



REGION**NETZWERK**
Zukunftskonzept

MACHBARKEITSSTUDIE

einschließlich vereinfachter Nutzen-Kosten-Untersuchung

Ratinger Weststrecke

büro stadtVerkehr



ZETCON
INGENIEURE

Auftraggeber:



REGIONETZWERK
Zukunftskonzept

mit den Städten Duisburg, Ratingen und Düsseldorf

über den



Verkehrsverbund Rhein-Ruhr AöR
Stabsstelle Recht/Vergabeverfahren
Augustastrasse 1
45879 Gelsenkirchen

Bearbeitung durch:

büro stadtVerkehr



Mittelstraße 55 | 40721 Hilden
Fon: 02103 / 9 11 59-0
www.buero-stadtverkehr.de

Bearbeitung Kap. 1 bis 8 (ohne Kap. 4):

Jean-Marc Stuhm
Alexandra Hof (bis 31.12.2019)



ZETCON Ingenieure GmbH
Huysenallee 7
45128 Essen
Telefon: 0201 65 05 46 - 0
www.zetcon.de

Bearbeitung Kap. 4

Burkhard Rieche

Bildquelle Titelseite:

ZETCON Ingenieure GmbH

Stand: April 2020

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

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	6
1.1	Aufgabenstellung	6
1.2	Methodischer Ansatz	7
2	Siedlungs- und Verkehrsstrukturen	9
2.1	Untersuchungsraum	9
2.1.1	<i>Siedlungsentwicklung</i>	<i>9</i>
2.1.2	<i>Wirtschaft.....</i>	<i>11</i>
2.2	Bevölkerungsentwicklung und Potenziale	11
2.2.1	<i>Bevölkerungs- und Strukturprognose 2030</i>	<i>11</i>
2.2.2	<i>Pendlerbeziehungen</i>	<i>13</i>
2.2.3	<i>Potenziale entlang der Bahnstrecke</i>	<i>14</i>
2.3	Bahnangebot.....	20
2.3.1	<i>Entwicklung der Bahnstrecke</i>	<i>20</i>
2.3.2	<i>Sonstige Anlagen und Güterverkehr.....</i>	<i>21</i>
2.3.3	<i>Derzeitiges SPNV-Angebot.....</i>	<i>22</i>
2.3.4	<i>Verknüpfungen mit anderen Bahnangeboten</i>	<i>23</i>
2.3.5	<i>Kommunaler ÖPNV.....</i>	<i>24</i>
2.3.6	<i>SPNV-Fahrtenangebot ab Dezember 2019.....</i>	<i>25</i>
2.3.7	<i>Planungsabsichten 2030 im SPNV</i>	<i>26</i>
3	Bahnkonzept.....	27
3.1	Betriebskonzept	27
3.1.1	<i>Planfälle und Fahrzeuge</i>	<i>27</i>
3.1.2	<i>Fahrplanraster</i>	<i>29</i>
3.1.3	<i>Leistungsdaten der Planfälle</i>	<i>36</i>
4	Infrastruktur	37
4.1	Grundlagen	37
4.2	Streckenbeschreibung	37
4.3	Stationen.....	40
4.4	Ingenieurbauwerke	41
4.5	Lärmschutz	46
4.6	Streckenausrüstung	46
4.7	Kostenschätzung	47
5	Nachfrage.....	48
5.1	Netzmodell für den ÖPNV und MIV	48
5.2	Grundlagen der Nachfrageberechnung	49
5.2.1	<i>Grundlagen</i>	<i>49</i>

5.2.2	Verkehrsaufkommen	49
5.3	Istzustand und Nullprognose 2030	51
5.4	Verkehrsnachfrage der Planfälle.....	55
5.5	Platzkapazitätsnachweis	61
6	Standardisierte Bewertung nach Verfahren 2016.....	62
6.1	Grundlagen	62
6.2	Kostenbezogene Teilindikatoren für die Planfälle	63
6.2.1	Vorhaltungskosten Fahrweg und ortsfeste Einrichtungen	63
6.2.2	Vorhaltungskosten Fahrzeuge.....	64
6.2.3	Betriebsführungskosten SPNV	65
6.2.4	Saldo der Gesamtkosten ÖPNV/SPNV	65
6.3	Nutzenrelevante Teilindikatoren	66
6.3.1	Saldo des Reisezeitnutzens sowie Saldo der MIV-Betriebskosten	66
6.3.2	Saldo der Abgasemissionen	67
6.3.3	Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten.....	67
6.3.4	Saldo der Unfallfolgen	68
6.4	Nutzen-Kosten-Indikator.....	68
7	Flankierende Maßnahmen an den Stationen	71
7.1	Maßnahmenspektrum	71
7.2	Maßnahmenkonzept an den Stationen	77
8	Ausblick / Empfehlungen	78
Anlage 1		79
Quellenverzeichnis		81
Abbildungsverzeichnis		81
Abkürzungsverzeichnis		83

1 Einleitung

1.1 Aufgabenstellung

Die Ratinger Weststrecke ist eine Bahnstrecke zwischen Duisburg und Düsseldorf, die heute ausschließlich dem Güterverkehr dient. Sie ist eine wichtige Nord-Süd-Achse für den Güterverkehr und Teil des Transeuropäischen Netzes in der Relation Rotterdam – Genua. Sie nimmt einen Großteil des Güterverkehrs zwischen den Niederlanden bzw. Westdeutschland und Süddeutschland, Italien, Österreich und der Schweiz auf. Die Strecke befindet sich schon heute nahe der Kapazitätsgrenze und es ist mit einer weiteren Zunahme des Güterverkehrs in den nächsten Jahren zu rechnen. Die Ratinger Weststrecke ist ein Teil der Hauptstrecke 2324 von Mülheim-Speldorf nach Niederlahnstein und weist folgende Merkmale auf:

- zweigleisige Hauptbahn
- elektrifiziert
- Vorrangstrecke für den Güterverkehr

Bis 1983 gab es auf der Ratinger Weststrecke Personenverkehr. Bis 2019 verkehrte nur noch eine stündliche Regionalbahn auf dem Abschnitt Duisburg Hbf – Duisburg-Entenfang (RB 37). Es bestehen jedoch Überlegungen, den Personenverkehr zwischen Duisburg und Düsseldorf über die Ratinger Weststrecke wieder zu reaktivieren, um für Ratingen und Lintorf eine bessere Erschließung auf der Schiene zu ermöglichen. Grundlage für die Machbarkeitsstudie sind folgende Grundlagen:

- Verifizierte Machbarkeitsstudie der DB Netz zur Reaktivierung des SPNV auf der Ratinger Weststrecke
- Ingenieurbüro Vössing 2012 Gutachten Ratinger Weststrecke
- Studie SMA 2015 Ratinger Weststrecke

Folgende Planfälle sollen dabei untersucht und bewertet werden:

Planfall 1:

- Neue Linie S61: Duisburg – DU-Wedau – Düsseldorf HBF (-Langenfeld) im 20-Minuten-Takt gemäß SMA-Konzept 2015
- Neue Linie S81: W-Vohwinkel – Düsseldorf HBF – Solingen (ersetzt heutige HVZ-Züge)
- Entfall der S68, die durch die S61 und S81 ersetzt wird

Planfall 2:

- RB 37 im 30-Minuten-Takt nach Düsseldorf

Dazu hat der Verkehrsverbund Rhein-Ruhr AöR bei der DB Netz AG eine Fahrplanstudie in Auftrag gegeben, die verschiedene Bedienungskonzepte analysiert hat. Darin wurde deutlich, dass eine Reaktivierung der Ratinger Weststrecke für den Personenverkehr weitaus schwieriger zu realisieren ist als bisher angenommen. Insbesondere die Führung durch den ca. 2 km langen Staufenberg-Tunnel ist aufgrund neuer rechtlicher Rahmenbedingungen ohne bauliche Änderungen nicht möglich. Eine alternative Führung über die S-Bahn-Strecke über Düsseldorf-Rath Mitte stellt die Fahrzeugtechnik aufgrund unterschiedlicher Bahnsteighöhen vor Herausforderungen.

Die bisher vorliegenden Untersuchungsergebnisse der DB Netz AG zeigen erhebliche Schwierigkeiten im Falle einer Reaktivierung auf und weisen das Erfordernis von zusätzlicher Infrastruktur nach.

Ziel dieser Machbarkeitsstudie ist es, letztlich den volkswirtschaftlichen Nutzen einer solchen Optimierung der Bahnstrecke anhand einer (vereinfachten) standardisierten Bewertung 2016 darzustellen.

1.2 Methodischer Ansatz

Die Machbarkeitsstudie soll Aussagen zur Möglichkeit einer Wiederinbetriebnahme der Ratinger Weststrecke von Duisburg nach Düsseldorf über Ratingen-West und Ratingen-Lintorf liefern. Dabei sollen Fragen zur notwendigen Infrastruktur, zum Betrieb, zur Nachfrage und zur Wirtschaftlichkeit beantwortet werden. Als Zielhorizont soll entsprechend der Bundesverkehrswegeplanung von einem Zeithorizont 2030 ausgegangen werden.

Die Untersuchung ist dabei in drei Module aufgeteilt:

Modul A: Technische Machbarkeit

Modul B: Verkehrliche Machbarkeit und Wirkung

Modul C: Vereinfachte Standardisierte Bewertung in Anlehnung an die standardisierte Methodik

Für die Durchführung der vereinfachten Nutzen-Kosten-Untersuchung ist die aktuelle Verfahrensanleitung der Standardisierten Bewertung (2016) mittlerweile vom Land NRW bindend einzuhalten.

Im Modul A „Technische Machbarkeit“ wurden die jeweiligen vorgeschlagenen Ausbaumaßnahmen aus den Betriebskonzepten der Bahn und von der SMA im Hinblick auf die bauliche Umsetzbarkeit geprüft. Hierzu wurden die jeweiligen Betriebskonzepte genauer analysiert und mögliche Widersprüche durch vertiefende Gespräche mit der Bahn und mit dem VRR geklärt. Die jeweiligen abgestimmten Betriebskonzepte bilden die Grundlage für die technische Machbarkeit. Hierzu wurden anhand der Ivi-Pläne der DB Netz die baulichen Maßnahmen im M 1:2.500/1:1.000 dargestellt und eine grobe Trassenstudie mit allen Angaben über die notwendigen Anlagen erstellt. Zudem wurde eine Kostenschätzung getrennt nach Gewerke (Grunderwerb, Bahnanlagen, Weichen, Sicherungsanlagen, Bahnsteiganlagen, Ausstattung, Bahnübergänge, Ingenieurbauwerke und Maßnahmen im Bereich MIV) erstellt. Die genaue Darstellung ist auch deshalb erforderlich, um im Rahmen der standardisierten Bewertung die Kostenblöcke Kapitalkosten und Instandhaltung/Unterhaltung für die Infrastruktur zu bekommen. Ergebnis ist die Darstellung der Aufwendungen und Kosten getrennt nach den o.g. Planfällen. Hierzu liegt mit dem Gutachten von Vössing eine wichtige Arbeitsgrundlage vor.

Die Abschätzung der Nachfrage im Modul B erfolgte mit einem Verkehrsmodell mit dem Programmsystem PSV. Hierzu wird das Untersuchungsgebiet in folgende Verkehrszellen eingeteilt:

- Stadt Duisburg mit Stadtteilen
- Stadt Düsseldorf mit Stadtteilen
- Stadt Ratingen mit Stadtteilen
- Kreis Mettmann mit den Kommunen
- Alle Kreise und kreisfreien Städte in NRW

Im Verkehrsmodell sind alle heutigen SPNV Linien und alle regionalen Buslinien mit dargestellt. Bezüglich der Erstellung der Verflechtungsmatrizen werden daher folgende Gruppen gebildet:

- Beschäftigtenverkehr
- Ausbildungsverkehr
- Alltagsverkehr Erwachsene (Einkaufen, Freizeit und Sonstiges)
- Schülerverkehr
- Alltagsverkehr Schüler

Bei der Erstellung der Verflechtungsmatrizen werden die Ergebnisse der Haushaltsbefragungen in den Städten Duisburg, Düsseldorf und im Kreis Mettmann herangezogen. Ein wichtiger Bestandteil ist dabei das Pendleraufkommen von IT.NRW zwischen den jeweiligen Kommunen. Das Verkehrsmodell beinhaltet den motorisierten Verkehr (ÖPNV und MIV) und die Berechnung der Nachfrage für folgende Zustände:

- Istzustand 2018
- Ohnefall 2030
- Planfälle 2030

Der Istzustand 2018 dient zur Kalibrierung des Verkehrsmodells. Daher wird dieser anhand der verfügbaren Fahrgastzahlen kalibriert. Der Ohnefall beinhaltet die künftige Einwohner- und Pendlerentwicklung für den Zeitraum 2030 bei heutigem ÖPNV-/SPNV-Angebot. Darin sind jedoch bis 2030 absehbare Straßenbau- und SPNV-Maßnahmen enthalten (Ausbau B64 und SPNV-Maßnahmen im Umfeld des Untersuchungsbereiches). Nicht enthalten sind die geplanten SPNV-Maßnahmen gemäß den Planfällen.

Aus dem Verkehrsmodell lassen sich dann folgende wichtige Ergebnisse für die jeweiligen Planfällen ableiten:

- Verlagerung vom MIV auf den ÖPNV
- Reisezeitersparnisse im ÖPNV
- Nachfrageaufkommen im SPNV

Die Nachfrageabschätzung erfolgte getrennt für zwei Planfälle.

Im Modul C wurde das eigentliche Verfahren der standardisierten Bewertung gemäß Verfahren (Standardisierte Bewertung von Verkehrsweginvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs mit dem Stand von 2016) durchgeführt. Die standardisierte Bewertung beruht auf dem Planfall-Ohnefall-Prinzip. Bewertet wurden die Unterschiede zwischen Plan- und Ohnefall im Hinblick auf folgende Indikatoren:

- Reisezeiten im ÖV,
- Pkw-Betriebskosten,
- ÖV-Gesamtkosten ohne Kapitaleinsatz für die ortsfeste Infrastruktur des ÖV im Mitfall,
- Unfallschäden,
- CO₂-Emissionen,
- Emissionskosten weitere Schadstoffe und
- Geräuschbelastung (wurde hier nicht betrachtet, da diese erst im Rahmen der Entwurfsplanung durchgeführt wird)

Diesen auf der Nutzenseite erfassten Indikatoren wird auf der Kostenseite der Kapitaleinsatz für die ortsfeste Infrastruktur im Planfall gegenübergestellt. Die Bewertung wird modular aufgebaut. Die Zusammenstellung der Kennzahlen des Verkehrsangebots für Ohne- und Planfall ist ebenso standardisiert wie die Berechnung der Verkehrsnachfragewirkungen auf der Basis der Verkehrsnachfragedaten des Ohnefalls. Die hierfür erforderlichen Datenvorgaben, Kosten- und Wertansätze sind detailliert vorgegeben. Aufbauend hierauf werden die einzelnen Beurteilungsindikatoren berechnet und zum gesamtwirtschaftlichen Nutzen-Kosten-Indikator zusammengefasst.

Die optionalen Bausteine Folgekosten und Sensitivitätsrechnungen sind nicht Bestandteil dieser Machbarkeitsstudie. Es wird lediglich ergänzend untersucht, welche Auswirkung eine Kostensteigerung von 30% auf den NKI-Wert haben könnte. Vor dem Hintergrund, dass die Machbarkeitsstudie in einem sehr frühen Stadium erstellt werden soll, wird mit dieser zusätzlichen Berechnung eine Sicherheit für weitere Planungsstufen erreicht.

2 Siedlungs- und Verkehrsstrukturen

2.1 Untersuchungsraum

Die untersuchte Bahnstrecke liegt zwischen den Städten Duisburg, Ratingen und Düsseldorf. Die Bahnstrecke ist Teil der Strecke zwischen Duisburg-Wedau und Troisdorf und fungiert dabei als Hauptachse des Güterverkehrs zwischen Köln und dem Ruhrgebiet sowie den Niederlanden. Sie verband damals die großen Rangierbahnhöfe Duisburg-Wedau (früher bedeutend, heute stillgelegt und wird derzeit abgebrochen) und Gremberg in Köln. Die Bahnstrecke verläuft südlich von Duisburg-Wedau über die Waldbereiche zwischen Duisburg und Ratingen-Lintorf und weiter über Ratingen-West in Richtung Düsseldorf-Rath.

In Wedau besteht eine Verbindungskurve (Strecke 2320) in Richtung Hauptbahnhof Duisburg, die im Bereich des Kreuzungsbauwerkes unter der Stammstrecke Duisburg – Düsseldorf nur eingleisig ausgelegt ist. Ab dem Haltepunkt Düsseldorf-Rath werden die Gleisanlagen (Strecke 2400 und 2401) der S6 zwischen D-Rath und Düsseldorf Hauptbahnhof genutzt. Je nach Planfall werden durch Anpassungen im Liniennetz auch die Städte Langenfeld, Erkrath, Haan-Gruiten, Wuppertal-Vohwinkel, Hilden und Solingen-Ohligs berührt.

Nach Angaben des Landesbetriebs Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW) leben in den drei Kommunen Duisburg, Ratingen und Düsseldorf 1.205.181 Einwohner (31.12.2018). Auf einer Gesamtfläche von 558,9 km² ergibt sich damit eine Einwohnerdichte von 2.236,4 EW/km² (Landesdurchschnitt: 526 EW/km²). Die Städte Ratingen und Düsseldorf sind Bestandteil der Metropolregion Rheinland mit insgesamt 8,5 Mio. Einwohnern auf einer Fläche von über 12.000 km². Die Stadt Duisburg gehört der benachbarten Metropolregion Ruhr mit rund 5,1 Mio. Einwohnern an. Diese leben auf einer Fläche von knapp 4.500 km². Entlang der Ruhrachse verläuft der Teilraum Ruhrgebiet.

Landesplanerisch werden die Städte Düsseldorf und Duisburg als Oberzentren eingestuft, wobei die Stadt Düsseldorf gleichzeitig auch die Landeshauptstadt von Nordrhein-Westfalen ist. Ratingen ist eine große kreisangehörige Stadt des Kreises Mettmann. Alle drei Städte befinden sich im Regierungsbezirk Düsseldorf.

Zwischen den Städten Duisburg und Ratingen werden die Siedlungsflächen durch große Freiraumbereiche getrennt. Dagegen sind die Stadtübergänge zwischen Ratingen und Düsseldorf nahezu fließend und nah beieinander.

Die Lage im Einzugsbereich der beiden Oberzentren Düsseldorf und Duisburg bewirkt ein hohes Maß an Pendlerverkehren aus und in das Untersuchungsgebiet. Besonders stark ist dabei der Bezug zur Landeshauptstadt Düsseldorf. Diese Pendlerverkehre werden in den nächsten Jahren aufgrund der steigenden Mobilität und der hohen Attraktivität des betrachteten Raums noch eine stärkere Bedeutung bekommen.

Die Ratinger Weststrecke ist überdies ein Leitprojekt des RegioNetzWerks, welches unter dem Kontext „Schiene entlang der Siedlungsschwerpunkte“ Mobilität und Siedlungsentwicklung intelligent miteinander verknüpft.

2.1.1 Siedlungsentwicklung

Bei der Siedlungsentwicklung haben die Kommunen die landesplanerischen Vorgaben „Vorrang der Innenentwicklung“ und der „Flächensparsamen Siedlungsentwicklung“ zu berücksichtigen und zu gewährleisten, sodass diese innerhalb des Siedlungsraums stattfindet. Die Siedlungsstrukturen der drei Kommunen im Untersuchungsraum stellen sich dabei sehr unterschiedlich dar.

Düsseldorf

Im Bereich der zu untersuchenden Bahnstrecke befindet sich der Stadtbezirk 6. Er umfasst die nordöstlichen Stadtteile Lichtenbroich, Unterrath, Rath und Mörsenbroich. Der Stadtbezirk 6 wird im Norden vom Düsseldorfer Flughafen sowie der Stadtgrenze zu Ratingen und im Osten vom Aaper Wald begrenzt. Prägend für den Stadtbezirk war die Industrie,

insbesondere das Mannesmannröhren-Werk in Rath, das heute unter dem Namen Vallourec firmiert. Mit der Verlagerung von Standorten und Produktionseinstellungen sind auf anderen alten Industriegeländen moderne Gewerbe- und Büroparks entstanden, begünstigt durch die Verkehrsanbindung an die Autobahnen A 44 und A 52 und die Nähe zum Flughafen. Der Stadtbezirk 6 ist dicht besiedelt. Die Sozialstruktur und die Bebauungsstruktur sind sehr heterogen. Villen stehen neben Siedlungsreihenhäusern der Nachkriegszeit, Genossenschaftswohnungen aus den 1920er Jahren oder Hochhäusern der 1970er Jahre.

Ratingen

Ratingen ist die größte Stadt des Kreises Mettmann. Ratingen wird untergliedert in die zehn Stadtteile Zentrum, West, Tiefenbroich, Lintorf, Breitscheid, Hösel, Eggerscheidt, Homberg, Schwarzbach und Ost. Durch die zentrale Lage und die hervorragende verkehrliche Anbindung weist Ratingen optimale Voraussetzungen als Wirtschaftsstandort auf. Trotz der unmittelbaren Nachbarschaft zu den drei Oberzentren Düsseldorf, Duisburg und Essen verfügt Ratingen über eine vergleichsweise hohe Arbeitsplatzdichte von 380 Arbeitsplätzen je 1.000 Einwohner. Der internationale Flughafen Düsseldorf und der Flughafenbahnhof mit Anschluss an den Fernverkehr befinden sich in rund 5 km Entfernung und sind über den regionalen Bus- und S-Bahnverkehr von Ratingen aus gut zu erreichen. Durch die Verkehrsanbindung (Flughafen, Eisenbahn und Autobahnen) und die Ausweisung von Gewerbeflächen ist es Ratingen seit den 1960er Jahren gelungen, den Schwund einiger traditioneller Industriezweige durch die Ansiedlung moderner Dienstleistungs- und Computerbetrieben zu kompensieren.

Durch die Nähe zur Stadt Düsseldorf ist Ratingen schon seit vielen Jahren vermehrt das Ziel von Wohnbevölkerung, die aus Düsseldorf abwandert.

Im Nahbereich der Bahnstrecke befinden sich die drei Stadtteile Ratingen-West, Tiefenbroich und Lintorf. Ratingen-West ist ein Stadtteil von Ratingen nördlich von Düsseldorf und östlich des Düsseldorfer Flughafens, der Ende der 1960er-Jahre gegründet und anfangs vor allem von der Neuen Heimat bebaut wurde. Typisch hier sind Großwohnsiedlungen. In Ratingen-West leben ca. 17.500 Einwohner (Stand: 2018).

Tiefenbroich ist mehrheitlich geprägt durch Ein- und Mehrfamilienhäuser. Dort leben ca. 6.500 Einwohner (Stand: 2018). Im östlichen Teil von Tiefenbroich gelegen erstreckt sich ein Industriegebiet, in welchem sich historisch durch die Region (Ruhrgebiet/Bergisches Land) geprägte Unternehmen der emissionsfreien Metallverarbeitung angesiedelt haben. Weiterhin bedingt durch die Nähe zum Flughafen Düsseldorf International und zur Messe Düsseldorf haben sich dort moderne Bürokomplexe etabliert, welche Mobilfunkprovider und IT-Dienstleister beheimaten. Auch der Einzelhandel hat dieses Potenzial entdeckt und positioniert mit zunehmendem Engagement eine Factory-Outlet-„Kultur“.

Lintorf ist ein Stadtteil im nordwestlichen Gebiet der Stadt Ratingen am Übergang des Vorlandes des Bergischen Landes in die niederrheinische Tiefebene. 1975 wurde Lintorf in die Stadt Ratingen eingemeindet. Der Stadtteil grenzt im Norden an den Mülheimer Ortsteil Selbeck und den Duisburger Stadtteil Rahm und im Westen an den Düsseldorfer Stadtteil Angermund. Lintorf verfügt über einen Bahnhof, der jedoch nicht mehr genutzt wird und über ein Stadtteilzentrum an der Speestraße. Wichtige gewerbliche Einrichtungen orientieren sich im Bereich der Breitscheider Weges.

Duisburg

Der Stadtbezirk Duisburg-Süd ist der südlichste und mit 49,84 km² der flächenmäßig größte Stadtbezirk der Stadt Duisburg. Er hat ca. 73.100 Einwohner (Stand: 2018). In diesem Stadtbezirk befinden sich u.a. die beiden Stadtteile Bissingheim und Wedau.

Bissingheim ist ein seit 1929 zu Duisburg gehörender Stadtteil im Stadtbezirk Duisburg-Süd. Der Charakter des Stadtteils Bissingheim als ruhiger, von ausgedehnten Wäldern gesäumter Stadtteil hat sich bis heute erhalten. Aktuell leben in dem nur knapp 1 km² großen Stadtteil ca. 3.100 Einwohner (Stand: 2018).

Der Stadtteil Wedau gilt als wichtiger Knotenpunkt für die Eisenbahn im westlichen Ruhrgebiet. Den Kern Wedaus bildet die Eisenbahner-Siedlung, errichtet für die Beschäftigten

und die Familien der damaligen Preußischen Staatsbahn und späteren Deutschen Reichsbahn. Diese Siedlung ist seit 1999 als Denkmalbereich unter Schutz gestellt. Das Bahnbetriebswerk Wedau wurde bereits 1977, der Rangierbahnhof Wedau im Jahre 2000 und das Ausbesserungswerk wurde 2004 stillgelegt. Der Stadtteil Wedau verfügt über ca. 5.100 Einwohner (Stand: 2018).

Das Projekt „6-Seen-Wedau“ zwischen den Stadtteilen Bissingheim und Wedau auf dem Gelände des ehemaligen Rangierbahnhofes und Bahnbetriebswerkes stellt mit ca. 3.000 Wohneinheiten eines der größten Wohnbauprojekte im Land NRW dar. Dort wird ein neuer Stadtteil entstehen, der nicht nur Wohnen umfassen, sondern auch das Versorgungsdefizit im Süden Duisburgs austarieren soll. Es entstehen neben einem großen Nahversorgungszentrum südlich der Wedauer Brücke eine neue Grundschule und zwei Kindertagesstätten. Das Areal des ehemaligen Ausbesserungswerks und Rangierbahnhofs Wedau liegt südöstlich der Duisburger Innenstadt zwischen den Ortsteilen Wedau und Bissingheim bzw. zwischen der Autobahn A3, dem Sportpark Wedau und der Sechs-Seen-Platte. Die Fläche unterteilt sich in eine circa 30 Hektar große Nord- und eine circa 60 Hektar große Südfläche. Auch das Projekt „6-Seen-Wedau“ ist ein Leitprojekt des RegioNetzWerks.

2.1.2 Wirtschaft

Die drei Kommunen des Planungsraums sind von einer hohen wirtschaftlichen Dynamik geprägt. Innerhalb der Jahre 2010 bis 2018 konnte ein Zuwachs von 83.144 sozialversicherungspflichtig Beschäftigten verzeichnet werden, was einem prozentualen Zuwachs von 14,8% entspricht (siehe Abb. 2.1.2-1). Dabei profitiert der Wirtschaftsstandort von den starken sekundären und tertiären Wirtschaftssektoren. Internationale Vernetzung und Exportorientierung im Waren- und Dienstleistungsbereich sowie im Gewerbe- und Industriebereich sorgen für eine hohe Wertschöpfung.

Sozialversicherungspflichtige Beschäftigte (Arbeitsort) (Quelle: IT.NRW)							
Kommunen	2010	2012	2014	2016	2018	Veränderung 2010-2018	
Düsseldorf	365.560	377.900	387.957	408.150	424.295	+58.735	+16,1%
Duisburg	158.073	162.140	163.938	169.892	176.874	+18.801	+11,9%
Ratingen	37.536	38.486	39.285	40.642	43.144	+5.608	+14,9%
Summe	561.169	578.526	591.180	618.684	644.313	83.144	14,8%

Abb. 2.1.2-1 Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in den drei Städten Düsseldorf, Ratingen und Duisburg (am Arbeitsort)¹

Zwischen den Kommunen bestehen zahlreiche Pendlerbeziehungen. Wohn-, Arbeits- und Ausbildungsorte sind stark miteinander verzahnt, zudem gibt es vielfältige Verbindungen bei den Freizeit- und Erholungsräumen. Dies erfolgt auch über die kommunalen Grenzen hinweg, auch sind Wechselwirkungen durch die Nachbarschaft zu den Niederlanden festzustellen.

2.2 Bevölkerungsentwicklung und Potenziale

2.2.1 Bevölkerungs- und Strukturprognose 2030

Die in diesem Gutachten betrachtete Schienenstrecke zwischen Duisburg und Düsseldorf über Ratingen liegt in einer stark wachsenden Region. Nach den Ergebnissen der aktuellen Bevölkerungsvorausberechnung nehmen die Einwohnerzahlen der drei Städte von 2018 auf 2030 um ca. 41.000 EW zu (+3,4%). Dabei erfolgt die Zunahme ausschließlich in Düsseldorf (+9,4%), dagegen nehmen die Einwohner von 2018 bis 2030 in den beiden Städten Duisburg (-2,5%) und Ratingen (-5,3%) ab. Dabei sind die größeren Bauvorhaben in Duisburg-Wedau und Ratingen-Lintof (Rehhecke) nicht in der Prognose enthalten.

¹ Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW) Juni 2019

Einwohnerprognose 2018 bis 2040 (Quelle: IT.NRW)								
Kommunen	2018	2020	2025	2030	2035	2040	Veränderung 2018-2030	
Düsseldorf	617.281	628.148	653.636	675.238	690.763	703.647	57.957	9,4%
Duisburg	498.110	496.112	490.835	485.795	480.058	474.000	-12.315	-2,5%
Ratingen	87.226	86.685	84.857	82.602	80.253	77.855	-4.624	-5,3%
Summe	1.202.617	1.210.945	1.229.328	1.243.635	1.251.074	1.255.502	41.018	3,4%

Abb.: 2.2.1-1 Gemeindemodellrechnung 2018 bis 2040 (Quelle: IT.NRW)²

Wie die nachstehende Tabelle (Abb. 2.2.1-2) zeigt, ist das Bevölkerungswachstum im Wesentlichen auf den deutlichen Überschuss der Altersgruppe über 65 Jahre zu Lasten der Altersgruppe über 45 bis unter 65 Jahre in allen drei Städten zurückzuführen. In den Bereichen jüngerer Altersklassen (bis unter 20 Jahre) verzeichnet Düsseldorf eine deutliche Zunahme, dies trifft für die anderen beiden Städte bis auf die Altersklasse unter 5 Jahre auch zu. In der Altersklasse 25 bis unter 45 Jahre liegen nur positive Steigerungen in Düsseldorf vor, die anderen Städte haben hier leichte Abnahmen zu verzeichnen.

Einwohnerprognose 2018/2030 nach Altersklassen (Quelle: IT.NRW)										
Kommunen		unter 5 Jahre	5 bis unter 10 Jahre	10 bis unter 15 Jahre	15 bis unter 20 Jahre	20 bis unter 25 Jahre	25 bis unter 45 Jahre	45 bis unter 65 Jahre	65 bis unter 75 Jahre	über 75 Jahre
Düsseldorf	2018	31.272	27.342	25.045	25.124	33.899	185.408	169.318	55.333	64.540
	2030	36.760	34.140	32.051	28.893	32.711	210.899	166.908	68.791	64.085
Duisburg	2018	24.493	22.470	22.844	25.420	30.879	126.859	143.370	46.236	55.539
	2030	23.090	25.083	26.696	24.347	25.094	124.778	124.085	60.221	52.401
Ratingen	2018	3.851	3.804	3.967	4.323	3.885	18.570	26.841	10.161	11.824
	2030	3.814	4.271	4.505	4.207	3.708	19.606	23.547	11.582	12.548
Summe	2018	59.616	53.616	51.856	54.867	68.663	330.837	339.529	111.730	131.903
	2030	63.664	63.494	63.252	57.447	61.513	355.283	314.540	140.594	129.034
Veränderung der Altersklassen zwischen 2018 und 2030 (Quelle: IT.NRW)										
Düsseldorf		5.488	6.798	7.006	3.769	-1.188	25.491	-2.410	13.458	-455
Duisburg		-1.403	2.613	3.852	-1.073	-5.785	-2.081	-19.285	13.985	-3.138
Ratingen		-37	467	538	-116	-177	1.036	-3.294	1.421	724
Summe		4.048	9.878	11.396	2.580	-7.150	24.446	-24.989	28.864	-2.869

Abb. 2.2.1-2 Altersstruktur für 2018 und 2030 (Quelle: IT.NRW)³

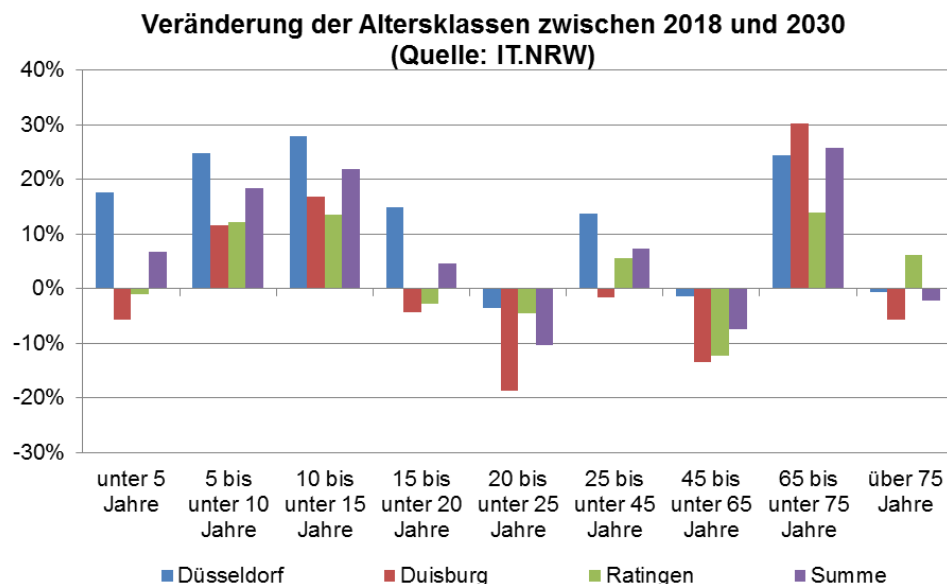


Abb. 2.2.1-3 Graphische Darstellung der Altersklassenentwicklung für 2018 und 2030 (Quelle: IT.NRW)⁴

² Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW). Juli 2018

³ Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW). Juli 2018

⁴ Quelle: Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW). Juli 2018

2.2.2 Pendlerbeziehungen

Nach Angaben von IT.NRW arbeitet etwa jeder Zweite der rund 8,7 Millionen Erwerbstätigen in Nordrhein-Westfalen nicht in seinem Wohnort. Dies entspricht also fast 4,4 Millionen Berufstätigen und Auszubildenden, die zunehmend stadtübergreifend pendeln. Dabei gewinnt die Regionalisierung der Pendlerströme zunehmend an Bedeutung. Der Anteil der Binnenpendler nimmt zugunsten der Zunahme von Auspendlern weiter ab. Auch entlang des Korridors Duisburg – Ratingen und Düsseldorf ist mit einer Zunahme der Pendlerbeziehungen zu rechnen. Dies gilt insbesondere für den Fahrtzweck Arbeiten und Ausbildung. Die vorliegenden Daten des Landesbetriebs zu den Ein- und Auspendlerzahlen für das Jahr 2018 zeigen ein deutliches Übergewicht der Einpendler (siehe Abb. 2.2.2-1). Alle drei Kommunen haben einen Einpendlerüberschuss, wobei der Einpendlerüberschuss in Düsseldorf gegenüber den beiden anderen Kommunen deutlich höher ist. Die Abbildung 2.2.2-2 zeigt die Berufsein- und -auspendler der drei Kommunen aus den jeweiligen Städten.

