bruch (LSG-4506-0012) sind, erforderlich.

### 3.2.3.3 Variante 5

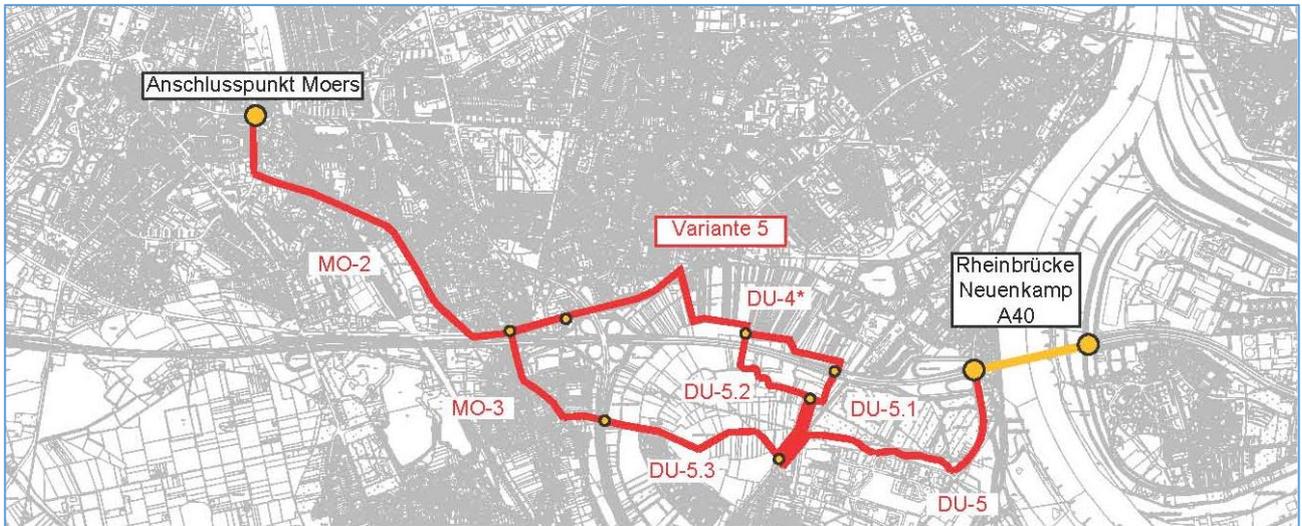


Abbildung 29: Variante 5

Die Variante 5 ist abhängig von der gewählten Kombination aus den Untervarianten (5.1, 5.2 und 5.3) zwischen 6,7 km und 7,6 km lang. Die detaillierten Strecken- und Maßnahmenbeschreibungen sind der Anlage 1 zu entnehmen.

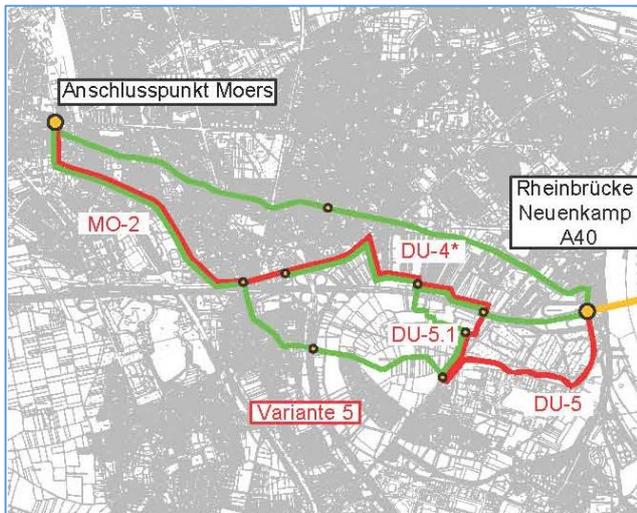


Abbildung 30: Variante 5 über Trasse DU-5.1

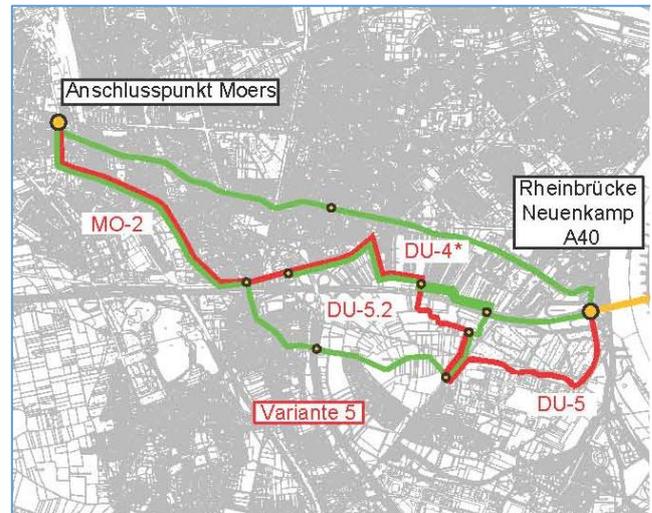


Abbildung 31: Variante 5 über Trasse DU-5.2

#### Kurzbeschreibung DU-5 (Rheinbrücke Neuenkamp – BÜ<sup>19</sup> Hochheider Straße)

Zwischen dem Anschlusspunkt mit der Rheinbrücke Neuenkamp verläuft die Trasse auf vorhandenen Geh- und Radwegen, welche verbreitert werden müssen. An die Verkehrsflächen grenzen mehrere Schutzgebiete (LSG-4506-0014, BK-4506-0073, DU-005). Dort sind die Eingriffe möglichst gering zu halten bzw. in den nächsten Planungsphasen verträgliche Lösungen zu erarbeiten.

<sup>19</sup> BÜ: Bahnübergang

Zum Ende dieses Trassenabschnitts wird die Bahntrasse einer Werksbahn über einen vorhandenen Bahnübergang gequert.

Die Umsetzung einer RSV-Trasse ist auf 100 % der Strecke ausführbar. Zur Optimierung der Linienführung ist in den nächsten Planungsphasen zu prüfen, ob die Querung der Werksbahntrasse versetzt oder ein neuer Bahnübergang hergestellt werden kann.

#### **Kurzbeschreibung DU-5.1 (BÜ Hochheider Straße – Unterquerung A40)**

Die Trasse verläuft entlang der Werksbahntrasse auf vorhandenen Wirtschaftswegen. Die Flurstücksbreite weist darauf hin, dass teilweise Grunderwerb erforderlich ist.

Die Umsetzung einer RSV-Trasse kann auf 100 % der Strecke erreicht werden, jedoch befindet man sich im Schutzgebiet LSG-4506-0012.

#### **Kurzbeschreibung DU-5.2 (BÜ Hochheider Straße – Überquerung A40)**

Die Trasse verläuft auf vorhandenen Wirtschaftswegen. Die Flurstücksbreiten weisen darauf hin, dass teilweise Grunderwerb erforderlich ist.

Die Umsetzung einer RSV-Trasse ist auf 100 % der Strecke möglich, jedoch befindet man sich im Schutzgebiet LSG-4506-0012.

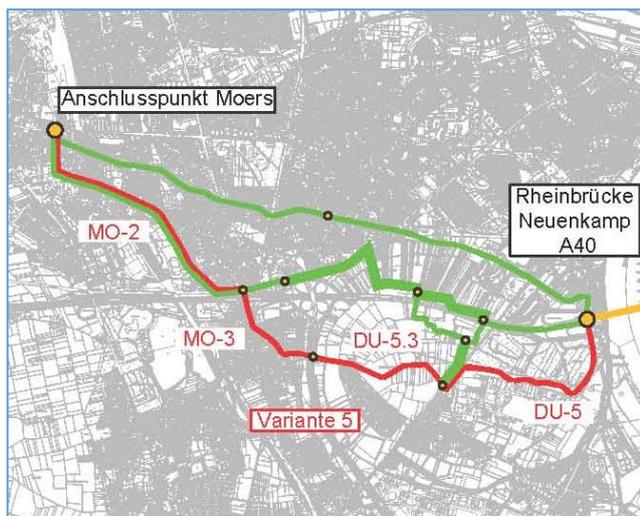


Abbildung 32: Variante 5 über Trasse DU-5.3

#### **Kurzbeschreibung DU-5.3 (BÜ Hochheider Straße – Bruchstraße)**

Die Trasse verläuft teilweise auf vorhandenen Wirtschaftswegen und über landwirtschaftliche Felder. Dadurch ist teilweise Grunderwerb erforderlich. Sollte die optimierte Trassierung über die freien Felder nicht möglich sein, so ist die Führung über die vorhandenen Wirtschaftswegen realisierbar.

Die Umsetzung einer RSV-Trasse ist auf 100 % der Strecke durchführbar, jedoch befindet man sich im Schutzgebiet LSG-4506-0012.

### Kurzbeschreibung MO-3 (Bruchstraße – Ruhrorter Straße L140)

Die Trasse verläuft ausschließlich auf vorhandenen Verkehrsflächen und hauptsächlich an angebauten Straßen. Im Bereich der geplanten Fahrradstraße ist mit Entfall von Parkständen zu rechnen, da die Flurstücksbreite von ca. 8 m keine Breite für das Längsparken bietet. Die Mindestbreite für die Fahrradstraße (4,60 m) mit erforderlichem Gehweg (2,50 m) beträgt 7,10 m. Ein Längsparkstreifen benötigt mindestens 2,00 m Breite zzgl. Sicherheitstrennstreifen (0,75 m).

Die Umsetzung einer RSV-Trasse ist auf 100 % der Strecke erreichbar.

Tabelle 5: Streckendaten Variante 5

	DU-5 + DU-5.1 + DU-4* + MO-2	DU-5 + DU-5.2 + DU-4** + MO-2	DU-5 + DU-5.3 + MO-3 + MO-2***
<b>Streckendaten</b>			
Gesamtlänge	7.410 m	7.565 m	6.680 m
Länge (Innerhalb OD):	2.220 m	2.220 m	3.310 m
Länge (Außerhalb der OD):	5.190 m	5.345 m	3.370 m
Steigung 0-3 %	7.360 m	7.375 m	6.680 m
3-5 %	50 m	140 m	0 m
>5 %	0 m	50 m	0 m
<b>Einhaltung Kriterien RSV</b>			
Strecke	7.410 m	7.565 m	6.680 m
Knotenpunkte	20 St.	20 St.	27 St.
- Mit Bevorrechtigung	13 St.	13 St.	19 St.
- Ohne Bevorrechtigung	7 St.	7 St.	8 St.
<b>Führungsform</b>			
Fahrradstraße	2.220 m	2.220 m	3.220 m
Zweirichtungsradweg	5.190 m	5.345 m	3.460 m
Einrichtungsradschweg	0 m	0 m	0 m
Radfahrstreifen	0 m	0 m	0 m
Sonstige	0 m	0 m	0 m
<b>Baukosten (brutto):</b>	13,55 Mio. €	13,46 Mio. €	6,34 Mio. €
Außerhalb der OD	11,69 Mio. €	11,60 Mio. €	2,18 Mio. €
Innerhalb der OD	1,86 Mio. €	1,86 Mio. €	4,16 Mio. €

\*\* Teilstrecke der DU-4

\*\*\* Teilstrecke der MO-2

### 3.3 Variantenvergleich

Wie unter 3.2.3.1 beschrieben, wird die Variante 3 nicht in den Variantenvergleich einbezogen, da max. 72 % der Kriterien für Radschnellverbindungen umgesetzt werden können.

#### 3.3.1 Raumstrukturelle Wirkungen

##### 3.3.1.1 Rechtsrheinische Varianten

Die Variante 1 verläuft nahezu ausschließlich auf vorhandenen Verkehrsflächen. Insbesondere im innerstädtischen bzw. innenstadtnahen Abschnitt zwischen dem Anschlusspunkt RS1 und dem Weidenweg sind größere Eingriffe in Anlagen für Fußgänger und den ruhenden Verkehr erforderlich. Aufgrund der beidseitigen mehrstöckigen Bebauung ist mit hohem Parkdruck und größerem Flächenbedarf für den Fußgängerverkehr zu rechnen. Größerer Grunderwerb ist bei dieser Variante nicht absehbar.