Ein- und Auspendler der drei Städte sowie innergemeindliche Pendler Stand: 30.06.2018 (Quelle: IT.NRW)							
Gemeinden	Ein-pendler	Aus-pendler	Innigem. Berufs- pendler	Erwerbs- tätige am Arbeitsort	Erwerbs- tätige am Wohnort	Ein-pendler- quote	Aus-pendler- quote
Düsseldorf	312.969	105.823	222.997	535.966	328.820	58,39%	32,18%
Duisburg	104.484	101.894	122.631	227.115	224.525	46,00%	45,38%
Ratingen	35.934	27.595	16.758	52.692	44.353	68,20%	62,22%

Abb.: 2.2.2-1 Ein- und Auspendler der Beschäftigten (Stand 30.06.2018)⁵

Herkunft der Berufsein- und Auspendler der drei Kommunen (Quelle: IT.NRW)						
	Berufsauspendler nach ...				Berufseinpendler von ...	
	Düsseldorf	Duisburg	Ratingen		Düsseldorf	Duisburg
Insgesamt	105.823	101.894	27.595		312.969	104.484
davon (Auswahl):						
Köln	9.404	2.381	832		14.824	1.130
Neuss	8.826	1.220	613		18.760	525
Ratingen	6.886	2.889	0		13.170	1.093
Essen	5.714	8.739	1.764		13.458	8.067
Duisburg	4.683	0	1.093		20.411	0
Hilden	4.146	392	370		7.744	191
Krefeld	3.638	6.959	474		10.583	3.944
Langenfeld (Rhld.)	3.520	294	436		5.270	184
Wuppertal	3.221	605	365		9.282	553
Mönchengladbach	2.773	958	233		9.886	689
Erkrath	2.763	197	298		6.996	157
Meerbusch	1.971	477	194		9.537	426
Leverkusen	1.911	363	150		3.201	256
Monheim am Rhein	1.880	112	78		4.651	93
Solingen	1.798	211	256		5.611	254
Mülheim an der Ruhr	1.630	5.906	728		5.796	6.530
Mettmann	1.271	246	743		4.515	220
Bonn	1.159	0	138		1.799	0
Oberhausen	1.102	8.749	289		5.027	10.872
Dortmund	1.093	1.497	223		3.406	2.179
Bochum	851	1.361	159		3.687	2.423
Dormagen	797	187	52		3.777	106
Willich	777	320	103		4.357	389
Haan	759	85	110		2.793	101
Kaarst	754	143	44		5.879	219
Grevenbroich	746	101	45		4.424	155
Remscheid	627	116	68		1.223	94
Aachen	617	0	0		1.418	0
Gelsenkirchen	614	1.347	129		2.196	2.197
Velbert	610	397	545		2.177	300
Viersen	537	231	64		2.482	302
Moers	401	7.121	78		2.526	9.258
Korschenbroich	308	97	21		3.605	123
Heiligenhaus	290	261	417		1.456	169

Abb.: 2.2.2-2 Darstellung der wichtigsten Pendlerbeziehungen (Stand 30.06.2018)⁶

⁵ ebenda

⁶ ebenda

2.2.3 Potenziale entlang der Bahnstrecke

Im Sinne einer umweltgerechten und klimaschonenden Siedlungsentwicklung sollen möglichst große Teile des Personenverkehrs auf die Schiene gelenkt werden. Dem Grundsatz 6.2-2 des Landesentwicklungsplans für Nordrhein-Westfalen zur Nutzung des schienengebundenen öffentlichen Nahverkehrs folgend sollen bei der Ausrichtung der Siedlungsentwicklung vorhandene Haltepunkte des schienengebundenen öffentlichen Nahverkehrs besonders berücksichtigt werden. Das ist ein zentraler Ansatz des Regio-NetzWerks. Hierzu sollen Wohnsiedlungsflächen nach Möglichkeit im Nahbereich von Haltepunkten des schienengebundenen öffentlichen Nahverkehrs entwickelt werden. In Gebieten ohne eine Anbindung an den schienengebundenen öffentlichen Nahverkehr sollte sich die Siedlungsentwicklung am übrigen ÖPNV ausrichten. Gestützt wird diese Vorgabe durch den seit einigen Jahren zu beobachtenden Wandel der Mobilitätsgewohnheiten. Demnach bevorzugen Stadtbewohner heute zunehmend eine flexible und situationsgebundene Verkehrsmittelwahl, bei der auch der ÖPNV einen hohen Stellenwert hat. Dies verstärkt die Nachfrage nach ÖPNV-Angeboten weiter. Im Folgenden werden die jeweiligen geplanten Haltepunkte und deren Entwicklungsabsichten beschrieben und dargestellt.

Duisburg-Sportpark-Nord

Der geplante Haltepunkt würde an der Kruppstraße südlich der Überführung der Strecke 2505 liegen oder südlich der Straße „Sternbuschweg“. Die Lage an der Kruppstraße hätte zur Folge, dass der Bahnsteig im Bogenbereich liegen würde. Dagegen wäre die Lage am Sternbuschweg besser bezüglich der Bahnsteige, da diese zum größten Teil in der Geraden liegen werden. Im Hinblick auf die Erschließungswirkung wäre die Kruppstraße deutlich besser, da hier der Sportpark direkt angeschlossen ist. Es wird hier die Errichtung von zwei Außenbahnsteigen empfohlen.

Der Sportpark Duisburg ist ein Sport-, Freizeit- und Erholungsgebiet. Mit etwa 200 ha ist er einer der größten Deutschlands. Hier befinden sich verschiedene Bundes- und Landesleistungszentren, die Sportschule Wedau, der Landessportbund NRW, das Fußballstadion Schauinsland-Reisen-Arena, das Schwimmstadion, die Eishalle Scania Arena, das Strandbad Wedau, mehrere Bezirkssportanlagen und natürlich die Regattabahn. Alles eingebettet in eine Wald- und Seenlandschaft, die gerade Naherholungssuchenden Entspannung bietet. Der Sportpark Duisburg genießt weltweit einen hervorragenden Ruf als Trainingsstätte und Schauplatz großer internationaler Events.

Mögliche Flächenpotentiale für Wohnen oder Gewerbe liegen in der Nutzung des Bahnareals zwischen den beiden Strecken 2320 und 2505.

Duisburg-Wedau

Der geplante Haltepunkt befindet sich in der Flucht des Worringer Weges. Der Bahnsteig wird als Mittelbahnsteig ausgeführt, der über eine Fußgänger- und Radfahrerbrücke westlich und östlich der Bahnstrecke die Siedlungsbereiche erschließt.



Abb.: 2.2.3-1 Einzugsbereiche Sportpark-Nord (eigene Darstellung)

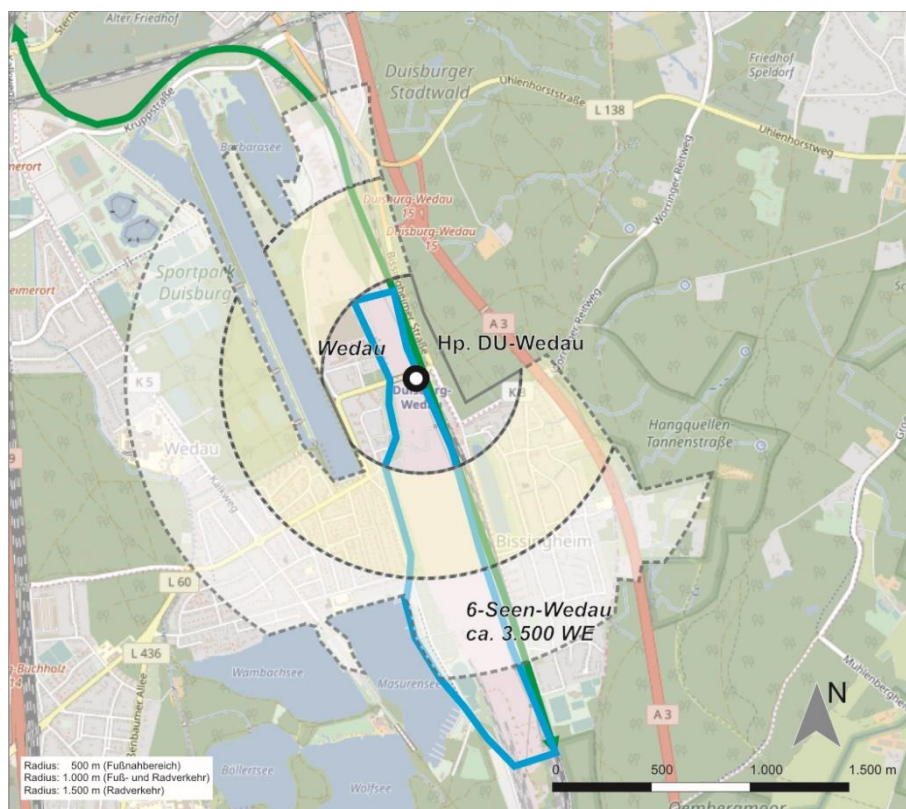


Abb.: 2.2.3-2 Einzugsbereiche Duisburg-Wedau (eigene Darstellung)

Das im südlichen Duisburger Stadtgebiet gelegene ehemalige Bahnbetriebswerk Wedau sowie der Rangierbahnhof Duisburg-Wedau wurden im Jahr 2004 endgültig stillgelegt. Mit einer Fläche von rd. 90 ha stellen die früheren Bahnflächen ein großes Entwicklungspotenzial in unmittelbarer Nähe zu den vorhandenen Siedlungslagen in den Stadtteilen Wedau und Bissingheim dar. Zudem ist der Bereich als einer von zwölf Handlungsschwerpunkten der strategischen Stadtentwicklung Duisburgs festgelegt.



Abb.: 2.2.3-3 Städtebaulicher Rahmenplan 6-Seen in Wedau (Quelle: Stadt Duisburg)

Die Flächen des ehemaligen Bahnbetriebswerkes und Rangierbahnhofs Duisburg-Wedau sollen mittel- bis langfristig als lokal und regional bedeutsamer Wohn- und Wirtschaftsstandort entwickelt werden. Die Bezirksregierung Düsseldorf hat den Standort als regional bedeutsam eingestuft. Die Lage in der Nähe der Stadtgrenze zu Düsseldorf ermöglicht bei der Berücksichtigung des Wohnbaulandbedarfs die Übernahme von Wohnbaulandkontingenten aus der Landeshauptstadt (rd. 3.000 WE). Dies entspricht dem strategischen Ziel, insbesondere die Nähe zur Wachstumsregion Düsseldorf zu nutzen, um am Standort Wedau ein zukunftsweisendes Stadtentwicklungsprojekt zu realisieren. Unter dem Namen „6 Seen Wedau“, ebenfalls ein Leitprojekt des RegioNetzWerks, soll das gesamte Areal vermarktet werden.

Neben der Wohnnutzung soll das Gebiet auch folgende Aspekte beinhalten:

- Sicherung eines der Nahversorgung dienenden Einzelhandelsstandortes mit einer dem Standort angepassten Nutzungsmischung (z. B. Vollsortimenter, Discounter, Biomarkt)
- Bau eines neuen Schulstandortes sowie mehrerer Kindergärten
- Überwindung der Barrierewirkung der Bahntrasse durch Bau von einer Brücke mit neuer Fuß- und Radverkehrsverbindung und somit eine bessere Vernetzung der Stadtteile Wedau und Bissingheim

Weitere Flächenpotentiale liegen nicht vor. Dies wird durch die Nähe des Duisburger Stadtwaldes, der Seenflächen und die Lage der Autobahn A3 eingeschränkt.

Ratingen-Lintorf

Für den Stadtteil Ratingen-Lintorf existiert noch das ehemalige Bahnhofsgebäude an der Wedauer Straße. Dieses Gebäude wird als Gaststätte genutzt. Für den geplanten Haltepunkt wird ein Mittelbahnsteig empfohlen, der so weit südlich liegen sollte, dass ein zweiter Zugang an der geplanten Unterführung der L 239 liegen könnte (Treppe plus Aufzug). Gegenwärtig befindet sich dort ein technisch gesicherter Bahnübergang der Krummenweger Straße (L239). Derzeit wird eine Planung für die Beseitigung des Bahnüberganges vorgenommen. Dieser sieht die Errichtung einer neuen Straßenunterführung ausgehend von Fritz-Bauer-Straße bis zur Kalkumer Straße vor.

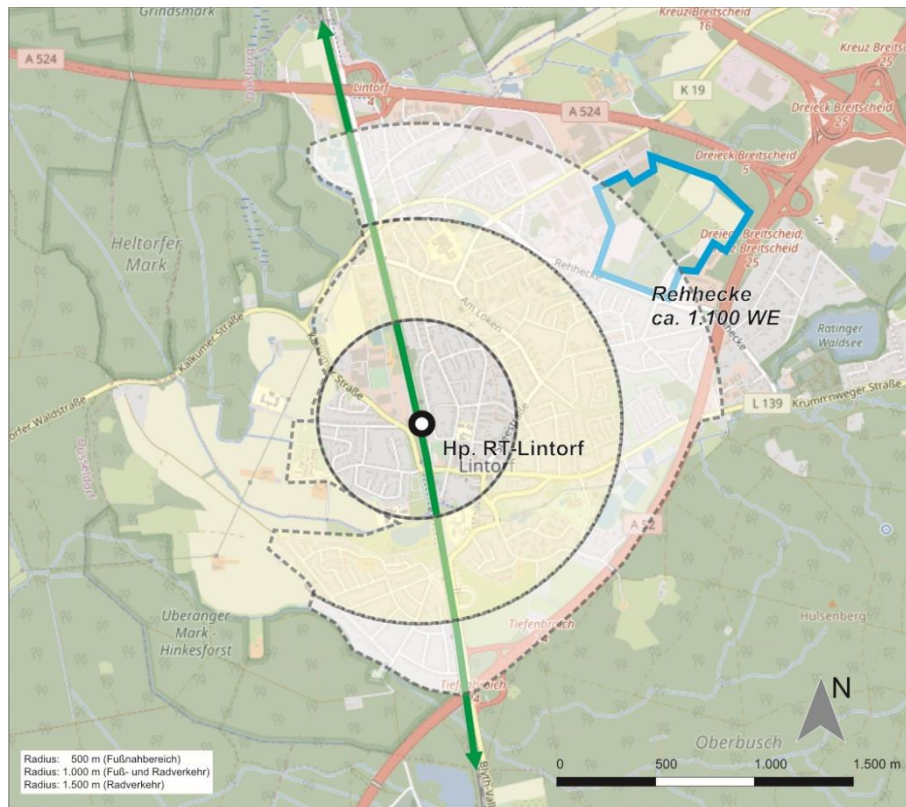


Abb.: 2.2.3-4 Einzugsbereiche Ratingen-Lintorf (eigene Darstellung)

Eines der größten Wohnbauvorhaben in Ratingen soll in Lintorf planerisch vorbereitet und auch umgesetzt werden. Ziel ist es, auf dem 50 ha großen Areal auf dem Gelände zwischen den Straßen „Rehhecke“ und „Breitscheider Weg“ und den Autobahnen A 524 und A 52 mit einer Wohn- und Gewerbebebauung zu realisieren. Auch dieses Vorhaben ist ein Leitprojekt des RegioNetzWerks. Nach Vorstellungen des Vorhabenträgers sollen bis zu 1.300 Wohneinheiten (WE) verteilt auf Geschossbauten und Einzelhäusern errichtet werden. Das Gebiet soll eine diversifizierte, den gesellschaftlichen Querschnitt umfassende Bewohnerschaft erhalten. Ein Teil der Mehrfamilienhäuser ist daher in diesem Konzept für

preisgünstigen Wohnungsbau vorgesehen. Weiterhin ist der Bau einer Kindertagesstätte und verschiedener Spielplätze beabsichtigt. Zur Deckung der Nahversorgung wird die Neuordnung der Nahversorgung im Lintorfer Norden geprüft. Am Rande des Gebietes soll zu den Autobahnen auch Gewerbe angesiedelt werden. Zudem soll das gesamte Areal über einen Radweg angebunden werden.

Weitere Flächenpotentiale liegen in Lintorf:

- Errichtung eines GE-Gebietes mit ca. 5,2 ha sowie ca. 90 WE im Süden von Ratingen-Lintorf angrenzend zur Autobahn A 52
- Erweiterung der Einrichtung der Theodor Fliedner Stiftung (Klinik) durch zusätzliche Wohneinheiten (ca. 40 WE)

Weitere Flächenpotentiale bestehen in der Arrondierung der Flächen im Bereich Kalkumer Straße und Breitscheider Weg.

Ratingen-Tiefenbroich

In Tiefenbroich wird die Errichtung eines Außenbahnsteiges für beide Fahrtrichtungen auf der westlichen Seite der Bahnanlagen in Höhe der Jägerhofstraße vorgeschlagen.

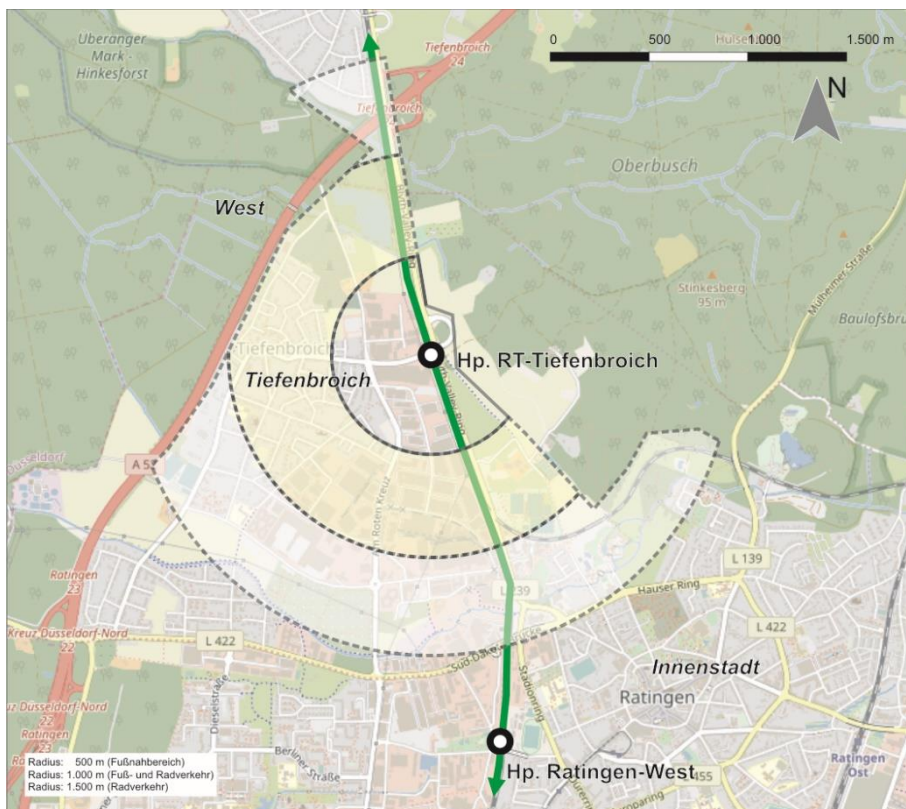


Abb.: 2.2.3-5 Einzugsbereiche Ratingen-Tiefenbroich (eigene Darstellung)

In Tiefenbroich bestehen keine Flächenpotentiale und es sind keine größeren Wohn- bzw. Gewerbeflächen geplant.

Ratingen-West

In Ratingen-West wird die Errichtung eines Mittelbahnsteiges auf der westlichen Seite der Bahnstrecke vorgeschlagen. Als Zugang zum Mittelbahnsteig fungiert dabei die vorhandene Fuß- und Radfahrerbrücke über die Bahnstrecke.

Flächenpotentiale im Umfeld des geplanten Haltepunktes Ratingen-West besteht eher in der Umnutzung von gewerblich genutzten Flächen für Wohnen. Dies gilt insbesondere für das Areal südlich der Straße „Am Sandbach“. Weitere Flächen sind auf Grund der hohen Siedlungsdichte kaum realisierbar.

Im Bereich der Volkardeyer Straße an der Straße „Zur Spiegelglasfabrik“ wären noch Flächenpotentiale für Wohnen oder Gewerbe machbar. Allerdings sind die Entfernungen nicht mehr fußläufig erreichbar, sondern liegen innerhalb der Radverkehrsdistanz von 1,5 km.

Düsseldorf-Rath

Für Düsseldorf-Rath werden die vorhandenen Bahnsteiganlagen genutzt. Flächenpotentiale bestehen in Rath nicht.

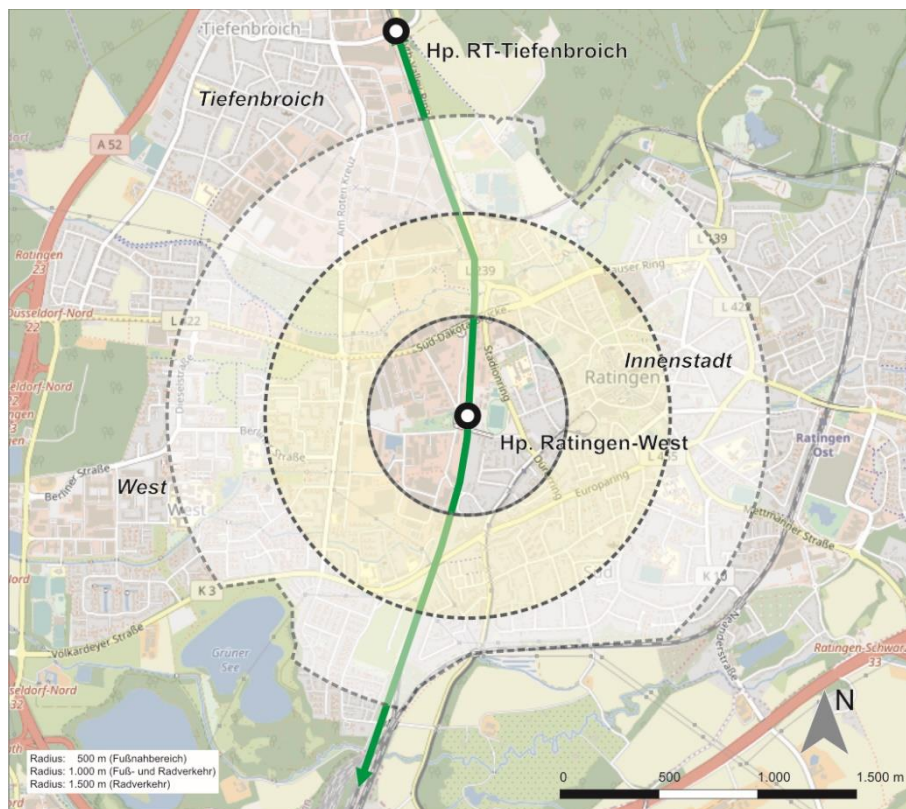


Abb.: 2.2.3-6 Einzugsbereiche Ratingen-West (eigene Darstellung)



Abb.: 2.2.3-7 Einzugsbereiche Düsseldorf-Rath (eigene Darstellung)

2.3 Bahnangebot

2.3.1 Entwicklung der Bahnstrecke

Die Bahnstrecke Duisburg – Ratingen-West und Düsseldorf setzt sich im Wesentlichen aus vier Streckenteilen zusammen:

- Strecke 2326 zwischen Duisburg-Wedau und Duisburg Hbf. mit einer Länge von 4,4 km (km 0,4 bis 4,8)
- Strecken 2320 und 2324 zwischen Duisburg-Wedau und Düsseldorf-Rath mit einer Länge von 15,6 km (km 5,7 bis 21,3)
- Strecke 2400 zwischen Düsseldorf Hbf. und Düsseldorf-Rath mit einer Länge von 7,0 km (km 0,0 bis 7,0)

Die Gesamtstrecke beträgt somit 27 km, wovon ca. 15,6 km für den Personenverkehr neu errichtet werden müssen. Bis auf die Strecke 2400 fährt auf den anderen beiden Strecken nur der Güterverkehr. Alle Strecken sind für 22,5 Tonnen (to) Achslasten (D4) ausgelegt. Die Strecken 2320 und 2324 sind Bestandteil des TEN-Netzes. Zwischen Duisburg Hbf. und Entenfang kann auf den beiden Strecken 2320 und 2324 bis zu 100 km/h gefahren werden. Ab Entenfang bis in Höhe der Süd-Dakota-Brücke in Ratingen-Mitte sind 120 km/h zulässig. Im weiteren Verlauf sind wieder nur 100 km/h bis zum Haltepunkt D-Rath möglich. Dies gilt auch für die Streck 2400, die ausschließlich für den S-Bahnverkehr nur mit 100 km/h befahren werden darf. Auf allen Strecken wird als Kommunikation das GSM-R-System angewendet. Der Betrieb erfolgt für alle Strecken nach dem Verfahren FV-DB Ril 408 mit punktförmiger Zugbeeinflussung (PZB).

Die Strecke 2324 ist Teil der Hauptachse des Güterverkehrs zwischen Köln und dem Ruhrgebiet sowie den Niederlanden. Sie verbindet die Rangierbahnhöfe Duisburg-Wedau (früher bedeutend, heute stillgelegt und im Abbruch) und Gremberg (in Köln). Bis auf wenige kurze Abschnitte dient die Strecke heute ausschließlich dem Güterverkehr. Am 6. Dezember 1971 wurde der Personenverkehr zwischen Duisburg-Wedau und Mülheim-Speldorf eingestellt, am 23. September 1983 folgte die Stilllegung von Duisburg-Entenfang bis zum

Bahnhof Düsseldorf-Rath. Seitdem verkehrt auf der Strecke nur noch die Regionalbahnlinie 37, der Wedauer, von Duisburg Hauptbahnhof nach Duisburg-Entenfang. Ab Dezember 2019 soll zum Fahrplanwechsel der Betrieb der Linie RB 37 zwischen Duisburg Hauptbahnhof und Duisburg-Entenfang aufgrund der geringen Fahrgastzahlen abbestellt werden. Als Übergangslösung bis zur Reaktivierung der Ratinger Weststrecke soll das Angebot der Buslinie 928 zwischen Bissingheim und der Duisburger Innenstadt ausgebaut werden. Statt im Stundentakt soll die Linie dann im Halbstundentakt und zu den Hauptverkehrszeiten (HVZ) im Viertelstundentakt angeboten werden. Bei Störungen auf den Bahnstrecken Köln–Duisburg werden Personenzüge zwischen Duisburg und Düsseldorf gelegentlich über die Bahnstrecke 2324 umgeleitet.

Derzeitige Bahnübergänge auf den Strecken 2320 und 2324 zwischen Duisburg Hbf. und D-Rath					
KM-Stand	Zustand	Ort	Straße	Bemerkung	sonstiges
10,8	BÜ	Duisburg	Lintorfer Waldweg	Straßenverkehr	Zufahrt zum Parkplatz
11,8	BÜ	Ratingen-Lintorf	An den Banden	Straßenverkehr	Zufahrt zur Kleingartenanlage
13,3	BÜ	Ratingen-Lintorf	Kalkumer Straße/Krummenweger Straße	Straßenverkehr	L239 (Ersatz durch Unterführung geplant)
14,8	BÜ	Ratingen-Tiefenbroich	Waldweg	Straßenverkehr	Anrufschränke
17,9	BÜ	Ratingen-West	Sandstraße	Straßenverkehr	BÜ mit Stellwerk

Abb. 2.3.1-1 Bahnübergänge entlang der Strecke 2320 und 2324 zwischen Duisburg Hbf. und D-Rath⁷

In Abb. 2.3.1-1 sind die derzeitigen Bahnübergänge (Stand: 12/2019) aufgelistet, die heute noch höhengleich vorhanden sind. Insgesamt überwiegt auf der gesamten Strecke der Anteil der planfreien Querungen der Bahnstrecke durch Über- und Unterführungen. Die wichtigsten Bahnübergänge mit nennenswertem Kfz-Anteil stellen die beiden Bahnübergänge die Krummenweger Straße (L239) in Ratingen-Lintorf und die Sandstraße in Ratingen-West dar.

2.3.2 Sonstige Anlagen und Güterverkehr

Entlang der Strecke Duisburg Hbf. und D-Rath existieren einige Gleisanschlüssen und für den Güterverkehr betriebenen Strecken. Diese werden hier nachfolgend kurz beschrieben:

- **Güterbahnhof Duisburg-Wedau**
Auf dem Gelände des ehemaligen Rangierbahnhofes Wedau sind zwei Gleisharfen zum Teil neu angelegt worden. Ziel ist es, dort Loks umzuspannen, aber auch ganze Güterzüge zu rangieren. Es bestehen zwei Gleisharfen mit je zehn bzw. acht Gleisen mit je 740 m Nutzlänge.
- **Ratingen-Lintorf**
In Ratingen-Lintorf bestand ein Gleisanschluss in Richtung der gewerblichen Betriebe am Breitscheider Weg. Dieser Gleisanschluss ist mittlerweile komplett zurückgebaut. In Ratingen-Lintorf sind zwei Überholungsgleise an der Strecke 2324 für den Güterverkehr angelegt.
- **Angertalbahn**
In Höhe des Stadtteils Ratingen-Tiefenbroich zweigt die Strecke (2404 und 2405) in Richtung Wülfrath ab und dient vorrangig für Kalktransporte. Die Strecke ist eingleisig und nicht elektrifiziert. Auf der Strecke sind täglich etwa zwölf Güterzugpaare unterwegs. Die Anbindung an die Strecke 2324 erfolgt dabei in Richtung Norden.

⁷ Quelle: NRWbahnarchiv von André Joost. <http://nrwbahnarchiv.bplaced.net/strecken/2611.htm>
(Zugriff am 13.02.2017)

- **Ratingen-Tiefenbroich**

Im Gewerbegebiet Ratingen-Tiefenbroich besteht ein Gleisanschluss zu mehreren Betrieben. Der Anschluss an die Strecke 2324 erfolgt in Höhe der Kaiserswerther Straße. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt (Stand Dezember 2019) findet dort kein Güterverkehr mehr statt.

- **Düsseldorf-Rath**

In Düsseldorf-Rath bestehen Gleisanschlüsse zum Röhrenwerk der Fa. Vallourec. Diese verfügen über umfangreiche Abstell- und Rangieranlagen in Höhe des Gefängnisses auf dem Stadtgebiet von Ratingen. Der Bahnhof Rath verfügt über mehrere Gleise und Überholungsgleise für den Güterverkehr auf der östlichen Seite am Haltepunkt Rath.

Die Strecke 2324 stellt eine wichtige Güterverkehrsmagistrale dar. Bezüglich der Anzahl der Güterzüge liegen Angaben im Zuge des Lärminderungsplanes des Eisenbahn-Bundesamtes vor.⁸ Jährlich befahren bis zu 48 bis 55 Tsd. Güterzüge die Strecke 2324. Dagegen sind die Belastungen auf der Strecke 2320 mit ca. 3,9 Tsd. Güterzüge pro Jahr als sehr gering anzusehen. Bezogen auf die Verteilung nach Tages- und Nachtverkehr zeigt sich, dass die Güterverkehrsmagistrale auch tagsüber sehr stark genutzt wird. Im Durchschnitt fahren bis zu 3 Güterzüge pro Richtung und Stunde.

Anzahl der Güterzüge pro Jahr auf den Strecken 2320 und 2324 zwischen Duisburg Hbf. und D-Rath						
Abschnitte	Güter- züge tagsüber pro Jahr	Güter- züge nachts pro Jahr	Güter- züge pro Jahr	Güter- züge tagsüber pro Tag	Güter- züge nachts pro Tag	Güter- züge pro Tag
	im Querschnitt (Summe beider Richtungen)					
Bereich Sportpark-Nord	2.659	1.323	3.982	8,9	4,4	13,3
Bereich Bissigheim	37.259	18.496	55.755	124,2	61,7	185,9
Bereich Tiefenbroich	30.295	18.607	48.902	101,0	62,0	163,0
Bereich Rath	30.295	18.609	48.904	101,0	62,0	163,0

Abb. 2.3.2-1 Anzahl der Güterzugfahrten nachts und tagsüber auf der Strecke 2320 und 2324⁹

2.3.3 Derzeitiges SPNV-Angebot

Die Analyse des Verkehrsangebotes baut auf dem Fahrplanstand 2018 auf. Im Folgenden wird das relevante SPNV- und Busangebot im Untersuchungsgebiet beschrieben. Das Untersuchungsgebiet wird heute im SPNV mit folgenden Linien bedient (siehe Abb. 2.3.3-1):

- RB 37 – Der Wedauer (inzwischen durch Busverkehr ersetzt)
(Duisburg Hbf. – Wedau – Entenfang)
- S-Bahn S6
(Köln-Nippes – Langenfeld - Düsseldorf Hbf. – D-Rath – Ratingen-Ost – Essen Hbf.)
- S-Bahn S68
(Wuppertal-Vohwinkel – Düsseldorf – Langenfeld)

Der RB 37 verkehrt montags bis sonntags (Mo-So) noch derzeit im 60-Takt bis zum Fahrplanwechsel Dezember 2019. Danach wird die Linie eingestellt. Die Linie RB 37 wird mit Fahrzeugen der Bauart ET 425/426 oder VT 628 durchgeführt.

Die S-Bahn S6 verkehrt montags bis freitags (Mo-Fr) im durchgängigen 20-Takt. Am Samstag und Sonntag wird im 30-Takt gefahren. Auf der S6 fahren vorwiegend Fahrzeuge der Bauart ET 422 in Doppeltraktion.

⁸ Quelle: <http://laermkartierung1.eisenbahn-bundesamt.de/mb3/Abb.php/application/eba> (Zugriff am 09.09.2019)

⁹ Die Angaben bezüglich der Anzahl der Güterzüge stammen aus dem Lärminderungsplan des Eisenbahn-Bundesamtes (EBA)
(Quelle: <http://laermkartierung1.eisenbahn-bundesamt.de/mb3/Abb.php/application/eba>) da nur Jahreswerte angegeben worden sind, wurde für den Tageswert ein Faktorwert von 300 Tagen angenommen.

Die Linie S68 stellt eine Verstärkerlinie für die S6 zwischen Düsseldorf-Hbf. und Langenfeld sowie zwischen Wuppertal-Vohwinkel und Düsseldorf Hbf. für die S8 dar, sodass in der HVZ (morgens von 6.30 bis 8.30) auf den oben genannten Abschnitten ein 10-Takt mit den Linien S6/S68 sowie S8/S68 angeboten werden kann. Die Linie S68 verkehrt nur an Werktagen (Mo-Fr). Für die beiden S-Bahnlinien S6 und S68 erfolgt die Betriebsführung durch DB Regio NRW. Für beide Linien bestehen noch Verträge bis 2023.

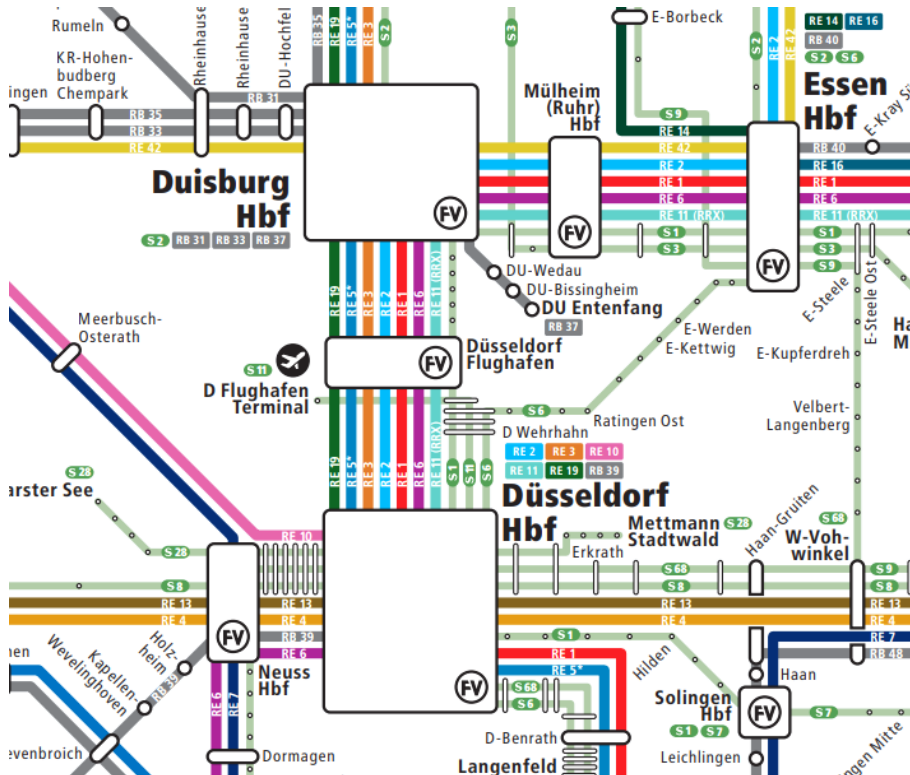


Abb. 2.3.3-1 Linienetz im Schnellverkehr (Stand: 2016)¹⁰

2.3.4 Verknüpfungen mit anderen Bahnangeboten

Neben den Zugangeboten RB 37, S6 und S68 werden entlang der Strecke noch andere SPNV-Angebote berührt bzw. verknüpft (Fahrplanstand 2018/2019).

Hbf. Duisburg

In Duisburg bestehen Verknüpfungen zu den S-Bahn-Linien 1 und 2 sowie die RE-Linien 1 bis 3, 5, 6, 11, 19 und 42. Dabei fahren bereits die RE-Linien 5,6 und 11 im Vorlaufbetrieb für den Rhein-Ruhr-Express (RRX). Zudem bestehen Verknüpfungen mit den RB-Linien 31, 33, 35 und 37, wobei die Linien RB 33 und 37 in Duisburg Hauptbahnhof enden. Der Duisburger Hauptbahnhof ist ein wichtiger Fernverkehrsknotenpunkt im ICE/IC/EC-Netz.

Hbf. Düsseldorf

In Düsseldorf bestehen Verknüpfungen zu den S-Bahn-Linien 1, 6, 8, 11, 28 und S68 sowie die RE-Linien 1 bis 7, 10, 11, 13 und 19. Dabei fahren bereits die RE-Linien 5,6 und 11 im Vorlaufbetrieb für den Rhein-Ruhr-Express (RRX). Zudem bestehen Verknüpfungen mit der RB-Linie 39, die am Hauptbahnhof Düsseldorf endet. Der Düsseldorfer Hauptbahnhof ist ein wichtiger Fernverkehrsknotenpunkt im ICE/IC/EC-Netz.

¹⁰ Quelle: Busse und Bahnen NRW (2016). NRW-Regionalverkehrsplan. http://busse-und-bahnen.nrw.de/fileadmin/user_upload/dokumente/03_Angebot_und_Technik/Angebot_und_Planung/ITF_SPNV/Regionalverkehrsplan_NRW_2017.pdf

2.3.5 Kommunalen ÖPNV

Entlang der Bahnstrecke zwischen Duisburg – Ratingen und Düsseldorf sind eine Vielzahl von kommunalen ÖPNV-Linien vorhanden. An den Hauptbahnhöfen Duisburg und Düsseldorf bestehen Verbindungen zu allen Stadtteilen in den jeweiligen Städten über das Stadt- und Straßenbahnnetz sowie Buslinien. Nachfolgend sind die maßgeblichen kommunalen ÖPNV-Linien und ihre möglichen Verknüpfungen mit der o.g. Bahnstrecke dargestellt:

- **Sportpark-Nord**
Die Linie 939 der DVG tangiert die Bahnstrecke entlang der Kruppstraße mit der Haltestelle Bertaallee.
- **Duisburg-Wedau/Bissingheim**
Die Linien 928, 934 und 942 der DVG erschliessen und verbinden die Stadtteile Wedau und Bissingheim mit der Innenstadt bzw. mit der U79 in Hückingen. Mit der Einstellung der Linie RB 37 soll das Taktangebot der Linie 928 deutlich angehoben werden (15-Takt in der HVZ).
- **Ratingen-Lintorf**
In Ratingen-Lintorf existieren mehrere Buslinien der Rheinbahn AG. Hierzu gehören die Linien SB 55, 751, 752, 754, 016 und 019. Die Linien 752, 754 und SB 55 übernehmen dabei eine direkte Verbindung des Stadtteils in Richtung Innenstadt von Düsseldorf. Zum Teil verläuft der Linienverlauf über die Autobahn A52 (Linien 752 und SB55). Die Linie 751 stellt die Verbindung zwischen Düsseldorf-Angermund und dem S-Bahnhaltepunkt Ratingen-Hösel dar. Die Linie 016 ist eine städtische Linie, die Lintorf mit dem Stadtzentrum von Ratingen verbindet und am S-Bahnhof Ratingen-Ost endet. Die Linie 019 ist eine TaxiBus-Linie innerhalb von Lintorf. Zentrale Haltestellen aller Linien sind die Haltestellen Am Löken und Rathaus Lintorf.
- **Ratingen-Tiefenbroich**
Unmittelbar an der Bahnstrecke befinden sich nur die Linien 752, 754 und die 016 der Rheinbahn AG. Alle anderen Buslinien werden über die Straßen „Am Rosenkothen/Am roten Kreuz“ bzw. über die Sohlstättenstraße geführt.
- **Ratingen-West**
Direkt am geplanten Haltepunkt Ratingen-West befinden sich keine Buslinien. Im weiteren Umfeld werden auf der östlichen Seite über den Stadionring die Linien 749, 757 und 016 geführt. Auf der westlichen Seite fahren über die Westtangente die Linien 752, 754, 759 und 760. Hinzu kommen noch der Busverkehr auf der Süd-Dakota-Brücke mit den Linien 749, 757 und 760.
- **D-Rath**
Am Haltepunkt Rath besteht eine Verknüpfung mit der Straßenbahnlinie 701, diese verbindet den Stadtteil mit der Innenstadt und führt im Süden sogar bis zum Stadtteil Benrath. Im Norden endet die Linien unmittelbar am ISS-Dome.

2.3.6 SPNV-Fahrtenangebot ab Dezember 2019

Ab dem Fahrplanwechsel im Dezember 2019 ergeben sich zum Teil deutliche Änderungen im SPNV-Netz innerhalb des Verbundsgebietes des VRR. Dargestellt sind nur die im Untersuchungsbereich betroffenen Linien:

- S1
Die Linie S1 verkehrt montags bis freitags von ca. 6 bis 19 Uhr zwischen Dortmund Hbf und Essen Hbf alle 15 Minuten, über Essen hinaus bis Duisburg Hbf alle 30 Minuten. Zwischen Duisburg Hbf und Solingen Hbf verkehrt die Linie weiterhin im 20-Minuten-Takt.
- S2
Der Linienast nach Duisburg geht in der neuen Linie RB 32 auf.
- S8
Das neue Betriebskonzept sieht weiterhin einen Betrieb der Linie S8 zwischen Mönchengladbach Hbf und Wuppertal-Oberbarmen im 20-Minuten-Takt vor. Ab Wuppertal-Oberbarmen verkehrt die Linie einmal in der Stunde nach Hagen Hbf. Gemeinsam mit der Linie S9 ergibt sich zwischen Wuppertal-Oberbarmen und Hagen Hbf ein 30-Minuten-Takt.
- RE 14
Die Linie RE 14 wird montags bis samstags zwischen Essen Hbf und Dorsten auf einen 30-Minuten-Takt verdichtet. Durch ein Flügelzugkonzept wird der zweite Wagen des RE 14 als RB 45 bis nach Coesfeld geführt.
- RE 19
Im Zuge der Elektrifizierung der Strecke zwischen Bocholt und Wesel wird der RE 19 geflügelt. Ein Zugteil fährt weiter nach Arnheim, der andere Teil nach Bocholt.
- RE 44
Die Linie RE 44 ersetzt die bisherige Linie RB 44 und verkehrt neu von Bottrop über Oberhausen und Duisburg nach Moers und stellt neben der Linie RB 31 eine dritte schnelle Verbindung zwischen Duisburg und Moers dar.
- RE 49
Montags bis freitags wird stündlich die neue Linie RE 49 eingerichtet, die von Wuppertal Hbf über Velbert-Langenberg, Essen Hbf, Mülheim (Ruhr) Hbf und Oberhausen Hbf bis Wesel verkehrt.
- RB 32
Die neue Linie RB 32 verkehrt gemeinsam mit dem RE 3 etwa alle 30 Minuten. Die Linie RB 32 ersetzt den Linienast der S 2 nach Duisburg Hbf mit allen Halten zwischen Gelsenkirchen Hbf und Duisburg Hbf.
- RB 33
Die Linie RB 33 aus Aachen Hbf wird täglich bis ca. 23 Uhr über Duisburg Hbf hinaus bis Essen Hbf verlängert und hält unterwegs in Mülheim-Styrum und Mülheim (Ruhr) Hbf. Somit ergibt sich von Mönchengladbach Hbf über Viersen und Krefeld Hbf gemeinsam mit der Linie RE 42 eine zweite Fahrt pro Stunde ins mittlere Ruhrgebiet.
- RB 35
Die Linie RB 35 fährt von Mönchengladbach Hbf kommend ab Oberhausen Hbf nach Gelsenkirchen Hbf anstatt nach Wesel.
- RB 37
Diese Linie ist eingestellt worden und wird derzeit durch die Buslinie 928 in deutlich dichterem Takt bis in die Duisburger Innenstadt ersetzt.

Die o.g. Maßnahmen sind neben den Planungsabsichten aus dem Kap. 2.3.7 Bestandteil des SPNV-Netzes für die Nullprognose 2030.

2.3.7 Planungsabsichten 2030 im SPNV

Zentrale Maßnahmen im SPNV bis zum Zeitraum 2030 ist die Umsetzung des Rhein-Ruhr-Expresses (RRX).

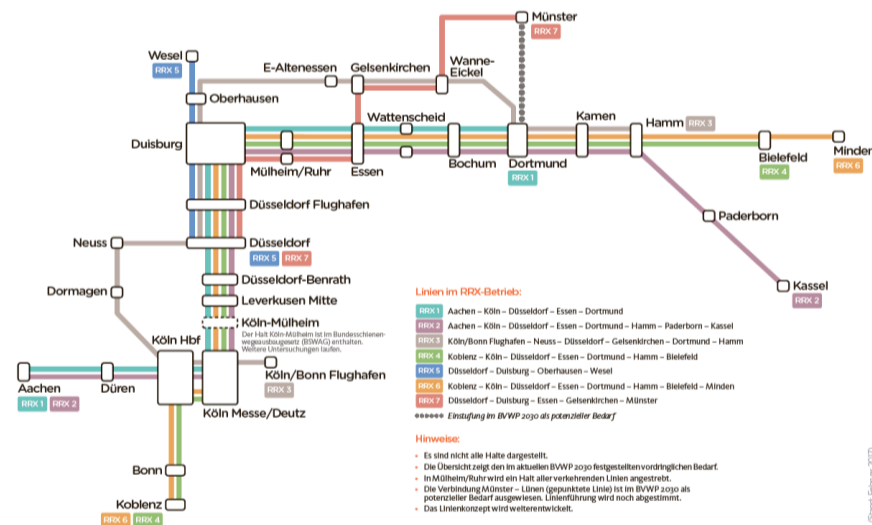


Abb. 2.3.7-1 RRX-Zielnetz¹¹

Der Rhein-Ruhr-Express (RRX) soll ab dem Fahrplanjahr 2019 als neues Produkt den Nahverkehr in der bevölkerungsstarken Metropolregion Rhein-Ruhr prägen. Insgesamt sieht die Angebotskonzeption sechs verschiedene RRX-Linien vor, die teilweise außerhalb des Rhein-Ruhr-Korridors zu anderen wichtigen Städten und Nachfrageschwerpunkten in NRW und nach Rheinland-Pfalz und nach Nordhessen durchgebunden werden. Die heutigen RE-Linien zwischen Köln und Dortmund werden durch die RRX-Linien ersetzt. Die Umsetzung des RRX sieht auf einigen Abschnitten Anpassungen in der Netzinfrastruktur vor. Hierfür sind mehrere Planfeststellungsabschnitte zwischen Dortmund und Köln gebildet worden, für die bis zum heutigen Stand für einige Abschnitte noch kein Planfeststellungsbeschluss (Stand Dezember 2019) vorliegt. Die aufwendigsten Infrastrukturmaßnahmen (6-gleisiger Ausbau Düsseldorf-Reisholz – Duisburg, Umbau Düsseldorf Hbf. und Dortmund Hbf.) liegen im Gebiet des VRR. Die Bauarbeiten sollen nach heutigem Kenntnisstand bis 2030 abgeschlossen sein. In Abb. 2.3.7-1 ist das RRX-Netz dargestellt.

Neben den RRX-Maßnahmen umfasst der ÖPNV-Bedarfsplan des Landes NRW weitere langfristige Maßnahmen für den streckenbezogenen Aus- und Neubau der Schieneninfrastruktur mit Investitionen von mehr als drei Millionen EUR. Da zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des Nahverkehrsplans für den VRR (Stand: 2017) die Ergebnisse des ÖPNV-Bedarfsplans noch nicht vorlagen, können an dieser Stelle lediglich jene Projekte im Bereich des VRR aufgelistet werden, die der VRR selbst für eine Verbesserung und den Ausbau des SPNV angemeldet hat. Sollten die Ergebnisse des ÖPNV-Bedarfsplans zu weiteren positiven Maßnahmen im Bereich des VRR führen, wird der VRR diese für die weitere Entwicklung des SPNV-Netzes berücksichtigen. Für die Nullprognose 2030 wird daher unterstellt, dass folgende unten genannte Maßnahmen mitbedacht sind:

- Reaktivierung der Strecke Moers – Kamp-Lintfort
- Reaktivierung der Strecke Moers – Neukirchen-Vluyn
- Reaktivierung der Strecke Kleve – Nijmegen
- Verlängerung der Regiobahn Kaarst – Viersen

¹¹ ebenda

3 Bahnkonzept

3.1 Betriebskonzept

3.1.1 Planfälle und Fahrzeuge

Für die Reaktivierung des SPNV zwischen Duisburg – Ratingen – Düsseldorf werden im Wesentlichen zwei Betriebsvarianten zugrunde gelegt.

- **Planfall 1:**
Neue Linie S61: Duisburg Hbf. – DU-Wedau – Düsseldorf Hbf. (- Langenfeld) im 20-Minuten-Takt
Neue Linie S81: Wuppertal-Vohwinkel – Düsseldorf Hbf. – Solingen Hbf. (ersetzt heutige HVZ-Züge)
Entfall der S68, die durch die S61 und S81 ersetzt wird
- **Planfall 2:**
RB 37 im 30-Minuten-Takt zwischen Duisburg und Düsseldorf

Mit den beiden Planfällen wurden Untervarianten gebildet, die sich einmal im Hinblick auf den Fahrzeugeinsatz und den Umfang des Streckenausbaus unterscheiden (siehe Abb. 3.1.1-1).

	Betriebskonzept	Infrastruktur
Planfall 1a	Doppeltraktion in der HVZ	notwendige Gleisanlagen
Planfall 1b	Doppeltraktion in der HVZ	erweiterte Gleisanlagen
Planfall 2a	Einfachtraktion	reduzierte Gleisanlagen
Planfall 2b	Doppeltraktion in der HVZ	reduzierte Gleisanlagen

Abb. 3.1.1-1 Zusammenstellung der Planfälle

Für alle Planfälle sollen Fahrzeuge des Typs ET 422 als Referenzfahrzeuge gewählt werden. Dies gilt für die S61 und für den RB 37. Für die Linien S81 wird empfohlen, altbrauchbare Fahrzeuge zu verwenden. Als Referenzfahrzeuge dienen hierzu der TYP ET 420.¹²



Abb. 3.1.1-2 Referenzfahrzeuge ET 422 und ET 420

Der ET 422 verfügt über 184+352 Plätze (Steh- und Sitzplätze) und hat ein Leergewicht von 114 to. Der ET 420 kommt auf 192+266 Plätze (Steh- und Sitzplätze) und hat ein deutlich höheres Leergewicht von 129 to. Die Kosten für den ET 422 werden mit 4,4 Mio. EUR netto pro Fahrzeug (FZ) angesetzt.¹³ Die Kosten für den ET 420 werden auch mit 4,4 Mio. EUR netto pro FZ angenommen.¹⁴ Für den Ohnefall und für die jeweiligen Planfälle ergeben sich folgende mögliche Fahrzeugkombinationen:

¹² Beide Fahrzeuge sind derzeit für eine Bahnsteighöhe von 96 cm konzipiert. Aufgrund des Beschlusses des VRR, dass alle Bahnsteige zukünftig eine Höhe von 76 cm aufweisen sollen, werden daher Fahrzeuge eingesetzt, die den barrierefreien Höhenstandard von 76 cm erfüllen. Dies setzt voraus, dass alle neuen Stationen von Anfang an auf 76 cm errichtet werden.

¹³ Alternativ zum ET 422 könnte auch ein fünfteiliger Flirt eingesetzt werden, wobei hier nur in Einfachtraktion gefahren wird. Die Kosten des Fahrzeuges werden mit ca. 7,0 Mio. EUR beziffert. Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens wird mit dem ET 422 gerechnet, der in Doppeltraktion ca. 8,8 Mio. EUR kosten würde und berücksichtigt somit den ungünstigen Fall bei der Fahrzeugbeschaffung.

¹⁴ Im Wesentlichen werden für die Verstärkerzüge auch den Linien S1, S68 sowie S81 im Planfall (gebrachte Fahrzeuge) eingesetzt. Diese werden gegenwärtig von dem ET 420 durchgeführt und stellen das Referenzfahrzeug für solche Fahrten bzw. Verstärkerlinien dar. In der Realität werden ab 2030 andere gebrauchte Fahrzeuge eingesetzt, da vermutlich bis dorthin ET 420 nicht mehr eingesetzt wird (bereits schon über 40 Jahre in Betrieb).

3.1.2 Fahrplanraster

Für die jeweiligen Planfälle 1 und 2 wurden entsprechende Fahrplanraster erstellt.

Planfall 1:

Maßgeblich für den Planfall 1 ist die Ausrichtung des Fahrplans der S61 im 10-Minuten-Versatz zur Linie S6. Beide Linien nutzen ab Rath bis Langenfeld den gleichen Linienverlauf, sodass hier eine Taktverdichtung auf einen 10-Takt sinnvoll ist. In Abb. 3.1.2-1 ist das Fahrplanraster der S61 und der S6 dargestellt.

	Richtung Köln/Langenfeld								Richtung Essen/Duisburg							
	S6	S61	S6	S61	S6	S61	S6	S61	S6	S61	S6	S61	S6	S61	S6	S61
Duisburg Hbf		01:06		01:26		01:46		02:06		01:34		01:54		02:14		02:34
Du-Sportpark Nord		01:11		01:31		01:51		02:11		00:31		00:51		01:11		01:31
DU-Wedau		01:14		01:34		01:54		02:14		01:26		01:46		02:06		02:26
Lintorf		01:19		01:39		01:59		02:19		01:21		01:41		02:01		02:21
Lintorf		01:21		01:41		02:01		02:21		01:19		01:39		01:59		02:19
Tiefenbroich		01:24		01:44		02:04		02:24		01:16		01:36		01:56		02:16
Ratingen-West		01:26		01:46		02:06		02:26		01:14		01:34		01:54		02:14
Essen Hbf	00:48	I	01:08	I	01:28	I	01:48	I	01:32	I	01:52	I	02:12	I	02:32	I
Essen Süd S	00:51	I	01:11	I	01:31	I	01:51	I	01:29	I	01:49	I	02:09	I	02:29	I
Stadtwald S	00:53	I	01:13	I	01:33	I	01:53	I	01:26	I	01:46	I	02:06	I	02:26	I
Hügel S	00:56	I	01:16	I	01:36	I	01:56	I	01:23	I	01:43	I	02:03	I	02:23	I
Essen Werden S	00:59	I	01:19	I	01:39	I	01:59	I	01:20	I	01:40	I	02:00	I	02:20	I
Essen Kettwig S	01:03	I	01:23	I	01:43	I	02:03	I	01:16	I	01:36	I	01:56	I	02:16	I
Essen Kettwig Stausee S	01:06	I	01:26	I	01:46	I	02:06	I	01:14	I	01:34	I	01:54	I	02:14	I
Ratingen Hösel S	01:10	I	01:30	I	01:50	I	02:10	I	01:10	I	01:30	I	01:50	I	02:10	I
Ratingen Ost S	01:14	I	01:34	I	01:54	I	02:14	I	01:06	I	01:26	I	01:46	I	02:06	I
Ratingen Ost S	01:14	I	01:34	I	01:54	I	02:14	I	01:05	I	01:25	I	01:45	I	02:05	I
D-Rath S	01:19	01:29	01:39	01:49	01:59	02:09	02:19	02:29	01:01	01:11	01:21	01:31	01:41	01:51	02:01	02:11
D-Rath Mitte S	01:21	01:31	01:41	01:51	02:01	02:11	02:21	02:31	00:59	01:09	01:19	01:29	01:39	01:49	01:59	02:09
D-Derendorf S	01:24	01:34	01:44	01:54	02:04	02:14	02:24	02:34	00:56	01:06	01:16	01:26	01:36	01:46	01:56	02:06
D-Zoo S	01:26	01:36	01:46	01:56	02:06	02:16	02:26	02:36	00:54	01:04	01:14	01:24	01:34	01:44	01:54	02:04
D-Wehrhahn S	01:29	01:39	01:49	01:59	02:09	02:19	02:29	02:39	00:52	01:02	01:12	01:22	01:32	01:42	01:52	02:02
Düsseldorf Hbf	01:32	01:42	01:52	02:02	02:12	02:22	02:32	02:42	00:50	01:00	01:10	01:20	01:30	01:40	01:50	02:00
D-Volksgarten S	01:34	01:44	01:54	02:04	02:14	02:24	02:34	02:44	00:47	00:57	01:07	01:17	01:27	01:37	01:47	01:57
D-Oberbilk S U	01:36	01:46	01:56	02:06	02:16	02:26	02:36	02:46	00:44	00:54	01:04	01:14	01:24	01:34	01:44	01:54
D-Eller Süd S	01:39	01:49	01:59	02:09	02:19	02:29	02:39	02:49	00:42	00:52	01:02	01:12	01:22	01:32	01:42	01:52
D-Reisholz S	01:42	01:52	02:02	02:12	02:22	02:32	02:42	02:52	00:39	00:49	00:59	01:09	01:19	01:29	01:39	01:49
D-Benrath S	01:45	01:55	02:05	02:15	02:25	02:35	02:45	02:55	00:36	00:46	00:56	01:06	01:16	01:26	01:36	01:46
Garath S	01:48	01:58	02:08	02:18	02:28	02:38	02:48	02:58	00:33	00:43	00:53	01:03	01:13	01:23	01:33	01:43
D-Hellerhof S	01:50	02:00	02:10	02:20	02:30	02:40	02:50	03:00	00:31	00:41	00:51	01:01	01:11	01:21	01:31	01:41
Langenfeld Berghausen S	01:52	02:02	02:12	02:22	02:32	02:42	02:52	03:02	00:29	00:39	00:49	00:59	01:09	01:19	01:29	01:39
Langenfeld (Rheinl) S	01:55	02:05	02:15	02:25	02:35	02:45	02:55	03:05	00:26	00:36	00:46	00:56	01:06	01:16	01:26	01:36
Rheindorf	01:59		02:19		02:39		02:59		00:22		00:42		01:02		01:22	
Küpperst.Bf	02:02		02:22		02:42		03:02		00:19		00:39		00:59		01:19	
Mitte Bf	02:04		02:24		02:44		03:04		00:17		00:37		00:57		01:17	
Stammheim	02:09		02:29		02:49		03:09		00:11		00:31		00:51		01:11	
Mülheim	02:15		02:35		02:55		03:15		00:07		00:27		00:47		01:07	
Buchforst	02:17		02:37		02:57		03:17		00:03		00:23		00:43		01:03	
Deutz/Messe Bf	02:21		02:41		03:01		03:21		00:00		00:20		00:40		01:00	
Hbf	02:24		02:44		03:04		03:24		23:57		00:17		00:37		00:57	
Hansaring	02:25		02:45		03:05		03:25		23:55		00:15		00:35		00:55	
Nippes S-Bahn	02:28		02:48		03:08		03:28		23:52		00:12		00:32		00:52	

Abb. 3.1.2-1 Fahrplanraster für den Planfall 1

Grundlage für den Fahrplanraster sind Fahrzeitstudien für die Linie S61 zwischen Düsseldorf-Rath und Duisburg Hbf. Aufgrund der eingleisigen Abschnitte auf der Ratingen West-Strecke sind zwei Zugkreuzungspunkte erforderlich (siehe Abb. 3.1.2-2):

- Bf. Lintorf (zwei Minuten Halt)
- Hp. Sportpark-Nord (infolge eingleisiger Nutzung des Kreuzungsbauwerkes unter der Stammstrecke Düsseldorf Hbf.– Duisburg Hbf.)
➔ ab Sportpark-Nord bis zum Hbf. Duisburg ist die Strecke wieder eingleisig
- Beschleunigung ET 422 mit $1,0 \text{ m/s}^2$
- Wende mit 12 Min. in Duisburg Hbf.
- Wende in Langenfeld mit 9 Min.

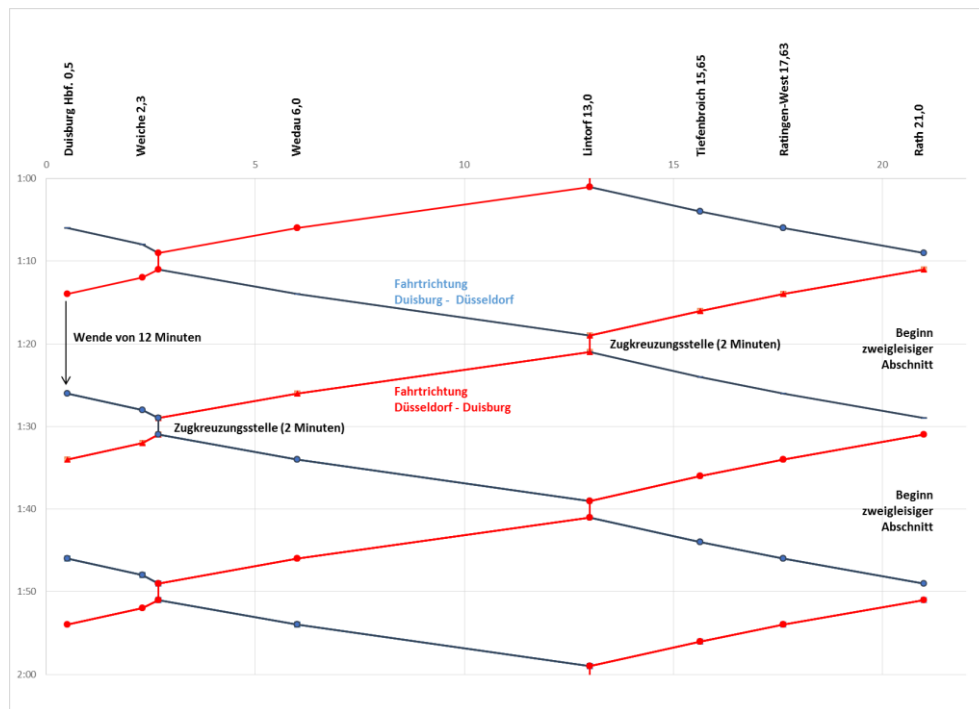


Abb. 3.1.2-2 Bildfahrplan für den Planfall 1 mit moderaten Geschwindigkeiten

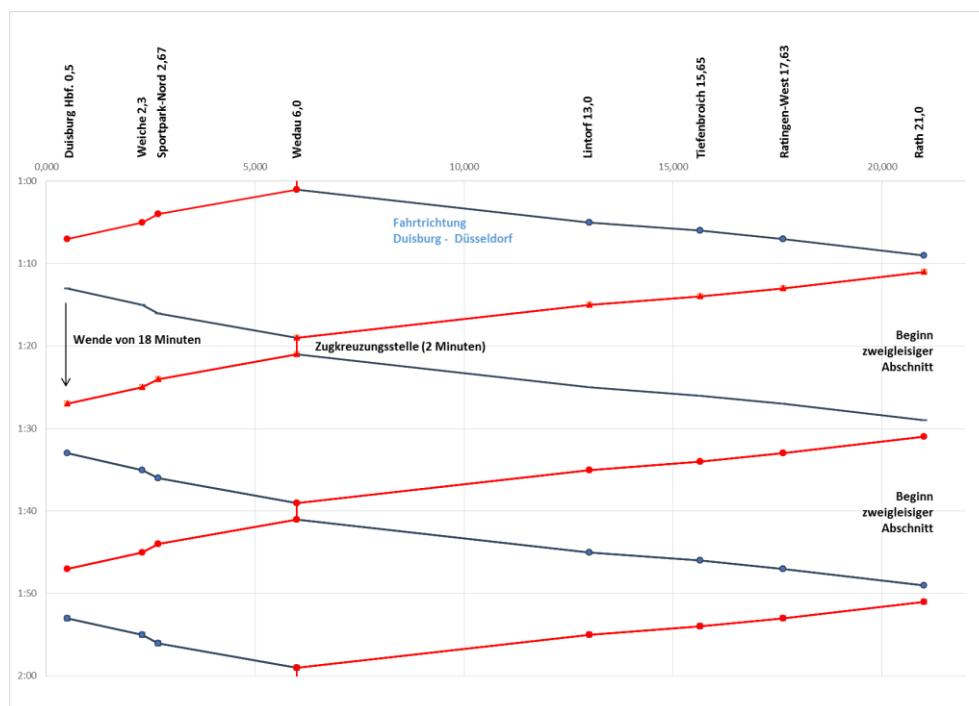


Abb. 3.1.2-3 Bildfahrplan für den Planfall 1 mit höheren Geschwindigkeiten

In Abb. 3.1.2-3 ist ein Bildfahrplan dargestellt, wo man die maximal zulässigen Streckengeschwindigkeiten ausnutzen würde. Ergänzend zum vorherigen Bildfahrplan wurde hier unterstellt, dass die maximale Geschwindigkeit des Triebzuges mit 120 km/h angesetzt wurde, wo es von der Infrastruktur möglich wäre.

- Die Fahrzeiten verkürzen sich dabei von 24 Min. von D-Rath bis Duisburg Hbf. auf ca. 19 Min.
- Mit der Beschleunigung der Fahrzeiten wird nur eine Zugkreuzungsstelle in Wedau benötigt.
- Beschleunigung ET 422 mit $1,0 \text{ m/s}^2$

Für die weiteren Bearbeitungsstufen wurde der Bildfahrplan aus Abb. 3.1.2-2 zugrunde gelegt. Dieser bietet im Falle von Verspätungen höhere Reserven und Flexibilität.

Neben der Linie S61 ist die neue Linie S81 Bestandteil des Planfalles 1. Die Linie S81 erfüllt dabei zwei Verstärkerfunktionen:

- Verstärkerfahrten zusammen mit der Linie S8 zwischen Wuppertal-Vohwinkel und Düsseldorf Hbf.
- Verstärkerfahrten zusammen mit der Linie S6 zwischen Langenfeld und Düsseldorf Hbf.

In Abb. 3.1.2-4 ist der Fahrplanraster für die S81 dargestellt.

		S1	S8	S81	S1	S8	S81	S1	S81
		DO	HA		DO	HA		DO	HA
Wuppertal Vohwinkel Bf		I	06:09	06:19	I	06:29	06:39	I	06:49
Haan-Gruiten		I	06:13	06:23	I	06:33	06:43	I	06:53
Erkrath Millrath S		I	06:16	06:26	I	06:36	06:46	I	06:56
Erkrath Hochdahl S		I	06:18	06:28	I	06:38	06:48	I	06:58
Erkrath Erkrath S		I	06:21	06:31	I	06:41	06:51	I	07:01
D-Gerresheim S		I	06:24	06:34	I	06:44	06:54	I	07:04
D-Flingern S		I	06:28	06:38	I	06:48	06:58	I	07:08
D-Flingern S		I	06:28	06:38	I	06:48	06:58	I	07:08
Düsseldorf Hbf		I	06:32	06:42	I	06:52	07:02	I	07:12
Düsseldorf Hbf		06:25	I	06:42	06:45	I	07:02	07:05	I
D-Volksgarten S		06:27	I	06:44	06:47	I	07:04	07:07	I
D-Oberbilk S U		06:29	I	06:46	06:49	I	07:06	07:09	I
D-Eller Mitte S		06:32	I	06:49	06:52	I	07:09	07:12	I
D-Eller S		06:34	I	06:51	06:54	I	07:11	07:14	I
Hilden Hilden S		06:38	I	06:55	06:58	I	07:15	07:18	I
Hilden Süd S		06:40	I	06:57	07:00	I	07:17	07:20	I
Solingen-Vogelpark		06:44	I	07:01	07:04	I	07:21	07:24	I
Solingen Hbf		06:47	I	07:04	07:07	I	07:24	07:27	I
		SG	MG		SG	MG		SG	MG
		S1	S81	S8	S1	S81	S1	S81	S8
		SG		MG	SG		DO	SG	DO
Solingen Hbf		06:53	07:03	I	07:13	07:23	I	07:33	07:43
Solingen-Vogelpark		06:55	07:05	I	07:15	07:25	I	07:35	07:45
Hilden Süd S		06:59	07:09	I	07:19	07:29	I	07:39	07:49
Hilden Hilden S		07:01	07:11	I	07:21	07:31	I	07:41	07:51
D-Eller S		07:06	07:16	I	07:26	07:36	I	07:46	07:56
D-Eller Mitte S		07:08	07:18	I	07:28	07:38	I	07:48	07:58
D-Oberbilk S U		07:11	07:21	I	07:31	07:41	I	07:51	08:01
D-Volksgarten S		07:13	07:23	I	07:33	07:43	I	07:53	08:03
Düsseldorf Hbf		07:17	07:27	I	07:37	07:47	I	07:57	08:07
Düsseldorf Hbf		I	07:27	07:30	I	07:47	07:50	I	08:07
D-Flingern S		I	07:35	07:32	I	07:55	07:52	I	08:15
D-Flingern S		I	07:42	07:32	I	08:02	07:52	I	08:22
D-Gerresheim S		I	07:48	07:36	I	08:08	07:56	I	08:28
Erkrath Erkrath S		I	07:53	07:39	I	08:13	07:59	I	08:33
Erkrath Hochdahl S		I	07:57	07:42	I	08:17	08:02	I	08:37
Erkrath Millrath S		I	08:00	07:44	I	08:20	08:04	I	08:40
Haan-Gruiten		I	08:02	07:47	I	08:22	08:07	I	08:42
Wuppertal Vohwinkel Bf		I	08:03	07:51	I	08:23	08:11	I	08:43
		DO		HA	DO		HA	DO	HA

Abb. 3.1.2-4 Fahrplanraster für die Linie S81

Folgende Aspekte wurden bei der Gestaltung des Fahrplanrasters für die S81 zugrunde gelegt:

- Zusammenlegung der Fahrten der S68 zwischen Wuppertal-Vohwinkel mit den Verstärkerfahrten auf der S1 zwischen Düsseldorf Hbf. und Solingen Hbf.
 - ➔ morgens 4 Fahrtenpaare
 - ➔ nachmittags 4 Fahrtenpaare
 - ➔ S81 soll so liegen, dass mit der S1 bzw. mit der S8 ein 10-Min-Takt gebildet werden kann
- Fahrplankonzept sieht einen 10-Min-Takt in der Lastrichtung vor
 - ➔ in der Gegenrichtung jedoch nicht möglich
 - ➔ 3 Minuten Abstand zwischen S81/S8 bzw. S81/S1
- Gutachterlicher Vorschlag:
Gegen die Lastrichtung soll die S81 an den Haltepunkten ab Oberbilk bis nach Solingen Hbf. nicht mehr halten
 - ➔ Ziel: Vergrößerung des Zugfolgeabstandes und Gewinnung von Wendezeiten am Hbf. Solingen von ca. 6 Minuten

Planfall 2:

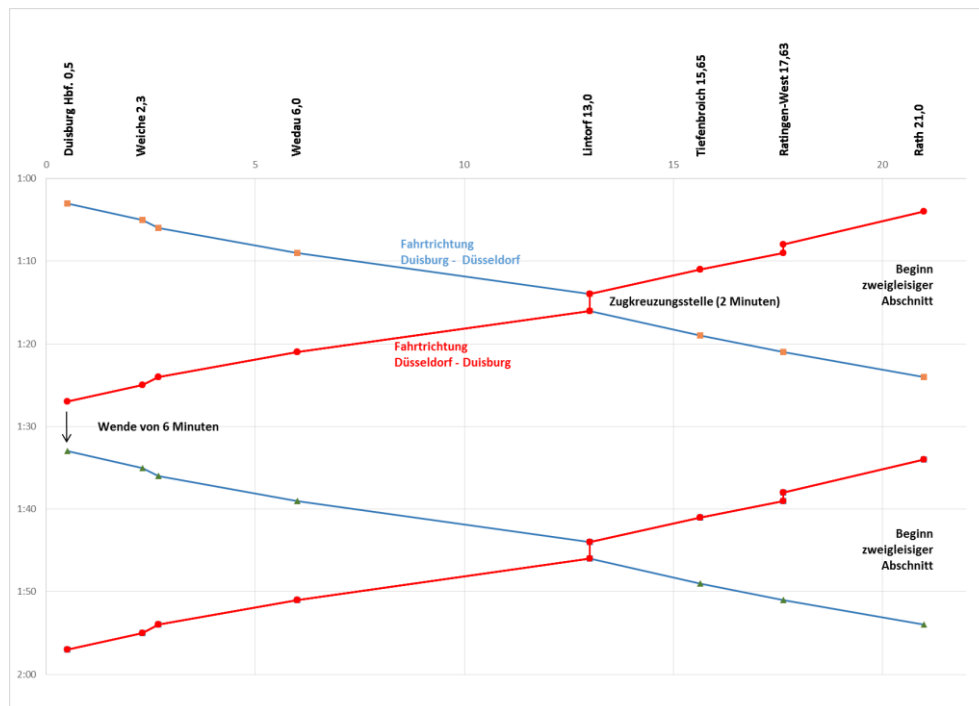
Die Lage der RB 37 ist infolge des 30-Min-Taktes nicht kompatibel mit dem 20-Min-Takt der S6 zwischen D-Rath und Düsseldorf Hbf. Daher wurde einen Versatz um 5 Minuten bzw. in der Gegenrichtung um 7 Minuten gewählt (siehe Abb. 3.1.2-5).