Bei Variante 2 trifft die Beschreibung der Variante 1, bis auf den Abschnitt auf dem Gelände alten Güterbahnhofs, ebenfalls zu. Für die Trassierung auf der erwähnten Fläche wird empfohlen, bei der angestrebten Änderung des Flächennutzungsplans die erforderliche Verkehrsfläche<sup>20</sup> für den RSV DU-MO festzusetzen. Die Variante nutzt die vorhandenen Nebenanlagen und erweitert so den vorhandenen Verkehrsraum. Somit sind negative Auswirkungen, wie bspw. durch Variante 1, nicht abzusehen. Auch hier ist größerer Grunderwerb nicht zu erwarten.

##### 3.3.1.2 Linksrheinische Varianten

Die Varianten 4 und 5 verlaufen hauptsächlich außerhalb der Ortslage auf landwirtschaftlichen Flächen, die Teil des Naturschutzgebietes LSG-4506-0012 (siehe 0) sind. Somit sind in den nächsten Planungsschritten die raumstrukturellen Wirkungen der Varianten mit Blick auf die Betroffenheit von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten (bei Gebieten mit umweltfachlicher Zielsetzung) sowie der Landwirtschaft und der Eigentumsverhältnisse zu untersuchen.

Tabelle 6: Raumstrukturelle Wirkung

Variante 1	Variante 2	Variante 4	Variante 5
schwierig	gut	zu untersuchen	zu untersuchen

#### 3.3.2 Verkehrliche Beurteilung

##### 3.3.2.1 Potenzialanalyse

Um die Potenziale der verschiedenen Streckenführungen zu ermitteln, wurde das Verkehrsmodell der Stadt Duisburg genutzt. Dazu wurden die in Kapitel 3.2 beschriebenen Streckenverläufe im Verkehrsmodell modelliert und mithilfe des Modells auf Nachfragewirkungen untersucht. Nachfolgend soll die Vorgehensweise kurz erläutert werden.

<sup>20</sup> Gemäß dem Straßen- und Wegegesetz des Landes Nordrhein-Westfalen (StrWG NRW) sind Radschnellverbindungen des Landes den Landesstraßen gleichgestellt, §3 Abs. 1 StrWG NRW

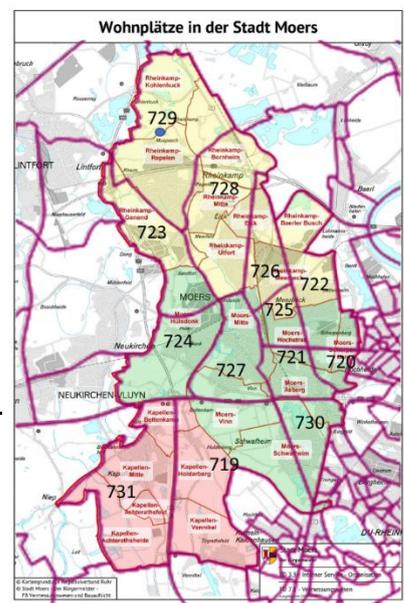
### 3.3.2.1.1 Allgemeines zum Verkehrsmodell

Das VISUM-Verkehrsmodell wurde von der Stadt Duisburg übernommen und in die beim Auftragnehmer vorhandene PSV<sup>21</sup>-Software transformiert. Das Verkehrsmodell umfasst ein aktuelles (2018) Straßennetz der Stadt Duisburg zzgl. Umgebungsraum sowie ein Netz von mit dem Fahrrad zu befahrenden Wegen.

Außerhalb der Duisburger Stadtgrenzen beschränkt sich das Netzmodell im Wesentlichen auf das Hauptstraßennetz, wobei auch die Einspeise- und Zielpunkte auf einer deutlich größeren Aufteilung der Verkehrszellen beruhen. Insofern galt es, das Verkehrsmodell entsprechend der Aufgabenstellung aufzubereiten bzw. zu ergänzen. Dazu wurde einerseits das Netzmodell im Bereich der Stadt Moers um Straßen- und Radwegenetzabschnitte sowie Knoten einschließlich der Attribuierung dieser Elemente ergänzt und andererseits eine adäquate Verkehrszelleneinteilung in Moers erarbeitet.

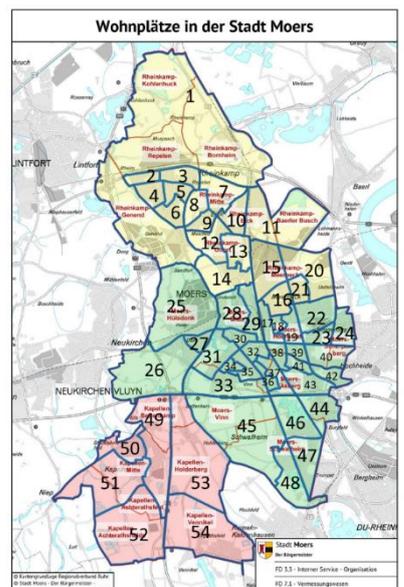
Im Verkehrsmodell der Stadt Duisburg ist die Stadt Moers in 13 Verkehrszellen unterteilt (Zellen 719 bis 731, vgl. Abbildung 33), während Duisburg in 596 Zellen unterteilt ist. In Duisburg ergibt dies bei 498.590 Einwohnern (31.12.2018) im Mittel 837 EW je Verkehrszelle, in Moers bei 103.725 Einwohnern (31.12.2018) im Mittel 7.979 EW je Verkehrszelle.

**Abbildung 33 Zelleinteilung des VISUM-Verkehrsmodells im Raum Moers (Verkehrszellen Nr. 719 bis 731) [Kartenhintergrund: Wohnplätze in der Stadt Moers, © Stadt Moers: FB Vermessungswesen und Bauaufsicht / Regionalverband Ruhr]**



Um die Verkehrszellengröße in Moers denen in Duisburg anzupassen (um Wege innerhalb der Stadtteile besser abbilden zu können), bietet sich einerseits die Gliederung in 181 statistische Bezirke oder eine Gliederung in 54 so genannte BA-Bezirke an, die sich jeweils aus mehreren statistischen Bezirken zusammensetzen. In Abstimmung mit der Stadt Moers wurde die Einteilung nach den 54 sogenannten BA-Bezirken gewählt.

**Abbildung 34: Grenzen der 54 BA-Bezirke als Grundlage der Zelleinteilung des erweiterten Verkehrsmodells im Raum Moers [Kartenhintergrund: Wohnplätze in der Stadt Moers, © Stadt Moers: FB Vermessungswesen und Bauaufsicht / Regionalverband Ruhr]**



<sup>21</sup> ProgrammSystemVerkehr der Helmert Software-Kontor GmbH

Das bisherige Duisburger Verkehrsmodell umfasst ferner eine Matrix der Verkehrsströme im MIV (Kfz/d) sowie des Radverkehrs (Radwege/d). Letztere Matrix umfasst nur den aktuellen Binnenverkehr; die übrigen Verkehrsarten (Quellverkehr, Zielverkehr und Durchgangsverkehr) waren zu ergänzen.

### 3.3.2.1.2 Matrizen

Die Nachfragematrizen der Stadt Duisburg umfassten wie erwähnt:

- a) eine aktuelle MIV-Matrix (Pkw/d) mit 477.863 Kfz-Fahrten innerhalb Duisburgs (Binnenverkehr) und
- b) eine Radverkehrsmatrix mit 165.621 Binnenfahrten.

Die Radwegematrix des Verkehrsmodells wurde auf Plausibilität geprüft. Zunächst waren der Quell- und Zielverkehr zu ergänzen. Aus der Haushaltsbefragung<sup>22</sup> leiten sich ca. 146.000 Radfahrten insgesamt (nur Duisburger Bevölkerung) ab, davon ca. 133.000 Binnenverkehrs- (91 %) und ca. 12.000 (8 %) Quell- und Zielverkehrsfahrten. Hinzu kommen noch die aus den Nachbarstädten einpendelnden (und i.d.R. anschließend auch wieder auspendelnden) Radfahrer<sup>23</sup>, die anhand von Pendlerdaten abgeschätzt und aus der MIV-Matrix mit einem wege-längenbezogenen Ansatz abgeleitet worden sind.

Die Radwegematrix für den Modellbereich Moers wurde anhand von Strukturdaten und unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Haushaltsbefragung<sup>24</sup> erstellt. Da die räumliche Gliederung der Haushaltsbefragung auf 12 sogenannten Sozialatlasbezirken<sup>25</sup> beruht, mussten die Angaben auf der Grundlage der Einwohnerverteilung auf die 54 BA-Bezirke gesplittet werden. Ferner wurde die sich daraus ergebende Radverkehrsmatrix um die Radfahrten der „nicht Moerser Bevölkerung“ nach Moers (und wieder zurück) ergänzt und in weiteren Schritten symmetrisiert und auf einen durchschnittlichen Tag hochgerechnet (die Haushaltsbefragung sowie die Verkehrszählungen fanden im November, also an Tagen mit deutlich unterdurchschnittlichen Radverkehrsaufkommen, statt). Schließlich wurden die beiden Matrizen (Duisburg und Moers) zu einer konsistenten Matrix zusammengefügt und anhand von Radzählstellen kalibriert.

Diese aktuelle Matrix V0 (Nullfall) beinhaltet 180.925 Radfahrten (Radfahrten der Duisburger und Moerser Bevölkerung sowie Radfahrten von Einwohnern der angrenzenden Städte von/nach Duisburg und Moers) und wurde für die weiteren Berechnungen verwendet.

---

<sup>22</sup> Helmert, C.; Henninger, K.; Allekotte, R.: Mobilitätsbefragung 2015 zum werktäglichen Verkehrsverhalten der Bevölkerung in der Stadt Duisburg (Schlussbericht). Aachen, 2016.

<sup>23</sup> Die von Auswärtigen in der Stadt Duisburg zurückgelegten Wege (mit Start und Ziel in Duisburg) wurden vernachlässigt.

<sup>24</sup> Frehn, M.; Beyer, A.; Deutz, L.; Thiemann-Linden, J. (Planersocietät): Verkehrsentwicklungsplan Stadt Moers - Auswertung der Mobilitätsbefragung (Arbeitsbericht), Dortmund, 2009.

<sup>25</sup> Repelen, Rheinkamp-Mitte, Eick, Ufford, Meerbeck, Ost, Hülsdonk, Mitte, Vinn, Asberg, Schwafheim, Kapellen

### 3.3.2.1.3 Netzmodell

Aus dem bestehenden VISUM-Verkehrsmodell der Stadt Duisburg wurde anschließend das Radverkehrsnetz (bzw. alle mit dem Rad zu befahrenden Streckenabschnitte (Links)) übernommen und in PSV implementiert. Das Radwegenetz wurde überprüft und, wo erforderlich, modifiziert bzw. auf Moerser Stadtgebiet ergänzt. Da der RS 1 in absehbarer Zeit realisiert werden soll und ein wichtiger Anknüpfungspunkt des Radschnellwegs zwischen Duisburg und Moers ist, wurde er ebenso modelliert, sodass dieser bereits im Nullfall berücksichtigt wurde.

Für die in Kapitel 3.2 beschriebenen Streckenvarianten wurden Radschnellverbindungen im Netzmodell abgebildet (zum Großteil unter Nutzung der vorhandenen Streckenabschnitte, tlw. mit neuen Streckenabschnitten). Diesen als Radschnellweg dienenden Streckenabschnitten wurde eine Geschwindigkeit von 20 km/h zugewiesen, während die anderen Streckenabschnitte i.d.R.<sup>26</sup> mit einer um 25 % reduzierten Geschwindigkeit befahren werden können.