	Richtung Düsseldorf								Richtung Essen/Duisburg							
	S6	RB37	S6	RB37	S6	S6	RB37	S6	S6	RB37	S6	RB37	S6	S6	RB37	S6
Duisburg Hbf		01:04		01:34			02:04			01:26		01:56			02:26	
Du-Sportpark Nord		01:07		01:37			02:07			00:23		00:53			01:23	
DU-Wedau		01:09		01:39			02:09			01:20		01:50			02:20	
Lintorf		01:14		01:44			02:14			01:16		01:46			02:16	
Lintorf		01:16		01:46			02:16			01:14		01:44			02:14	
Tiefenbroich		01:19		01:49			02:19			01:10		01:40			02:10	
Ratingen-West		01:21		01:51			02:21			01:07		01:37			02:07	
Essen Hbf	00:48	I	01:08	I	01:28	01:48	I	02:08	01:32	I	01:52	I	02:12	02:32	I	02:52
Essen Süd S	00:51	I	01:11	I	01:31	01:51	I	02:11	01:29	I	01:49	I	02:09	02:29	I	02:49
Stadtwald S	00:53	I	01:13	I	01:33	01:53	I	02:13	01:26	I	01:46	I	02:06	02:26	I	02:46
Hügel S	00:56	I	01:16	I	01:36	01:56	I	02:16	01:23	I	01:43	I	02:03	02:23	I	02:43
Essen Werden S	00:59	I	01:19	I	01:39	01:59	I	02:19	01:20	I	01:40	I	02:00	02:20	I	02:40
Essen Kettwig S	01:03	I	01:23	I	01:43	02:03	I	02:23	01:16	I	01:36	I	01:56	02:16	I	02:36
Essen Kettwig Stausee S	01:06	I	01:26	I	01:46	02:06	I	02:26	01:14	I	01:34	I	01:54	02:14	I	02:34
Ratingen Hösel S	01:10	I	01:30	I	01:50	02:10	I	02:30	01:10	I	01:30	I	01:50	02:10	I	02:30
Ratingen Ost S	01:14	I	01:34	I	01:54	02:14	I	02:34	01:06	I	01:26	I	01:46	02:06	I	02:26
Ratingen Ost S	01:14	I	01:34	I	01:54	02:14	I	02:34	01:05	I	01:25	I	01:45	02:05	I	02:25
D-Rath S	01:19	01:24	01:39	01:54	01:59	02:19	02:24	02:39	01:01	01:04	01:21	01:34	01:41	02:01	02:04	02:21
D-Rath Mitte S	01:21	01:26	01:41	01:56	02:01	02:21	02:26	02:41	00:59	01:02	01:19	01:32	01:39	01:59	02:02	02:19
D-Derendorf S	01:24	01:29	01:44	01:59	02:04	02:24	02:29	02:44	00:56	00:59	01:16	01:29	01:36	01:56	01:59	02:16
D-Zoo S	01:26	01:31	01:46	02:01	02:06	02:26	02:31	02:46	00:54	00:57	01:14	01:27	01:34	01:54	01:57	02:14
D-Wehrhahn S	01:29	01:34	01:49	02:04	02:09	02:29	02:34	02:49	00:52	00:55	01:12	01:25	01:32	01:52	01:55	02:12
Düsseldorf Hbf	01:32	01:37	01:52	02:07	02:12	02:32	02:37	02:52	00:50	00:53	01:10	01:23	01:30	01:50	01:53	02:10
D-Volksgarten S	01:34		01:54		02:14	02:34		02:54	00:47		01:07		01:27	01:47		02:07
D-Oberbilk S U	01:36		01:56		02:16	02:36		02:56	00:44		01:04		01:24	01:44		02:04
D-Eller Süd S	01:39		01:59		02:19	02:39		02:59	00:42		01:02		01:22	01:42		02:02
D-Reisholz S	01:42		02:02		02:22	02:42		03:02	00:39		00:59		01:19	01:39		01:59
D-Benrath S	01:45		02:05		02:25	02:45		03:05	00:36		00:56		01:16	01:36		01:56
Garath S	01:48		02:08		02:28	02:48		03:08	00:33		00:53		01:13	01:33		01:53
D-Hellerhof S	01:50		02:10		02:30	02:50		03:10	00:31		00:51		01:11	01:31		01:51
Langenfeld Berghausen S	01:52		02:12		02:32	02:52		03:12	00:29		00:49		01:09	01:29		01:49
Langenfeld (Rheinl) S	01:55		02:15		02:35	02:55		03:15	00:26		00:46		01:06	01:26		01:46
Rheindorf	01:59		02:19		02:39	02:59		03:19	00:22		00:42		01:02	01:22		01:42
Küpperst.Bf	02:02		02:22		02:42	03:02		03:22	00:19		00:39		00:59	01:19		01:39
Mitte Bf	02:04		02:24		02:44	03:04		03:24	00:17		00:37		00:57	01:17		01:37
Stammheim	02:09		02:29		02:49	03:09		03:29	00:11		00:31		00:51	01:11		01:31
Mülheim	02:15		02:35		02:55	03:15		03:35	00:07		00:27		00:47	01:07		01:27
Buchforst	02:17		02:37		02:57	03:17		03:37	00:03		00:23		00:43	01:03		01:23
Deutz/Messe Bf	02:21		02:41		03:01	03:21		03:41	00:00		00:20		00:40	01:00		01:20
Hbf	02:24		02:44		03:04	03:24		03:44	23:57		00:17		00:37	00:57		01:17
Hansaring	02:25		02:45		03:05	03:25		03:45	23:55		00:15		00:35	00:55		01:15
Nippes S-Bahn	02:28		02:48		03:08	03:28		03:48	23:52		00:12		00:32	00:52		01:12

Abb. 3.1.2-6 Fahrplanraster für den Planfall 2

Auch wie im Planfall 1 wurden für den Planfall 2 Fahrzeitstudien für die Linie RB 37 zwischen Düsseldorf-Rath und Duisburg Hbf. durchgeführt. Aufgrund der eingleisigen Abschnitte auf der Ratingen West-Strecke ist ein Zugkreuzungspunkt in Ratingen-Lintorf erforderlich (mit zwei Minuten Halt):

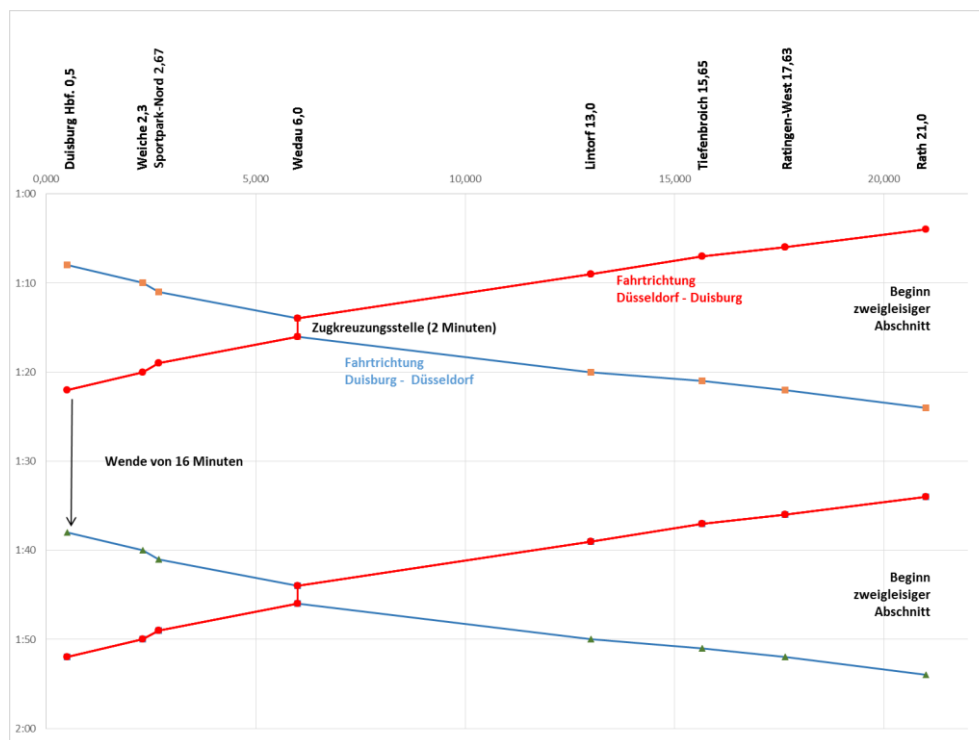
- Beschleunigung ET 422 mit 1,0 m/s²
- Wende mit 6 Minuten in Duisburg Hbf.
- Wende in Düsseldorf Hbf. mit 17 Minuten



Grundlage der Fahrzeitabschätzungen

	Kilo- metrierung	Länge in km	max. VE in Km/h
Duisburg Hbf	0,500		
Weiche	2,300	1,800	60
DU Sportpark	2,675	0,375	30
DU Sportpark	2,675		0
DU Wedau	6,000	3,325	70
DU Wedau	6,000		0
Lintorf	13,000	7,000	100
Lintorf	13,000		0
Tiefenbroich	15,650	2,650	60
Tiefenbroich	15,650		0
Ratingen-West	17,630	1,980	60
Ratingen-West	17,630		0
Rath	21,000	3,370	80

Abb. 3.1.2-7 Bildfahrplan für den Planfall 1 mit moderaten Geschwindigkeiten



Grundlage der Fahrzeitabschätzungen

	Kilo- metrierung	Länge in km	max. VE in Km/h
Duisburg Hbf	0,500		
Weiche	2,300	1,800	60
DU Sportpark	2,675	0,375	30
DU Sportpark	2,675		0
DU Wedau	6,000	3,325	70
DU Wedau	6,000		0
Lintorf	13,000	7,000	120
Lintorf	13,000		0
Tiefenbroich	15,650	2,650	110
Tiefenbroich	15,650		0
Ratingen-West	17,630	1,980	110
Ratingen-West	17,630		0
Rath	21,000	3,370	110

Abb. 3.1.2-8 Bildfahrplan für den Planfall 1 mit höheren Geschwindigkeiten

Ergänzend zur vorherigen Fahrplanstudie wurde in der Abb. 3.1.2-7 unterstellt, dass die maximale Geschwindigkeit des Triebzuges mit 120 km/h angesetzt wurde, wo es von der Infrastruktur möglich wäre.

- Die Fahrzeiten verkürzen sich dabei von 24 Min. von D-Rath bis Duisburg Hbf. auf ca. 19 Min.
- Mit der Beschleunigung der Fahrzeiten verschiebt sich die Zugkreuzungsstelle in Richtung Wedau.
- Beschleunigung ET 422 mit $1,0 \text{ m/s}^2$

3.1.3 Leistungsdaten der Planfälle

Für die einzelnen Planfälle wurden die Leistungsdaten für die unterschiedlichen Tagesprofile (Mo-Fr; Sa und So) berechnet. Berechnungsgrundlage sind 252 Werktage (Mo-Fr), 52 Samstage und 61 Sonn- und Feiertage. In Abb. 3.1.3-1 sind die jährlichen Zugkm-Leistungen pro Jahr getrennt für die jeweiligen Planfälle dargestellt.

Zusammenstellung der Eckdaten für das Betriebskonzept im SPNV						
		Planfälle				
		Ohnefall	Planfall 1a	Planfall 1b	Planfall 2a	Planfall 2b
Leistungsdaten						
Leistungen S61	Zugkm/a		1.200,7	1.200,7	0,0	0,0
Leistungen S81	Zugkm/a		139,8	139,8	0,0	0,0
Leistungen RB 37	Zugkm/a		0,0	0,0	802,3	802,3
eingesparte Leistungen S68	Zugkm/a		234,5	234,5	0,0	0,0
eingesparte Leistungen S1	Zugkm/a		38,6	38,6	0,0	0,0
Saldo Zugkm/a	Zugkm/a		1.067,3	1.067,3	802,3	802,3
Leistungen S61	Std./a		27,3	27,3	0,0	0,0
Leistungen S81	Std./a		3,0	3,0	0,0	0,0
Leistungen RB 37 (entfällt)	Std./a		0,0	0,0	0,0	0,0
eingesparte Leistungen S68	Std./a		5,7	5,7	0,0	0,0
eingesparte Leistungen S1	Std./a		0,9	0,9	0,0	0,0
Saldo Betriebsstunden/a	Std./a		23,7	23,7	0,0	0,0
Investitionskosten Fahrzeuge						
Fahrzeugmehrbedarf	Fz		4,2	4,2	2,9	5,7
Kosten pro Fahrzeug	Tsd. EUR		4.400,0	4.400,0	4.400,0	4.400,0
Fahrzeugkosten	Tsd. EUR		18.392,0	18.392,0	12.584,0	25.168,0

Abb. 3.1.3-1 Leistungsdaten in Zugkm/a der jeweiligen Planfälle

In Abb. 3.1.3-1 sind Betriebsstunden und der Fahrzeugbedarf mit dargestellt. Diese sind für die Berechnung der Betriebskosten im ÖPNV von Bedeutung.

4 Infrastruktur

4.1 Grundlagen

Als Grundlagen für die Konzeption und Bewertung der Maßnahmen des Infrastrukturausbaus wurden folgende Quellen verwendet:

- vorliegende Studien
- Bestandspläne der Baulastträger
- Streckenlagepläne der DB Netz AG
- Unterlagen geplanter Maßnahmen
- Vorort-Aufnahme der bestehenden Situation
- Datenbestand des Geoportal.NRW

Auf Basis dieser Grundlagen wurden die erforderlichen baulichen Maßnahmen konzipiert. Die erforderlichen Maßnahmen an den Bauwerken Dritter wurden auf Machbarkeit untersucht und entsprechend bewertet. Eventuell erforderliche Bauhilfsmaßnahmen bzw. abschnittsweise Herstellung der Bauwerke wurden in der Kostenzusammenstellung berücksichtigt und sind in der folgenden Beschreibung der einzelnen Bauwerke erläutert.

4.2 Streckenbeschreibung

Die unter Pkt. 3 untersuchten Planfälle bedürfen einer vollständig von der Güterverkehrsstrecke separierten eigenen Infrastruktur zwischen Duisburg und Düsseldorf-Rath. Die hierbei neu entstehende Strecke wird durchgängig eingleisig mit abschnittsweise zweigleisigen Begegnungsbereichen für Zugkreuzungen / Zugbegegnungen vorgesehen.

Die im Folgenden beschriebenen Infrastrukturmaßnahmen sind in einer Prinzipsskizze als Streckenband in **Anlage 1** dargestellt. Über die Angaben zur Kilometrierung (bezogen auf die Strecke 2324) können die nachfolgenden Beschreibungen im Streckenband anschaulich nachvollzogen werden. Die Streckenbeschreibung erfolgt von Duisburg Hbf in Richtung Düsseldorf, also von Norden nach Süden, der Kilometrierung der in überwiegender Streckenabschnitten parallellaufenden Strecke 2324 folgend.

Streckenabschnitt Duisburg Hbf – Duisburg-Wedau

In diesem Streckenabschnitt baut die Infrastruktur der Ratinger Weststrecke nicht auf der bestehenden Situation auf, sondern auf einer Ausbaumaßnahme, die im Zuge des Teilprojektes des RRX (sechsgleisiger Ausbau der Strecke Düsseldorf-Duisburg) realisiert werden soll.

Diese Maßnahme umfasst den zweigleisigen Ausbau der Strecke 2326 von Duisburg-Wedau nach Duisburg Hbf mit der zusätzlichen Einbindung der Strecke auf die Ostseite des Hauptbahnhofes zur Einbindung der Verkehre Richtung Norden in die Nord-Süd-Gleise des Hbf.

Für das untersuchte Betriebsprogramm kann diese Infrastruktur teilweise mitbenutzt werden. In der Einfahrt zum Hauptbahnhof muss eine Weichenverbindung ergänzt werden, da die Züge der Ratinger Weststrecke weiterhin in Richtung Norden zum Gleis 1/2 fahren müssen – also auf die Westseite des Hauptbahnhofes.

Im Bereich der durch die RRX-Maßnahme hergestellten Zweigleisigkeit wird auch der Haltepunkt Duisburg-Sportpark errichtet. Östlich davon wird die in diesem Bereich zweigleisige Ratinger Weststrecke aus den bestehenden Gleisen ausgefädelt und als zwei neue Gleise bis südlich Wedau, westlich des bestehenden und perspektivisch geplanten weiteren Rangiergleises des (Rest-)Güterbahnhofes Duisburg-Wedau geführt.

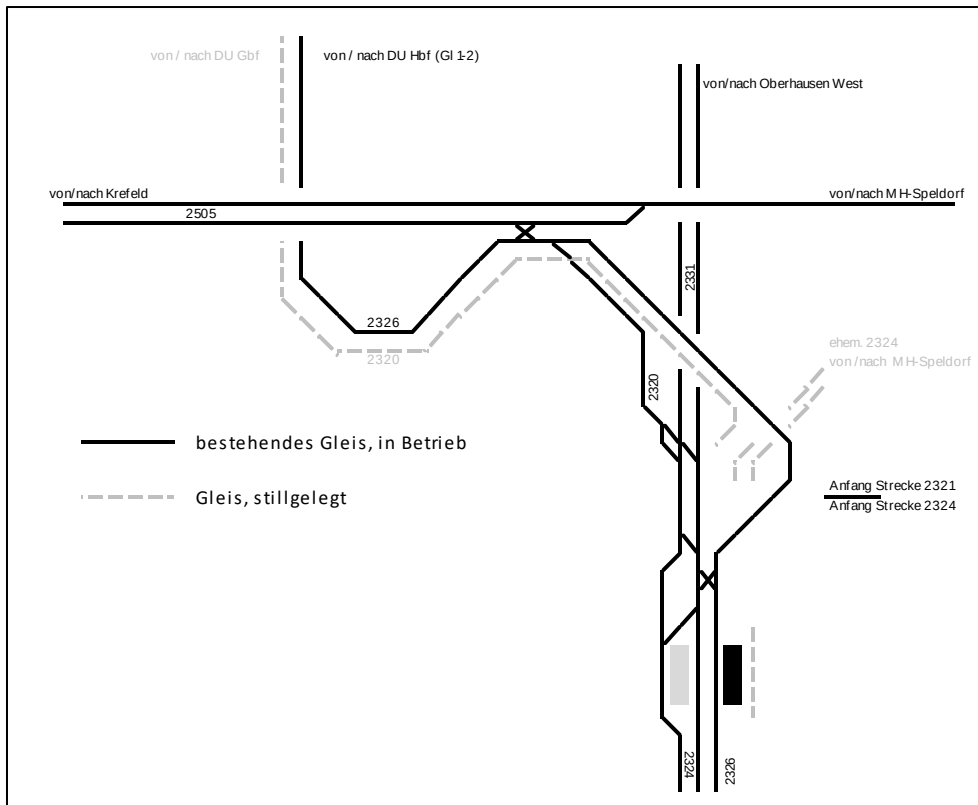


Abb. 4.1.1 Gleissystemskizze Wedauer Kurve im Bestand

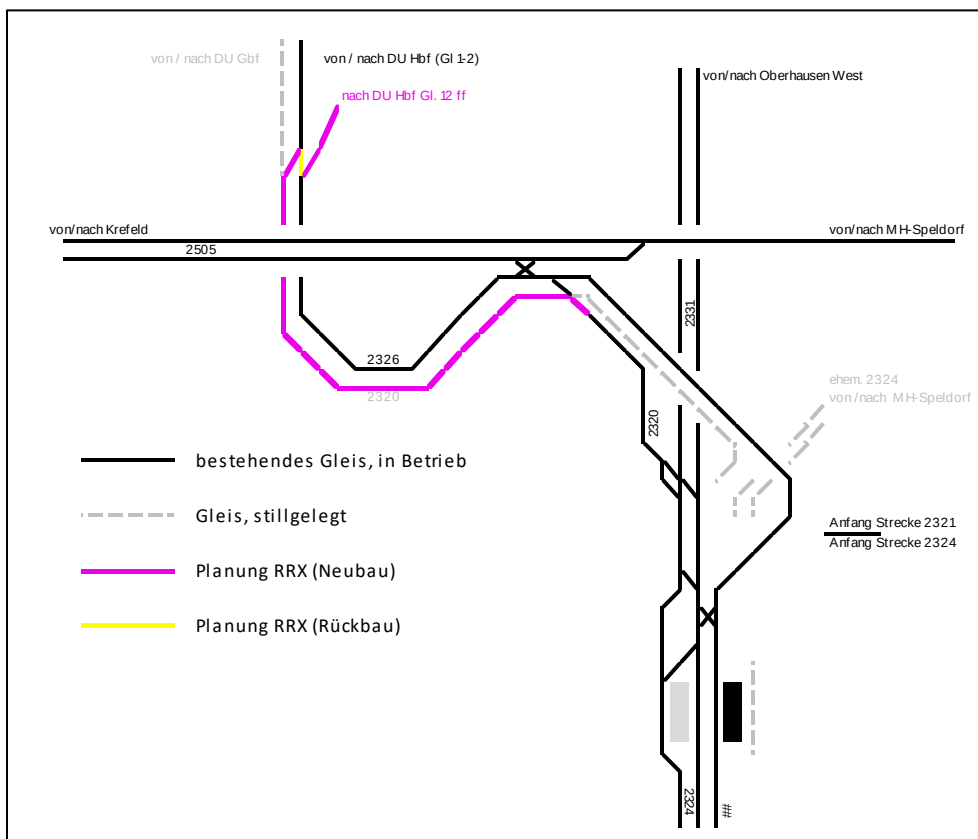


Abb. 4.1.2 Gleissystemskizze Wedauer Kurve mit Planung RRX-Maßnahme

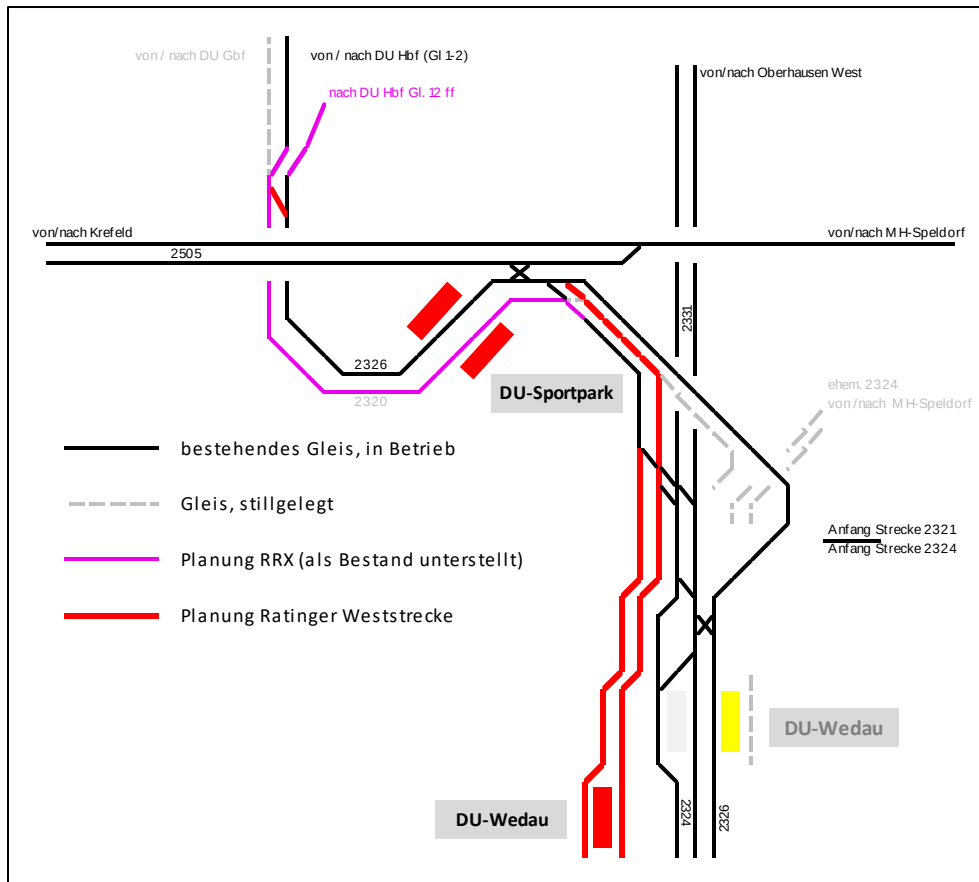


Abb. 4.1.3 Gleissystemskizze Wedauer Kurve mit Ratinger Weststrecke

Östlich an die neuen Gleise fügt sich der im Rahmen der Bebauung des Wedauer Rangierbahnhofes (6-Seen-Wedau) geplante Lärmschutzwall an.

Für den Planfall 2 (RB 37 im Halbstundentakt) ist die Strecke ab Sportpark nur eingleisig vorgesehen.

Streckenabschnitt Duisburg-Wedau bis Ratingen-Lintorf

Südlich der Station Wedau (km 5,95) endet die Zweigleisigkeit (im Planfall 1a und 1b) und die Strecke verläuft weiter eingleisig an der Westseite des Güterbahnhofes. Die südliche Einfahrt des Güterbahnhofes muss umgebaut werden, um das zusätzliche Gleis aufzunehmen.

Im weiteren Streckenverlauf erfolgt der Ausbau für das zusätzliche Gleis aus Platzgründen auf der Ostseite der bestehenden Strecke. Die Gleise werden also um eine Gleisachse verschwenkt. Im Bereich Lintorf muss neben dem neuen Streckengleis auch Ersatz für ein entfallendes Überholgleis geschaffen werden.

Streckenabschnitt Ratingen-Lintorf bis Ratingen-Tiefenbroich

Dieser Abschnitt ist in Planfall 1a und 2 eingleisig vorgesehen. Im Planfall 2 ist der Abschnitt zur Verlängerung des Begegnungsbereiches und damit zur Stabilisierung des Fahrplanes und zum Abbau von möglichen Verspätungen zweigleisig vorgesehen.

Ob ein Ausbau mit zwei Gleisen nur auf der Westseite oder sowohl auf der Ost- wie auf der Westseite erfolgen muss, werden vertiefende Untersuchungen in den nächsten Projektphasen ergeben.

Streckenabschnitt Ratingen-Tiefenbroich bis Ratingen-West

Der weitere Ausbau von Tiefenbroich bis Ratingen-West ist eingleisig vorgesehen. Die Ausbauseite liegt bis kurz vor Ratingen-West auf der Westseite, schwenkt dann wegen enger Zwangspunkte westlich der Strecke auf die Ostseite.

Streckenabschnitt Ratingen-West bis Düsseldorf-Rath

Bis südlich der Straßenüberführung Volkardeyer Straße erfolgt der Ausbau um das hier vorgesehene eine Gleis auf der Ostseite und schwenkt dann wieder auf die Westseite.

In der Einfahrt nach Rath folgt das neue Gleis einer bereits vor dem ersten Weltkrieg nur in Teilen realisierten Maßnahme zur Erstellung von einem bis zwei Personenzugleisen von Düsseldorf-Rath nach Duisburg-Wedau. Erstellt wurde damals ein Kreuzungsbauwerk mit der Strecke Düsseldorf-Rath – Kettwig – Essen (heutige S6 / Strecke 2400), welches eine höhengleiche Einfädelung eines Personenzugleises von Norden kommend aus westlicher Lage zur Güterzugstrecke (2324) in die Strecke 2400 ermöglichen sollte.

Dieses damalige Planungskonzept wird aufgegriffen und umgesetzt. Das Gleis der Ratinger Weststrecke wird damit höhenfrei zwischen die beiden Richtungsgleise der Strecke 2400 eingeführt und endet mittels drei Weichen etwa in km 20 (bezogen auf die Strecke 2324).

4.3 Stationen

Entsprechend dem Betriebskonzept müssen die neu zu errichtenden Stationen für eine Doppeltraktion ET 422 ausgelegt werden. Die Triebwagen haben eine Länge von 69,43 m – in Doppeltraktion also 138,86 m. Damit müssen die Bahnsteige eine Länge von mindestens 140 m + 5 m Zuschlag für ungenaues Halten = 145 m haben. Die dazu passende Regellänge nach Ril 813.0201 ist 170 m. Die Bahnsteige werden nach dem Bahnsteighöhenkonzept des VRR mit einer Nennhöhe von 76 cm über SO vorgesehen. Alle Bahnsteige und deren Zugänge sind mit Beleuchtungsanlagen auszurüsten. Als Wetterschutz sind standardmäßig Wetterschutzhäuser auf dem Bahnsteig vorgesehen. In Abhängigkeit zu den in späteren Projektphasen zu ermittelnden Fahrgastzahlen je Bahnsteig ist zu prüfen, ob Bahnsteigdächer im Einzelfall finanzierungsfähig sind.

Duisburg Sportpark-Nord

Für die Station Duisburg-Sportpark sind zwei neue Seitenbahnsteige zu errichten. Der nördliche Bahnsteig (für die Fahrtrichtung nach Duisburg Hbf) wird an etwa der gleichen Stelle eingerichtet, wo bereits in früherer Zeit ein Haltepunkt für den Sportpark eingerichtet war. Der Zugang erfolgt über eine neu errichtete Rampe und die vorhandene Eisenbahnüberführung (Zufahrt zur Kippe bzw. ehem. Stellwerk Hd). Der südliche Bahnsteig (für die Fahrtrichtung nach Düsseldorf) wird am neuen Gleis errichtet und kann über eine Rampenanlage direkt an den öffentlichen Straßenraum angebunden werden.

Duisburg-Wedau

Die neue Station Duisburg-Wedau wird etwas südlicher als die bisherige Station Wedau im Bereich der Fußgängerbrücke angeordnet, die im Zusammenhang mit dem Wohnbauprojekt „6-Seen-Wedau“ errichtet wird.

Der hier vorgesehene Mittelbahnsteig wird mittels einer festen Treppe und eines Aufzuges an die Fußgängerbrücke angebunden.

Für den Planfall 2, der in dem Bereich nur eine Eingleisigkeit vorsieht, wird die Station nur mit einem Seitenbahnsteig ausgestattet.

Ratingen-Lintorf

Für die Station Ratingen-Lintorf ist in allen Planfällen eine Zweigleisigkeit vorgesehen, sodass hier ein Mittelbahnsteig mit zwei Bahnsteigkanten vorgesehen wird. Als Bahnsteigzugang wird eine Unterführung vorgesehen, die mit Treppen und Aufzug an den Bahnsteig angebunden wird. Bei der Gestaltung der Unterführung ist eine bestmögliche soziale Kontrolle zu gewährleisten. Bezüglich der Anbindung der Unterführung an den öffentlichen Straßenraum sind aus Gründen der Wartungskosten und Verfügbarkeit Rampen zur barrierefreien Anbindung zu bevorzugen.

Die Anbindung an den öffentlichen Straßenraum erfolgt an die Kalkumer Straße. Bezüglich einer wünschenswerten Anbindung in Richtung Osten sind in den nächsten Projektphasen die Grundstücksverhältnisse zu prüfen.

Ratingen-Tiefenbroich

Die Station Ratingen-Tiefenbroich wird im Bereich der Querung der Jägerhofstraße angeordnet.

Für die Planfälle 1a und 2 wird in Tiefenbroich ein Seitenbahnsteig benötigt. Dieser kann auch ohne aufwendige Bauwerke an die parallel verlaufende Harkotstraße angebunden werden.

Für den Planfall 1b werden zwei Bahnsteigkanten benötigt, die als Mittelbahnsteig angeordnet werden. Die Anbindung an den öffentlichen Straßenraum erfolgt in diesem Falle an die vorhandene Überführung Jägerhofstraße mittels Treppe und Aufzug.

Ratingen-West

Die Station Ratingen-West wird im Bereich des heutigen Bahnhofes angeordnet. Der Zugang erfolgt über eine zu errichtende Unterführung, da die vorhandene Fußgängerüberführung „Am Stadion“ nicht barrierefrei ist. In den Planfällen 1a und 2 sind Mittelbahnsteige vorgesehen, im Planfall 1b ein Seitenbahnsteig.

Um eine gute Anbindung sowohl in die östlich der Bahn, als auch in die westlich der Bahnstrecke gelegenen Wohngebiete zu erreichen, sollte in allen Planfällen der Bahnsteig direkt an die Unterführung angebunden werden. Aus Platzgründen kann das nur mit Treppe und Aufzug erfolgen.

Düsseldorf-Rath

In Düsseldorf-Rath und im weiteren Streckenverlauf werden die bestehenden S-Bahnstationen ohne weiteren Umbaubedarf genutzt.

4.4 Ingenieurbauwerke

Wedauer „Tunnel“

Bestand:

Der Wedauer „Tunnel“ in der Einfahrt zum Hauptbahnhof ist ein in den 1920er Jahren für damals zwei Gleise erstelltes tunnelartiges Kreuzungsbauwerk mit einer Länge von rund 200 m. Die beiden Gleise gehörten zum einen der eingleisigen Personenzugstrecke von Duisburg Wedau nach Duisburg Hbf (Strecke 2326) und zum anderen zur ebenfalls eingleisigen Güterstrecke von DU-Wedau nach Duisburg Hauptgüterbahnhof (Strecke 2320).

Ende der 1990er Jahre wurde mit der Stilllegung des Hauptgüterbahnhofes das Gleis der Strecke 2320 stillgelegt, sodass das Bauwerk seitdem als eingleisiges Bauwerk betrieben wird. Der Bauwerksquerschnitt entspricht nicht den heutigen Anforderungen an ein Bauwerk für zwei Gleise. Der Gleisabstand und die Abstände von der Gleisachse zur Bauwerkskante sind zu gering.

Planung:

Ein Neubau des Bauwerkes mit Dimensionen nach heutigen Anforderungen würde erhebliche Zusatzkosten verursachen, sodass hier auf die Herstellung einer Zweigleisigkeit verzichtet wurde. Das Bauwerk bleibt daher unverändert.

EÜ Sternbuschweg

Bestand:

Der Sternbuschweg wird mit zwei Bauwerken durch die Strecke Wedau-Hbf überspannt. Auf dem einen Bauwerk liegt das heute bestehende Gleis, welches in den „Wedauer Tunnel“ führt. Östlich davon befindet sich ein weiteres ebenfalls für zwei Gleise ausgelegtes Bauwerk, welches einmal eine Verbindung zur Ostseite des Hauptbahnhofes herstellen sollte. Diese Gleisverbindung ist allerdings nie hergestellt worden.

Beide Bauwerke – erstellt in den 10er bis 20er-Jahren des 20. Jahrhunderts – sind flach gegründete Betonbogenbrücken mit einer lichten Weite von 15,5 m.

Planung:

Im Rahmen der RRX-Maßnahme soll die oben benannte vor rund 100 Jahren geplante aber nie realisierte Gleisverbindung nun realisiert werden. Hierzu soll auf dem östlichen Bau-

werk ein Gleis errichtet und das Gleis auf dem westlichen Bauwerk verschwenkt werden. Da diese RRX-Maßnahme für diese Untersuchung als Bestand unterstellt wird, sind im Rahmen dieser Studie hier keine Maßnahmen erforderlich.

Eisenbahnüberführung Zufahrt Kippe / ehem Stw HD (ehem. Kr-BW) in km 2,7+79)

Bestand:

Das Bauwerk, vermutlich aus den Jahren 1910-1915, wurde ursprünglich zur Überquerung der heute vorhandenen Gleise der Strecke 2326 (in Betrieb) und 2320 (stillgelegt) mit einem Anschlussgleis zu den Sandabbau- bzw. Schlackenablagegebieten im Bereich der heutigen Regattabahn errichtet. Nach dessen Stilllegung wurde auf der Gleistrasse eine Zufahrt zur Bodendeponie der Bahn und zum Stellwerk HD (außer Betrieb) erstellt. Das Bauwerk besteht aus Schwergewichtswiederlagern und WIB-Überbauten (WIB = Walzträger in Beton). Es befindet sich in einem dem Alter entsprechenden Zustand.

Planung:

Das zweite Gleis wird hier bereits mit der RRX-Maßnahme erstellt, die im Rahmen dieser Untersuchung als Bestand unterstellt wird. Daher sind im Rahmen dieser Untersuchung keine Maßnahmen an der Tragkonstruktion vorgesehen. Allerdings ist diese Unterführung als Zuwegung zum nördlichen Bahnsteig der Station Sportpark vorgesehen. Hierzu sind kosmetische Maßnahmen am Bauwerk sowie die Installation einer Beleuchtung notwendig.

Eisenbahnüberführungen Kruppstraße (km 2,2+00)

Bestand:

Das Bauwerk – erstellt vermutlich in den 10er bis 20er-Jahren des 20. Jahrhunderts – besteht aus flach gegründeten Schwergewichtswiederlagern und drei WIB-Überbauten jeweils ein Überbau für je ein Gleis der Strecke 2320 und ein zweigleisiger Überbau für die Strecke 2326, auf dem jedoch nur ein Gleis liegt. Das mittlere der drei Gleise ist stillgelegt.

Planung:

Für den Planfall 1a und 1b wird hier auf der Trasse des stillgelegten mittleren Gleises ein weiteres Gleis errichtet. Da die Gleislage jedoch dem Bestand entsprechen wird, sind keine Maßnahmen am Bauwerk notwendig.

SÜ Wedauer Brücke (km 5,6+68)

Bestand:

Die Straßenüberführung Wedauer Brücke überführt die L60 über den ehemaligen Rangierbahnhof und den Personenbahnhof Wedau. Die Brücke hat eine Gesamtlänge von rund 170 m und besteht aus verschiedenen Teilbauwerken unterschiedlicher Bauweise (Stahlüberbau/Betonüberbau) und wurde 1985 auf teilweise vorhandenen Gründungen erneuert.

Planung:

Die Planung der Gleise ist auf die Stützenstellung ausgelegt, sodass neben der Ergänzung des Berührschutzes keine Maßnahmen an der Brücke notwendig werden.

Neue Fußgängerüberführung Wedau (km 6,0)

Die Brücke besteht noch nicht, sondern wird im Rahmen des Projektes Wohnbebauung 6-Seen-Wedau sowohl zur Verbindung der Stadtteile untereinander, als auch zur Erschließung des geplanten Haltepunktes Duisburg-Wedau errichtet.

Fußgängerüberführung Entenfang (km 8,2+78)

Bestand:

An Stelle einer im zweiten Weltkrieg teilweise zerstörten Straßenüberführung wurde eine rund 150 m lange Fußgängerbrücke (Baujahr 1982) errichtet. Die Brücke hat einen Mittelpfeiler.

Planung:

Die Planung der Gleise ist auf die Stützenstellung ausgelegt, sodass keine Maßnahmen an der Brücke notwendig werden.

SÜ Lintorfer Waldweg bei (km 9+416)

Bestand:

Vorhanden ist eine Straßenüberführung über mehrere Gleise. Die Brückenbreite zwischen den Geländen ist 10,0 m. Über den Gleisen befindet sich ein Berührschutz in Form von auskragenden Stahlbetonplatten.

Planung:

Wegen des zusätzlichen Gleises an der Ostseite ist ein neues Bauwerk neben dem bestehenden erforderlich. Geplant wird ein Rahmenbauwerk entsprechend den Abmessungen des Bestandsbauwerkes. Die vorhandenen Flügelwände werden im oberen Bereich abgebrochen. Das neue Bauwerk erhält neue Parallelfügel zu dem neuen Gleis.

BÜ Lintorfer Waldweg und (km 10+800)

Bestand:

Vorhanden ist ein höhengleicher Bahnübergang.

Planung:

Der Bahnübergang muss um ein Gleis erweitert werden.

Breitscheider Bach (km 11+100)

Bestand:

Vorhanden ist ein Bachdurchlass mit einer lichten Weite von 4,0 m.

Planung:

Wegen des zusätzlichen Gleises an der Ostseite ist ein neues Bauwerk neben dem bestehenden erforderlich. Geplant wird ein Rahmenbauwerk, das sich in den Abmessungen an den Bestand anpasst.

BAB 524 (km 11+355)

Bestand:

Vorhanden ist eine dreifeldrige Straßenüberführung über die Gleisanlagen. Je Richtungsfahrbahn ist eine separate Brücke vorhanden. Die Gesamtbreite der Autobahnbrücke ist 37,50 m, die Überbaulänge ist 66,932 m. Im westlichen Feld ist die lichte Weite 18,40 m.

Planung:

Das neue Gleis wird östlich der bestehenden Strecke im Bereich des westlichen Brückenfeldes verlegt. Da die lichte Weite ausreichend ist, sind bis auf die Ergänzung des Berührschutzes keine Maßnahmen erforderlich.

Breitscheider Weg K19 (km 12+080)

Bestand:

Vorhanden ist eine Straßenüberführung (zweifeldrig) über die Gleisanlagen und ein Wirtschaftsweg parallel zu den Gleisen auf der Westseite.

Planung:

Das zusätzliche Gleis wird östlich der bestehenden Gleise im Bereich des westlichen Brückenfeldes verlegt. Da die lichte Weite für drei Gleise ausreichend ist, sind außer der Ergänzung des Berührschutzes keine Maßnahmen erforderlich.

EÜ Kalkumer Straße L139 (km 13+225)

Bestand:

Es ist ein höhengleicher Bahnübergang vorhanden.

Geplante Maßnahmen des Straßenbaulastträgers (Landesbetrieb Straßenbau): Der bestehende Bahnübergang soll beseitigt werden. Geplant ist eine Eisenbahnüberführung für drei Gleise (zwei Streckengleise und 1 Überholgleis) über eine in Troglage verlaufende neue Straßenführung.

Planung:

Da die Station Lintorf in allen Planfällen zwei Gleise benötigt, muss die geplante Eisenbahnüberführung um ein Bauwerk für ein viertes Gleis erweitert werden. Da die geplante BÜ-Ersatzmaßnahme bei Konkretisierung der Planung zur Ratinger Weststrecke vermutlich eine so weit fortgeschrittene Planungsreife erreicht hat, dass die Gradienten der neuen

Straße und damit des Trogess nicht mehr veränderbar sein werden, muss die Höhenlage des neuen Gleises der des Trogess angepasst werden.

SÜ Tiefenbroicher Straße (km 13+766)

Bestand:

Im Zuge der BÜ-Beseitigung wurde eine neue Straßenbrücke für die Tiefenbroicher Straße gebaut. Die Brücke ist als Zweifeldbrücke mit je 26 m Stützweite hergestellt und hat eine Gesamtbreite von 11,05 m. Im westlichen Feld werden 2 Gleise und ein Radweg unterführt, im östlichen Feld eine Straße. Die Widerlager sind hochgesetzt und wurden auf Pfählen gegründet. Vor den Widerlagern sind Böschungen mit einer Neigung 1 : 1,5.

Planung:

Parallel zu den vorhandenen Gleisen wird an der Westseite ein zusätzliches Gleis verlegt. Der lichte Abstand zwischen den vorhandenen Gleisen und dem Widerlager ist dafür ausreichend, allerdings muss die Böschung vor dem Widerlager größtenteils zurückgebaut und der dann entstehende Höhenversprung durch eine geeignete Stützkonstruktion gesichert werden.

A 52 (km 14+414)

Bestand:

Vorhanden ist eine Straßenüberführung über die Gleisanlagen und die Lintorfer Straße. Je Richtungsfahrbahn ist eine separate Brücke vorhanden. Die Gesamtbreite der Autobahnbrücke ist 37,50 m. Die vorhandene Bahnstrecke hat zwei Gleise. Zwischen den Gleisen und dem westlichen Widerlager verläuft ein Anliegerweg.

Planung:

Das neue Gleis wird im Bereich des vorhandenen Seitenweges verlegt. Bei den vorhandenen Gleisen ist eine Anpassung der Lage unter der Brücke erforderlich.

Als Ersatzmaßnahme wird für den Weg ein neues Rahmenbauwerk westlich neben dem Widerlager im Straßendamm gebaut. Die Abmessungen im Lichten sind B/H = 5,0/4,20 m. Wegen der Schiefwinkligkeit der Kreuzung wird der neue Rahmen ca. 60 m lang.

Es ist eine abschnittsweise Herstellung des Rahmens erforderlich. Die Verkehrsführung auf der Autobahn muss entsprechend zu den Bauabschnitten verschwenkt werden.

SÜ Jägerhofstraße (km 15+600)

Bestand:

Die Brücke wurde als Dreifeldbrücke mit einer Gesamtstützweite von 79 m im Jahr 1982 gebaut.

Planung:

Bei der Variante 1 sind lediglich am Geländer Anpassungen an den Stellen erforderlich, an denen die neue Rampe und die neue Treppe angeschlossen werden. Änderungen der Gleislage sind nicht geplant.

Planung:

Das zusätzliche Gleis wird westlich der bestehenden Gleise gebaut. Die lichte Weite im Endfeld ist ausreichend für ein zusätzliches Gleis, allerdings muss die Böschung vor dem Widerlager zurückgebaut werden. Zur Sicherung des Widerlagers und der Böschung wird eine Stützwand vor dem Widerlager gebaut. Die Gründung erfolgt zwischen und neben den Fundamenten mit Bohrpfählen.

Für die Station Tiefenbroich sind die Zugangsanlagen (Treppe und Aufzug) an die Brücke anzubinden.

SÜ Angerbach (km 16+967)

Bestand:

Im Kreuzungsbereich sind mehrere Bahnbrücken vorhanden. Die Stützweite ist jeweils etwa 10,0 m.

Planung:

Wegen der neuen Gleislage auf der Ostseite der Strecke ist eine neue EÜ erforderlich. Es wird ein unten offener Rahmen angenommen.

SÜ Kaiserswerther Straße (km 17+100)

Bestand:

Die Kaiserswerther Straße überquert als aufgeständerte Hochstraße die Bahnanlagen und die benachbarten Straßen.

Planung:

Die Abstände der Brückenpfeiler sind ausreichend groß, um ein zusätzliches Gleis unter der Brücke zu verlegen. Es sind Maßnahmen bezüglich Stützenanprall zu treffen. Außerdem ist der Berührschutz auf der Brücke zu ergänzen.

Fußgängerbrücke „Am Stadion“ (km 17+650)

Bestand:

Vorhanden ist eine Rad-/Gehwegbrücke mit einer Gesamtlänge von ca. 176 m. Die Brücke ist als Hängebrücke mit einem Pylon östlich neben den Gleisanlagen gebaut.

Planung:

Der Abstand des zusätzlichen Gleises zu dem Pylon ist ausreichend groß, sodass keine Maßnahmen erforderlich sind. Für die Station Ratingen-West sind die Zugangsanlagen (Treppe und Aufzug) an die Brücke anzubinden.

SÜ Volkardeyer Straße K3 (km 18+300)

Bestand:

Vorhanden ist eine Zweifeldbrücke über die Gleisanlagen.

Geplante Maßnahmen:

Bei beiden Varianten wird ein zusätzliches Gleis an der Ostseite verlegt. Die Stützweiten der vorhandenen Brücke sind für die Erweiterung der Gleisanlagen ausreichend groß.

EÜ Niederbeckweg (km 19+140)

Bestand bis 2018:

Vorhanden war eine Brücke aus Schwergewichtswänden und WIB-Überbauten mit einer Breite von rund 20 m. Die Überbauten mit den Auflagerbänken wurden 1968 erneuert, die Schwergewichtswände sind vermutlich mehr als 100 Jahre alt. Zur Zeit ist in der Trasse der geplanten Reaktivierung kein Gleis vorhanden. Auf der Brücke lag bis dahin nur ein Ausziehgleis der Vallourec-Mannesmann.

Aktuelle Situation:

Aufgrund des schlechten Zustands dieser Brücke wurde ein Ersatzneubau geplant. Dieser ist nur für das Ausziehgleis der Vallourec-Mannesmann ausgelegt. Das vorhandene Brückenbauwerk ist abgebrochen. Der Brückenneubau wird in 2020 erfolgt sein.

Geplante Maßnahme:

Östlich neben das erneuerte Bauwerk ist ein weiteres Bauwerk für das neue Gleis zu erstellen. Bei der vorhandenen Stützweite von 8,0 m bietet sich ein Rahmenbauwerk an.

Kreuzungsbauwerk / EÜ Schwarzbach (km 19+225)

Bestand:

Im Kreuzungsbereich mit dem Schwarzbach ist ein Überwerfungsbauwerk vorhanden. Dieses Bauwerk wurde 1914 erstellt und sollte die Strecke Rath-Kettwig (heutige S6) über „Personenzuggleis Rath-Wedau“ überführen. Das vorbenannte PZ-Gleis wurde damals allerdings nicht realisiert.

Als Tragkonstruktion ist über dem Schwarzbach ein Gewölbe auf Schwergewichtsmauern vorhanden. Das Überwerfungsbauwerk besteht aus Schwergewichtsmauern mit WIB – Überbau. Daran anschließend sind Stützwände, ebenfalls als Schwergewichtsmauern.

Geplante Maßnahme:

Für die geplante Maßnahme soll das Bauwerk in Betrieb genommen werden. Da die neue Strecke elektrifiziert wird, ist die vorhandene lichte Höhe von 5,10 m nicht ausreichend. Das Gleis muss innerhalb des Überwerfungsbauwerks abgesenkt werden. Hierzu ist der Bauwerksteil Schwarzbachbrücke zu erneuern.

Dieses Bauwerk wird in dieser Untersuchung als vorhanden und funktionstüchtig unterstellt. Mögliche Erneuerungserfordernisse sind anderen Finanzierungsquellen (z.B. Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung - LuFV) zuzuordnen.

4.5 Lärmschutz

Die Konzeptionierung der Infrastruktur berücksichtigt auch die Errichtung von Lärmschutzanlagen des aktiven und passiven Lärmschutzes.

Aus Erfahrungen vergleichbarer Infrastrukturprojekte wurde eine Länge von Lärmschutzwänden überschlägig ermittelt und kostenmäßig bewertet. Diese Schätzung basiert noch nicht auf der Durchführung von schalltechnischen Untersuchungen.

4.6 Streckenausrüstung

Leit- und Sicherungstechnik

Von den Infrastrukturvarianten für die Planfälle 1 und 2 zur Reaktivierung des SPNV auf der Ratinger Weststrecke werden die Betriebsstellen Bf Duisburg-Hochfeld Süd, Bf Duisburg-Wedau, Bf Lintorf, Abzw Tiefenbroich (alle an das ESTW-Z Duisburg-Wedau angebunden) sowie Bf Ratingen West (mechanische Stellwerke) und Düsseldorf-Rath (elektromechanische Stellwerke) betroffen.

Die in den Varianten geplanten Trassierungen führen in den Betriebsstellen zu etlichen Weichenein- und -ausbauten. Dies führt durch die einzuhaltenden Gefahrpunktabstände bzw. Durchrutschwege zwischen Hauptsignalen und Weichen zu Versetzungen von Haupt- und den zugehörigen Vorsignalen. Insbesondere in Variante 3 sind auch neue Hauptsignale an den neu errichteten Gleisen vorzusehen. Hierbei wurde die auf der Strecke 2324 zwischen Bf Duisburg-Wedau und Abzw Tiefenbroich vorgesehene Möglichkeit, Fahrten auf dem Gegengleich mit Signal Zs 6 durchzuführen, berücksichtigt.

Durch die abschnittsweise Führung der eingleisigen Strecke neben einer zweigleisigen Strecke müssen einige Signale an einem Signalausleger angebracht werden, um dem Gleis, für das sie gelten, zweifelsfrei zugeordnet werden zu können. Dies wird nötig, da der Abstand der benachbarten Gleise keinen ausreichenden Platz für einen Signalmast bietet. Darüber hinaus sind die Signale in Bahnhöfen immer rechts vom Gleis anzuordnen; auch hier ist an einigen Signalstandorten (bspw. Bf Duisburg-Wedau) zwischen den benachbarten Gleisen kein ausreichender Abstand vorhanden, sodass ein Signalausleger zur Anwendung kommen muss.

Für das ESTW-Z Duisburg-Wedau sind im Rahmen des Umbaus Softwarewechsel nötig, der auch die Anpassung des Bedienplatzes nach sich zieht. Abhängig von der weiteren Planung und bedingt durch die Umsetzung der Maßnahme in etwaigen Bauzuständen fallen diese Positionen ggf. auch mehrfach an. Darüber hinaus ist eine Anpassung der geänderten Gleisführung in der Zugnummernmeldeanlage durchzuführen.

Oberleitungsanlage

Neben der Errichtung der Oberleitungsanlage für neuen zusätzlichen Gleisanlagen sind auch die bestehenden Anlagen von der Baumaßnahme betroffen. Um einen möglichst schlanken Streckenquerschnitt insbesondere in den bebauten Ortslagen zu erreichen, müssen die Bestandsmasten, die zwischen den bestehenden und dem neuen Gleis stehen, näher an das Bestandsgleis gerückt werden. Das erfordert in der Situation auch einen Neubau der Masten.

Weiterhin betroffen ist die Bestandsanlage im Bereich der Verschwenkungen, wenn sich die Ausbauseite von Ost auf West bzw. umgekehrt ändert.

4.7 Kostenschätzung

Die Kostenschätzung basiert auf vergleichbaren Projekten im Bahnbereich. In der Kostenschätzung ist ein Anteil von 10% bezüglich Sicherheit und Baunebenkosten enthalten. Zudem werden die Planungskosten aufgeteilt in 10% und 8%, da gemäß NKU-Verfahren einen Anteil von 10% ausreicht.

Für die Kostenschätzung wurden drei Trassenvarianten entwickelt:

- Fall A: Trassenführung ohne Zweigleisigkeit in Ratingen zwischen Ratingen-Tiefenbroich und Ratingen-Lintorf für Planfall 1a (S61)
- Fall B: Trassenführung mit Zweigleisigkeit in Ratingen zwischen Ratingen-Tiefenbroich und Ratingen-Lintorf für Planfall 1b (S61)
- Fall C: Trassenführung ohne Zweigleisigkeit in Ratingen zwischen Ratingen-Tiefenbroich und Ratingen-Lintorf für Planfall 2a und 2b (RB37)

Die Kostenschätzung für die drei Fälle A bis C sind in der nachstehenden Abbildung zusammengefasst.

Investitionskosten ortsfeste Anlagen im SPNV				
		Fall A	Fall B	Fall C
		<i>ohne Zweigleisigkeit in Ratingen für S61</i>	<i>mit Zweigleisigkeit in Ratingen für S61</i>	<i>ohne Zweigleisigkeit in Ratingen für RB 37</i>
		Investition	Investition	Investition
		in Tsd. EUR		
0	Grunderwerb	2.003,5	4.365,5	2.003,5
1	Stationsanlagen			
	Bahnsteige	1.929,8	2.165,5	1.929,8
	Ausstattung	508,8	552,8	508,8
2	Bahnanlagen			
	Gleisanlagen	32.617,2	35.690,6	24.728,0
	Lärmschutz	12.070,1	12.070,1	12.070,1
	Bauwerke	9.080,5	19.250,0	9.080,5
	Sicherungstechnik/15 KV-Anlagen	17.775,7	18.295,6	14.946,0
3	Straßenseitige Anbindung			
	Verkehrsflächen	46,2	118,8	46,2
	Ausstattung	861,3	861,3	861,3
	Grünanlagen	0,0	0,0	0,0
	Summe	76.893,1	93.370,1	66.174,2
	Planungskosten (10%)	7.689,3	9.337,0	6.617,4
	Planungskosten (8%) (nicht NKU-relevant)	6.151,4	7.469,6	5.293,9
	Nettosumme	90.733,8	110.176,7	78.085,6
	MwSt. (19%)	17.239,4	20.933,6	14.836,3
	Bruttosumme	107.973,2	131.110,2	92.921,8

Abb. 4.7-1 Investitionskosten ortsfeste Anlagen im SPNV

5 Nachfrage

5.1 Netzmodell für den ÖPNV und MIV

Für die Abschätzung der heutigen ÖPNV-Nachfrage und MIV-Nutzung ist ein Verkehrsmodell für den Istzustand (2018) erstellt worden. Als Basis für die zu betrachtenden Planfälle wurde außerdem eine Nullprognose 2030 im Verkehrsmodell simuliert. Für die Nachfrageberechnungen wurde eine eigenständige EDV-gestützte Verkehrsmodellierung mit dem Programmsystem Verkehr (PSV) von Software-Kontor Helmert GmbH aus Aachen vorgenommen.

Das Verkehrsmodell beinhaltet nur den motorisierten Verkehr (ÖPNV und MIV) und betrachtet den Quell- und Zielverkehr zwischen den jeweiligen Zellen. Der Binnenverkehr innerhalb der Stadtteile bzw. der Kommunen wird ausgeklammert (Fokus auf den SPNV). Der Schülerverkehr zwischen den Kommunen wird ebenfalls vernachlässigt.

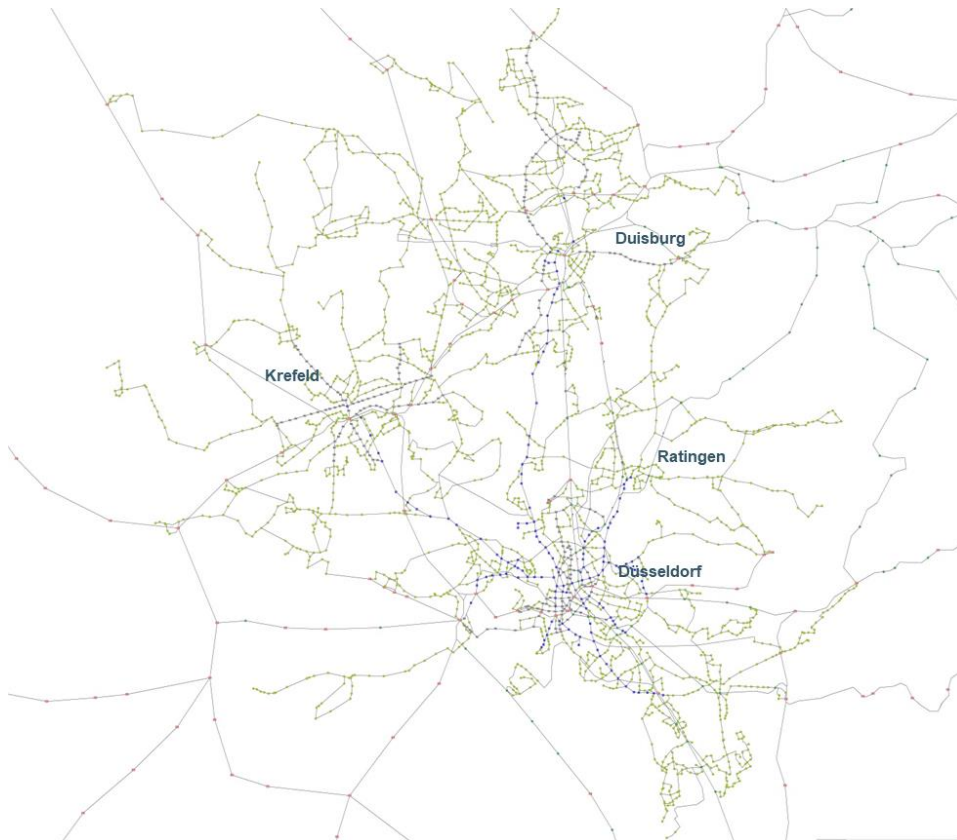


Abb. 5.1-1 ÖV-Netz

Das Verkehrsmodell weist die folgende Verkehrszellenstruktur auf:

- Stadtteile in Düsseldorf, Ratingen, Meerbusch, Krefeld und Duisburg = jeweils eine Zelle (insgesamt 159 Zellen)
- weitere Umlandzellen mit weiteren 44 Zellen (Kommunen um die o.g. Städte)

Für das ÖV-Netzmodell wurden die folgenden Elemente berücksichtigt:

- Alle SPNV-Linien (RE-; RB-Linie sowie S-Bahnlinien in NRW) mit dem Fahrplanstand 2018/2019 für den Istzustand
- Alle Stadt- und Straßenbahn- sowie Buslinien in Düsseldorf, Ratingen, Meerbusch, Krefeld und Duisburg.

Für die Berechnung der Reiseweiten im MIV und der Reisezeitwiderstände wurde ein MIV-Modell mit dem Straßennetz der Bundesautobahnen, Bundes- und Landesstraßen sowie Kreisstraßen im Untersuchungsraum dargestellt.

5.2 Grundlagen der Nachfrageberechnung

5.2.1 Grundlagen

Das Verkehrsmodell wurde strukturdatenbasierend erstellt. Aufgrund der besonderen Situation der Pendlerbeziehungen in den Städten und Kreisen Düsseldorf, Ratingen, Meerbusch, Krefeld und Duisburg wurde auf eine allgemeine Gravitationsberechnung im Hinblick auf die Verkehrsverteilung verzichtet. Stattdessen wurden für die Verkehrsverteilung der Pendlerbeziehungen aktuelle Daten von IT.NRW zugrunde gelegt. Für die übrigen Verkehrszwecke wurden Strukturdaten der Kommunen verwendet und die Verkehrsverteilung erfolgte gemäß Gravitationsansatz¹⁸.

Für das Verkehrsmodell wurden folgende Fahrtzwecke gebildet:

- Pendlerverkehr (Auspendlerverkehr)
- Ausbildungsverkehr
- Einkaufs- und Erledigungsverkehr
- Freizeitverkehr
- Sonstiger Verkehr

Ausgangsgrundlage für die Bestimmung des fahrtenbezogenen Wegeaufkommens sind die Ergebnisse aus den Haushaltsbefragungen der beiden Städte Duisburg und Düsseldorf (SrV 2013 der Stadt Düsseldorf und Haushaltsbefragung von 2015 der Stadt Duisburg). Für die Städte im Kreis Mettmann wurde auch die SrV 2013 Auswertungen herangezogen. Alle Haltestellen im engeren Untersuchungsbereich sind in die jeweiligen Zellen eingespeist worden. Die Umlegung im ÖV-Modell erfolgt daher fahrplanscharf für den Werktagverkehr (Mo-Fr). Der Fahrplan für alle ÖPNV-Linien entspricht dem Stand 2018/2019 für den Istzustand 2018. Für die Nullprognose 2030 wurde ein angepasstes Netz im SPNV-Netz herangezogen. Das Netz im ÖPNV beinhaltet folgende Anpassungen:

- Fahrplanangebot ab Fahrplanwechsel Dezember 2019 gemäß Kap. 2.3.6
- Umsetzung des RRX-Bahnangebotes
- Umsetzung der vom VRR benannten Maßnahmen (siehe Kap. 2.3.7)
 - Reaktivierung der Strecke Moers – Kamp-Lintfort
 - Reaktivierung der Strecke Moers – Neukirchen-Vluyn
 - Reaktivierung der Strecke Kleve – Nijmegen
 - Verlängerung der Regiobahn Kaarst – Viersen
- Taktverdichtung der Linie 928 der DVG und Einstellung der Linie RB 37 zwischen Duisburg Hbf. – DU-Entenfang

Für den MIV wurden für die Ermittlung der Reisezeitwiderstände und für die Verkehrsmittelverlagerung vom MIV auf den ÖPNV folgende Ausbaumaßnahmen unterstellt:

- Achtstreifiger Ausbau der A3 zwischen Leverkusen – Hilden – Ratingen-Breitscheid – Duisburg und Oberhausen (AK A2/A3/A516)
- Sechsstreifiger Ausbau der A59 zwischen A40 und A42
- Ausbau A524/288 zwischen Ratingen-Breitscheid bis Krefeld (OD Krefeld – Duisburg-Mündelheim)

5.2.2 Verkehrsaufkommen

Zum engeren Untersuchungsbereich gehören die fünf Städte Duisburg, Düsseldorf, Krefeld, Meerbusch und Ratingen. Diesen stellen den Binnen- und Quellverkehrsbereich dar. Innerhalb der 5 Städte kommt noch der Verkehr aus den umliegenden Kommunen, Kreisen und kreisfreien Städten in NRW dazu. Diese fünf Städte erzeugten im Istzustand ca. 1,92 Mio. Wege pro Tag. Dieses Wegeaufkommen stellt nur die stadtübergreifenden We-

¹⁸ Erklärung: Beim Gravitationsansatz wird angenommen, dass sich die Verkehrsströme zwischen verschiedenen Punkten analog zu Newtons Gesetz der Massenanziehung verhalten. Konkret: je größer die Massen (z. B. die Einwohnerzahl) und je kleiner die (quadrierte) Distanz, desto größer ist die Anziehung (das Verkehrsaufkommen).

ge dar und beinhalten nur den motorisierten Verkehr (MIV und ÖPNV). Nicht enthalten sind die Wege innerhalb der Kommunen zwischen den jeweiligen Stadtteilen. Bezogen auf die Einwohner schwanken daher die Wegeaufkommen zwischen 0,78 bis 1,56 Wege pro Einwohner. Im Durchschnitt aller fünf Städte sind es 1,3 Wege pro Einwohner. Die Durchschnittsentfernung der Wege beträgt ca. 10,8 km pro Weg.

Neben dem Binnen- und Quellverkehr kommen noch weitere 0,33 Mio. Wege pro Tag dazu, die täglich von außen in die fünf Städte fahren. In Abb. 5.2.2-1 ist das Verkehrsaufkommen für den Istzustand 2018 dargestellt.

Wegeaufkommen im Verkehrsmodell											
2018	Duisburg/Düsseldorf/Ratingen/Meerbusch/Krefeld										
Binnen- und Quellverkehr				Wegehäufigkeit/Tag							
	Summe	Arbeit-Q	Arbeit-Z	Einkauf-Q	Einkauf-Z	Frei-Q	Frei-Z	Aus-Q	Aus-Z	Sonst-Q	Sonst-Z
Duisburg	575.141	140.953	140.953	50.263	55.969	50.263	57.442	25.132	27.543	12.566	14.058
Düsseldorf	963.865	306.237	306.237	59.183	63.716	59.183	70.329	29.591	37.595	14.796	16.999
Ratingen	103.590	30.966	30.966	9.040	6.481	9.040	6.922	4.520	1.878	2.260	1.517
Meerbusch	43.989	11.599	11.599	5.578	3.358	5.578	1.105	2.789	442	1.395	547
Krefeld	240.266	68.634	68.634	23.222	17.763	23.222	11.488	11.611	6.186	5.805	3.701
	1.926.851	558.388	558.388	147.286	147.286	147.286	147.286	73.643	73.643	36.822	36.822
Zielverkehr				Wegehäufigkeit/Tag							
Duisburg	103.921		48.703		13.030	0	26.745	0	12.824	0	2.618
Düsseldorf	182.781		114.531		14.833	0	32.746	0	17.504	0	3.166
Ratingen	17.430		11.541		1.509	0	3.223	0	874	0	283
Meerbusch	4.831		3.227		782	0	514	0	206	0	102
Krefeld	26.184		13.130		4.135	0	5.349	0	2.880	0	689
	335.147	191.132	191.132	34.289	34.289	68.577	68.577	34.289	34.289	6.858	6.858

Abb. 5.2.2-1 Verkehrsaufkommen im Istzustand 2018 (eigene Berechnungen)

Für den Ohnefall bzw. Prognosenullfall 2030 wurde eine Prognose erstellt. Grundlage hierfür sind die Einwohnerprognosen der Städte. Die Prognose bezieht sich auf das Jahr 2030. Der Ohnefall 2030 basiert auf den Veränderungen der Einwohnerentwicklungen in den jeweiligen Kreisen und Städten. Grundlage hierfür waren die Einwohnerprognosen von IT.NRW. Neben der Einwohnerprognose sind insbesondere für den Fahrtzweck Arbeiten und Ausbildung die zunehmende Regionalisierung der Pendlerströme von Bedeutung. Der Anteil der Binnenpendler nimmt zugunsten der Zunahme von Auspendlern weiter ab. Immer mehr Berufstätige und Auszubildende werden daher stadtübergreifend pendeln. Aufgrund dieser Entwicklungen werden 2030 im Querschnitt ca. 106,1 Tsd. Wege pro Tag mehr durchgeführt (von ca. 1.926,8 Tsd. Wege im Istzustand 2018 auf 2.032,9 Wege pro Tag in der Nullprognose 2030).

Wegeaufkommen im Verkehrsmodell											
2030	Duisburg/Düsseldorf/Ratingen/Meerbusch/Krefeld										
Binnen- und Quellverkehr				Wegehäufigkeit/Tag							
	Summe	Arbeit-Q	Arbeit-Z	Einkauf-Q	Einkauf-Z	Frei-Q	Frei-Z	Aus-Q	Aus-Z	Sonst-Q	Sonst-Z
Duisburg	571.754	137.347	137.347	49.192	58.414	49.192	59.951	24.596	28.746	12.298	14.673
Düsseldorf	1.066.796	343.894	343.894	66.228	66.500	66.228	73.402	33.114	39.237	16.557	17.741
Ratingen	106.315	31.481	31.481	9.389	6.764	9.389	7.225	4.695	1.960	2.347	1.583
Meerbusch	47.094	12.649	12.649	5.857	3.505	5.857	1.153	2.928	461	1.464	571
Krefeld	240.950	68.351	68.351	23.055	18.539	23.055	11.990	11.528	6.456	5.764	3.862
	2.032.910	593.723	593.723	153.721	153.721	153.721	153.721	76.860	76.860	38.430	38.430
Differenz zu 2018	106.059 5,5%	35.334 6,3%	35.334 6,3%	6.435 4,4%	6.435 4,4%	6.435 4,4%	6.435 4,4%	3.217 4,4%	3.217 4,4%	1.609 4,4%	1.609 4,4%
Zielverkehr				Wegehäufigkeit/Tag							
Duisburg	104.356		46.938		13.549	0	27.811	0	13.335	0	2.723
Düsseldorf	199.134		128.165		15.424	0	34.051	0	18.202	0	3.292
Ratingen	17.663		11.540		1.569	0	3.352	0	909	0	294
Meerbusch	5.056		3.388		813	0	535	0	214	0	106
Krefeld	26.610		13.036		4.300	0	5.562	0	2.995	0	717
	352.819	203.067	203.067	35.655	35.655	71.311	71.311	35.655	35.655	7.131	7.131
Differenz zu 2018	17.673 5,3%		11.935 6,2%		1.367 4,0%		2.733 4,0%		1.367 4,0%		273 4,0%

Abb. 5.2.2-2 Verkehrsaufkommen im Nullprognose 2030 (eigene Berechnungen)

5.3 Istzustand und Nullprognose 2030

Aufbauend auf das Wegeaufkommen für den Istzustand 2018 wurde eine Verkehrsmittelwahlverteilung vorgenommen. Die Basen hierfür sind:

- Reisezeitenwiderstände im ÖPNV und im MIV
- Fahrtenangebot im ÖPNV
- Umsteigehäufigkeit
- Parkzeiten in den Innenstädten (Zuschläge zur MIV-Reisezeiten)

Diese lagen für jede Verkehrszelle vor. Für den Istzustand ist in der Abb. 5.3-1 das Wegeaufkommen getrennt nach MIV und ÖPNV dargestellt. Der ÖV-Modal-Split für den Istzustand 2018 liegt bei 23%.

Wegeaufkommen 2018 pro Werktag					
	Ges	IV	ÖV	IV-Selbst	IV-Mit
Binnen	1.543.972	1.149.185	394.787	874.621	274.564
Auspendler	191.147	166.113	25.034	132.890	33.223
Einpendler	191.147	166.039	25.108	132.831	33.208
	1.926.266	1.481.336	444.930	1.140.342	340.994
	Ges	IV	ÖV	IV-Selbst	IV-Mit
Binnen	100%	74%	26%	57%	18%
Auspendler	100%	87%	13%	70%	17%
Einpendler	100%	87%	13%	69%	17%
	100%	77%	23%	59%	18%

Abb. 5.3-1 Wegeaufkommen im Istzustand 2018 im MIV und ÖPNV (eigene Berechnungen)

Für die Nullprognose 2030 wurde die gleiche Verkehrsmittelwahlberechnung durchgeführt. Allerdings wurden hierzu die in Kap. 5.2.1 beschriebenen Anpassungen im ÖPNV-Netz und im MIV-Netz zugrunde gelegt. Hinzu kommen die Prognosedaten bezüglich der Einwohnerprognose 2030 dazu (siehe hierzu Abb. 5.2.2-2). In Abb. 5.3-2 ist das Wegeaufkommen für die Nullprognose 2030 dargestellt. Trotz gestiegener Wegeaufkommen aufgrund der Zunahme der Einwohnerzahlen in der Summe der fünf Städte ist der Modal-Split im ÖPNV bei 23% geblieben. Insgesamt hat sich das Wegeaufkommen im ÖPNV von 2018 auf die Nullprognose 2030 um ca. 25.600 ÖV-Wege pro Tag erhöht.

Wegeaufkommen Nullprognose 2030 pro Werktag					
	Ges	IV	ÖV	IV-Selbst	IV-Mit
Binnen	1.612.803	1.200.196	412.607	913.766	286.430
Auspendler	201.157	174.698	26.459	139.759	34.940
Einpendler	201.157	174.618	26.539	139.694	34.924
	2.015.117	1.549.512	465.605	1.193.219	356.293
	88.851	67.562	21.289	52.386	15.176
Differenz	4,6%	4,6%	4,7%	4,6%	4,5%
	Ges	IV	ÖV	IV-Selbst	IV-Mit
Binnen	100%	74%	26%	57%	18%
Auspendler	100%	87%	13%	69%	17%
Einpendler	100%	87%	13%	69%	17%
	100%	77%	23%	59%	18%

Abb. 5.3-2 Wegeaufkommen für die Nullprognose 2030 im MIV und ÖPNV (eigene Berechnungen)

In der Abbildung 5.3-3 ist das Wegeaufkommen (Beförderungsfälle im ÖPNV pro Tag) im ÖPNV-Netz für den Istzustand dargestellt. Für die Nullprognose 2030 liegen die Ergebnisse in der Abbildung 5.3-4 vor. Zur besseren Darstellung der Unterschiede zwischen Istzustand 2018 und Nullprognose 2030 wurde eine Differenzkarte erstellt. Diese ist in der Abb. 5.3-5 dargestellt.

Die Nullprognose 2030 stellt den Ohnefall dar, der dann mit jeweiligen Planfällen hinsichtlich Verlagerungsaspekte zwischen MIV und ÖPNV und den Reisezeitgewinne im ÖPNV verglichen wird.