Für jede Variante wurde anschließend die o.g. Matrix V0 (Nullfall) umgelegt. Im Ergebnis sind Belastungspläne entstanden, die eine starke Bündelung des heutigen Radverkehrs (ohne zusätzliche Radfahrten) auf den Radschnellwegvarianten zeigen. Bereits ohne zusätzliche Verkehre wären auf einem großen Teil der Streckenabschnitte mehr als 2.000 Radfahrer pro Tag unterwegs. Bei den Ergebnissen muss jedoch berücksichtigt werden, dass ausnahmslos die Reisezeit als Kriterium für die Routenwahl im Verkehrsmodell angesetzt wurde. Aspekte wie Komfort, Verkehrssicherheit (z.B. Bevorzugung von Strecken abseits der hoch belasteten Hauptstraßen, auch wenn dadurch Fahrzeitverluste entstehen) etc. spielten also keine Rolle.

In weiteren Schritten wurde das Verlagerungspotenzial (von anderen Verkehrsmitteln auf das Fahrrad) durch Reisezeitgewinne<sup>27</sup> infolge der neuen Radschnellverbindungen ermittelt sowie die vom Pkw auf das Fahrrad verlagerte Fahrleistung als wesentliche Eingangsgröße für die Nutzen-Kosten-Analyse ermittelt.

In Abbildung 35 sind für den Planfall (oder Prognosefall) am Beispiel der Untervariante 18 die Querschnittsbelastungen [Radfahrten / 24 h (werktags)] der Straßen und Radwege sowie des untersuchten Radschnellwegs dargestellt. In dieser Untervariante liegen die Querschnittsbelastungen auf allen Streckenabschnitten über 2.000 Radfahrer pro Tag (rd. 3.000- 5.000 im Abschnitt DU-2.1, rd. 3.000 im Abschnitt DU-2.4; rd. 3.400 über die Rheinbrücke; rd. 2.200 bis 3.200 im Abschnitt DU-5.3 und rd. 3.000 bis 4.000 MO-2/3). Der am niedrigsten belastete Abschnitt mit rd. 2.175 Radfahrten / 24 h liegt im Bereich der Hochheider Straße/Winkelhauser Straße.

---

<sup>26</sup> Ausnahmen bilden z.B. Fußgängerzonen oder der Fußgängertunnel unter dem Hauptbahnhof

<sup>27</sup> Jede Variante einer Veränderung des Radwegenetzes gegenüber dem Nullfall führt zu einer Veränderung der Reisezeitmatrix gegenüber der Reisezeitmatrix des Nullfalles. Aufgrund der Verbesserung der Reisezeiten können mit einer Funktion, die das Zeitverhalten von Radfahrern repräsentiert, die zusätzlichen Radwege ermittelt werden, indem die Anzahl der Radwege im Ohne-Fall aufgrund der Reisezeit im Ohne-Fall der Anzahl der Radwege im Mit-Fall aufgrund der Reisezeit im Mit-Fall ermittelt wird. Die Differenz ist dann das Potenzial, das die Netzveränderung für die eine betrachtete Relation erbringt. Über alle Relationen der Matrix ergeben sich danach die zusätzlich zu erwartenden Radwege.

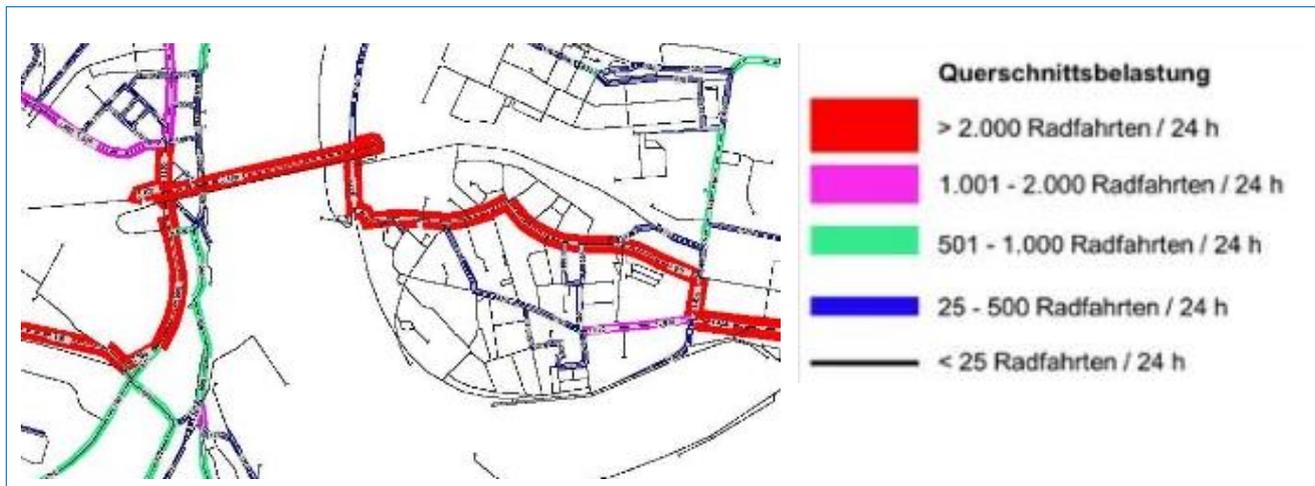


Abbildung 35: Auszug aus dem Belastungsbild der Untervariante 18 (Prognosefall)

Auf eine Abbildung und Kommentierung der einzelnen Belastungspläne der Untervarianten soll an dieser Stelle verzichtet werden, entsprechende Übersichtspläne sind in der Anlage dargestellt.

Es kann zusammenfassend festgestellt werden, dass im Planfall alle (näher betrachteten) Untervarianten, mit Ausnahme der Untervarianten 11, 12, 13 und 14, auf der gesamten Trasse eine Querschnittsbelastung von über 2.000 Radfahrern pro Tag aufweisen. Bei den Untervarianten 11 und 12, die über den Streckenabschnitt DU-5.2 laufen, bzw. bei den Untervarianten 13 und 14, die über den Streckenabschnitt DU-5.1 laufen, zeigen die Belastungspläne, dass diese beiden Streckenführungen zu umwegig sind und dass infolge dessen die geforderte Querschnittsbelastung von 2.000 Radfahrern am Tag abschnittsweise deutlich unterschritten wird. Auch aus diesem Grund sind Führungen über die Streckenabschnitte DU-5.1 und DU-5.2 nicht zu präferieren.

Die Streckenführungen über die Variante 1 (DU-1) weisen zwar höhere Potenziale (verlagerte Pkw-Fahrleistung) gegenüber der alternativen Variante 2 (DU-2.1 bis 2.5) auf, allerdings muss an dieser Stelle angemerkt werden, dass derzeit noch keine Daten für die zukünftige Bebauung des alten Güterbahnhofareals vorliegen und die verwendeten Matrizen dementsprechend noch kein zukünftiges Potenzial für dieses Areal beinhalten<sup>28</sup>, sodass das tatsächliche Potenzial für die Varianten über DU-2.1 und DU-2.2 höher ausfallen dürfte.

Je nach Streckenvariante wurden rd. 6.000 bis 8.000 zusätzliche Radfahrten (pro Werktag) infolge des Radschnellwegs zwischen Duisburg und Moers berechnet, wobei rd. 7 bis 10 Mio.

<sup>28</sup> Im (Prognose-)Nullfall wurde angenommen, dass im Rahmen einer zukünftigen städtebaulichen und verkehrlichen Entwicklung auch Straßen und Wege entstehen werden, die mit dem Rad befahrbar sind. Da noch keine Pläne zum Straßennetz vorliegen, wurde im Nullfall der Verlauf des geplanten Radschnellwegs übernommen und mit dem Geschwindigkeitsniveau normaler Radwege versehen (15 km/h). Das Zusatzpotenzial im Planfall ergibt sich also nur aufgrund der modellierten Geschwindigkeitsänderung zwischen „normalem“ Radweg im Nullfall und Radschnellweg im Planfall (keine Vorteile aufgrund ggf. direkterer Führung).

Kilometer pro Jahr vom Pkw auf das Fahrrad verlagert werden könnten (vgl. Tabellen der Nutzen-Kosten-Analyse in der Anlage)).

### 3.3.3 Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung

Die Verbesserung der Verkehrssicherheit beruht im Wesentlichen auf der Ausgestaltung der Radverkehrsanlagen und Knotenpunkte gemäß den Qualitätsanforderungen des Leitfadens<sup>29</sup>. Dort werden Standards in Form von Führungsformen und Mindestmaßen gefordert, welche die Beeinträchtigungen der Radfahrer durch Fuß- und Kfz-Verkehr deutlich reduzieren.

Weiterhin ist anzunehmen, dass eine Veränderung des Modal Split zugunsten des Radverkehrs bei Reduzierung des Kfz-Verkehr positiven Einfluss auf die Verkehrssicherheit aller Verkehrsarten hat.

Im Rahmen dieser Studie wurde noch kein Sicherheitsaudit durchgeführt.

Die Trassierungsparameter entsprechen in den freien Strecken in allen Varianten den geltenden Richtlinien. In den Strecken an vorhandenen Verkehrsanlagen sind diese in den folgenden Planungsschritten dahingehend zu optimieren, dass unter anderem die Knotenpunkte umgestaltet, die Ausrundungsradien vergrößert und die Sichtfelder überprüft werden

Aus entwurfstechnischer Sicht ist in einigen Abschnitten, wie beispielsweise in der Essenberger Straße am Außenhafen (Variante 2) oder in der Römerstraße K30 in Asberg (Trasse MO-3), mit größeren Erdarbeiten durch Verbreitern der Verkehrsfläche auszugehen.

Folgend werden die vier Varianten aus Entwurfs- und sicherheitstechnischer Sicht beurteilt.

Tabelle 7: Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung

Variante 1	Variante 2	Variante 4	Variante 5
gut	gut	gut	gut

### 3.3.4 Umweltverträglichkeit

Im Rahmen dieser Studie werden die umweltrelevanten Aspekte nur oberflächlich betrachtet und bedürfen im weiteren Verfahren einer genaueren Betrachtung durch beispielsweise einer Umweltverträglichkeitsprüfung, einer Artenschutzprüfung, etc.

Bei allen Varianten wird eine positive Auswirkung durch die Verlagerung von Verkehr "von der Straße auf den Radweg", die Erhöhung der Verkehrssicherheit bzw. Reduktion der Verkehrsunfälle sowie die Senkung von Schadstoffemissionen und der Lärmpegel angenommen. Weiterhin wird durch die körperliche Ertüchtigung und das Bewegen an der frischen Luft die Gesundheit des Menschen zusätzlich gefördert.

Die umweltrelevanten Flächen im Bereich des Neubaus der Rheinbrücke Neuenkamp, wie beispielsweise das Landschaftsschutzgebiet LSG-Rheinauenbereiche Moerser Grinden (LSG-4506-0011), werden bereits im Planfeststellungsentwurf „A40, 8-streifiger Ausbau AS

<sup>29</sup> VM NRW 2019

Duisburg-Homberg bis AS Duisburg-Häfen einschließlich Ersatzneubau Rheinbrücke Neuenkamp“ behandelt.

### 3.3.4.1 Rechtsrheinische Varianten

Da die Varianten 1 und 2 auf vorhandenen Verkehrsflächen und brachliegenden Industrie- bzw. Bahnflächen liegen, sind keine negativen Umweltauswirkungen zu erwarten.

Bei Variante 2 mit DU-2.3 oder DU-2.4 sind im Bereich Neuenkamp zwei gesetzlich geschützte Alleen vermerkt: Die Platanenallee an der Paul-Rücker-Straße (AL-DU-0318) und die gemischte Allee an der Essenberger Straße (AL-DU-0319). In diesen Abschnitten ist auf den Erhalt der schützenswerten Bäume zu achten. Bei Variante 2 mit DU-2.5 ist zu beachten, dass diese durch das erwähnte LSG-4506-0011 verläuft und Bereiche des Gebiets betroffen sind, die nicht im Rahmen des Feststellungsentwurfes bearbeitet werden.

Folgend werden die Umweltauswirkungen der rechtsrheinischen Varianten des geplanten RSV tabellarisch aufgeführt und oberflächlich bewertet. Insbesondere werden die betroffenen und tangierten Schutzgebiete aufgeführt.