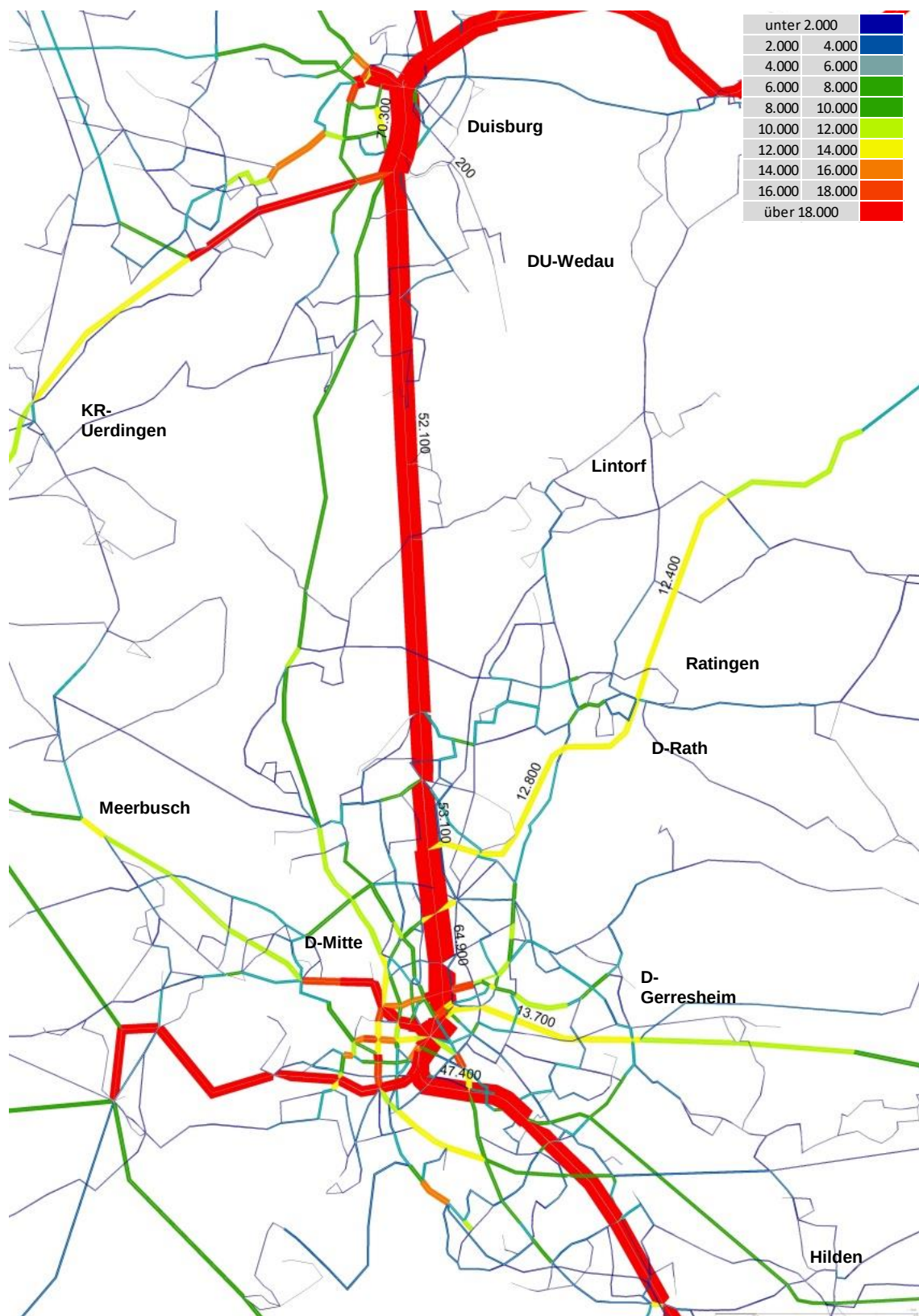


Abb. 5.3-3 Beförderungsfälle pro Werktag im Querschnitt für den Istzustand 2018

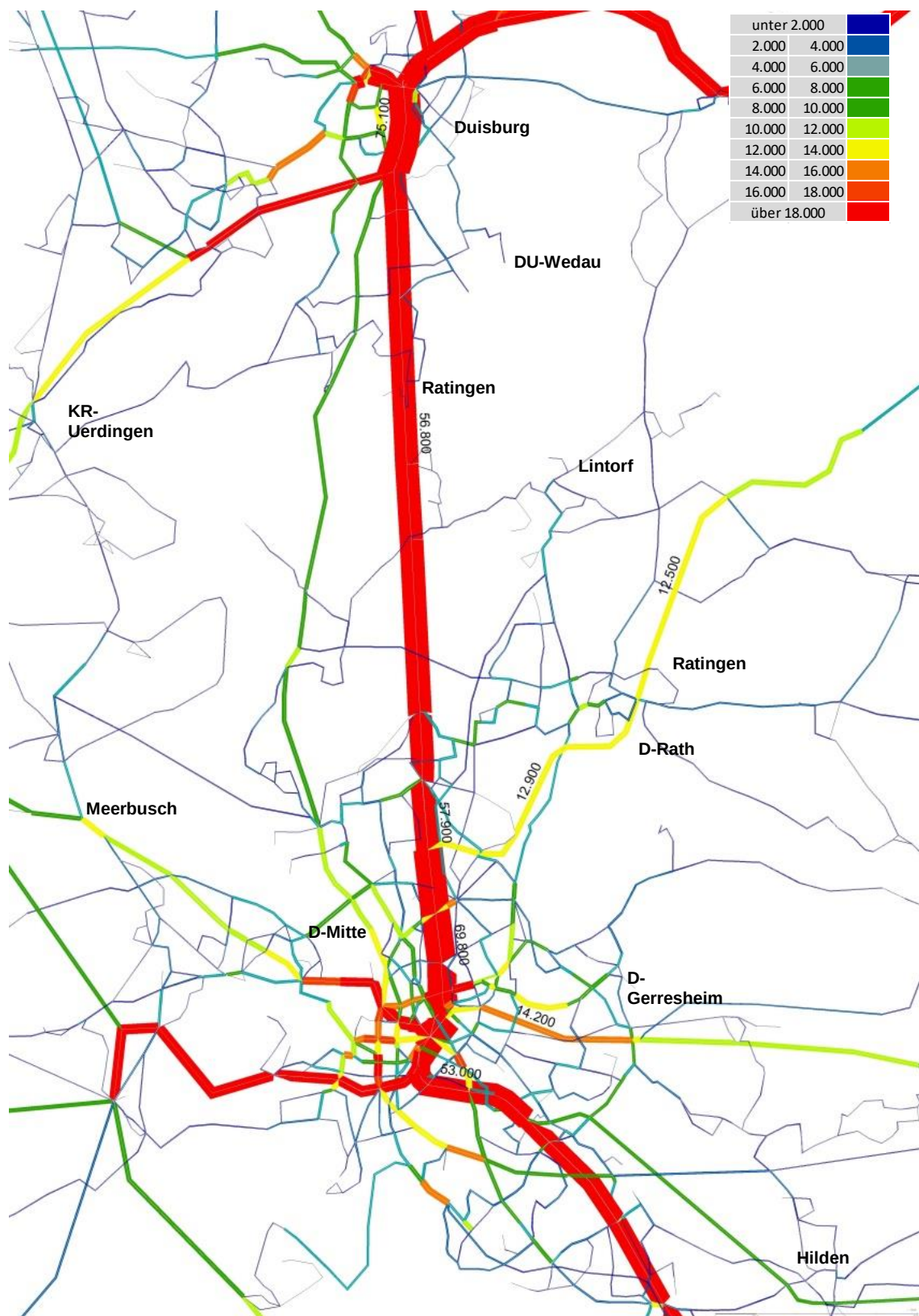


Abb. 5.3-4 Beförderungsfälle pro Werktag im Querschnitt für den Prognosefall 2030

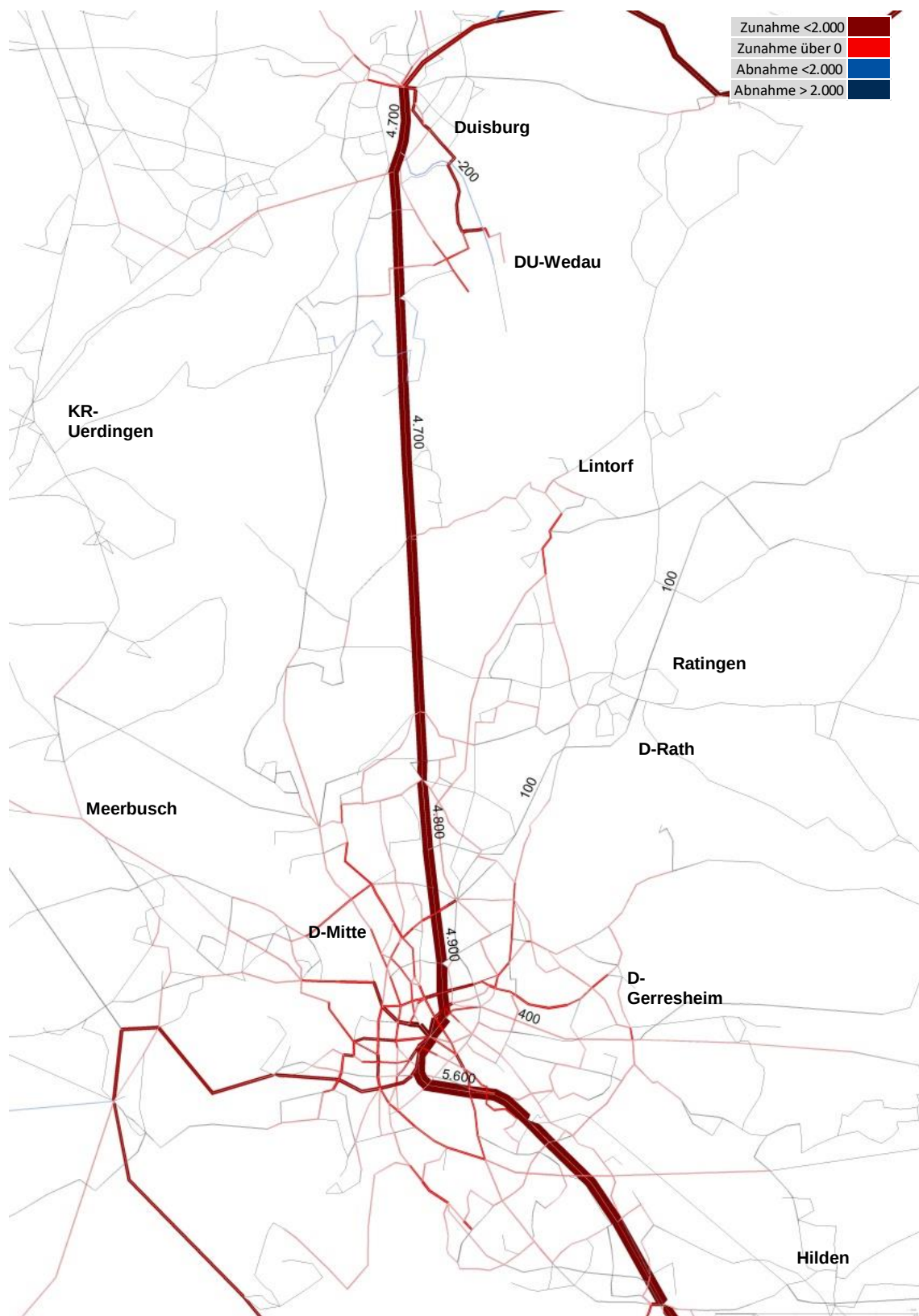


Abb. 5.3-5 Differenzdarstellung der Beförderungsfälle (Istzustand 2018 zum Prognosefall 2030)

5.4 Verkehrsnachfrage der Planfälle

Aufbauend auf den Nullfall 2030 wurden die Nachfrageberechnungen für die Planfälle 1 und 2 durchgeführt. Das Wegeaufkommen ist in den Abb. 5.4-1 bis 5.4-2 für beide Planfälle 1 und 2 dargestellt.

Wegeaufkommen Planfall 1 pro Werktag					
	Ges	IV	ÖV	IV-Selbst	IV-Mit
Binnen	1.612.803	1.195.560	417.243	910.095	285.465
Auspendler	201.157	174.679	26.478	139.743	34.936
Einpendler	201.157	174.600	26.557	139.680	34.920
	2.015.117	1.544.839	470.278	1.189.518	355.321
Differenz	0	-4.673	4.673	-3.700	-973
	Ges	IV	ÖV	IV-Selbst	IV-Mit
Binnen	100%	74%	26%	56%	18%
Auspendler	100%	87%	13%	69%	17%
Einpendler	100%	87%	13%	69%	17%
	100%	77%	23%	59%	18%

Abb. 5.4-1 Wegeaufkommen im Planfall 1 im MIV und ÖPNV (eigene Berechnungen)

Im Planfall 1 sind vom MIV insgesamt 4.673 MIV-Fahrten pro Werktag auf den ÖPNV verlagert worden. Damit verbunden fand eine Einsparung von ca. 60.280 Pkm im MIV pro Werktag statt. Im Bereich des induzierten Verkehrs für die Kosten-Nutzen-Bewertung für den Indikator „Nutzen der Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten“ können pro Tag im Planfall 1 bis zu 1.584 Fahrten/Werktag im ÖPNV im Querschnitt erzeugt werden. Dieser hohe Wert ergibt sich dadurch, dass insbesondere auf den Relationen Duisburg-Wedau – Ratingen-Lintorf – Düsseldorf und umgekehrt ein attraktives SPNV-Angebot geschaffen wird, der auch neue ÖPNV-Fahrten generiert.

Die Reisezeitgewinne im ÖPNV betragen insgesamt 514 Stunden/Werktag für den Planfall 1. Darin sind die Abschläge gemäß NKU-Bewertungsverfahren für Reisezeiteinsparungen unter 10 Minuten enthalten.

Wegeaufkommen Planfall 2 pro Werktag					
	Ges	IV	ÖV	IV-Selbst	IV-Mit
Binnen	1.612.803	1.196.554	416.248	910.877	285.677
Auspendler	201.157	174.707	26.450	139.765	34.941
Einpendler	201.157	174.628	26.529	139.702	34.926
	2.015.117	1.545.889	469.228	1.190.345	355.544
Differenz	0	-3.623	3.623	-2.874	-749
	Ges	IV	ÖV	IV-Selbst	IV-Mit
Binnen	100%	74%	26%	56%	18%
Auspendler	100%	87%	13%	69%	17%
Einpendler	100%	87%	13%	69%	17%
	100%	77%	23%	59%	18%

Abb. 5.4-2 Wegeaufkommen im Planfall 2 im MIV und ÖPNV (eigene Berechnungen)

Im Planfall 2 sind vom MIV insgesamt 3.623 MIV-Fahrten pro Werktag auf den ÖPNV verlagert worden. Damit verbunden fand eine Einsparung von ca. 43.840 Pkm im MIV pro Werktag statt. Im Bereich des induzierten Verkehrs für die Kosten-Nutzen-Bewertung für den Indikator „Nutzen der Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten“ können pro Tag im Planfall 2 bis zu 1.235 Fahrten/Werktag im ÖPNV im Querschnitt erzeugt werden. Auch wie im Planfall 1 stellt dies einen hohen Wert dar, der aus den gleichen Gründen wie im Planfall 1 entstanden ist.

Die Reisezeitgewinne im ÖPNV betragen insgesamt 456 Stunden/Werktag für den Planfall 2.

In den Abbildungen 5.4-3 und 5.4-4 sind die Ein- und Aussteigerzahlen der Bahnhöfe und Haltepunkte entlang der Strecken für die S61 (Planfall 1) und RB 37 (Planfall 2) dargestellt.

Ein- und Aussteiger der Bahnhöfe und Haltepunkte S61 (Planfall 1)										
Bahnhöfe/Haltepunkte	Einsteiger	Aussteiger	Ein/Umsteiger	Aus/Umsteiger	Be- setzung	Be- setzung	Einsteiger	Aussteiger	Ein/Umsteiger	Aus/Umsteiger
	Fahrtrichtung Langenfeld - Duisburg						Fahrtrichtung Duisburg Langenfeld			
Duisburg Hbf	0	3.879	0	3.845	0	4.019	4.019	0	4.318	0
Du-Sportpark Nord (neu)	271	220	0	0	3.879	3.823	179	375	0	0
DU-Wedau (neu)	540	473	0	0	3.828	3.850	462	435	0	0
Lintorf (neu)	714	1.878	0	0	3.761	4.971	1.774	653	0	0
Tiefenbroich (neu)	529	817	0	0	4.925	5.230	775	516	0	0
Ratingen-West (neu)	1.887	1.728	0	0	5.213	4.548	1.294	1.976	0	0
D-Rath S	45	11	45	11	5.054	4.509	3	42	3	42
D-Rath Mitte S	482	466	290	134	5.020	4.219	417	707	195	485
D-Derendorf S	826	294	713	180	5.004	3.683	391	927	277	798
D-Zoo S	419	326	197	147	4.472	3.479	242	446	39	187
D-Wehrhahn S	520	199	520	199	4.379	3.519	274	234	274	234
Düsseldorf Hbf	1.791	1.745	1.733	1.688	4.058	3.907	1.782	1.394	1.728	1.337
D-Volksgarten S	73	48	73	48	4.012	3.877	68	98	68	98
D-Oberbilk S U	454	378	356	279	3.987	3.937	231	171	141	30
D-Eller Süd S	584	152	420	94	3.911	3.577	195	555	120	348
D-Reisholz S	566	113	488	111	3.479	2.861	108	824	100	737
D-Benrath S	1.360	99	1.193	98	3.026	1.839	120	1.142	116	1.007
Garath S	477	10	2	2	1.765	1.258	18	599	0	2
D-Hellerhof S	593	11	351	10	1.298	765	12	505	7	250
Langenfeld Berghausen S	426	3	125	3	716	305	34	494	1	169
Langenfeld (Rheinl) S	293	0	70	0	293	0	0	305	0	55

Abb. 5.4-3 Ein- und Aussteiger der Bahnhöfe und Haltepunkt der S61 (Planfall 1) (eigene Berechnungen)

Ein- und Aussteiger der Bahnhöfe und Haltepunkte RB 37 (Planfall 2)										
Bahnhöfe/Haltepunkte	Einsteiger	Aussteiger	Ein/Umsteiger	Aus/Umsteiger	Be- setzung	Be- setzung	Einsteiger	Aussteiger	Ein/Umsteiger	Aus/Umsteiger
	Fahrtrichtung Langenfeld - Duisburg						Fahrtrichtung Duisburg Langenfeld			
Duisburg Hbf	0	2.516	0	2.486	0	2.377	2.377	0	2.365	0
Du-Sportpark Nord (neu)	145	199	0	0	2.516	2.356	178	199	0	0
DU-Wedau (neu)	213	327	0	0	2.570	2.426	272	202	0	0
Lintorf (neu)	560	1.689	0	0	2.684	3.368	1.510	568	0	0
Tiefenbroich (neu)	467	697	0	0	3.813	3.506	602	464	0	0
Ratingen-West (neu)	1.636	1.423	0	0	4.043	2.660	875	1.721	0	0
D-Rath S	216	3	216	3	3.830	2.458	1	203	1	203
D-Rath Mitte S	472	210	327	35	3.617	2.169	163	452	45	289
D-Derendorf S	496	84	415	40	3.355	1.641	66	594	23	514
D-Zoo S	299	101	129	21	2.943	1.443	75	273	0	90
D-Wehrhahn S	359	20	359	20	2.745	1.188	13	268	13	268
Düsseldorf Hbf	2.406	0	2.366	0	2.406	0	0	1.188	0	1.144

Abb. 5.4-4 Ein- und Aussteiger der Bahnhöfe und Haltepunkt der RB 37 (Planfall 2) (eigene Berechnungen)

Die in den Abb. 3.4-3 und 3.4-4 dargestellten Ein- und Aussteiger stellen nicht den verlagerten Verkehr vom MIV auf den ÖPNV dar, sondern beinhalten auch die in der Nullprognose 2030 enthaltenen ÖPNV-Fahrgäste, die mit anderen Linien ihre Ziele ansteuern.

In Abb. 5.4-5 und 5.4-6 sind die Belastungen graphisch dargestellt sowie die Differenz zur Nullprognose 2030 für den Planfall 1. Sehr deutlich wird die Entlastungsfunktion der Linie S61 für die Stammstrecke (RRX) zwischen Duisburg – Düsseldorf. Ein Großteil der Fahrgäste im Bereich Wedau und Sport-Park-Nord nutzen die S61 für den direkten Weg nach Düsseldorf bzw. nach Ratingen, ohne dabei die Stammstrecke zusätzlich zu belasten. Dabei muss betont werden, dass diese Entlastungsfunktion keine Schwächung des RRX darstellt. Zum einen sind in den damaligen Prognosen für den RRX die geplanten Wohngebiete in Wedau mit ca. 3.000 Wohneinheiten sowie in Ratingen-Lintorf (Rehhecke) mit ca. 1.300 Wohneinheiten) nicht enthalten gewesen. Zum anderen stellt die S61 auch eine Bypass-

Funktion für die Stammstrecke dar, um zusätzliche Fahrgastpotentiale im Bereich Ruhrgebiet in Richtung Düsseldorf kundenfreundlicher transportieren zu können (Einhaltung der Platzkapazitäten vgl. Kap.).

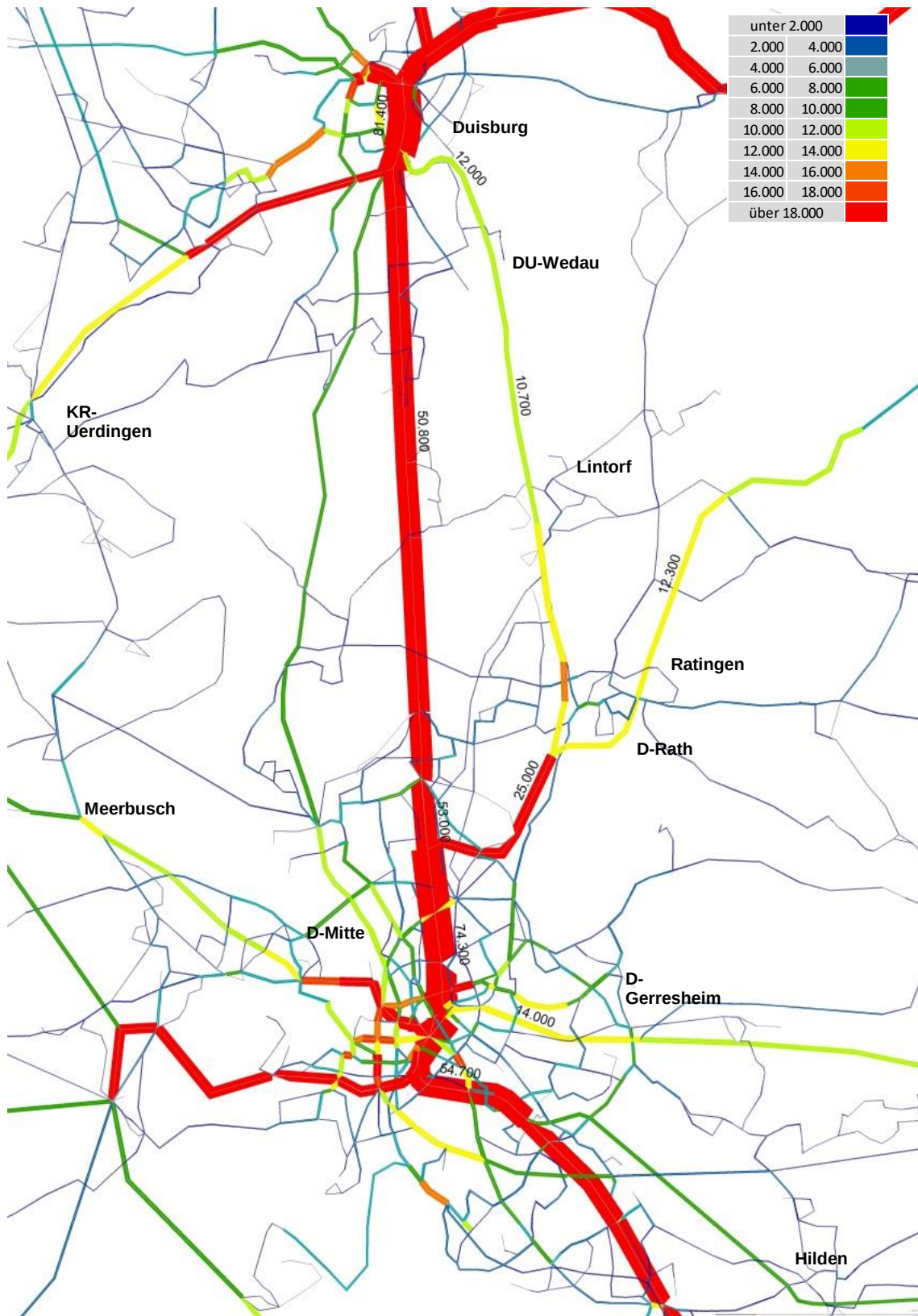


Abb. 5.4-5 Beförderungsfälle pro Werktag im Querschnitt für den Planfall 1

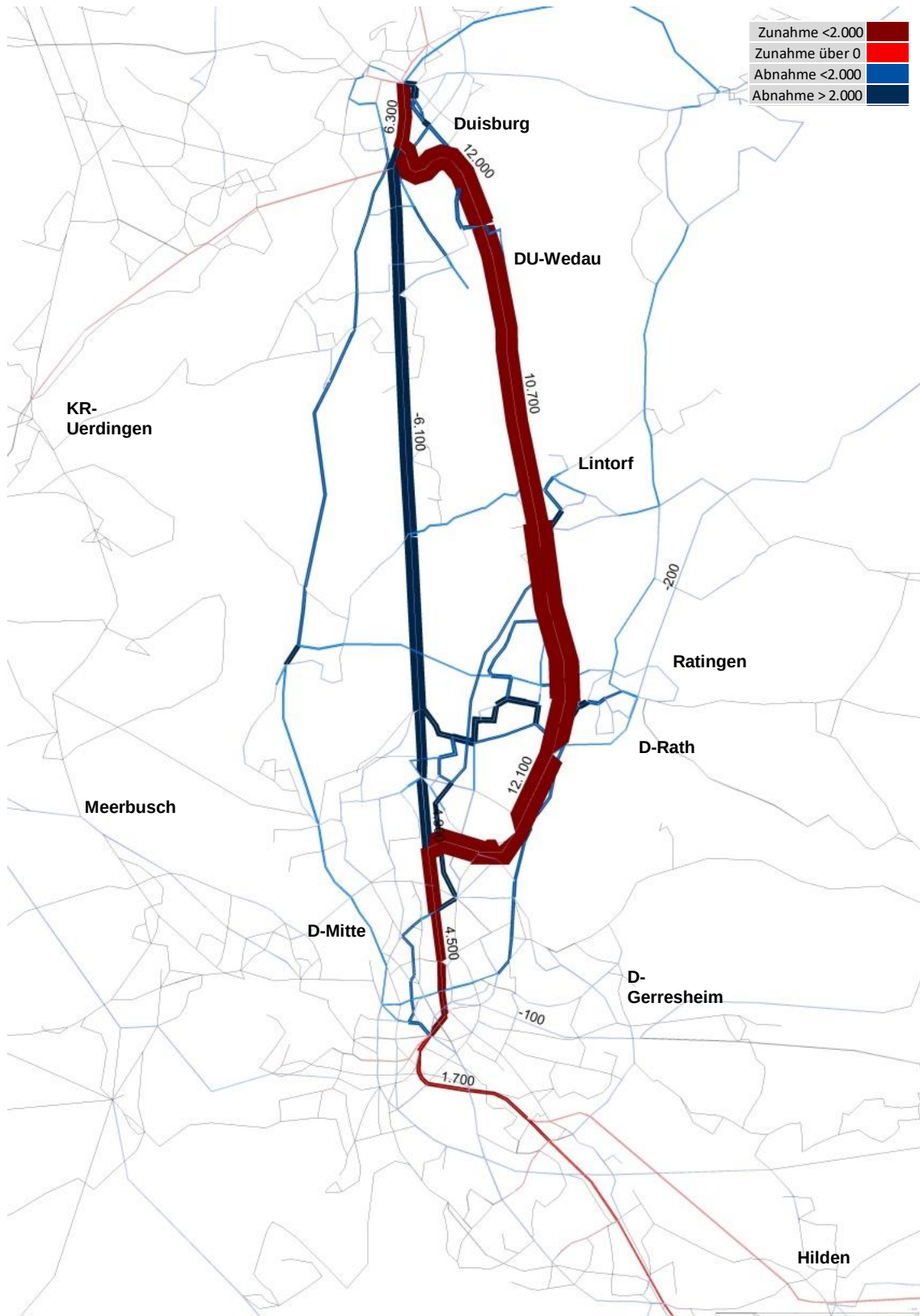


Abb. 5.4-6 Differenzdarstellung der Beförderungsfälle zwischen Planfall 1 und Prognosefall 2030

In Abb. 5.4-7 und 5.4-8 sind die Belastungen graphisch dargestellt sowie die Differenz zur Nullprognose 2030 für den Planfall 2.

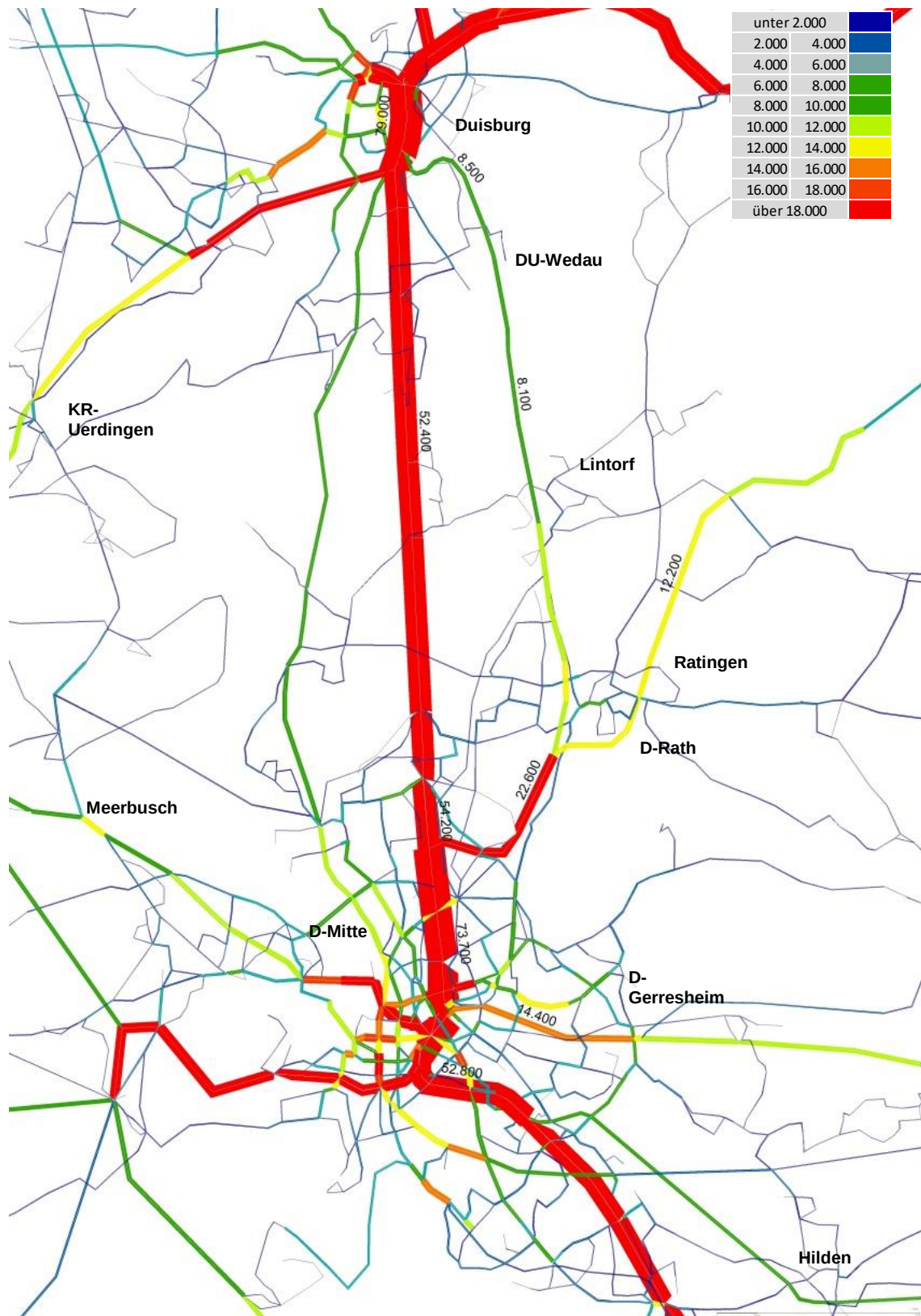


Abb. 5.4-7 Beförderungsfälle pro Werktag im Querschnitt für den Planfall 2

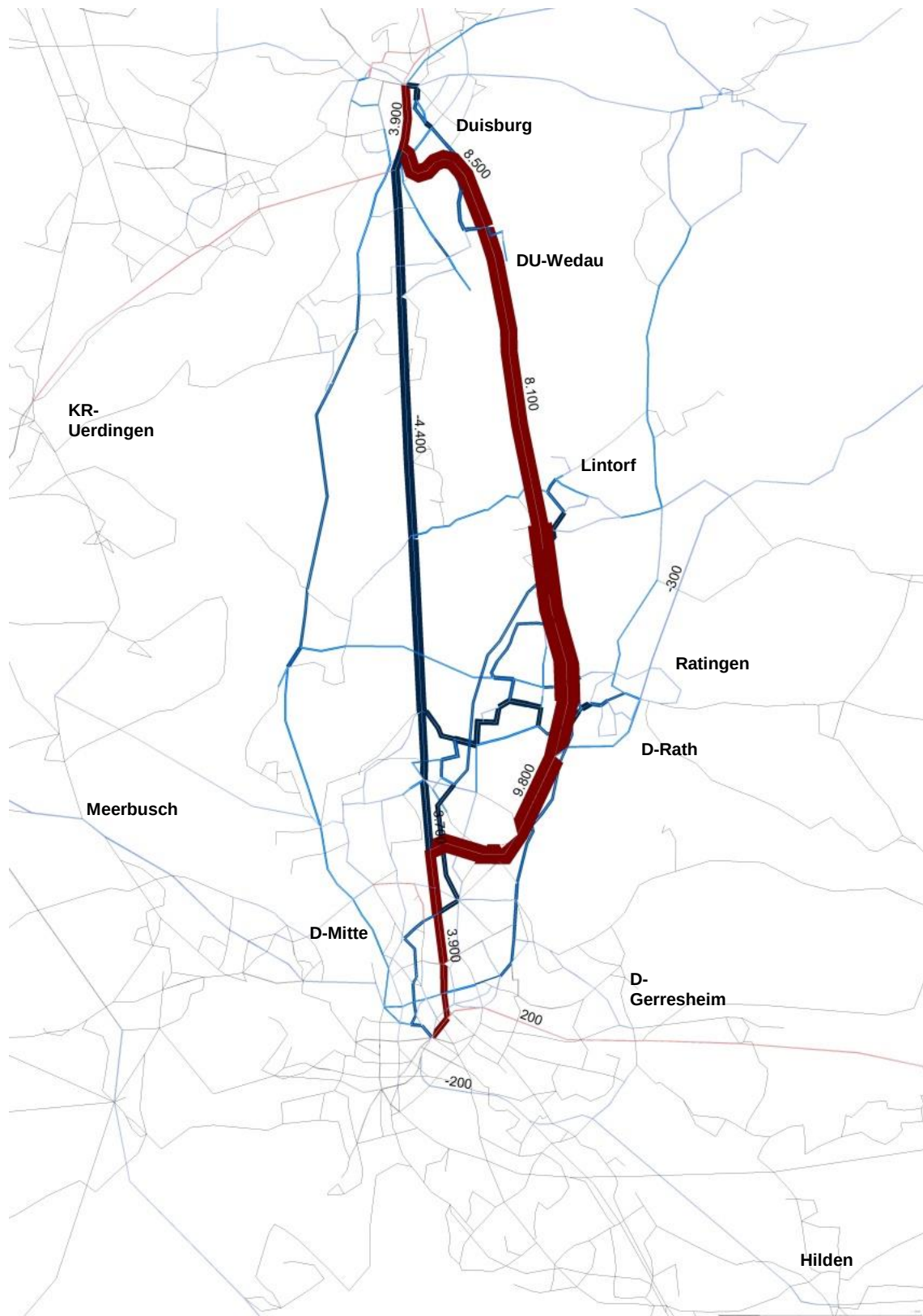


Abb. 5.4-8 Differenzdarstellung der Beförderungsfälle zwischen Planfall 2 und Prognosefall 2030

5.5 Platzkapazitätsnachweis

Für die jeweiligen Planfälle wurde ein Platzkapazitätsnachweis durchgeführt. Zunächst wurden die Sitz- und Stehplatz-Kapazitäten in der HVZ sowie die Gesamtkapazität gemäß den Vorgaben des VDV als Summe aus Sitzplätzen + 65 % der Stehplätze berechnet. Anschließend wurde die für die Planfälle berechnete Nachfrage pro Tag und in der Spitzenstunden mit dem Verkehrsmodell berechnet. Hierbei wurden nach Auswertungen der Tagesganglinien mit einem Spitzenstundenanteil von 18 % der Werktagsnachfrage gerechnet. In Abb. 5.5-1 wird deutlich, dass der Planfall 2a aufgrund der Einfachtraktion ein deutlich zu geringes Platzangebot aufweist. Alle anderen Planfälle verfügen über ausreichende Platzkapazitäten.

	Querschnitt	Verkehrsangebot in der Spitzenstunde	Fahrzeugtyp	Platzangebot pro Zug (einfach Traktion) mit Beachtung von 65% Stehplatzmenge		
		Fahrten/Std pro Richtung		Sitzplätze	Stehplätze	Gesamt
PF1a/b	Rath	6	ET 422 x 2	192	352	421
	Ratingen-Lintorf	3	ET 422 x 2	192	352	421
	Duisburg Sportpark	3	ET 422 x 2	192	352	421
PF2a	Rath	5	ET 422 x 2 + ET 422	192	352	421
	Ratingen-Lintorf	2	ET 422	192	352	421
	Duisburg Sportpark	2	ET 422	192	352	421
PF2b	Rath	5	ET 422 x 2	192	352	421
	Ratingen-Lintorf	2	ET 422 x 2	192	352	421
	Duisburg Sportpark	2	ET 422 x 2	192	352	421

	Querschnitt	Anzahl Einheiten	Platzmenge pro Stunde in der Spitzenstunde und pro Richtung	Querschnittsbelastung pro Tag	Spitzenstundenanteil in Lastrichtung in %	Spitzenstundenaufkommen in Lastrichtung	Querschnittsauslastung Spitzenstunde in %
PF1a/b	Rath	2	5.050	24.900	18%	4.482	89%
	Ratingen-Lintorf	2	2.525	10.700	18%	1.926	76%
	Duisburg Sportpark	2	2.525	12.000	18%	2.160	86%
PF2a	Rath	1,5	3.366	22.600	18%	4.068	121%
	Ratingen-Lintorf	1	842	8.100	18%	1.458	173%
	Duisburg Sportpark	1	842	8.500	18%	1.530	182%
PF2b	Rath	2	4.208	22.600	18%	4.068	97%
	Ratingen-Lintorf	2	1.683	8.100	18%	1.458	87%
	Duisburg Sportpark	2	1.683	8.500	18%	1.530	91%

Abb. 5.5-1 Platzkapazitätsnachweis der Planfälle im SPNV

6 Standardisierte Bewertung nach Verfahren 2016

6.1 Grundlagen

Die Durchführung der Nutzen-Kosten-Bewertung mit positivem Ergebnis (Nutzen-Kosten-Indikator $> 1,0$) ist Voraussetzung für eine Bezuschussung von ÖPNV-Investitionsmaßnahmen nach dem Gesetz über Finanzhilfen des Bundes zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse der Gemeinden (GFVG) bzw. nach dem Gesetz über den öffentlichen Personennahverkehr in Nordrhein-Westfalen (ÖPNVG-NRW).