**Tabelle 8: Negative Umweltauswirkungen der rechtsrheinischen Varianten nach aktuellem Planungsstand**

DU-1	DU-1 + DU-2.4*	DU-2.1 oder DU-2.2 + DU-2.3	DU-2.1 oder DU-2.2 + DU-2.4
keine	AL-DU-0318	AL-DU-0318	AL-DU-0318
		AL-DU-0319	AL-DU-0319
<b>DU-2.1 oder DU-2.2 + DU-2.5</b>			
LSG-4506-0011			
AL-DU-0319			

\* Teilstrecke der DU-2.4

#### Legende

keine / gering	mittel	stark
----------------	--------	-------

### 3.3.4.2 Linksrheinische Varianten

Die Varianten 4 und 5 verlaufen zwischen Ruhrorter Straße L140 und A40 bzw. Hochheider Straße und Winkelhauser Straße über landwirtschaftliche Flächen, welche im Landschaftsschutzgebiet Essenberger Bruch (LSG-4506-0012) liegen. Für den RSV DU-MO ist der vorhandenen Weg zu asphaltieren und zu verbreitern. In den nächsten Planungsschritten sind die Randbedingungen für eine verträgliche Lösung aufzustellen.

Die Variante 5 verläuft an der L473 (Duisburger Straße/ Emmericher Straße) entlang zweier Schutzgebiete: Das Landschaftsschutzgebiet Spitze Dohn (LSG-4506-0014) und das Naturschutzgebiet Gebiet nördlich der Asterlager Kuhstrasse (DU-005). Nach erster Einschätzung werden die beiden Gebiete von der RSV DU-MO nur tangiert.

Folgend werden die Umweltauswirkungen der linksrheinischen Varianten des geplanten RSV tabellarisch aufgeführt und oberflächlich bewertet. Insbesondere werden die betroffenen und tangierten Schutzgebiete aufgeführt.

Tabelle 9: Negative Umweltauswirkungen der rechtsrheinischen Varianten nach aktuellem Planungsstand

DU-4 + MO-2	DU-5 + DU-5.1 + DU-4* + MO-2	DU-5 + DU-5.2 + DU-4** + MO-2	DU-5 + DU-5.3 + MO-3 + MO-2***
LSG-4506-0012	LSG-4506-0012	LSG-4506-0012	LSG-4506-0012
	LSG-4506-0014	LSG-4506-0014	LSG-4506-0014
	DU-005	DU-005	DU-005

\*\* Teilstrecke der DU-4

\*\*\* Teilstrecke der MO-2

### Legende

keine / gering	mittel	stark
----------------	--------	-------

## 3.3.5 Wirtschaftlichkeit<sup>30</sup>

### 3.3.5.1 Baukosten

Zu den Baukosten der Varianten wurden auch die Mehrkosten für eine Verbreiterung des bisher geplanten Brückenquerschnitts der Rheinbrücke Neuenkamp ermittelt. Die Mehrkosten ergeben sich aus der Differenz der bisher<sup>31</sup> geplanten Radwegbreite mit 2,75 m und der erforderlichen Breite von 4,00 m zuzüglich beidseitiger Sicherheitsabstände von 50 cm. Es ergibt sich somit eine Verbreiterung des Querschnitts von 2,25 m.

Länge [m]	Breite [m]	Fläche [m <sup>2</sup> ]	EP <sup>32</sup> bei Stahl-Verbund [€/m <sup>2</sup> ]	EP bei Stahl [€/m <sup>2</sup> ]	GP <sup>33</sup> netto [Mio. €]
800	2,25	1.800	2.950	4.800	5,31 bis 8,64

Für die weitere Bearbeitung wurden Mehrkosten von 5,31 Mio. € netto bzw. 6,32 Mio. € brutto angenommen. Diese wurden allen Trassenkombinationen hinzugerechnet.

<sup>30</sup> Die in diesem Kapitel genannten Kosten basieren auf einer groben Kostenschätzung (Stand: November 2019).

<sup>31</sup> Erläuterungsbericht zum Feststellungsentwurf „A40, 8-streifiger Ausbau AS Duisburg-Homberg bis AS Duisburg-Häfen einschl. Ersatzneubau Rheinbrücke Neuenkamp“, Kap. 4.6.1.2

<sup>32</sup> EP: Einheitspreis; Kosten je Brückenfläche gemäß Tabelle 1-1, Landesbetrieb Straßenbau NRW, REBI-ING Teil 1, Stand 04/2019

<sup>33</sup> GP: Gesamtpreis

Folgend sind zur Übersicht die möglichen Varianten nach Rheinseite getrennt tabellarisch aufgeführt.

**Tabelle 10: Bruttobaukosten der rechtsrheinischen Varianten [Mio. €]**

<b>DU-1</b>	<b>DU-1 + DU-2.4*</b>	<b>DU-2.1 + DU-2.3</b>	<b>DU-2.1 + DU-2.4</b>
7,82	7,63	11,17	11,24
<b>DU-2.1 + DU-2.5</b>	<b>DU-2.2 + DU-2.3</b>	<b>DU-2.2 + DU-2.4</b>	<b>DU-2.2 + DU-2.5</b>
15,78	7,38	7,45	11,99

\* Teilstrecke der DU-2.4

**Tabelle 11: Bruttobaukosten der linksrheinischen Varianten [Mio. €]**

<b>DU-4 + MO-2</b>	<b>DU-5 + DU-5.1 + DU-4* + MO-2</b>	<b>DU-5 + DU-5.2 + DU-4** + MO-2</b>	<b>DU-5 + DU-5.3 + MO-3 + MO-2***</b>
26,87	13,55	13,46	6,34

\* Teilstrecke der MO-2

\*\* Teilstrecke der MO-2

### Legende

Niedrigste Kosten			Höchste Kosten
-------------------	--	--	----------------

Die kostengünstigsten Varianten sind die Variante 2 mit den Untervarianten DU-2.2 und DU-2.3 in Kombination mit der Variante 5 mit den Untervarianten DU-5.3 und MO-3.

Die Trassen mit erforderlichen Ingenieurbauwerken, wie beispielsweise das Brückenbauwerk der DU-2.1 (Radwegbrücke über die A59) oder die 3 Brückenbauwerke<sup>34</sup> der DU-4, sind besonders kostenintensiv.

Die Kosten der Baumaßnahme werden innerhalb der Ortslage durch die Städte Duisburg und Moers und außerhalb der Ortslage durch das Land bzw. den Bund getragen.

Es wird darauf hingewiesen, dass es sich dabei um eine überschlägige Baukostenschätzung im Rahmen der Variantenuntersuchung in einer frühen Planungsphase handelt, in der nicht alle Aspekte/Sachverhalte in entsprechender Tiefe berücksichtigt werden können.

Der volkswirtschaftliche Nutzen der verschiedenen Varianten wurde im Rahmen einer Nutzen-Kosten-Analyse untersucht, die nachfolgend näher erläutert werden soll.

<sup>34</sup> Westlich der neuen Rheinbrücke Neuenkamp sind Brücken über die AS Du.-Homberg, über die Werksbahn und über einen Wirtschaftsweg erforderlich.

### 3.3.5.2 Nutzen-Kosten-Analyse

Für die Ermittlung von Nutzen-Kosten-Verhältnissen von Radverkehrsmaßnahmen hat sich ein Verfahren bzw. der Leitfaden „NKA-RAD“<sup>35 36</sup> in Anlehnung an die Bewertungsmethodik der BVWP und der standardisierten Bewertung - als Standard etabliert, der auch im Rahmen dieses Projektes zur Anwendung kommt.

Dabei werden u.a. die Nutzenkomponenten „Saldo der CO<sub>2</sub>- und Schadstoffemissionen“ N1&2, „Saldo der Unfallschäden“ N3, „Saldo der Betriebskosten“ N4, „Saldo der eingesparten Kosten im ruhenden und fließenden Verkehr“ N5 und „Senkung der Krankheitskosten“ N6 in das Verfahren aufgenommen.

Zunächst wurde ein aktueller Preisstand (Kostensätze) anhand der im aktuell veröffentlichten BVWP 2030<sup>37</sup> und der standardisierten Bewertung (Version 2016)<sup>38</sup> verwendeten Parameter ermittelt und die Kostensätze<sup>39</sup> vergleichend gegenübergestellt.

Während der Bearbeitung des vorliegenden Gutachtens wurde jedoch der Leitfaden „Radschnellverbindungen in NRW“<sup>40</sup> veröffentlicht, der konkrete Vorgaben zu den für eine Nutzen-Kosten-Analyse zu verwendenden Kostensätze enthält, sodass an dieser Stelle auf eine Diskussion der Kostensätze verzichtet werden soll. In der hier vorgelegten NKA werden ausnahmslos die Indikatoren, Kostensätze und Berechnungsverfahren des neuen Leitfadens „Radschnellverbindungen in NRW“ verwendet, um eine Vergleichbarkeit mit anderen zukünftigen Nutzen-Kosten-Analysen (in NRW) zu gewährleisten. Allerdings sei auch an dieser Stelle angemerkt, dass einige Berechnungsparameter weiterhin im Ermessen der Gutachter liegen (z.B. Verzinsungsfaktor und die gewählten Geschwindigkeitsniveaus), die durchaus Einfluss auf die Ergebnisse der Nutzen-Kosten-Verhältnisse haben können.

Bei den Indikatoren werden die Maßnahmenwirkungen als Saldo, d.h. als Einsparung im Vergleich zum Nullfall (Ohne-Fall/ Bezugsfall) ermittelt. Im Wesentlichen handelt es sich beim

---

<sup>35</sup> Röhling, W.; Burg, R.; Schäfer, T.; Walther, C.: Kosten-Nutzen-Analyse: Bewertung der Effizienz von Radverkehrsmaßnahmen - Schlussbericht - FoPS Projekt 70.785/2006, im Auftrag des Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Denzlingen, Karlsruhe, 2008.

<sup>36</sup> Schäfer, T.; Walther, C.: Kosten-Nutzen-Analyse: Bewertung der Effizienz von Radverkehrsmaßnahmen – Leitfaden - FoPS Projekt 70.785/2006, im Auftrag des Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Karlsruhe, 2008.

<sup>37</sup> BMVI 2016: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur; Bundesverkehrswegeplan 2030; Berlin.

<sup>38</sup> BMVI, 2017, Standardisierte Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen im schienengebundenen öffentlichen Personenverkehr, Version 2016

<sup>39</sup> Nicht nur bezüglich der Monetarisierungsansätze weichen die in der Literatur (u.a. Radschnellweg-Leitfäden aus anderen Bundesländern) genannten Ansätze mitunter weit voneinander ab, auch weitere Berechnungsparameter werden kontrovers diskutiert, z.B. die anzusetzenden CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren (u.a. Differenzierung in innerorts und außerorts).

Im NKA-RAD-Leitfaden wird ausschließlich mit den höheren Emissions- und Unfallraten des innerörtlichen Verkehrs gerechnet. Bei außerörtlichen Infrastrukturmaßnahmen wird damit der Nutzen bzgl. der CO<sub>2</sub>-Emissionen um rd. 27 % überschätzt (261 g/Pkw-km vs. 206 g/Pkw-km).

<sup>40</sup> VM NRW 2019.

Mengengerüst um die Verlagerung von Pkw-Fahrten auf das Fahrrad (eingesparte Pkw-km/Jahr, Grundlage für die Indikatoren N1, N2, N3, N4). Diese Kenngrößen wurden mithilfe des Verkehrsmodells ermittelt, wobei jedoch der gewählte Berechnungsansatz zunächst das werktägliche Verkehrsaufkommen bestimmt. Da nicht davon ausgegangen werden kann, dass alle Aktivitäten täglich ausgeführt werden, wurden Hochrechnungswerte<sup>41</sup> in Anlehnung an die Nutzen-Kosten-Analyse für den Radschnellweg Euregio (RS4) [PTV 2017]<sup>42</sup> angesetzt. Ferner wurde für die Verlagerung von Pkw-Fahrten auf das Fahrrad ein Pkw-Besetzungsgrad von 1,2 berücksichtigt.