Das Verfahren erfolgt nach dem Mitfall-Ohnefall-Prinzip. Alle bewertungsrelevanten Kenndaten werden im Saldo Mitfall – Ohnefall berechnet und monetär umgesetzt.

Der Nutzen-Kosten-Indikator errechnet sich aus dem Verhältnis der Summe von unterschiedlichen sogenannten nutzenrelevanten Teilindikatoren (= Gesamtnutzen) und den kapitalisierten Investitionen für Fahrweg und ortsfeste Einrichtungen (= Kosten).

Die Eingangsgrößen zur Ermittlung des Nutzen-Kosten Indikators sind in der Abb. 6.1-1 dargestellt und werden hier kurz wiedergegeben:

- Aus den Investitionen für die Errichtung einer S-Bahn (zusätzliche Haltepunkte, Abstellanlagen, Sicherungsanlagen usw.) werden die Vorhaltungskosten für Fahrweg und ortsfeste Einrichtungen abgeleitet, die den Aufwand für Abschreibung und Verzinsung der Investitionen (Kapitaldienst) und die zusätzlichen Unterhaltungskosten für die Bahninfrastruktur berücksichtigen.
- Abgesehen von dem Kapitaldienst für den Fahrweg sind alle Kostenkenndaten nutzenrelevant. Aus den Salden der Unterhaltungskosten für den Fahrweg und ortsfeste Einrichtungen, der Vorhaltungskosten für Fahrzeuge und der Betriebsführungskosten im ÖPNV/SPNV errechnet sich in der Summe der Saldo Gesamtkosten ÖPNV. Der Saldo der Gesamtkosten ist Teil des Gesamtnutzens.
- Bei der Erhöhung des Saldos der Gesamtkosten ÖPNV fließt dieser nutzenrelevante Teilindikator mit negativem, bei einer Reduzierung der Gesamtkosten ÖPNV mit positivem Vorzeichen in die Ermittlung des Gesamtnutzens.
- Weitere nutzenrelevante Teilindikatoren zur Ermittlung des Gesamtnutzens sind
 - der aus den Reisezeitdifferenzen zwischen Mit- und Ohnefall abgeleitete Reisezeitnutzen
 - der aus der rückläufigen MIV-Verkehrsleistungen abgeleitete Saldo der MIV-Betriebskosten
 - Bewertung der Schaffung neuer Mobilitätsmöglichkeiten (induzierter Verkehr)
 - der Saldo der Unfallschäden und
 - der Saldo der Unfälle und Abgase

Nicht berücksichtigt wurden die Salden der Geräuschbelastungen, da zum jetzigen Zeitpunkt keine Lärmemissionsberechnungen vorliegen.

In Abb. 6.1-1 wird das Wirkungsgefüge der Nutzen-Kosten-Bewertung gemäß standardisierte Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen des ÖPNV (Version 2016) dargestellt. Da alle nutzenrelevanten Teilindikatoren monetarisiert sind und sich auf ein Jahr beziehen, ist die Dimension des Gesamtnutzens Tsd. EUR/Jahr.

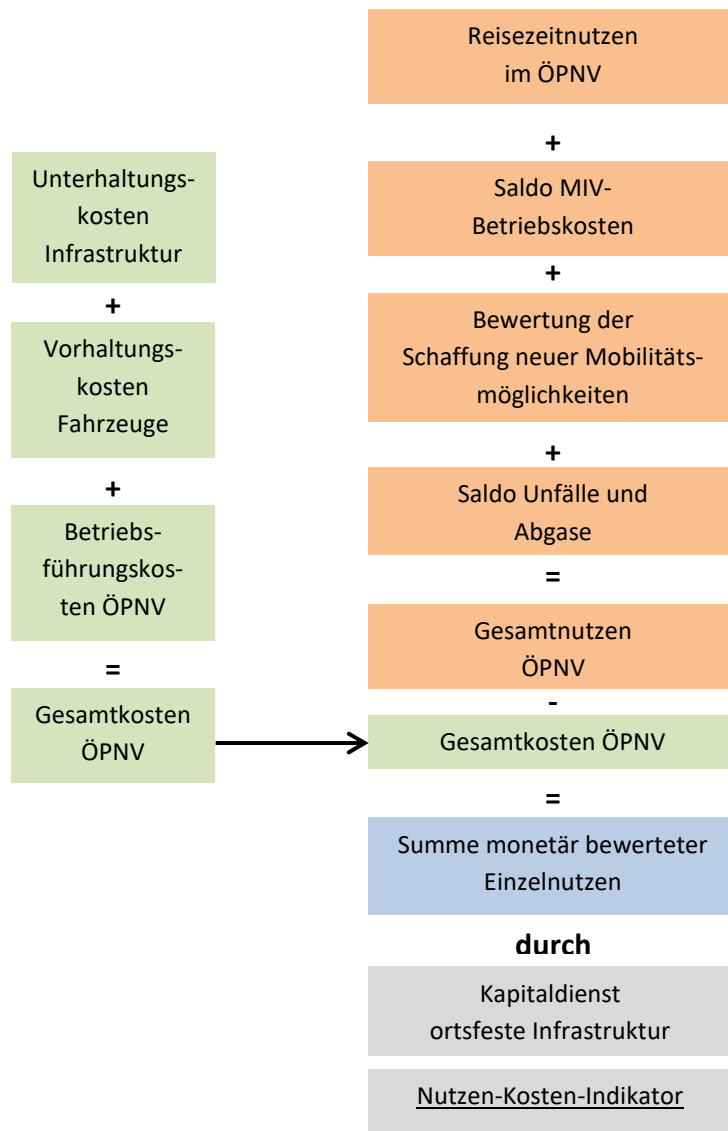


Abb. 6.1-1 Ableitung des Nutzen-Kosten-Indikators aus den bewertungsrelevanten Teilindikatoren

6.2 Kostenbezogene Teilindikatoren für die Planfälle

6.2.1 Vorhaltungskosten Fahrweg und ortsfeste Einrichtungen

Die Vorhaltungskosten Fahrweg und ortsfeste Einrichtungen umfassen die Gesamtkosten für die Unterhaltung dieser Anlagen. Die Berechnungen der Infrastrukturkosten basieren auf den Preisstand von 2019. Eine Herunterrechnung der Kosten auf den Preisstand wurde hier verzichtet, zumal diese sich vergünstigend auf den NKU-Wert auswirken würde. Bezüglich der Infrastruktur ist in Kapitel 5 eine Kostenschätzung für drei Fälle A bis C durchgeführt worden.

	Betriebskonzept	Infrastruktur
Planfall 1a	Doppeltraktion in der HVZ	notwendige Gleisanlagen Fall A
Planfall 1b	Doppeltraktion in der HVZ	erweiterte Gleisanlagen Fall B
Planfall 2a	Einfachtraktion	reduzierte Gleisanlagen Fall C
Planfall 2b	Doppeltraktion in der HVZ	reduzierte Gleisanlagen Fall C

Abb. 6.2.1-1 Zusammenstellung der Planfälle und ihre Zuordnung der Infrastrukturfälle A bis C

Die Kapitalkosten bilden die Grundlage für die Ermittlung des Nutzen-Kosten-Indikators. Für die Planfälle sind die Investitionskosten, die jährlichen Kapital- und Instandhaltungskosten in der nachfolgenden Abbildung 6.2.1-2 dargestellt. Grundlage für die Ermittlung der jährlichen Kapitalkosten sind die festgelegten Abschreibungszeiträume für die jeweiligen Anlagenbereiche und der Zinssatz von 1,7%. Für die Instandhaltung sind die Instandhaltungssätze in % der Baukosten der jeweiligen Anlagenbereiche aus dem Verfahren zur NKU-Bewertung entnommen worden.¹⁹

Investitionskosten ortsfeste Anlagen im SPNV sowie Kapital- und Instandhaltungskosten pro Jahr											
		Fall A für Planfall 1a			Fall B für Planfall 1b			Fall C für die Planfälle 2a und 2b			
		S61 im 20-Takt			S61 im 20-Takt			RB 37 im 30-Takt			
		Investition	Kapital	Instand- haltung	Investition	Kapital	Instand- haltung	Investi- tion	Kapital	In- stand- haltung	
		pro Jahr			pro Jahr			pro Jahr			
		in Tsd. EUR									
0	Grunderwerb	2.003,5	34,1	0,0	4.365,5	74,2	0,0	2.003,5	34,1	0,0	
1	Stationsanlagen										
	Bahnsteige	1.929,8	57,6	1,4	2.165,5	64,6	1,5	1.929,8	57,6	1,4	
	Ausstattung	508,8	23,8	10,3	552,8	26,0	11,2	508,8	23,8	10,3	
2	Bahnanlagen										
	Gleisanlagen	32.617,2	1.168,7	496,2	35.690,6	1.265,0	534,0	24.728,0	921,4	399,2	
	Lärmschutz	12.070,1	596,7	6,0	12.070,1	596,7	6,0	12.070,1	596,7	6,0	
	Bauwerke	9.080,5	215,1	4,5	19.250,0	456,1	9,6	9.080,5	215,1	4,5	
	Sicherungstech- nik/15 KV-Anlagen	17.775,7	585,1	126,8	18.295,6	607,3	134,1	14.946,0	443,4	93,4	
	Straßenseitige Anbindung										
	Verkehrsflächen	46,2	0,8	0,0	118,8	2,0	0,0	46,2	0,8	0,0	
	Ausstattung	861,3	14,6	0,0	861,3	14,6	0,0	861,3	14,6	0,0	
	Grünanlagen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Summe	76.893,1	2.696,5	645,2	93.370,1	3.106,6	696,4	66.174,2	2.307,5	514,8	
	Planungskosten (10%)	7.689,3	130,7		9.337,0	158,7		6.617,4	112,5		
	Planungskosten (8%) (nicht NKU- relevant)	6.151,4			7.469,6			5.293,9			
	Netto-summe	90.733,8	2.827,2	645,2	110.176,7	3.265,3	696,4	78.085,6	2.420,0	514,8	
	MwSt. (19%)	17.239,4			20.933,6			14.836,3			
	Bruttosumme	107.973,2			131.110,2			92.921,8			

Abb. 6.2.1-2 Kapital- und Instandhaltungskosten für die Planfälle 1a/1b und 2a/2b

6.2.2 Vorhaltungskosten Fahrzeuge

Der Saldo der Kosten für Fahrzeuge setzt sich zusammen aus

- den Salden des Kapitaldienstes „Fahrzeuge“ und
- den Salden Unterhaltungskosten.

Die Schienenfahrzeuge werden über 30 Jahre abgeschrieben. Hieraus leitet sich für die jeweiligen Planfälle der Kapitaldienst für die zusätzlichen Fahrzeuge ab. Bei den Unterhaltungskosten für die Fahrzeuge wird unterschieden nach

- laufleistungsabhängigen Unterhaltungskosten und
- zeitabhängigen Unterhaltungskosten.

¹⁹ Nutzen-Kosten-Bewertung gemäß standardisierte Bewertung von Verkehrsweginvestitionen des ÖPNV (Version 2016) (Anlage 1)

In Abb. 6.2.2-1 sind die jährlichen Kosten für die Fahrzeuge dargestellt.

Kapital- und Unterhaltungskosten Fahrzeuge						
			Planfall 1a	Planfall 1b	Planfall 2a	Planfall 2b
Fahrzeugmehrbedarf	Fz		4,2	4,2	2,9	5,7
Kosten pro Fahrzeug	Tsd. EUR		4.400,0	4.400,0	4.400,0	4.400,0
Nutzungsdauer in Jahren	Jahre		30	30	30	30
Zinssatz			1.7%	1.7%	1.7%	1.7%
Kapitalkosten Fahrzeuge	Tsd. EUR/a		3.586,2	3.586,2	539,0	1.077,9
zeitabhängige Unterhaltungskosten für FZ	Tsd. EUR/a		831,2	831,2	124,9	249,8
lauleistungsabhängige Unterhaltungskosten für FZ	Tsd. EUR/a		870,7	870,7	521,2	521,2
Unterhaltungskosten Fahrzeuge	Tsd. EUR/a		1.702,0	1.702,0	646,1	771,0

Abb. 6.2.2-1 Kapital- und Unterhaltungskosten Fahrzeuge für die Planfälle 1a/1b und 2a/2b

6.2.3 Betriebsführungskosten SPNV

Die saldierten Betriebsführungskosten SPNV setzen sich zusammen aus

- den saldierten Kosten für das Personal sowie
- den saldierten Kosten für den Energieverbrauch und sonstige Betriebsstoffe.

Das Verfahren der Standardisierten Bewertung gibt Kostensätze für das Personal vor:

- Die Kosten für das Fahrpersonal sind mit 46 €/Std. im Bewertungsverfahren vorgegeben. Darin enthalten sind die Kosten für das Sicherheits- und Kontrollpersonal.

Die Personalkosten im Saldo Planfall – Ohnfall berücksichtigen die Kosten für das Fahrpersonal. Die Ableitung der saldierten Personalkosten geht aus der Abb. 6.2.3-1 hervor.

Personalkosten						
			Planfall 1a	Planfall 1b	Planfall 2a	Planfall 2b
Betriebsstunden	in Tsd./a		23,7	23,7	18,30	18,3
Stundensatz	Euro/h		46,0	46,0	46,0	46,0
Personalkosten	Tsd. EUR/a		1.088,5	1.088,5	843,8	843,8

Abb. 6.2.3-1 Kosten für Fahrpersonal

Bei den Energiekosten sind im Schienenverkehr sowohl streckenbezogene als auch stationshaltbezogene Energiekosten zu berücksichtigen. Die Ermittlung der Energiekosten geht aus der Abb. 6.2.3-2 hervor.

Energiekosten						
			Planfall 1a	Planfall 1b	Planfall 2a	Planfall 2b
Stromverbrauch	Tsd. kWh/a		9.212,9	9.212,9	3.958,6	3.958,6
Energiepreis in EUR	EUR/kWh		0,12	0,12	0,12	0,12
Energiekosten	Tsd. EUR/a		1.105,5	1.105,5	475,0	475,0

Abb. 6.2.3-2 Energiekosten

6.2.4 Saldo der Gesamtkosten ÖPNV/SPNV

Durch Überlagerung der saldierten

- Unterhaltungskosten Fahrweg und ortsfeste Einrichtungen,
- Kapitaldienst Fahrzeuge
- Vorhaltungskosten Fahrzeuge,
- Betriebsführungskosten SPNV und
- Energiekosten

errechnet sich der Saldo der Gesamtkosten SPNV als wesentlicher Teilindikator zur Ermittlung der gesamtwirtschaftlichen Nutzenwirkung. In Abb. 6.2.4-1 sind die Ergebnisse dargestellt.

Zusammenstellung der Eckdaten für die Betriebskosten im SPNV						
		Ohnefall	Planfall 1a	Planfall 1b	Planfall 2a	Planfall 2b
Betriebskosten SPNV						
Nutzungsdauer in Jahren	Jahre	30	30	30	30	30
Kapitalkosten Fahrzeuge	Tsd. EUR/a	2.798,5	3.586,2	3.586,2	539,0	1.077,9
zeitabhängige Unterhaltungskosten für FZ	Tsd. EUR/a	747,1	831,2	831,2	124,9	249,8
laufleistungsabhängige Unterhaltungskosten für FZ	Tsd. EUR/a	204,3	870,7	870,7	521,2	521,2
Energiekosten ÖPNV	Tsd. EUR/a	213,2	1.318,8	1.318,8	475,0	558,3
Personalkosten ÖPNV	Tsd. EUR/a	305,3	1.393,8	1.393,8	843,8	843,8
Summe Betriebskosten	Tsd. EUR/a	4.268,5	8.000,8	8.000,8	2.503,9	3.251,1
Summe Betriebskosten - Saldo zum Ohnefall	Tsd. EUR/a		3.732,3	3.732,3	2.503,9	3.251,1

Abb. 6.2.3-3 Auflistung der Einzelkosten der Betriebskosten ÖPNV für die Planfälle

6.3 Nutzenrelevante Teilindikatoren

Zur Ermittlung des gesamtwirtschaftlichen Nutzens sind folgende nutzenrelevante Teilindikatoren erforderlich:

- Saldo aus den Reisezeitdifferenzen abgeleitete Reisezeitnutzen,
- Saldo aus den Verlagerungseffekten abgeleiteten eingesparten MIV-Betriebskosten,
- Saldo der Abgasemissionen und
- Saldo der monetarisierten Unfallfolgen.

6.3.1 Saldo des Reisezeitnutzens sowie Saldo der MIV-Betriebskosten

Der Reisezeitnutzen wird aus den Reisezeitdifferenzen abgeleitet. Die Ermittlung der Reisezeitdifferenzen erfolgt unterteilt nach Klassen. Um die eingeschränkte Nutzungsmöglichkeit von kleineren Einzelreisezeitdifferenzen zu berücksichtigen, werden Einzelreisezeitdifferenzen mit einem Betrag von weniger als fünf Minuten abgemindert und in die Gesamtreisezeitdifferenz einbezogen.

Darüber hinaus wird bei der Ermittlung der Reisezeitdifferenzen unterschieden nach den Nachfragesegmenten „Erwachsene“ und „Schüler“, weil den Reisezeiten von Schülern und Erwachsenen unterschiedliche Monetarisierungswerte beigemessen werden. Das Verfahren der Standardisierten Bewertung sieht eine Monetarisierung der Reisezeitdifferenzen von 7,10 € pro Stunde eingesparter Reisezeit im ÖPNV vor.

Die Ermittlung der Reisezeitdifferenzen erfolgt mit Hilfe des Verkehrsmodells. Dabei wird die Reisezeitdifferenzen zwischen dem Ohnefall und den jeweiligen Planfällen zwischen den jeweiligen Zellen zugrunde gelegt. Dabei wurden die Zu- und Abschläge mit berücksichtigt bei Reisezeitgewinne über 0 bis 10 Minuten sowie Reisezeitverluste von unter 0 bis -20 Minuten.

Der Saldo der MIV-Betriebskosten basiert auf den Pkw-Fahrleistungen des zwischen MIV und ÖPNV verlagerten Verkehrs unter Ansatz von Einheitskostensätzen je Pkw-km. Diese bauen auf statistischen Berechnungen für ein Durchschnittsfahrzeug auf.

Die MIV-Betriebskosten werden gemäß Verfahren 2016 nicht mehr getrennt nach „innerorts“ und „außerorts“ vorgenommen, sondern zusammengefasst dargestellt. Der Einheitskostensatz liegt bei 0,22 € je Fahrzeug-km.

Reisezeitnutzen und Einsparung von MIV-Betriebskosten						
			Planfall 1a	Planfall 1b	Planfall 2a	Planfall 2b
Saldo Reisezeitgewinne in Stunden pro Tag	Tsd.h/d		514,7	514,73	456,95	456,95
Kosten pro eingesparte Reisestunde	Euro/h		7,10	7,10	7,10	7,10
Summe Reisezeitnutzen in Tsd. EUR	Tsd. EUR/a		3.654,6	3.654,6	3.244,3	3.244,3
Verlagerung von MIV-Fahrten auf den ÖV pro Tag	Wege/d		4.672,9	4.672,9	3.623,1	3.623,1
Reiseweiten in km	km		12,9	12,9	12,1	12,1
Besetzungsgrad im Pkw			1,3	1,3	1,3	1,3
Pkw-Betriebsleistungen in km	km/a		13.910,8	13.910,8	10.116,8	10.116,8
Monetärer Nutzen pro km	EUR/km		0,22	0,22	0,22	0,22
Summe MIV-Betriebskosten in Tsd. EUR	Tsd. EUR/a		3.060,4	3.060,4	2.225,7	2.225,7

Abb. 6.3.1-1 Reisezeitnutzen und Einsparung von MIV-Betriebskosten

6.3.2 Saldo der Abgasemissionen

In der gesamtwirtschaftlichen Bewertung werden auch die Salden der Abgasemissionen monetarisiert. Die aktuelle Version der Standardisierten Bewertung berücksichtigt nur noch die CO₂-Emissionen und weitere Schadstoffemissionen in der Summe (Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoff, Stickoxid, Schwefeloxide und Stäube). Bei der Ableitung der Abgasemissionen ist zu differenzieren nach:

- den saldierten Abgasemissionen durch den veränderten Energieverbrauch im ÖPNV und
- den rückläufigen Abgasemissionen durch die reduzierte MIV-Verkehrsleistung.

Zur Monetarisierung der saldierten Abgasemissionen im ÖPNV und MIV werden folgende spezifischen Kostensätze gemäß Verfahren 2016 angesetzt:

- CO₂-Emissionen mit 149 Euro pro Tonne
- Sonstige Abgase mit 0,4 Cent pro Pkw-km

In der Abb. 6.3.2-1 sind die saldierten Emissionskosten für die Planfälle dargestellt.

CO ₂ -Belastungen und Schadstoffemissionen						
			Planfall 1a	Planfall 1b	Planfall 2a	Planfall 2b
Pkw-Fahrleistung pro Jahr	Tsd. Km/a		13.910,8	13.910,8	10.116,8	10.116,8
CO ₂ in Tonnen pro Jahr im MIV	to/a		1.766,7	1.766,7	1.284,8	1.284,8
CO ₂ in Tonnen pro Jahr im ÖPNV	to/a		-3.814,1	-3.814,1	-1.638,8	-1.926,3
CO ₂ in Tonnen pro Jahr im ÖPNV und MIV	to/a		-2.047,5	-2.047,5	-354,0	-641,4
Kosten pro to CO ₂ in EUR	EUR		149,0	149,0	149,0	149,0
Summe Kosten für CO₂ in Tsd. EUR	Tsd. EUR/a		-305,1	-305,1	-52,7	-95,6
Schadstoffkosten pro Jahr im MIV			55,6	55,6	40,5	40,5
Schadstoffkosten pro Jahr im ÖPNV			-88,4	-88,4	-38,0	-44,7
Summe Schadstoffemissionskosten pro Jahr	Tsd. EUR/a		-32,8	-32,8	2,5	-4,2

Abb. 6.3.2-1 Salden der Schadstoffemissionskosten für die Planfälle

6.3.3 Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten

Die Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten durch ein ÖPNV-Vorhaben schlägt sich in zusätzlich unternommenen Fahrten nieder. Diese stellen den induzierten Verkehr dar. Der induzierte Verkehr stellt aus der Sicht der Verkehrsteilnehmer keinen Nutzenüberschuss dar, da diese Fahrten tatsächlich aufgewendet werden müssen. Jedoch kann der induzierte Verkehr einen Nutzen für das Verkehrsunternehmen und für den Aufgabenträger im ÖPNV/SPNV darstellen, da hier zusätzliche Einnahmen/Erlöse generiert werden können. In Abb. 6.3.3-1 ist der Nutzen aus der Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten dargestellt.

Nutzen der Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten						
			Planfall 1a	Planfall 1b	Planfall 2a	Planfall 2b
induzierter Verkehr ÖPNV in Personenfahrten pro Tag	ÖV-Fahrten/d		1.584,0	1.584,0	1.235,5	1.235,5
induzierter Verkehr ÖPNV in Personenfahrten pro Jahr	ÖV-Fahrten/a in Tsd.		475,2	475,2	370,7	370,7
induzierte Beförderungsleistung ÖPNV in Personen-km pro Jahr	Tsd.		6.130,2	6.130,2	4.485,0	4.485,0
induzierter Verkehr Reisezeitdifferenz (abgemindert) in Stunden pro Jahr	in Tsd.		-30,2	-30,2	-23,6	-23,6
spezifisches Fahrgeld (Grundpreis)	EUR/ÖV-Fahrt		0,7	0,7	0,7	0,7
spezifisches Fahrgeld (Leistungspreis)	EUR/km		0,05	0,05	0,05	0,05
Fahrgeld ÖPNV pro Jahr						
induzierter Verkehr	Tsd. EUR		653,4	653,4	494,8	494,8
spezifische Zeitkosten in EUR	EUR/Std.		7,1	7,1	7,1	7,1
bewertete Reisezeitdifferenz pro Jahr						
induzierter Verkehr	Tsd. EUR		-214,6	-214,6	-167,4	-167,4
Nutzen der Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten pro Jahr	Tsd. EUR		438,8	438,8	327,5	327,5

Abb. 6.3.3-1 Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten für die Planfälle

6.3.4 Saldo der Unfallfolgen

Im Rahmen einer gesamtwirtschaftlichen Bewertung werden

- die vom MIV zum ÖPNV verlagerten Verkehre
- die im ÖPNV zusätzliche Fahrleistungen

hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Unfallhäufigkeit bewertet. Die Rechenschritte für diese Bewertung sind in der Anleitung zur Standardisierten Bewertung vorgegeben. Der volkswirtschaftliche Nutzen, der durch eine Reduktion der Personen- und Sachschäden bei Unfällen zu erzielen ist, wird durch Monetarisierungsansätze, die in der Anleitung zur Standardisierten Bewertung vorgegeben sind, in Geldwerte umgesetzt.

Unfallkosten						
			Planfall 1a	Planfall 1b	Planfall 2a	Planfall 2b
Saldo Betriebsleistung in Zugkm/Jahr			1.067,3	1.067,3	802,3	802,3
Unfallkostenrate im ÖPNV pro Zugkm	Cent/km		36,4	36,4	36,4	36,4
Unfallkosten im ÖPNV in Tsd. EUR pro Jahr	Tsd. EUR/a		-388,5	-388,5	-292,0	-292,0
Fahrzeugkm/Jahr im MIV			13.910,8	13.910,8	10.116,8	10.116,8
Unfallkostenrate im MIV pro Fahrzeugkm	Cent/km		8,5	8,5	8,5	8,5
Unfallkosten im MIV in Tsd. EUR pro Jahr	Tsd. EUR/a		1.182,4	1.182,4	859,9	859,9
Summe Saldo der Unfallkosten in Tsd. EUR	Tsd. EUR/a		793,9	793,9	567,9	567,9

Abb. 6.3.4-1 Salden der Personenschäden und Sachschadenskosten

6.4 Nutzen-Kosten-Indikator

Der Nutzen-Kosten-Indikator errechnet sich aus dem Verhältnis Gesamtnutzen zu Kosten. Der Gesamtnutzen setzt sich aus den in den vorangegangenen Teilen des Kapitels beschriebenen Teilindikatoren zusammen. Die im Nenner des Indikators berücksichtigten Kosten leiten sich ausschließlich aus den kapitalisierten Investitionen in Fahrweg und ortsfesten Einrichtungen ab.

In der Abb. 6.4-1 sind die einzelnen Nutzenkomponenten sowie der Nutzen-Kosten-Indikator dargestellt. Mit negativem Vorzeichen gehen die Komponenten Saldo der Abgasemissionen, Abschreibungs- und Unterhaltungskosten Fahrzeuge und Unterhaltungs-

kosten für die ortsfeste Verkehrsinfrastruktur des ÖPNV in die Berechnung des Gesamtnutzens ein. Die Reisezeitdifferenzen im ÖPNV und die MIV-Betriebskosten sowie der Saldo der Unfallschäden fließen mit positivem Vorzeichen in die Berechnung des Gesamtnutzens ein. Aus dem Verhältnis Nutzen zu Kosten errechnet sich bei den Planfällen folgender Nutzen-Kosten-Indikator:

Nutzen-Kosten-Indikator für die Bahnstrecke Duisburg - Ratingen-West - Düsseldorf						
			Planfall 1a	Planfall 1b	Planfall 2a	Planfall 2b
Saldo für den ÖPNV-Betrieb	Tsd. EUR/a		-3.732,3	-3.732,3	-2.503,9	-3.251,1
eingesparte Betriebskosten Busverkehr	Tsd. EUR/a		850,9	850,9	850,9	850,9
Unterhaltung ortsfeste Infrastruktur	Tsd. EUR/a		-645,2	-696,4	-514,8	-514,8
Saldo-Nutzen	Tsd. EUR/a		7.609,8	7.609,8	6.315,1	6.265,6
eingesparte Nutzen Busverkehr	Tsd. EUR/a		160,9	160,9	160,9	160,9
Nutzen minus ÖPNV-Betrieb	Tsd. EUR/a		4.244,0	3.877,5	4.308,2	3.511,5
Kapitalkosten Infrastruktur	Tsd. EUR/a		2.827,2	3.265,3	2.420,0	2.420,0
NKI-Wert			1,50	1,18	1,78	1,45

Abb. 6.4-1 Ergebnis der Nutzen-Kosten-Untersuchung

Der Nutzen-Kosten-Indikator liegt bei allen Planfällen mit maximal 1,78 und minimal 1,18 deutlich über 1,0, womit die volkswirtschaftliche Rentabilität erwiesen ist. Grundsätzlich sollte der Planfall 2a wegen der fehlenden Platzkapazitäten nicht mehr weiter verfolgt werden (siehe hierzu Abb. 5.5-1).

Im vorliegenden Fall wurde die Nutzen-Kosten-Untersuchung in einem vergleichsweise frühen Stadium der Planung erstellt. Im weiteren Planungsverfahren können Kostensteigerungen nicht ausgeschlossen werden. In diesem Fall wurde im Rahmen einer Sensitivitätsanalyse eine Kostensteigerung um 30% auf die Infrastrukturkosten für die ortsfesten Anlagen des ÖPNV unterstellt (siehe Abb. 6.2.1-2). Mit der Kostensteigerung um 30% nehmen dabei auch die Kapital- und die Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur des ÖPNV zu. In der Abb. 6.4-2 ist die Nutzen-Kosten-Untersuchung mit einer fiktiven Kostensteigerung von 30% bei den Infrastrukturmaßnahmen für die ortsfesten Anlagen des ÖPNV dargestellt. Hier zeigt sich, dass die Planfälle 1a und 2b weiterhin über 1,0 liegen.

Nutzen-Kosten-Indikator für die Bahnstrecke Duisburg - Ratingen-West - Düsseldorf (mit Kostensteigerung)						
			Planfall 1a	Planfall 1b	Planfall 2a	Planfall 2b
Saldo für den ÖPNV-Betrieb	Tsd. EUR/a		-3.732,3	-3.732,3	-2.503,9	-3.251,1
eingesparte Betriebskosten Busverkehr	Tsd. EUR/a		850,9	850,9	850,9	850,9
Unterhaltung ortsfeste Infrastruktur	Tsd. EUR/a		-838,6	-905,1	-669,0	-669,0
Saldo-Nutzen	Tsd. EUR/a		7.609,8	7.609,8	6.315,1	6.265,6
eingesparte Nutzen Busverkehr	Tsd. EUR/a		160,9	160,9	160,9	160,9
Nutzen minus ÖPNV-Betrieb	Tsd. EUR/a		4.050,7	3.877,5	4.154,0	3.357,3
Kapitalkosten Infrastruktur	Tsd. EUR/a		3.674,7	4.244,1	3.145,4	3.079,5
NKI-Wert			1,10	0,91	1,32	1,09

Abb. 6.4-2 Ergebnis der fiktiven Nutzen-Kosten-Untersuchung bei einer Kostensteigerung von 30% bei den ortsfesten Anlagen des ÖPNV

Bei Umsetzung des Planfalls 1a bzw. 2b ist zu beachten, dass eine mögliche spätere Taktverdichtung in der HVZ auf einen 10- oder 15-Takt im Zuge einer möglichen „Verkehrswende“ mit dieser Gleisinfrastruktur nicht machbar ist. Bei der Gleisplanung sollte ein durchgehendes zweites Gleis für den SPNV von Rath nach Duisburg perspektivisch freigehalten werden und baurechtlich geschützt sein (Grünband).

Mögliche Umleitungsverkehre infolge Sperrungen auf der Stammstrecke zwischen Düsseldorf und Duisburg über Wedau-Lintorf-Ratingen-Rath ist nur mit erheblichen Eingriffen in den Zugverkehr des S61 bzw. RB 37 machbar. Sinnvoll wäre die Sicherung

eines zweigleisigen Kreuzungsbauwerks unter der Stammstrecke Duisburg – Düsseldorf und eine durchgehende zweigleisige Strecke von Duisburg Hbf. bis Wedau. Dies würde auch die Belegung der Bahnsteige am Hauptbahnhofes Duisburg mit Umleiterzügen deutlich minimieren. Dabei ist zu klären, ob das Kreuzungsbauwerk kostenanteilig mit in die NKU-Bewertung aufgenommen werden sollte.

Die Linie S1 soll wegen des 20-/30-Takt-Konzepts des VRR in Duisburg hinsichtlich des Taktes „gekappt“ werden. Nur ein Zug pro Stunde fährt durch den Hauptbahnhof Duisburg. Zur Minimierung der Stationskosten sollte geprüft werden, ob die S1 von Dortmund kommend beim Planfall 2b weiter über Ratingen bis nach Düsseldorf fahren kann.

7 Flankierende Maßnahmen an den Stationen

7.1 Maßnahmenspektrum

Um den zusätzlichen Fahrgastzahlen auch zukünftig in Quantität und Qualität gerecht werden zu können, sind ergänzende Mobilitätsmaßnahmen an den Stationen notwendig. Eine wesentliche Zielsetzung ist dabei die Aufwertung der einzelnen Haltestellen zu Mobilstationen. An Mobilstationen werden die integrierten Verkehrsangebote unter einem „Dach“ angeboten, miteinander verknüpft und vermarktet. Dabei können Mobilstationen auf gesamtstädtischer als auch auf regionaler Ebene etabliert werden. Im Rahmen der Untersuchung soll eine interkommunale Verknüpfung zwischen den drei Städten durch den Aufbau eines regionalen Netzes von Mobilstationen erzielt werden (vgl. Abb. 7.1-1). Grundlage für die Ausstattung von Mobilstationen ist das Handbuch Mobilstationen Nordrhein-Westfalen.



Abb. 7.1-1 Modularer Aufbau von Mobilstationen gemäß Handbuch Mobilstationen Nordrhein-Westfalen²⁰

Mittels einer eindeutigen Hierarchisierung der Stationen in Bezug auf Ausstattung und Größe, können auf Grundlage des Handbuchs für Mobilstationen drei Stationstypen voneinander abgrenzt werden. Eine Hierarchisierung auf regionaler Ebene könnte beispielsweise folgendermaßen aussehen (vgl. Abb. 7.1-2):

Stationstyp		Verkehrsangebote	Sonstige Ausstattung
	Mindestens 2 Verkehrsmittel, wenig sonstige Ausstattung	Bus und Carsharing-Station Bus, Fahrradverleihstation und Fahrradabstellanlage	Einheitliches Design Witterungsschutz Vandalismusschutz Notruf-/ Informationssprechstelle
	Mindestens 3 Verkehrsmittel	SPNV, Schnell-/Regionalbus, Carsharing-Station SPNV-Schnell-/Regionalbus, Fahrradverleihstation und Pkw-Stellplätze	Einheitliches Design Witterungsschutz Vandalismusschutz Sitzgelegenheiten Kiosk W-LAN-Punkt Notruf-/ Informationssprechstelle Verkaufsautomaten
	Mehr als 3 Verkehrsmittel, umfassende Ausstattung	SPNV, Straßen-/ Stadtbahn, Bus, Carsharing-Station, Fahrrad- verleih-Station und Taxi SPNV, Schnell- und Regionalbus, Carsharing-Station, Fahrrad- verleihstation, Fahrradabstel- lanlage	Einheitliches Design Aufenthaltsraum Sitzgelegenheiten Bäckerei W-LAN-Punkt Servicepunkt Ladestationen für E-Pkw

²⁰ Geschäftsstelle Zukunftsnetz Mobilität NRW (2017): Handbuch Mobilstationen Nordrhein-Westfalen.

Stationstyp	Verkehrsangebote	Sonstige Ausstattung
		Ladestationen für E-Fahrräder Öffentliche WC-Anlage Photovoltaikanlage
Lagebezogene Add-Ons	Lastenfahrrad Fernbus	Gepäckschließfächer Stadtplan

Abb.7.1-2 Beispielhafte Ausstattung im regionalen Netz

Jede Mobilstation sollte über eine Mindestausstattung an Verknüpfungsmöglichkeiten zwischen den Verkehrsmitteln verfügen. Anhand eines einheitlichen Designs und Nutzungsbedingungen können der Wiedererkennungswert und die Transparenz bei der Nutzung der Mobilstationen erhöht werden. Darüber hinaus können Mobilstationen je nach Bedarf und Flächenverfügbarkeit modular um bestimmte Verkehrsmittel- und Serviceangebote wie z.B. abschließbare Fahrradboxen ergänzt werden.