Weitere Datengrundlagen sind

- Ggf. Angaben zur Veränderung des Unfallgeschehens im Bewertungsjahr<sup>43</sup> N3
- Ggf. Angaben zu möglichen Einsparungen von Infrastrukturkosten im Kfz-Verkehr<sup>44</sup> N5
- Anteil aktiver Personen (z.B. Prozent der eingesparten Pkw-Fahrleistung) N6
- Angaben zu den Kosten der Maßnahme sowie zur Nutzungsdauer N7 (Unterhaltungskosten 2,5 % der relevanten Investitionskosten).

Anhand des ermittelten Mengengerüsts werden die Wirkungen mit Kostensätzen monetarisiert.

Diesen monetarisierten Nutzen werden die ermittelten Kosten (N7) gegenübergestellt, woraus sich letztlich das Nutzen-Kosten-Verhältnis ergibt. Liegt das Nutzen-Kosten-Verhältnis über 1, so ist die Maßnahme volkswirtschaftlich zu rechtfertigen.

Das Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV) wird um vier weitere Indikatoren ergänzt, welche die Wirkungen des Vorhabens qualitativ (mit Hilfe einer Bewertungsskala von +2 Punkten bis -2 Punkten) beschreiben. Zu diesen qualitativen Faktoren zählen die „Senkung des Flächenverbrauchs“, die „Verbesserung der Lebens- und Aufenthaltsqualität der Stadt“, die „Verbesserung der Teilhabe nicht-motorisierter Personen am städtischen Leben“ sowie „Nutzen im Bereich Dritter“.

In Sensitivitätsbetrachtungen werden verschiedene Annahmen variiert und deren Einflüsse auf das Ergebnis analysiert.

Das NKV und die qualitativen Indikatoren werden nebeneinandergestellt und einer Gesamtbewertungsdiskussion unterworfen.

---

<sup>41</sup> Für die Wegezwecke Arbeit und Ausbildung wurde ein Hochrechnungswert von 200 Tagen verwendet (20 Arbeitstage pro Monat abzüglich 40 Urlaubs- und Krankheitstage im Jahr), für Versorgung von 250 Tagen für die übrigen Wegezwecke wurde ein Hochrechnungswert von 300 Tagen angesetzt.

<sup>42</sup> Malik, J.; Lange, P. (PTV): Radschnellweg Euregio: Potenzialanalyse – Nutzen-Kosten-Analyse, Düsseldorf, 2017

<sup>43</sup> Im vorliegenden Fall kam das Näherungsverfahren (Multiplikation der verlagerten Pkw-km mit Kostensätzen gemäß standardisierter Bewertung) zur Anwendung.

<sup>44</sup> Da im Allgemeinen durch den Bau eines Radweges keine unmittelbaren Einsparungen im fließenden und ruhenden Kfz-Verkehr entstehen, wird diese Nutzenkomponente üblicherweise bei Radschnellwegen nicht berücksichtigt.

### 3.3.5.2.1 Nutzenkomponenten

Die im Leitfaden NKA-RAD erläuterte Bedeutung und Berechnung der aufgeführten Indikatoren soll nachfolgend kurz dargestellt werden.

*„Die Kostengrößen sind in Kapitel 5 ausführlich erläutert und können ggf. angepasst werden, wenn die örtlichen Gegebenheiten stark von den zugrunde liegenden Annahmen abweichen.“ [Leitfaden NKA-RAD, 2008]*

Anmerkung: Der Preisstand des Leitfadens NKA-RAD ist von 2006, sodass eine Angleichung der Nutzenkomponenten und ihrer Monetarisierung an die heutigen Verhältnisse erfolgen sollte. Wie bereits erwähnt wurden dazu ausschließlich die im aktuellen Leitfaden<sup>45</sup> veröffentlichten Kostensätze verwendet.

### **Beitrag zum Klimaschutz - Saldo der CO<sub>2</sub>-Emissionen (Nutzenkomponente N1)**

**Beschreibung/Bedeutung:** *„Die Reduktion der Emissionen des Treibhausgases CO<sub>2</sub> gehört mit zu den wesentlichen Aufgaben der Bundesregierung. CO<sub>2</sub> gilt als stärkstes Treibhausgas (Leitgas) und ist somit verantwortlich für die Erwärmung der Erdoberfläche und die damit in Zusammenhang stehende Klimaveränderung.“*

*Die verkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen resultieren unmittelbar aus dem Verbrennungsprozess beim Betrieb der Fahrzeuge. Sinkender Kraftstoffverbrauch im Verkehrsbereich, z.B. durch verbesserte Fahrzeugtechnik oder energiesparende Fahrweise, führt zur Reduktion von Kohlenstoffdioxid-Emissionen. Daneben besteht mit der Verlagerung vom motorisierten Verkehr zum Fahrrad- und Fußgängerverkehr zusätzlich ein hohes Einsparpotenzial.“ [Leitfaden NKA-RAD, 2008]*

#### **Berechnungsverfahren:**

- Ermittlung der eingesparten Pkw-Kilometer gegenüber dem Nullfall,
- Berechnung der eingesparten CO<sub>2</sub>-Emissionen (Multiplikation der eingesparten Pkw-Fahrleistung mit dem Emissionsfaktor von 261 g CO<sub>2</sub>/Pkw-km;
- Monetarisierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen (Multiplikation der CO<sub>2</sub>-Emissionen [t CO<sub>2</sub> / Jahr] mit dem Kostensatz von 145 €/t CO<sub>2</sub>.

### **Verringerung der Luftbelastung - Saldo der Schadstoffemissionen (Nutzenkomponente N2)**

**Beschreibung / Bedeutung:** *„Die 33. Bundesimmissionsschutz-Verordnung (BImSchV) regelt die Emissionen der Ozonvorläufersubstanzen, die bis zum Jahr 2010 auf nationale Emissionshöchstgrenzen zu reduzieren sind. Danach müssen die Emissionen von Stickoxiden (NO<sub>x</sub>) auf 1.051 Tsd. t und der Ausstoß flüchtiger organischer Verbindungen ohne Methan (NMVOC) auf 995 Tsd. t gesenkt werden. Eine wichtige Quelle für die Emission dieser Vorläufersubstanzen ist – trotz rückläufiger Tendenz – der Straßenverkehr.“*

*Daneben gewinnen Staubemissionen an Bedeutung. Sie können in Grob- und Feinstaubemissionen unterteilt werden. Im Bereich Straßenverkehr wird weiter in verbrennungsbedingte Emissionen und solche des Abriebs gegliedert.*

*Die verbrennungsbedingten Gesamtstaubemissionen im Straßenverkehr konnten von 1990 bis zum Jahr 2005 durch technische Maßnahmen um 42 % auf 22 Tsd. t vermindert werden. Dieser Anteil an den gesamten Feinstaub-Emissionen lag 2005 bei 10,7 % (PM<sub>10</sub>) bzw. bei 18,7 % (PM<sub>2,5</sub>). Die*

<sup>45</sup> VM NRW 2019

Abriebemissionen (von Reifen, Bremsen und Straßen) erreichten 2005 bei PM10 mit 10,1 % nahezu den Anteil der verbrennungsbedingten Emissionen. Die Abriebemissionen sind überwiegend von der Fahrleistung abhängig. Daher stiegen die PM10-Emissionen durch Abrieb seit 1990 um 5 Tsd. t auf nahezu 20 Tsd. t im Jahre 2005.

Maßnahmen zur Radverkehrsförderung, die zur Reduktion des motorisierten Verkehrs beitragen, kommt eine große Bedeutung sowohl für die Verringerung von Umweltproblemen als auch für die Verbesserung der Lebensqualität in den Städten zu.

Dadurch werden städtische Lebensräume für die Bevölkerung attraktiver und der Trend, zum Wohnen zurück in die Stadt zu ziehen, wird unterstützt.“ [Leitfaden NKA-RAD, 2008]

### **Berechnungsverfahren:**

- Ermittlung der eingesparten Pkw-Kilometer gegenüber dem Nullfall
- Direkte Monetarisierung (Multiplikation mit dem Kostensatz von 0,01 €/Pkw-km)

### **Verbesserung der Verkehrssicherheit - Saldo der Unfallschäden in den Kategorien Getötete/Schwerverletzte/Leichtverletzte/Sachschäden (Nutzenkomponente N3)**

**Beschreibung / Bedeutung:** „Trotz sinkender Unfallzahlen verunglücken auf Deutschlands Straßen immer noch viele Menschen. Die „ungefährdete“ Teilhabe am sozialen Leben ist ein Qualitätsmerkmal einer lebenswerten Stadt und muss für alle Bevölkerungsgruppen, insbesondere für die Schutzbedürftigen, möglich sein. Daher muss die Radverkehrsförderung auch auf die Verbesserung der Sicherheit der Radfahrenden Bevölkerung abzielen.“ [Leitfaden NKA-RAD, 2008]

### **Berechnungsverfahren:**

- Ermittlung der eingesparten Pkw-Kilometer gegenüber dem Nullfall
- Ermittlung der Personenschäden (Anzahl Getötete, Schwerverletzte, Leichtverletzte pro Jahr) durch Multiplikation der eingesparten Fahrleistung mit den spezifischen Unfallraten
- Monetarisierung durch Multiplikation der eingesparten Fahrleistung mit Kostensätzen, gemäß Tabelle 12.
- Ermittlung der Sachschäden durch direkte Multiplikation der eingesparten PKW-km mit der Sachschadensrate, gemäß Tabelle 12

Tabelle 12: Unfallschäden<sup>46</sup>

Quelle: BVWP 2030	Tote	Schwerverletzte	Leichtverletzte	Sachschaden 1.000 Euro/ Mio. Fz-km
Anz. Schäden je Mio. Fahrzeugkilometer	0,009	0,232	1,359	
Kostensätze in 1.000 Euro pro Person bzw. Mio. Fz-km	1.161,90	116,20	4,8	64,00

### **Senkung der Betriebskosten - Saldo der Betriebskosten (Nutzenkomponente N4)**

**Beschreibung / Bedeutung:** „Durch die Verlagerung des Pkw-Verkehrs auf das Fahrrad kann die betreffende Fahrt mit einem geringeren Ressourcenverbrauch durchgeführt werden. Hierdurch ergibt sich ein volkswirtschaftlicher Nutzen in Höhe der Betriebskosteneinsparung. Da der Indikator auch

<sup>46</sup> VM NRW 2019, Tab. 53

---

den Kraftstoffverbrauch beinhaltet, verdeutlicht er zudem den Verbrauch bzw. den Schutz begrenzter, nicht-erneuerbarer Ressourcen.“ [Leitfaden NKA-RAD, 2008]

### **Berechnungsverfahren:**

- Ermittlung der eingesparten Pkw-Kilometer gegenüber dem Nullfall
- Direkte Monetarisierung durch Multiplikation der eingesparten Pkw-Fahrleistung mit dem Kostensatz 0,15 €/Pkw-km

### **Senkung der Infrastrukturkosten im Kfz-Verkehr – Veränderung der Kosten im ruhenden und fließenden Kfz-Verkehr (Nutzenkomponente N5)**

**Beschreibung / Bedeutung:** „Durch die Verlagerung vom Pkw-Verkehr auf das Fahrrad kann unter Umständen Unterhaltungsaufwand für Kfz-Infrastrukturen reduziert werden bzw. im Idealfall auch ganz entfallen, wenn Kfz-Infrastrukturen ganz zurückgebaut werden können. Insbesondere im ruhenden Verkehr hat das Fahrrad einen deutlichen Platzvorteil ggü. dem Pkw. Ein Kfz-Stellplatz benötigt soviel Fläche wie ca. 7-8 Fahrräder. Insofern ist Radverkehrsförderung ein Mittel, um Parkprobleme zu entschärfen und dabei ggf. auch Kosten zu sparen.“ [Leitfaden NKA-RAD, 2008]

### **Berechnungsverfahren:**

#### **5.1: Veränderung der Kosten im ruhenden Kfz-Verkehr**

- Ermittlung der einzusparenden Kfz-Parkplätze ggü. dem Ohne-Fall (Saldo)
- Monetarisierung durch Multiplikation mit Kostensatz (320 €/Parkplatz, Berücksichtigung eventuell entgangener Parkgebühren und eventueller Umwandlung von Kfz-Parkplätze in Fahrradabstellanlagen)

#### **5.2: Veränderung der Kosten im fließenden Kfz-Verkehr**

- Ermittlung der jährlich einzusparenden Kosten im fließenden Kfz-Verkehr gegenüber dem Ohne-Fall (Saldo)

#### **Anmerkung:**

Da im Allgemeinen durch den Bau eines Radweges keine unmittelbaren Einsparungen im fließenden und ruhenden Kfz-Verkehr entstehen, wird diese Nutzenkomponente üblicherweise bei Radschnellwegen nicht berücksichtigt.

Auch im zu betrachtenden Fall liegt keine so hohe Verlagerung vom Pkw auf das Fahrrad vor, dass bisher für erforderlich gehaltene Ausbau- oder Neubaumaßnahmen für den Kfz-Verkehr entfallen können, sodass auch hier auf die Bewertung dieser Nutzenkomponente verzichtet wurde.

### **Senkung der allgemeinen Krankheitskosten – Veränderung der Krankheitskosten durch Verbesserung des Gesundheitszustandes (Nutzenkomponente N6)**

**Beschreibung / Bedeutung:** „Regelmäßige Bewegung, d.h. mind. eine halbe Stunde an mehreren Tagen der Woche, führt nachweisbar zur Verringerung bestimmter Krankheitsrisiken. Hierzu eignen sich besonders gut Ausdauersportarten wie Radfahren, Joggen und Schwimmen. Der besondere Vorteil des Radfahrens ist darin zu sehen, dass es sich – eine entsprechende Infrastruktur vorausgesetzt – gut in den Alltag integrieren lässt.“ [Leitfaden NKA-RAD, 2008]

**Berechnungsverfahren:**

- Ermittlung der eingesparten PKW-km (Saldo)
- Ermittlung des Anteils an jährlichen Fahrradkilometern, die bezogen auf die eingesparten Pkw-km von aktiven Radfahrenden<sup>47</sup> erbracht werden
- Monetarisierung der so berechneten „Personenkilometer aktiver Personen/Jahr“ durch Multiplikation mit dem Kostensatz von 0,13 Euro/Personenkilometer.

**Senkung der Unterhaltungskosten - Unterhaltungskosten neuer Infrastruktur (Nutzenkomponente N7)**

**Beschreibung / Bedeutung:** „Der Indikator verdeutlicht die langfristigen Kosten, die mit der Umsetzung der Maßnahmen verbunden sind. Hierdurch wird eine vollständige Kostentransparenz geschaffen.“ [Leitfaden NKA-RAD, 2008]

**Berechnungsverfahren:**

- Ermittlung der Investitionskosten
- Anteilige Berechnung der Unterhaltungskosten (Monetarisierung mit 2,5 % der gesamten relevanten<sup>48</sup> Investitionskosten)
- Multiplikation der Kosten mit -1, da die Unterhaltungskosten als negativer Nutzen in den Nutzen-Kosten-Quotient einfließen.

Die Ergebnisse der Berechnungen der Nutzen-Kosten-Verhältnisse sind im Anhang dargestellt.

**3.3.5.2.2 Deskriptive Nutzenkomponenten**

Ergänzend zu den monetarisierbaren Nutzenkomponenten werden im Leitfaden sogenannte deskriptive Nutzenkomponenten betrachtet, denen bei einem hinterlegten Punkteschema je nach Einschätzung eine bestimmte Bewertung zwischen -2 und +2 zugeordnet wird.

Deskriptive Nutzenkomponenten:

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

**3.3.5.2.3 Kostenkomponenten**

Für die Berechnung der Kosten wurden die Kostenkomponenten Grunderwerb, Fahrweg, Ingenieurbauwerke und Betriebstechnik berücksichtigt. Die Planungskosten wurden mit einem

---

<sup>47</sup> als aktive Radfahrende werden diejenigen bezeichnet, die mindestens 30 Minuten pro Tag an ca. 5 Tagen der Woche Rad fahren, wobei diese 30 Minuten nicht am Stück gefahren werden müssen. Als Datengrundlage wurde eine Fahrtweitenverteilung herangezogen, anhand der abgeschätzt wurde, welche Wege (mit einer Länge über 3,6 km) bzw. damit verbundene Fahrleistung „regelmäßig“ auf das Fahrrad verlagert werden.

<sup>48</sup> Nicht relevant sind hier Unterhaltungskosten für Investitionen, mit denen keine unterhaltspflichtige Infrastruktur verbunden ist (z.B. Öffentlichkeitsarbeit und Planungskosten).

pauschalen Ansatz (10 % der Baukosten) und die Mehrwertsteuer wurde mit einem Mehrwertsteuersatz von 19 % einberechnet.

Da für die Berechnung des Nutzen-Kosten-Verhältnisses (NKV) die jährlich anfallenden Kosten ermittelt werden müssen, wurden die Kosten mit einem Annuitätenfaktor, der abhängig von der Nutzungsdauer und dem Zinssatz ist, multipliziert. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Annuitätenfaktoren für die Abschreibungszeiträume (bzw. Nutzungsdauern) nach dem Leitfaden „Radschnellverbindungen in NRW“ (dort Abbildung 54) für einen Zinssatz von 3 % nach Leitfaden „NKA-RAD“ (bzw. analog zur Standardisierten Bewertung 2006) und für einen Zinssatz von 1,7 % gemäß „Methodenhandbuch zum Bundesverkehrswegeplan 2030“ [Mann et al 2015]<sup>49</sup>. Bei der Wahl des niedrigeren Zinssatzes von 1,7 %, der als realitätsnäher erachtet wird, ergeben sich entsprechend geringere Annuitäten und damit auch höhere („bessere“) Nutzen-Kosten-Verhältnisse.

Tabelle 13: Nutzungsdauern und Annuitäten der Kostenkomponenten

Kostenart	Nutzungsdauer	Annuitätenfaktor mit Zinssatz 3,0 %	Annuitätenfaktor mit Zinssatz 1,7 %
Grunderwerb	unbegrenzt	0,0300	0,0170
Fahrweg	25 Jahre	0,0574	0,0494
Ingenieurbauwerke	50 Jahre	0,0389	0,0298
Betriebstechnik	25 Jahre	0,0574	0,0494
Energieversorgung	15 Jahre	0,0838	0,0761
Öffentlichkeitsarbeit	2 Jahre	0,5226	0,5128

#### 3.3.5.2.4 Nutzen-Kosten-Verhältnisse der untersuchten Varianten

In der nachfolgenden Übersicht (Tabelle 14) sind die Nutzen-Kosten-Verhältnisse der wichtigsten untersuchten Varianten dargestellt. Die Tabelle ist nicht vollständig, da sich einige Varianten als nicht sinnvoll erwiesen haben und nicht weiter konkretisiert wurden. Auch die Führung über die Teilstrecke DU-2.5 zeigt eine deutliche Abnahme des Potenzials bei (im Vergleich zu den Teilstreckenvarianten DU-2.3 und DU-2.4) hohen Kosten, sodass diese Streckenvariante gegenüber den Teilstrecken DU-2.3 und DU-2.4 ungünstiger ausfällt und deshalb auf weitere Führungsvarianten über die Teilstrecke DU-2.5 verzichtet wurde.

Die Tabelle beinhaltet ferner Streckenvarianten, die im Verkehrsmodell untersucht worden sind, bei denen aber keine Realisierung nach RSW-Standards möglich ist, sodass auch ein adäquater Vergleich des NKV nicht möglich ist. Dies betrifft die Varianten, die auf linksrheinischer Seite über die Bruchstraße (DU-3) und Essenberger Str. (MO-1) geführt werden.

Es ist festzustellen, dass sich in vielen Untervarianten (insbesondere DU-2.3 vs. DU-2.4; DU-2.1 vs. DU-2.2; DU-5.1 vs. 5.2) die Nutzenpotenziale (verlagerte Pkw-Fahrleistung) nur wenig unterscheiden und den Baukosten dementsprechend eine größere Bedeutung zukommt. Dies zeigt sich deutlich bei den Führungen über die Teilstrecke DU-4, die zwar eine direkte Streckenführung parallel zur A 40 aufweist, aber aufgrund von Ingenieurbauwerken deutlich höhere Baukosten verursacht. Ähnliches gilt für die Teilstrecken 2.1 und 2.2: Während die

<sup>49</sup> Mann, U. et. al. (2015): Methodenhandbuch zum Bundesverkehrswegeplan 2030. (Zugriff am 07.10.2019). Link: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/BVWP/bundesverkehrswegeplan-2030-inhalte-herunterladen.html>

Potenziale sehr ähnlich sind, so verursacht das Ingenieurbauwerk über die A 59 in DU-2.1 hohe Kosten, die sich im Vergleich zu der Variante 2.2 (b) im NKV nachteilig auswirken.

Auch die deutlich höheren Kosten für die Teilstrecken DU-5.1 und DU-5.2 gegenüber der Teilstrecke DU-5.3 führen zu deutlichen Vorteilen der Streckenvarianten, die über DU-5.3 führen (vgl. Untervarianten 11 & 12 vs. 16; Untervarianten 13 & 14 vs. 18 & 20).

Insgesamt führen die 3 „kostengünstigen“ Varianten auch zu den höchsten Nutzen-Kosten-Verhältnissen, die zwischen 3,6 (Untervariante 16) und 3,0 (Untervariante 18b und 20b) liegen.

**Tabelle 14: Übersicht der Nutzen-Kosten-Verhältnisse (NKV) der untersuchten Varianten (mit einem Zinssatz von 3,0 % und 1,7 %). (Für die rot markierten Varianten ist keine Realisierung nach RSW-Standards möglich, sodass ein adäquater Vergleich des NKV nicht möglich ist)**

Unter-Variante Nr.	Streckenverlauf	Bruttokosten <sup>50</sup> [Mio. €]	NKV <sup>51</sup> 3,0 %	NKV <sup>52</sup> 1,7 %
2	DU-1+DU-4+MO-2	45,05	1,5	1,9
4	DU-1+DU-2.4*+DU-4+MO-2	44,84	1,4	1,8
6	DU-2.1+DU-2.4+DU-4+MO-2	48,79	1,1	1,4
6b	DU-2.2+DU-2.4+DU-4+MO-2	44,62	1,2	1,5
8	DU-2.1+DU-2.3+DU-4+MO-2	48,71	1,1	1,3
8b	DU-2.2+DU-2.3+DU-4+MO-2	44,55	1,2	1,5
10	DU-2.1+DU-2.5+DU-4+MO-2	53,77	0,7	0,8
10b	DU-2.2+DU-2.5+DU-4+MO-2	49,61	0,7	1,0
16	DU-1+DU-5+DU-5.3+MO-3+MO-2**	22,30	3,0	3,6
17	DU1+DU-2.4*+DU-5+DU-5.3+MO-3+MO-2**	22,22	2,9	3,4
18	DU-2.1+DU-2.4+DU-5+DU-5.3+MO-3+MO-2**	26,04	2,0	2,5
18b	DU-2.2+DU-2.4+DU-5+DU-5.3+MO-3+MO-2**	21,87	2,4	3,0
20	DU-2.1+DU-2.3+DU-5+DU-5.3+MO-3+MO-2**	25,96	2,0	2,5
20b	DU-2.2+DU-2.3+DU-5+DU-5.3+MO-3+MO-2**	21,80	2,4	3,0

\* Teilstrecke der DU-2.4

\*\* Teilstrecke der MO-2

**Legende**

Höchster NKV			Niedrigster NKV
--------------	--	--	-----------------

An dieser Stelle sei nochmals daran erinnert, dass in den Potenzialberechnungen noch kein zukünftiges Potenzial infolge der städtebaulichen Entwicklung des alten Güterbahnhofareals in Duisburg berücksichtigt werden konnte, sodass das tatsächliche Potenzial für die Varianten 2.1 und 2.2 höher ausfallen und sich damit der Unterschied zur Variante DU-1 verringern dürfte.