Nachfolgend werden einzelne Ausstattungsmöglichkeiten von Mobilstationen kurz erläutert:

Fahrradabstellanlagen

Generell können Fahrradabstellanlagen eine hohe Bedeutung zur Förderung des Radverkehrs beigemessen werden. Insbesondere an Stationen mit bereits aktuell hohen Auslastungen und zu erwartender zunehmender Auslastung im Zuge der Siedlungsentwicklung ist ein Ausbau der Fahrradabstellanlagen sinnvoll. Zur Reduzierung des Wildparkens sollte auf eine kurze Entfernung zu den Haltestellen und eine gute Wegeführung zu den Bahnschienen geachtet werden. Zur Gewährleistung des Wiedererkennungswerts empfiehlt sich eine einheitliche Ausstattung der Stationen mit Anlehnbügel (vgl. Abb. 7.1-3). Je Fahrradbügel fallen etwa 1,0 Tsd. EUR an Kosten an.



Abb. 7.1-3 Anlehnbügel am Beispiel der Haltestelle Krefeld-Königshof (Eigene Aufnahme: November 2018)

Fahrradboxen

Die Aufstellung von Fahrradboxen bietet die Möglichkeit einer wetter- und diebstahlgeschützten Aufbewahrung des persönlichen Fahrrads. Die Fahrradboxen können je nach Box von jeweils einem Tag bis hin zu einem Jahr vermietet werden. Die Verfügbarkeit einer Fahrradbox kann für jeden Standort online geprüft und nach einer Registrierung gebucht werden.²¹ Durch die Installation sicherer Abstellmöglichkeiten sollen die Anteile des Fahrrads als Zubringer zu den Stationen erhöht werden. Im Rahmen des Projekts soll eine einheitliche Nutzungsstruktur angestrebt werden. Beispielsweise

²¹ Kienzler Stadtmobiliar GmbH (2019): DeinRadschloss.

könnte das flexible Nutzungsmodell von DeinRadschloss auf die Fahrradboxen an den Haltepunkten entlang der Ratinger Weststrecke übertragen und perspektivisch im Rahmen des Ausbaus zur Mobilstation weiterentwickelt werden. Die Kosten für die Aufstellung von Fahrradboxen liegen bei ca. 2,5 Tsd. EUR pro Stück.



Abb. 7.1-4 Digital gesteuerte Radabstellanlagen im Verkehrsverbund Rhein-Ruhr²²

Radstation

In den drei Städten befinden sich bereits Radstationen an den Hauptbahnhöfen bzw. an den zentralen Bahnhöfen.



Abb. 7.1-5 Radstationen in Duisburg Hbf. und Bf. Ratingen-Ost²³

Zu nennen sind:

Duisburg

Am Duisburger Hauptbahnhof befindet sich eine Radstation. Die Radstation Duisburg befindet sich auf der Ostseite des Hauptbahnhofs, unter dem UCI-Kino. Hier können Fahrräder gesichert abgestellt werden. Eine große Auswahl an Leihrädern steht zur Verfügung. Der Pannenservice gehört ebenfalls zum Angebot. Neben dem Abstellen von Fahrrädern verfügt die Radstation auch über einen Reparaturbetrieb. Zudem können von revierad²⁴ und von niederrheinrad²⁵ Mieträder gemietet werden.

²² Entnommen aus:
<https://nationaler-radverkehrsplan.de/de/aktuell/nachrichten/digital-gesteuerte-radabstellanlagen-im>

²³ Bild entnommen aus:
<https://www.adfc-nrw.de/kreisverbaende/kv-duisburg/service/radstation.html>
https://www.stadt-ratingen.de/umwelt_planen_bauen_wohnen/fahrrad/ radfahren_in_ratingen/ fahrrad-verleih_reparatur/ index.php#lightbox

²⁴ Revierrad hat seinen Hauptsitz am Hbf. Mülheim an der Ruhr und verfügt über 24 RevierRad-Stationen mit insgesamt über 500 Rädern (www.revierrad.de).

²⁵ Das Niederrheinrad ist ein Fahrradverleihsystem mit einer Hauptverleihstation in Moers. In der Region gibt es 55 Verleihstationen, welche sich meist an den Bahnhöfen befinden. Dieser Service ermöglicht es Touristen und Einheimischen, Rad zu fahren, ohne (z. B. im Zug) ein eigenes Fahrrad mitbringen zu müssen. Die Ausleihe bzw. Bestellung des Rades/der Räder erfolgt über das Internet (www.niederrheinrad.de).

Ratingen-Ost

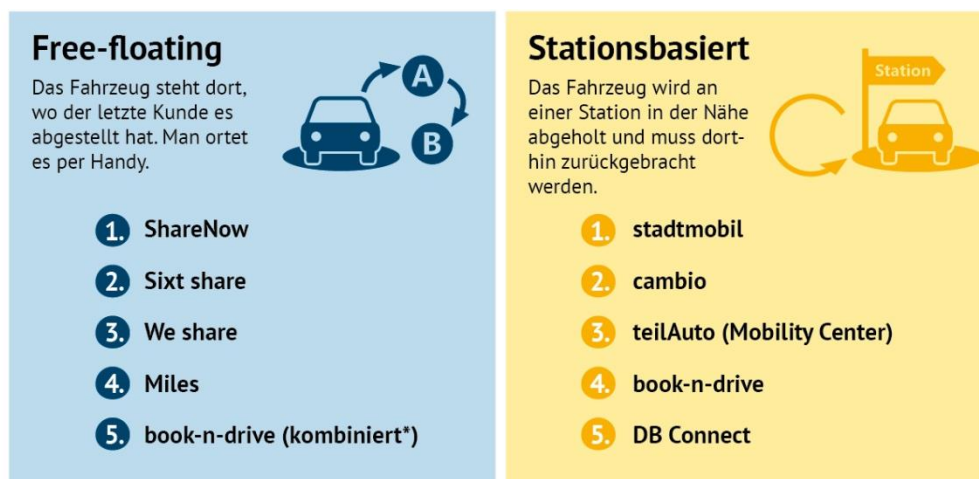
Seit 1995 besteht die Radstation am Bahnhof Ratingen Ost. Im Jahr 2008 wurde sie komplett neu gebaut und befindet sich seitdem in einem völlig neuen eigenen Gebäude. In der Radstation unmittelbar neben dem Bahnhofsgebäude können Fahrräder witterungs- und diebstahlgeschützt parken. Hierfür stehen über 250 Stellplätze bereit. Außerdem ist in der Radstation eine kleine Servicestation für Reparaturen enthalten. Zudem können Fahrräder gemietet werden (revierrad).

Düsseldorf

Die Zukunftswerkstatt Düsseldorf (ZWD) betreibt die Radstation am Hauptbahnhof Düsseldorf. Insgesamt können 450 Fahrräder aufbewahrt werden. Auch hier werden Reparaturen und Fahrradverleih angeboten.

Sharing-Angebote

Eine weitere Möglichkeit zur Förderung multimodaler Mobilität stellen verschiedene Car- sowie Bikesharing-Angebote dar. Beim Carsharing schließt der Kunde in der Regel mit dem Anbieter einen Rahmenvertrag ab und kann dann alle Fahrzeuge des Anbieters rund um die Uhr buchen. Die Buchung erfolgt über das Internet oder via App. Der Betrag für die Nutzung wird in der Regel direkt vom Konto abgebucht. Generell kann zwischen stationsgebundenen und Free-Floating Systemen unterschieden werden.²⁶ Bei einigen Anbietern ist eine kombinierte Nutzung aus beiden Systemen möglich. Gemessen an der Fahrzeugflotte werden nachfolgend jeweils die fünf größten Anbieter für Free-Floating sowie stationsbasiertes Carsharing aufgeführt (vgl. 7.1-6).



*kombiniert = stationsbasiert + free-floating aus einer Hand

Abb. 7.1-6 Die größten Carsharing-Anbieter nach Fahrzeugflotten²⁷

Beim stationsbasierten Carsharing haben die Fahrzeuge einen festen Parkplatz, an dem diese abgeholt und nach der Nutzung wieder abgestellt werden. Bei der Free-Floating Variante ist das Abstellen des Pkw nicht an einen festen Standort gebunden bzw. ist ein flexibles Abstellen innerhalb des definierten Geschäftsgebiets des Anbieters möglich. In Düsseldorf ist ShareNow die größten Anbieter für die Free-Floating Variante. Beim stationsgebundenen Carsharing dominieren die Anbieter Greenwheels und Stadtmobil Rhein-Ruhr.²⁸ Das Unternehmen Stadtmobil Rhein-Ruhr hat auch in Duisburg zwei Carsharing-Standorte. Insgesamt gibt es in Düsseldorf mehr stationsunabhängige (Free-Floating) als stationsbasierte Angebote. In Ratingen betreibt Greenwheels drei Stationen (Bf. Ratingen-Ost, Rathaus Lintorf (Konrad-Adenauer-Platz) und auf dem Düsseldorfer Platz).

²⁶ Agora Verkehrswende (2018): Bikesharing im Wandel.

²⁷ Bundesverband CarSharing e.V. (2020): Unterschiede Free-Floating & stationsbasiertes CarSharing.

²⁸ Landeshauptstadt Düsseldorf (2018): Masterplan Green-City Mobility.

Beim Neubau der Haltepunkte zu Mobilstationen sollen an ausgewählten Stationen Carsharing-Fahrzeuge zur Verfügung gestellt werden. Eine Chance des Carsharings besteht im Verknüpfungspotenzial mit dem ÖPNV.

In diesem Zusammenhang kommt auch dem Mobilitätsmanager eine wichtige Rolle zu, dessen Aufgabengebiete am Ende des Kapitels aufgeführt werden. Bei der Ansprache von potentiellen Kunden des ÖPNV in den neuen Siedlungsgebieten kann auf die kombinierten Angebote der Rheinbahn mit verschiedenen Carsharing-Anbietern verwiesen werden. Damit zusammenhängend sollte bei der Entwicklung der Siedlungsflächen eine frühzeitige Einbindung von Carsharing-Anbietern angestrebt werden, um innerhalb der Wohngebiete dezentrale stationsbasierte Sharing-Standorte zu schaffen. Durch diese Maßnahmen kann die Nutzerakzeptanz für das Carsharing in Verbindung mit dem ÖPNV erhöht werden. Dies gilt insbesondere für die Wohnbauflächen in Wedau und Ratingen-Lintorf (Rehhecke).

Das Bikesharing funktioniert nach einem ähnlichen Vertriebsmodell wie das Carsharing. Bikesharing-Angebote werden in Düsseldorf und Duisburg von verschiedenen Unternehmen angeboten. Dabei wird hier zwischen stationsbasierten und stationsunabhängigen Systemen unterschieden, wobei sich die stationsunabhängigen Systeme immer mehr durchsetzen werden. Größere Anbieter im stationsunabhängigen Bereich sind Metropolrad in Duisburg und FordPass-Bikesharing sowie nextbike in Düsseldorf.

Elektromobilität

Elektromobilität schont Klima und Umwelt, fördert technologische Innovationen und ermöglicht neue Geschäftsmodelle. Sie ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe und umfasst viel mehr Bausteine als nur das Elektrofahrzeug. Laut Bundesregierung soll Deutschland Leitanbieter und Leitmarkt für die E-Mobilität werden. Dies äußert sich u.a. in der Installation der Nationalen Plattform Elektromobilität (NPE) der Bundesregierung mit dem Ziel der Steigerung der Nutzung von Elektrofahrzeugen bundesweit. Konkretes Ziel ist es, bis 2022 eine Million Elektrofahrzeuge auf Deutschlands Straßen zu bringen. Es wird erwartet, dass im Jahr 2025 zwischen 15% und 25% der Neuzulassungen weltweit Elektrofahrzeuge sein werden.²⁹ Konkrete Maßnahmen an den Haltestellen sind die Bereitstellung gesonderter Parkplätze für Elektrofahrzeuge mit entsprechender Kennzeichnung und E-Ladesäulen. Die Kosten für eine Normalladestation liegen bei 2,5 Tsd. EUR. Die Installation von E-Ladesäulen lässt sich im Idealfall mit dem Ausbau des Carsharing-Angebots koppeln. Der Carsharing-Anbieter Stadtmobil Rhein-Ruhr stellt seinen Nutzern neben konventionellen Pkw beispielsweise auch Elektrofahrzeuge zur Verfügung.

Autonome Kleinbusse

Eine langfristige Maßnahme und innovativer Lösungsansatz stellt der Einsatz autonomer Kleinbusse dar (vgl. Abb. 7-7). Die automatisierten Fahrzeuge werden bereits vielerorts im Rahmen von Pilotprojekten (z.B. Monheimer Altstadt, Flughafen Weeze, Wien-Aspern Seestadt) getestet. Da es noch viele offene Fragen hinsichtlich der Verkehrssicherheit und der innerörtlichen Nutzung gibt, eignet sich der Testbetrieb automatisierter Fahrzeuge zunächst auf kurzen Streckenabschnitten bei geringen Fahrtgeschwindigkeiten.

²⁹ Nationale Plattform Elektromobilität (NPE) (2019): Hintergrund.



Abb. 7.1-7 Beispiel für einen autonomen Kleinbus³⁰

Die sich im Testbetrieb befindenden automatisierten Fahrzeuge fahren zum Teil ohne Fahrer und erreichen damit bereits Stufe 5 der Automatisierung (vgl. Abb. 7.1-8Abb.).

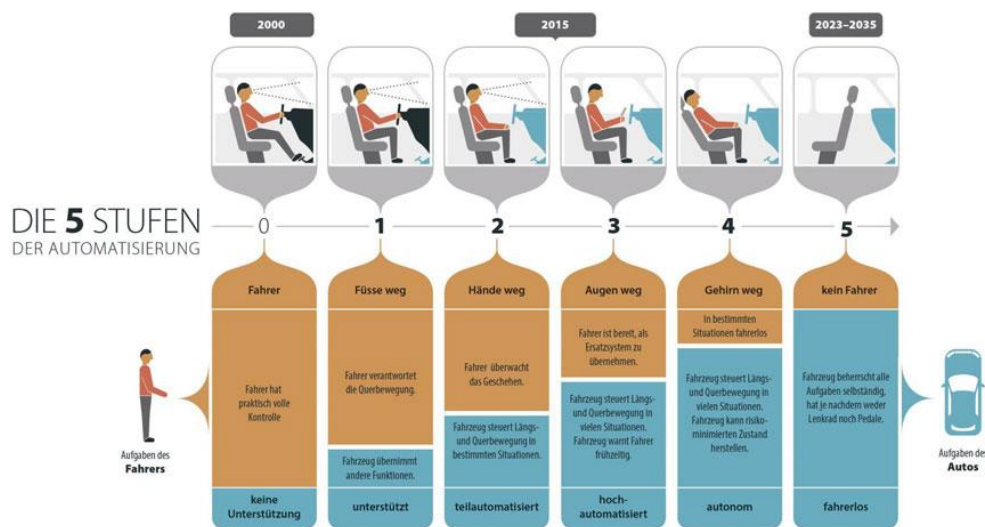


Abb. 7.1-8 Die fünf Stufen der Automatisierung³¹

Langfristig bietet sich der Einsatz autonom fahrender Kleinbusse als Ersatz zum bestehenden Taxi-Bus und Anruf-Sammeltaxi-Angeboten und zur flächendeckenden Zubringerfunktion der SPNV-Stationen an. Sobald das automatisierte Fahren ohne Fahrerunterstützung den Stand der Technik darstellt (vermutlich ab 2030), können dabei kostengünstige flächenhafte Erschließungsformen angeboten werden, um zusätzliche Fahrgastpotentiale für den SPNV zu gewinnen.

Für die Stationen Wedau, Ratingen-Lintorf, Ratingen-Tiefenbroich und Ratingen-West bietet es sich an für jede Station ein bis drei Fahrzeuge fahren zu lassen, die einen Einzugsbereich von ca. zwei km um die jeweiligen Stationen abdecken.

³⁰ Spiegel Online (2018): Mobilität. Charité und BVG testen autonome Kleinbusse.

³¹ New Media Publishing & Consulting Ltd. (2018): www.mobilegeeks.de.

7.2 Maßnahmenkonzept an den Stationen

An folgenden Haltepunkten und Bahnhöfen sind folgende Maßnahmen zur Verknüpfung zwischen SPNV und ÖPNV erforderlich bzw. zu prüfen:

Stationen	Maßnahmen im kommunalen Bereich
Hp. Sportpark-Nord	• Aufwertung des Haltepunktes zur Mobilstation S • Räumliche Verknüpfung mit der Linie 939 (Einbeziehung der Bushaltestelle mit der Errichtung der Bahnsteige (Zuwege und sichere Querung der Kruppstraße) • B+R-Anlage mit Boxen (ca. 30 Boxen)
Hp. Wedau	• Aufwertung des Haltepunktes zur Mobilstation L • Errichtung einer stadtteilbezogenen Radstation mit ca. 100 STP • Verknüpfung mit den DVG-Linien 928 und 942 • Errichtung einer P+R-Anlage mit ca. 75 STP • Errichtung eines autonomen Busbetriebes für Bissingheim
Hp. Ratingen-Lintorf	• Aufwertung des Haltepunktes zur Mobilstation L • Anpassung des Liniennetzes in Ratingen-Lintorf - Einstellung der Linie SB55 - Einkürzung Linie 752 auf den Abschnitt Mülheim an der Ruhr und Lintorf (Haltepunkt) • Führung der Linie 754 über Rehhecke • Führung aller verbleibenden Buslinien zum geplanten Hp. Ratingen-Lintorf (751, 752, 754, 016 und 019 sowie DL1) • Errichtung eines autonomen Busbetriebes für den gesamten Stadtteil als Ersatz für die Linie 019 • Errichtung einer stadtteilbezogenen Radstation mit ca. 100 STP • Errichtung einer P+R-Anlage mit ca. 75 STP
Hp. Tiefenbroich	• Aufwertung des Haltepunktes zur Mobilstation S • Errichtung einer Haltestelle auf der Jägerhofstraße westlich der Brücke mit Rampe und Zugang zum Bahnsteig für die Linie 754 • Errichtung einer B+R-Anlage mit 50 Boxen
Hp. Ratingen-West	• Städtebauliche Aufwertung des Umfeldes um die Station Ratingen-West ➔ Wegebeziehung in Richtung Innenstadt und Siedlungsbereiche Ratingen-West • Aufwertung des Haltepunktes zur Mobilstation L • Errichtung einer stadtteilbezogenen Radstation mit ca. 100 STP • Anpassung des Liniennetzes im Umfeld der Station • Errichtung einer P+R-Anlage mit ca. 75 STP

Abb. 7.2-1 Maßnahmen im kommunalen Bereich

Für alle Haltepunkte sind entsprechende Machbarkeitsstudien für die bauliche Umsetzbarkeit der Bahnsteige, deren Zuwegungen und Busverknüpfungen sowie die Anlagen für B+R- und P+R-Anlagen zu erstellen.

Im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie sollte für den Hp. Ratingen-West untersucht werden, ob die mit der Schließung der BÜ-Anlage an der Sandstraße eine neue Unterführung an der Straße „Am Stadion“ und „Am Sandbach“ für den Busverkehr machbar ist. Ziel sollte sein, dass Busse diese Unterführung nutzen und dabei ihre Haltestelle unterhalb der Bahnsteige haben, die durch Aufzüge und Treppenanlage verknüpft sind. Durch diese neue Unterführung ergeben sich neue, bessere Verknüpfungen mit den Linien 749, 754, 757, 759 und 760.

Die Kosten für die B+R- und P+R-Anlagen sowie zusätzliche Bussteige sind in der Kostenschätzung enthalten, jedoch verfahrenskonform nicht in der NKU enthalten.

8 Ausblick / Empfehlungen

Die vorliegende Nutzen-Kosten-Bewertung wurde gemäß dem aktuellen Verfahren der standardisierten Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs und Folgekostenrechnung – Version 2016 (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) durchgeführt.

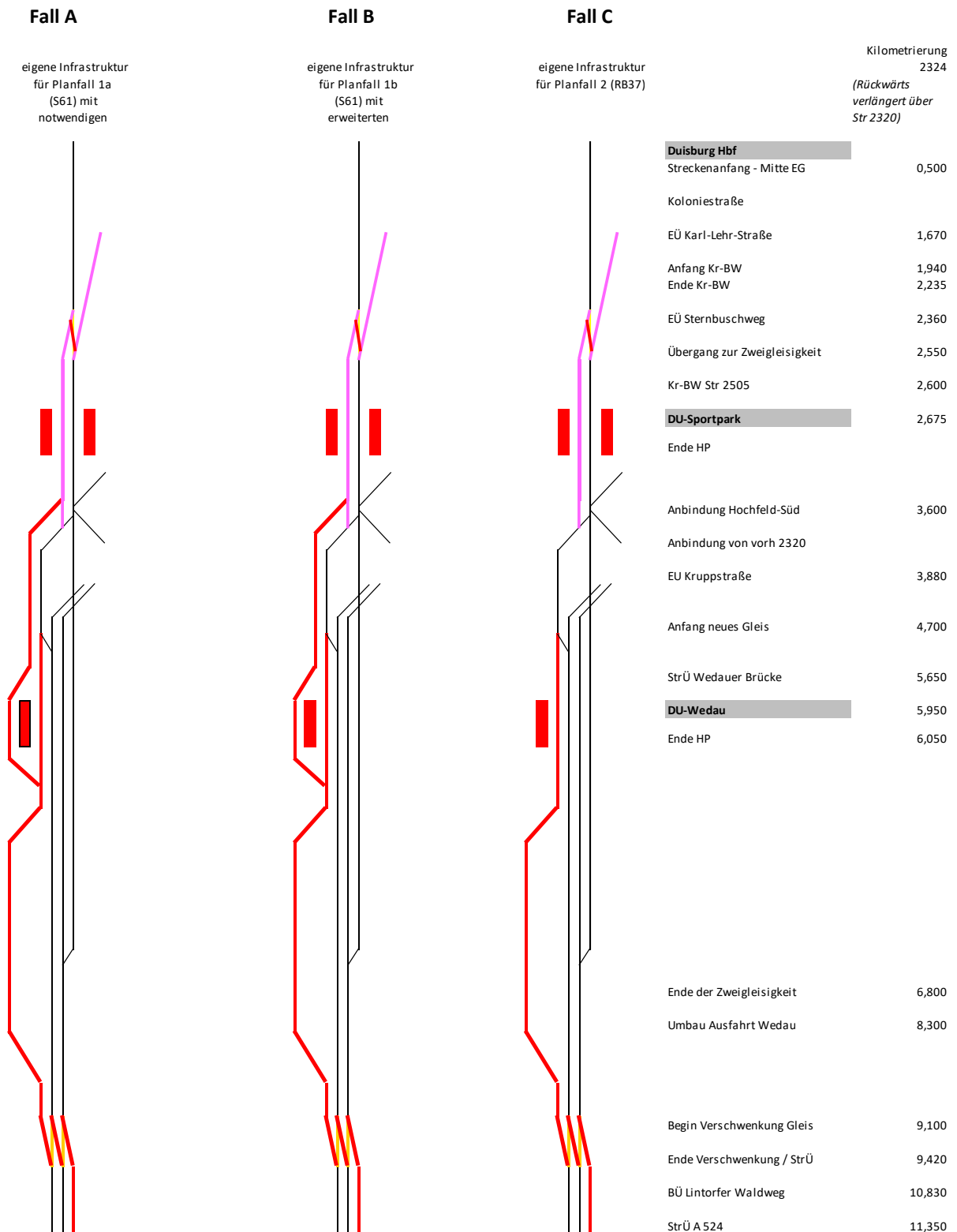
Der Nutzen-Kosten-Indikator liegt je nach Planfall zwischen 1,18 und 1,78. Jedoch sollte der Planfall 2a wegen der fehlenden Platzkapazitäten nicht mehr weiter verfolgt werden. Aus der Sicht des Gutachters lohnt es sich, die zusätzlichen Infrastrukturmaßnahmen umzusetzen, da aus volkswirtschaftlicher Sicht ein späterer S-Bahn-Betrieb möglich ist. Im Hinblick auf die betrieblichen und betriebswirtschaftlichen Aspekte sollte der Planfall 1a für weitere Planungsschritte zugrunde gelegt werden. Dieser hat einen Nutzen-Kosten-Indikator von 1,50.

Die Verlängerung der S-Bahn ist ein baulich machbares und – unter den genannten Voraussetzungen – auch finanzierbares Projekt, welches neben dem verkehrlichen Nutzen einer Verlagerung von Verkehren vom motorisierten Individualverkehr zum öffentlichen Verkehr auch für die Kommunen entlang der Bahnstrecke eine Attraktivierung der verkehrlichen Infrastruktur bietet.

Im vorliegenden Fall wird die Nutzen-Kosten-Untersuchung in einem vergleichsweise frühen Stadium der Planung erstellt. Um hierbei frühzeitige Weichenstellungen vornehmen und vermeidbare Planungskosten einsparen zu können, ist die frühzeitige Klärung der grundsätzlichen Förderfähigkeit der Maßnahme von zentraler Bedeutung. Diese Situation bringt es mit sich, dass Modifikationen im weiteren Planungsprozess nicht ausgeschlossen werden können. Abhängig von deren Intensität wäre die Nutzen-Kosten-Untersuchung fortzuschreiben, zu ergänzen oder zu überarbeiten.

Anlage 1

Trassenbänder der drei Fälle A bis C



Trassenbänder der drei Fälle A bis C (Fortsetzung)

Fall A	Fall B	Fall C		
eigene Infrastruktur für Planfall 1a (S61) mit notwendigen	eigene Infrastruktur für Planfall 1b (S61) mit erweiterten	eigene Infrastruktur für Planfall 2 (RB37)		
		BÜ An den Banden	11,849	
		StrÜ Breitscheider Weg - K19n Bahnhof Lintorf	11,980	
		Estw-Modul DB Netz AG	12,230	
			12,450	
		Ratingen-Lintorf	12,950	
		Ende HP	13,050	
		EÜ (geplant)	13,235	
		BÜ Konrad-Adenauer-Platz	13,300	
			13,400	
		EÜ Dickelsbach	13,465	
		BÜ Tiefenbroicher Straße	13,766	
		StrÜ A52	14,414	
		Ratingen-Tiefenbroich	15,500	
		Ende HP	15,600	
		Abzweig Tiefenbroich (->Angertal)		
		StrÜ Kaiserwerther Straße	17,100	
		Ratingen West	17,590	
		Fußgängerbrücke Anf. HP	17,690	
		BÜ Sandstraße	17,952	
		StrÜ Volkardeyer Str	18,335	
		EÜ Niederbeckeweg	19,140	
		Kr-BW mit Str 2400	19,300	
		Einbindung in Str 2400 (WA)	20,000	

Quellenverzeichnis

- **VRR:** VRR-Nahverkehrsplan (2017); erstellt vom VRR
- **Duisburg:** Nahverkehrsplan der Stadt Duisburg (2015)
- **BMVI:** Standardisierte Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen im schienengebundenen ÖPNV – Version 2016 (BMVI; 2016, erstellt von Intraplan)
- **Bezirksregierung Düsseldorf** (2016): Regionalplan Düsseldorf
- **Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur** (2017): Projektinformationssystem (PRINS) zum Bundesverkehrswegeplan 2030. Gesamtprojekt: 2-025-V01.
- **Eisenbahn-Bundesamt** (2015): Umgebungslärmkartierung an Schienenwegen von Eisenbahnen des Bundes.
- **Hans Schweers, Henning Wall, Thomas Würdig** (2016): Eisenbahnatlas Deutschland.
- **Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW).** (2019): Kommunalprofile der Städte Duisburg, Ratingen und Düsseldorf
- **Ministerium für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen** (2016): Bahnsteignutzlängen- und -höhenkonzept Nordrhein-Westfalen.
- **Ministerium für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen** (2017): NRW im Viertelstundentakt. RRX-Zielnetz.
- **Verkehrsverbund Rhein-Ruhr AöR** (2016): Stationsbericht im Verkehrsverbund Rhein-Ruhr für 2015
- **SMA** (2015): Möglichkeiten zur Durchbindung der S68 von Langenfeld auf die Ratinger Weststrecke - Erste Grobbetrachtung für den VRR
- **DB Netz** (2015): Reaktivierung des SPNV auf der Ratinger Weststrecke – Fahrplanstudie für den VRR
- **Vössing**(2012): Gutachten Ratinger Weststrecke für den VRR

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1.2-1	Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in den drei Städten Düsseldorf, Ratingen und Duisburg (am Arbeitsort)	11
Abb. 2.2.1-1:	Gemeindemodellrechnung 2018 bis 2040 (Quelle: IT.NRW)	12
Abb. 2.2.1-2	Altersstruktur für 2018 und 2030 (Quelle: IT.NRW)	12
Abb. 2.2.1-3	Graphische Darstellung der Altersklassenentwicklung für 2018 und 2030 (Quelle: IT.NRW)	12
Abb. 2.2.2-1:	Ein- und Auspendler der Beschäftigten (Stand 30.06.2018)	13
Abb. 2.2.2-2	Darstellung der wichtigsten Pendlerbeziehungen (Stand 30.06.2018)	13
Abb. 2.2.3-1	Einzugsbereiche Sportpark-Nord (eigene Darstellung)	15
Abb. 2.2.3-2	Einzugsbereiche Duisburg-Wedau (eigene Darstellung)	15
Abb. 2.2.3-3	Städtebaulicher Rahmenplan 6-Seen in Wedau (Quelle: Stadt Duisburg).	16
Abb. 2.2.3-4	Einzugsbereiche Ratingen-Lintorf (eigene Darstellung)	17
Abb. 2.2.3-5	Einzugsbereiche Ratingen-Tiefenbroich (eigene Darstellung)	18
Abb. 2.2.3-6	Einzugsbereiche Ratingen-West (eigene Darstellung)	19
Abb. 2.2.3-7	Einzugsbereiche Düsseldorf-Rath (eigene Darstellung)	20
Abb. 2.3.1-1	Bahnübergänge entlang der Strecke 2320 und 2324 zwischen Duisburg Hbf. und D-Rath	21
Abb. 2.3.2-1	Anzahl der Güterzugfahrten nachts und tagsüber auf der Strecke 2320 und 2324	22
Abb. 2.3.3-1	Linienetz im Schnellverkehr (Stand: 2016)	23
Abb. 2.3.7-1	RRX-Zielnetz	26
Abb. 3.1.1-1	Zusammenstellung der Planfälle	27

Abb. 3.1.1-2	Referenzfahrzeuge ET 422 und ET 420	27
Abb. 3.1.1-3	Linienplan Ohnefall	28
Abb. 3.1.2-1	Fahrplanraster für den Planfall 1	29
Abb. 3.1.2-2	Bildfahrplan für den Planfall 1 mit moderaten Geschwindigkeiten	30
Abb. 3.1.2-3	Bildfahrplan für den Planfall 1 mit höheren Geschwindigkeiten	30
Abb. 3.1.2-4	Fahrplanraster für die Linie S81	31
Abb. 3.1.2-5	Linienplan Planfall 1	32
Abb. 3.1.2-6	Fahrplanraster für den Planfall 2	33
Abb. 3.1.2-7	Bildfahrplan für den Planfall 1 mit moderaten Geschwindigkeiten	34
Abb. 3.1.2-8	Bildfahrplan für den Planfall 1 mit höheren Geschwindigkeiten	34
Abb. 3.1.2-9	Linienplan Planfall 2	35
Abb. 3.1.3-1	Leistungsdaten in Zugkm/a der jeweiligen Planfälle	36
Abb. 4.1.1	Gleissystemskizze Wedauer Kurve im Bestand	38
Abb. 4.1.2	Gleissystemskizze Wedauer Kurve mit Planung RRX-Maßnahme	38
Abb. 4.1.3	Gleissystemskizze Wedauer Kurve mit Ratinger Weststrecke	39
Abb. 4.7-1	Investitionskosten ortsfeste Anlagen im SPNV	47
Abb. 5.1-1	ÖV-Netz	48
Abb. 5.2.2-1	Verkehrsaufkommen im Istzustand 2018 (eigene Berechnungen)	50
Abb. 5.2.2-2	Verkehrsaufkommen im Nullprognose 2030 (eigene Berechnungen)	50
Abb. 5.3-1	Wegeaufkommen im Istzustand 2018 im MIV und ÖPNV (eigene Berechnungen)	51
Abb. 5.3-2	Wegeaufkommen für die Nullprognose 2030 im MIV und ÖPNV (eigene Berechnungen)	51
Abb. 5.3-3	Beförderungsfälle pro Werktag im Querschnitt für den Istzustand 2018	52
Abb. 5.3-4	Beförderungsfälle pro Werktag im Querschnitt für den Prognosefall 2030	53
Abb. 5.3-5	Differenzdarstellung der Beförderungsfälle (Istzustand 2018 zum Prognosefall 2030)	54
Abb. 5.4-1	Wegeaufkommen im Planfall 1 im MIV und ÖPNV (eigene Berechnungen)	55
Abb. 5.4-2	Wegeaufkommen im Planfall 2 im MIV und ÖPNV (eigene Berechnungen)	55
Abb. 5.4-3	Ein- und Aussteiger der Bahnhöfe und Haltepunkt der S61 (Planfall 1) (eigene Berechnungen)	56
Abb. 5.4-4	Ein- und Aussteiger der Bahnhöfe und Haltepunkt der RB 37 (Planfall 2) (eigene Berechnungen)	56
Abb. 5.4-5	Beförderungsfälle pro Werktag im Querschnitt für den Planfall 1	57
Abb. 5.4-6	Differenzdarstellung der Beförderungsfälle zwischen Planfall 1 und Prognosefall 2030	58
Abb. 5.4-7	Beförderungsfälle pro Werktag im Querschnitt für den Planfall 2	59
Abb. 5.4-8	Differenzdarstellung der Beförderungsfälle zwischen Planfall 2 und Prognosefall 2030	60
Abb. 5.5-1	Platzkapazitätsnachweis der Planfälle im SPNV	61
Abb. 6.1-1	Ableitung des Nutzen-Kosten-Indikators aus den bewertungsrelevanten Teilindikatoren	63
Abb. 6.2.1-1	Zusammenstellung der Planfälle und ihre Zuordnung der Infrastrukturfälle A bis C	63
Abb. 6.2.1-2	Kapital- und Instandhaltungskosten für die Planfälle 1a/1b und 2a/2b	64

Abb. 6.2.2-1	Kapital- und Unterhaltungskosten Fahrzeuge für die Planfälle 1a/1b und 2a/2b.....	65
Abb. 6.2.3-1	Kosten für Fahrpersonal	65
Abb. 6.2.3-2	Energiekosten	65
Abb. 6.2.3-3	Auflistung der Einzelkosten der Betriebskosten ÖPNV für die Planfälle ...	66
Abb. 6.3.1-1	Reisezeitnutzen und Einsparung von MIV-Betriebskosten	67
Abb. 6.3.2-1	Salden der Schadstoffemissionskosten für die Planfälle	67
Abb. 6.3.3-1	Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten für die Planfälle	68
Abb. 6.3.4-1	Salden der Personenschäden und Sachschadenskosten	68
Abb. 6.4-1	Ergebnis der Nutzen-Kosten-Untersuchung	69
Abb. 6.4-2	Ergebnis der fiktiven Nutzen-Kosten-Untersuchung bei einer Kostensteigerung von 30% bei den ortsfesten Anlagen des ÖPNV	69
Abb. 7.1-1	Modularer Aufbau von Mobilstationen gemäß Handbuch Mobilstationen Nordrhein-Westfalen	71
Abb. 7.1-2	Beispielhafte Ausstattung im regionalen Netz.....	72
Abb. 7.1-3	Anlehnbügel am Beispiel der Haltestelle Krefeld-Königshof (Eigene Aufnahme: November 2018)	72
Abb. 7.1-4	Digital gesteuerte Radabstellanlagen im Verkehrsverbund Rhein-Ruhr ...	73
Abb. 7.1-5	Radstationen in Duisburg Hbf. und Bf. Ratingen-Ost.....	73
Abb. 7.1-6	Die größten Carsharing-Anbieter nach Fahrzeugflotten.....	74
Abb. 7.1-7	Beispiel für einen autonomen Kleinbus	76
Abb. 7.1-8	Die fünf Stufen der Automatisierung	76

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
Bf.	Bahnhof
BR	Baureihe
BÜ	Bahnübergang
BÜSTRA	Bahnübergangs-Sicherungstechnik mit Einbindung einer Straßenverkehrslichtzeichenanlage
d. h.	das heißt
EBO	Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung
etc.	et cetera
EUR	Euro
EW	Einwohner
FGÜ	Fußgängerüberwege
FR	Fahrtrichtung
ggf.	gegebenenfalls
h	Stunde
Hbf.	Hauptbahnhof
Hp.	Haltepunkt
HVZ	Hauptverkehrszeit
i. d. R.	in der Regel
km	Kilometer
km/a	Kilometer pro Jahr
km/h	Stundenkilometer
MIV	Motorisierter Individualverkehr

NKU	Nutzen-Kosten-untersuchung
NRW	Nordrhein-Westfalen
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr - öffentlicher Personennahverkehr mit Bus, Straßenbahn/Stadtbahn sowie Eisenbahnverkehr aber auch mit sogenannten alternativen Verkehrsmitteln wie z. B. TaxiBus, AST, Bürgerbus.
ÖV	Öffentlicher Verkehr
Pkw-km	Personenkraftwagenkilometer
Pkw	Personenkraftwagen
RB	Regionalbahn
rd.	Rund
sog.	so genannt
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
To	Tonnen
Tsd.	Tausend
usw.	und so weiter