Die einzelnen Nutzenkomponenten und Kostenkomponenten sind in tabellarischer Form als Anlage beigefügt.

<sup>50</sup> Bau- und Planungskosten

<sup>51</sup> Nutzen-Kosten-Verhältnis mit einem Zinssatz von 3,0 %

<sup>52</sup> Nutzen-Kosten-Verhältnis mit einem Zinssatz von 1,7 %

Bezüglich der deskriptiven Nutzenkomponenten kann insgesamt ein positives Ergebnis des Radschnellwegs aufgezeigt werden. Da alle Varianten relativ nah beieinander liegen, den gleichen Anfangs- und Endpunkt sowie mit der Rheinbrücke einen gemeinsamen Zwangspunkt haben, unterscheiden sich die Nutzenkomponenten „Verbesserung der Lebens- und Aufenthaltsqualität“, „Verbesserung der Teilhabe nichtmotorisierter Personen am städtischen Leben“ und „Nutzen im Bereich Dritter“ nur unwesentlich. Alle Komponenten werden positiv bewertet. Am ehesten können Unterschiede beim Flächenverbrauch festgestellt werden, jedoch ist diesbezüglich keine der untersuchten Varianten besonders positiv oder negativ hervorzuheben. Somit kann das berechnete Nutzen-Kosten-Verhältnis als alleinige Entscheidungsgrundlage herangezogen werden.

**Tabelle 15: Bewertung deskriptiver Nutzenkomponenten**

Deskriptive Nutzenkomponenten	Bewertung
Senkung des Flächenverbrauchs	0
Verbesserung der Lebens- und Aufenthaltsqualität der Stadt	+1 bis +2
Verbesserung der Teilhabe nicht-motorisierter Personen am städtischen Leben	+1
Nutzen im Bereich Dritter	+1

### **Begründung für die Bewertung:**

#### **Senkung des Flächenverbrauchs**

Durch den geplanten Radschnellweg werden keine bestehenden Flächen des fließenden oder ruhenden Verkehrs in eine andere Nutzung wie beispielsweise Freiflächen umgeformt. Gleichzeitig wird durch den Radschnellweg kaum neue Fläche verbraucht, in vielen Abschnitten werden bestehende (Rad-)Verkehrsanlagen weiter ausgebaut. Insgesamt ist der Flächenverbrauch als neutral (0) zu bewerten.

#### **Verbesserung der Lebens- und Aufenthaltsqualität**

Der geplante Radschnellweg trägt dazu bei, dass das städtische Leben für Einheimische aber auch für Gäste, insbesondere Radtouristen, attraktiver wird. Wohngebiete im Umland der Innenstadt werden besser an die Innenstadt angebunden, zentrale Punkte wie der Hauptbahnhof werden erreicht. Das Ziel einer deutlichen Stärkung des Radverkehrs in den Städten Duisburg und Moers wird mit dieser Maßnahme erkennbar gestärkt. Insgesamt ist diese Komponente positiv (+1) bis sehr positiv (+2) zu bewerten.

#### **Verbesserung der Teilhabe nichtmotorisierter Personen am städtischen Leben**

Der geplante Radschnellwegverlauf verbindet die Zentren der Städte Duisburg und Moers und bindet damit auch die angrenzenden Stadtteile sehr gut an die Innenstädte an. Davon profitieren auch die Einwohner der Nachbarstädte, bspw. die Einwohner von Neukirchen-Vluyn, die nun über den RSW (via Moers Mitte) die Duisburger Innenstadt deutlich schneller, sicherer und komfortabler erreichen können. Insgesamt erhöht sich die Anbindungsqualität gegenüber dem aktuellen Fall erkennbar. Dies erfolgt nicht zuletzt auch durch eine Linienführung mit geringen Höhenunterschieden. Da in vielen Bereichen bereits heute Radverkehrsanlagen bestehen, stellt der Radschnellweg keine vollständige neue Erschließung dar. Diese Komponente ist somit positiv (+1) zu bewerten.

---

### Nutzen im Bereich Dritter

Die Erreichbarkeit der Innenstadt insbesondere für nichtmotorisierte Personen steigt. Es ist davon auszugehen, dass der Einzelhandel bei gleichzeitig geringerem Pkw- Verkehr im Innenstadtbereich profitieren kann. Die Potenzialanalyse zeigt jedoch auch, dass Personen nicht nur vom MIV aufs Rad wechseln (ca. 50 %), sondern auch vom ÖV. Insgesamt wird die Komponente positiv (+1) bewertet.

#### 3.3.5.2.5 Sensitivitätsbetrachtung

Der Leitfaden<sup>53</sup> empfiehlt, eine Sensitivitätsanalyse in Bezug auf einzelne Parameter durchzuführen und deren Einfluss auf das Nutzen-Kosten-Verhältnis zu prüfen. Ferner heißt es, dass das Ergebnis robust ist und als solide Grundlage verwendet werden kann, wenn das Nutzen-Kosten-Verhältnis auch bei möglichen Änderungen der Parameter nach unten über dem Faktor 1 bleibt. Über die Höhe der Änderungen der Parameter werden aber weder im Leitfaden „Radschnellverbindungen in NRW“ noch im Leitfaden „NKA-RAD“ eine Aussage getroffen. Das HMWEVW nennt in seinem Leitfaden zur Nutzen-Kosten-Analyse (für Radschnellverbindungen in Hessen)<sup>54</sup>, dass in der Sensitivitätsbetrachtung die Auswirkungen auf das NKV anhand einer Abweichung von +/- 10 % einzelner Parameter (eingesparte Pkw-km, Investitionskosten und Kostensätze für CO<sub>2</sub>-Emissionen und Reisezeitgewinne<sup>55</sup>) berechnet werden sollten. Die Auswirkungen auf das NKV sind mit diesen Änderungen eher gering, alle näher betrachteten Untervarianten (11 bis 20b) bleiben mit ihrem NKV damit (zumeist deutlich) über 1 (für die Variante 18b bspw. von 2,4 auf 2,0). Auch wenn angenommen wird, dass sich keine Änderung in den Unfallzahlen einstellt, bleibt das NKV über 1. Selbst bei einer Halbierung der prognostizierten verlagerten Fahrleistung (trotz der eher konservativen Potenzialabschätzung u.a. aufgrund des nicht berücksichtigten Entwicklungspotenzials des alten Güterbahnhofsareals) bleibt das NKV für die präferierten Varianten 16, 18b und 20b (mit 1,7 % Zinssatz) über 1.

---

<sup>53</sup> VM NRW 2019

<sup>54</sup> (HMWEVW 2019): Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (Hrsg.): Radschnellverbindungen in Hessen, Band IV: Leitfaden zur Nutzen-Kosten-Analyse. Wiesbaden, 2019.

<sup>55</sup> Reisezeitgewinne werden in VM NRW 2019 nicht aufgeführt und wurden dementsprechend in dieser Analyse nicht berücksichtigt.

## 4 Gewählte Linie

### 4.1 Darstellung der entscheidungsrelevanten Merkmale

Die Bewertung der Varianten berücksichtigt raumstrukturelle Wirkungen sowie umweltrelevante, verkehrliche und wirtschaftliche Belange.

In die Bewertung werden folgende Trassen nicht aufgenommen:

- Variante 3, da die Führungsformen gemäß den Kriterien für RSV nicht eingehalten werden können. Insgesamt würde die Strecke mit einer beliebigen rechtsrheinischen Variante die Kriterien auf ca. 30 % der Gesamtlänge unterschreiten.
- Trassen DU-5.1 und DU-5.2, da der Schwellenwert von 2.000 Radfahrenden im Querschnitt/Tag nicht erreicht werden. Teilweise werden 1.000 Radfahrten unterschritten.

Die Trassen DU-2.3 und DU-2.4 sind nahezu identisch bezüglich der Bestands- und Maßnahmenbeschreibung. Für die Variante 2 wird nur unterschieden, ob die Trasse DU-2.1 oder DU-2.2 realisiert wird.

Somit verbleiben für die Bewertung, die folgenden acht Streckenkombinationen:

Tabelle 16: Übersicht der zu bewertenden Streckenkombinationen

Linksrheinisch	Rechtsrheinisch	Nummer der Streckenkombination <sup>56</sup>
Variante 4 (DU-4 + MO-2)	Variante 1 (DU-1)	2
	Variante 1 (DU-1 + DU-2.4*)	4
	Variante 2 (DU-2.1)	6
	Variante 2 (DU-2.2)	6b
Variante 5 (DU-5 + DU-5.3 + MO-3 + MO-2*)	Variante 1 (DU-1)	16
	Variante 1 (DU-1 + DU-2.4*)	17
	Variante 2 (DU-2.1)	18
	Variante 2 (DU-2.2)	18b

\*Teilstrecke der DU-2.4

Folgend werden die entscheidungsrelevanten Merkmale tabellarisch dargestellt.

<sup>56</sup> Die Nummerierung wurde aus der Potenzialanalyse übernommen

<b>Streckenkombination</b>		
	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>Linienführung</b>		
Rechtsrheinisch (in Stichworten)	DU-1 Östl. der Bahnstrecke, Du-Altstadt, Schwanentor- brücke, nördl. und südl. parallel A40 bis zur Rheinbrücke	DU-1 + DU-2.4* Östl. der Bahnstrecke, Du-Altstadt, Schwanentor- brücke, nördl. parallel A40 bis Am Schlütershof, Wohngebiet Neuenkamp bis Rheinbrücke
Linksrheinisch (in Stichworten)	DU-4 + MO-2 Parallel A40, landwirt- schaftliche Flächen nördl. A40, Ruhrorter Str., As- berger Str. Xantener Str.	DU-4 + MO-2 Parallel A40, landwirt- schaftliche Flächen nördl. A40, Ruhrorter Str., As- berger Str. Xantener Str.
<b>Raumstrukturelle Wirkung</b>		
Rechtsrheinisch	schwierig	schwierig
Linksrheinisch	Keine Wertung möglich, ist noch zu untersuchen	Keine Wertung möglich, ist noch zu untersuchen
<b>Umweltverträglichkeit</b>		
Rechtsrheinisch	Keine Trassierung durch Schutzgebiete	Trassierung im Bereich geschützter Alleen ohne Baumverlust möglich
Linksrheinisch	Trassierung mit Neuver- siegelung im Landschafts- schutzgebiet	Trassierung mit Neuver- siegelung im Landschafts- schutzgebiet
<b>Verkehr</b>		
Streckenlänge <sup>57</sup>	13,75 km	14,07 km
Streckenanteil gem. Kriterien RSV	94 %	98 %
Sicherheitstechnische Beurteilung	gut	gut
Brückenbauwerke	3	3
<b>Wirtschaftlichkeit</b>		
Bruttobaukosten	41,01 Mio. €	40,81 Mio. €
Nutzen-Kosten-Verhältnis (1,7 %)**	1,9	1,8
Nutzen-Kosten-Verhältnis (3,0 %)**	1,5	1,4

\* Teilstrecke der DU-2.4

\*\* Zinssatz für Kapitalkosten (siehe 3.3.5.2.3)

Gute Bewertung	Mittlere Bewertung	Schlechte Bewertung
----------------	--------------------	---------------------

<sup>57</sup> Die Streckenlänge über das vorh. Straßennetz beträgt für Radfahrer 13,40 km  
([www.google.de/maps](http://www.google.de/maps))

<b>Streckenkombination</b>		
	<b>6</b>	<b>6b</b>
<b>Linienführung</b>		
Rechtsrheinisch (in Stichworten)	DU-2.1 Ehem. Güterbahnhof, Brücke ü. A59, Du-Dell- viertel, Marientorbrücke, Du-Neuenkamp	DU-2.2 Ehem. Güterbahnhof, Du- Dellviertel, Marientorbrü- cke, Du-Neuenkamp
Linksrheinisch (in Stichworten)	DU-4 + MO-2 Nördl. parallel A40, land- wirtschaftliche Flächen nördl. A40, Ruhrorter Str., Asberger Str. Xantener Str.	DU-4 + MO-2 Parallel A40, landwirt- schaftliche Flächen nördl. A40, Ruhrorter Str., As- berger Str. Xantener Str.
<b>Raumstrukturelle Wirkung</b>		
Rechtsrheinisch	gut	gut
Linksrheinisch	Keine Wertung möglich, ist noch zu untersuchen	Keine Wertung möglich, ist noch zu untersuchen
<b>Umweltverträglichkeit</b>		
Rechtsrheinisch	Trassierung im Bereich geschützter Alleen ohne Baumverlust möglich	Trassierung im Bereich geschützter Alleen ohne Baumverlust möglich
Linksrheinisch	Trassierung mit Neuver- siegelung im Landschafts- schutzgebiet	Trassierung mit Neuver- siegelung im Landschafts- schutzgebiet
<b>Verkehr</b>		
Streckenlänge <sup>58</sup>	13,04 km	13,24 km
Streckenanteil gem. Kriterien RSV	97 %	96 %
Sicherheitstechnische Beurteilung	gut	gut
Brückenbauwerke	4	3
<b>Wirtschaftlichkeit</b>		
Bruttobaukosten	44,43 Mio. €	40,64 Mio. €
Nutzen-Kosten-Verhältnis (1,7 %)*	1,4	1,5
Nutzen-Kosten-Verhältnis (3,0 %)*	1,1	1,2

\* Zinssatz für Kapitalkosten (siehe 3.3.5.2.3)

Gute Bewertung	Mittlere Bewertung	Schlechte Bewertung
----------------	--------------------	---------------------

<sup>58</sup> Die Streckenlänge über das vorh. Straßennetz beträgt für Radfahrer 13,40 km  
([www.google.de/maps](http://www.google.de/maps))

<b>Streckenkombination</b>		
	<b>16</b>	<b>17</b>
<b>Linienführung</b>		
Rechtsrheinisch (in Stichworten)	DU-1 Östl. der Bahnstrecke, Du-Altstadt, Schwanentor- brücke, nördl. und südl. parallel A40 bis zur Rheinbrücke	DU-1 + DU-2.4* Östl. der Bahnstrecke, Du-Altstadt, Schwanentor- brücke, nördl. parallel A40 bis Am Schlütershof, Wohngebiet Neuenkamp bis Rheinbrücke
Linksrheinisch (in Stichworten)	DU-5 + DU-5.3 + MO-3 + MO-2*** Landwirtschaftliche Flä- chen südl. A40, Winkel- hausen, Römerstr., As- berger Str. Xantener Str.	DU-5 + DU-5.3 + MO-3 + MO-2*** Landwirtschaftliche Flä- chen südl. A40, Winkel- hausen, Römerstr., As- berger Str. Xantener Str.
<b>Raumstrukturelle Wirkung</b>		
Rechtsrheinisch	schwierig	schwierig
Linksrheinisch	Keine Wertung möglich, ist noch zu untersuchen	Keine Wertung möglich, ist noch zu untersuchen
<b>Umweltverträglichkeit</b>		
Rechtsrheinisch	Keine Trassierung durch Schutzgebiete	Trassierung im Bereich geschützter Alleen ohne Baumverlust möglich
Linksrheinisch	Trassierung mit Neuver- siegelung im Landschafts- schutzgebiet, periphere Trassierung am Natur- schutzgebiet	Trassierung mit Neuver- siegelung im Landschafts- schutzgebiet, periphere Trassierung am Natur- schutzgebiet
<b>Verkehr</b>		
Streckenlänge <sup>59</sup>	14,59 km	14,91 km
Streckenanteil gem. Kriterien RSV	94 %	98 %
Sicherheitstechnische Beurteilung	gut	gut
Brückenbauwerke	keine	keine
<b>Wirtschaftlichkeit</b>		
Bruttobaukosten	20,48 Mio. €	20,28 Mio. €
Nutzen-Kosten-Verhältnis (1,7 %)**	3,6	3,4
Nutzen-Kosten-Verhältnis (3,0 %)**	3,0	2,9

\* Teilstrecke der DU-2.4

\*\* Zinssatz für Kapitalkosten (siehe 3.3.5.2.3)

\*\*\* Teilstrecke der MO-2

Gute Bewertung	Mittlere Bewertung	Schlechte Bewertung
----------------	--------------------	---------------------

<sup>59</sup> Die Streckenlänge über das vorh. Straßennetz beträgt für Radfahrer 13,40 km  
([www.google.de/maps](http://www.google.de/maps))

<b>Streckenkombination</b>		
	<b>18</b>	<b>18b</b>
<b>Linienführung</b>		
Rechtsrheinisch (in Stichworten)	DU-2.1 Ehem. Güterbahnhof, Brücke ü. A59, Du-Dell- viertel, Marientorbrücke, Du-Neuenkamp	DU-2.2 Ehem. Güterbahnhof, Du- Dellviertel, Marientorbrü- cke, Du-Neuenkamp
Linksrheinisch (in Stichworten)	DU-5 + DU-5.3 + MO-3 + MO-2* Landwirtschaftliche Flä- chen südl. A40, Winkel- hausen, Römerstr., As- berger Str., Xantener Str.	DU-5 + DU-5.3 + MO-3 + MO-2* Landwirtschaftliche Flä- chen südl. A40, Winkel- hausen, Römerstr., As- berger Str., Xantener Str.
<b>Raumstrukturelle Wirkung</b>		
Rechtsrheinisch	gut	gut
Linksrheinisch	Keine Wertung möglich, ist noch zu untersuchen	Keine Wertung möglich, ist noch zu untersuchen
<b>Umweltverträglichkeit</b>		
Rechtsrheinisch	Trassierung im Bereich geschützter Alleen ohne Baumverlust möglich	Trassierung im Bereich geschützter Alleen ohne Baumverlust möglich
Linksrheinisch	Trassierung mit Neuver- siegelung im Landschafts- schutzgebiet, periphere Trassierung am Natur- schutzgebiet	Trassierung mit Neuver- siegelung im Landschafts- schutzgebiet, periphere Trassierung am Natur- schutzgebiet
<b>Verkehr</b>		
Streckenlänge <sup>60</sup>	13,88 km	14,08 km
Streckenanteil gem. Kriterien RSV	97 %	96 %
Sicherheitstechnische Beurteilung	gut	gut
Brückenbauwerke	1	keine
<b>Wirtschaftlichkeit</b>		
Bruttobaukosten	23,90 Mio. €	20,11 Mio. €
Nutzen-Kosten-Verhältnis (1,7 %)**	2,5	3,0
Nutzen-Kosten-Verhältnis (3,0 %)**	2,0	2,4

\*Teilstrecke der MO-2

\*\* Zinssatz für Kapitalkosten (siehe 3.3.5.2.3)

Gute Bewertung	Mittlere Bewertung	Schlechte Bewertung
----------------	--------------------	---------------------

Im Ergebnis der Auswertung der entscheidungsrelevanten Merkmale werden die Streckenkombinationen 18 und 18b favorisiert. Diese zeigen in allen Aspekten gute und mittlere Wertungen auf. Neben einer guten Integration in das vorhandene Verkehrsnetz sind auch Steigerungen der Nutzer und dadurch des Nutzen-Kosten-Verhältnisses durch die Erschließung des alten Güterbahnhofs mit angestrebter Wohn- und Gewerbenutzung absehbar.

<sup>60</sup> Die Streckenlänge über das vorh. Straßennetz beträgt für Radfahrer 13,40 km  
 ([www.google.de/maps](http://www.google.de/maps))

---

Als Vorzugsstrecke wird die Streckenkombination 18b empfohlen. Die Herstellung des Brückenbauwerks über die A59 ist nach Fertigstellung der Erschließung des alten Güterbahnhofareals bzw. zu empfehlen.

## 4.2 Gewählte Linie

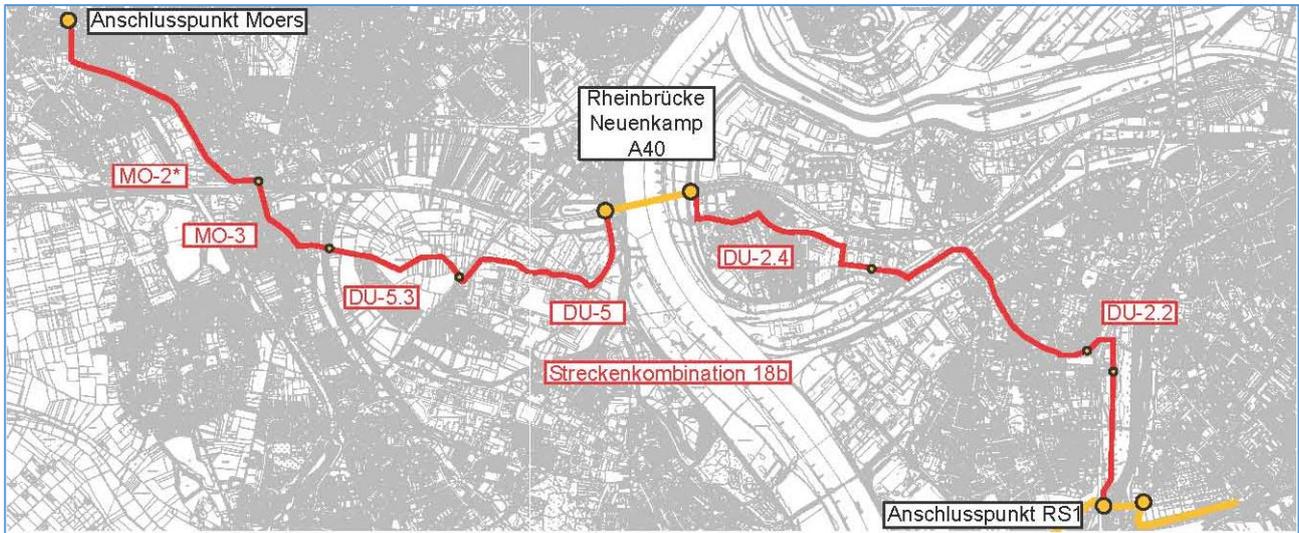


Abbildung 36: Vorzugsstrecke (Streckenkombination 18 b)

Streckenkombination 18b			
<b>Streckendaten</b>			
Gesamtlänge		14.080 m	
Länge (Innerhalb OD):		9.410 m	67 %
Länge (Außerhalb der OD):		4.670 m	33 %
Steigung	0-3 %	13.930 m	99 %
	3-5 %	0 m	0 %
	>5 %	150 m	1 %
<b>Einhaltung Kriterien RSV</b>			
Strecke		13.530 m	96 %
Knotenpunkte		50 St.	
- Mit Bevorrechtigung		31 St.	
- Ohne Bevorrechtigung		19 St.	
<b>Führungsform</b>			
Fahrradstraße		3.780 m	27 %
Zweirichtungsweg		10.300 m	73 %
Einrichtungsweg		0 m	
Radfahrstreifen		0 m	
Sonstige		0 m	
<b>Baukosten (brutto):</b>			
		20,11 Mio. €	
Außerhalb der OD		8,68 Mio. €	43 %
Innerhalb der OD (Gesamt)		11,43 Mio. €	57 %
- Stadt Duisburg		7,90 Mio. €	
- Stadt Moers		3,53 Mio. €	

Aufgestellt:

Aachen, im November 2019



.....  
Dipl.-Ing. Stefan Büttgen  
Ingenieurbüro H. Berg & Partner GmbH



.....  
Dipl.-Ing Ricardo Portillo Melchior

In Zusammenarbeit mit:



.....  
Dipl.-Ing. Stefan Wolter  
TRC Transportation Research and Consulting GmbH