

Stadt Datteln



Verkehrsgutachten BP 125 „Ehemaliges Ostringstadion“ in Datteln

FISCHER
TEAMPLAN 

Im Auftrag der

Stadt Datteln, Fachdienst 6.1 Stadtplanung

bearbeitet durch

FISCHER TEAMPLAN Ingenieurbüro GmbH, Holzdam 8, 50374 Erftstadt

i.A. M.Eng. Yannik Ramm

Erftstadt, im Februar 2024

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Aufgabenstellung	6
2.	Methodik	7
3.	Grunddaten	10
3.1.	Bebauungsplan	10
3.2.	Verkehrserhebung	12
4.	Analyse	12
4.1.	Bewertung der Bestandssituation	12
4.1.1.	Leistungsfähigkeit der betrachteten Knotenpunkte	12
4.1.2.	Bewertung der Straßenquerschnitte	12
4.1.3.	Bewertung der Situation für Fußgänger und Radfahrer	13
4.1.4.	Bewertung der Erschließungsqualität des ÖPNV	13
4.2.	Schallbemessung Tag- und Nachtzeitraum	14
5.	Allgemeine Verkehrsentwicklung (Prognosenullfall)	14
6.	Verkehrserzeugung durch das Vorhaben (Prognosefall)	14
6.1.	Abschätzung der Verkehrszunahme	14
6.2.	Verkehrsverteilung	16
6.3.	Leistungsfähigkeit der betrachteten Knotenpunkte	20
6.4.	Schallbemessung Tag- und Nachtzeitraum	21
7.	Bauliche und betriebliche Maßnahmen (Planfall)	22
7.1.	Betriebliche Anpassung des Signalprogramms	22
7.2.	Leistungsfähigkeit der betrachteten Knotenpunkte	24
7.3.	Verbesserung der Fuß- und Radwegachse	24
8.	Fazit	26
9.	Literaturverzeichnis	28

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Bebauungsplan Nr. 125 "Ehemaliges Ostringstadion"	6
Abbildung 2: Angrenzende Knotenpunkte und Querschnitte für die Knotenstromerhebungen	7
Abbildung 3: Flächenaufteilung städtebaulicher Entwurf 1	10
Abbildung 4: Flächenaufteilung städtebaulicher Entwurf 2	11
Abbildung 5: Flächenaufteilung städtebaulicher Entwurf 3	11
Abbildung 6: Modal Split in Selm (2013)	15
Abbildung 7: Verteilung des Kfz-Verkehrs, städtebaulicher Entwurf 1	17
Abbildung 8: Verteilung des Kfz-Verkehrs, städtebaulicher Entwurf 2	18
Abbildung 9: Verteilung des Kfz-Verkehrs, städtebaulicher Entwurf 3	18
Abbildung 10: Prozentuale Verkehrsverteilung, städtebaulicher Entwurf 1 und 2	19
Abbildung 11: Prozentuale Verkehrsverteilung, städtebaulicher Entwurf 3	19
Abbildung 12: Signalprogramm im Bestand	23
Abbildung 13: Signalprogramm im Planfall	23
Abbildung 14: Kreisverkehrsplatz – städtebaulicher Entwurf 1 und 2	25
Abbildung 15: Kreisverkehrsplatz – städtebaulicher Entwurf 3, Variante 1	25
Abbildung 16: Kreisverkehrsplatz – städtebaulicher Entwurf 3, Variante 2	26

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs für Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage	8
Tabelle 2: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs für Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage	9
Tabelle 3: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs im Bestand.....	12
Tabelle 4: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs im Prognosefall – städtebaulicher Entwurf 1	20
Tabelle 5: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs im Prognosefall – städtebaulicher Entwurf 2.....	21
Tabelle 6: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs im Prognosefall – städtebaulicher Entwurf 3.....	21
Tabelle 7: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs im Planfall	24

1. Aufgabenstellung

Im Nordosten von Datteln ist auf der Fläche des ehemaligen Ostringstadions die Ansiedlung eines allgemeinen Wohngebiets geplant (Abbildung 1). Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 125 „Ehemaliges Ostringstadion“ wird ein Verkehrsgutachten benötigt, welches die verkehrlichen Auswirkungen der Planung auf das bestehende Verkehrsnetz untersucht und bewertet sowie Lösungsansätze empfiehlt.

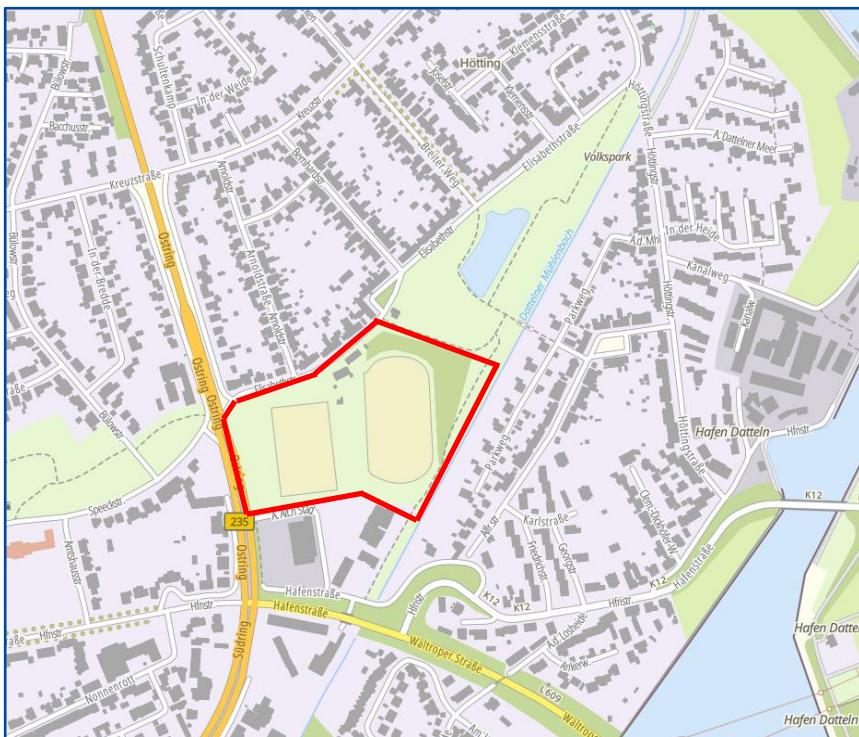


Abbildung 1: Bebauungsplan Nr. 125 "Ehemaliges Ostringstadion"

(Eigene Darstellung auf Basis von: Bezirksregierung Köln, 2024)

Das Areal wird im Westen durch den Ostring (Bundesstraße 235), im Norden durch die Elisabethstraße und den angrenzenden Volkspark (auch „Höttingpark“ genannt), im Osten durch den Dattelner Mühlenbach und im Süden durch den Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 101 „Ehemaliger Bauhof Speeck“ begrenzt.

Die Verkehrsuntersuchung erfolgt an vier Knotenpunkten und vier Querschnitten, die sich im direkten Umfeld des Bebauungsplans (B-Plan) befinden (Abbildung 2). Zu den Knotenpunkten zählen:

- Knotenpunkt 1: Ostring (B 235) / Südring (B 235) / Hafenstraße (L 609) (nachfolgend KP 01),
- Knotenpunkt 2: Ostring (B 235) / Am Alten Stadion (nachfolgend KP 02),
- Knotenpunkt 3: Ostring (B 235) / Elisabethstraße / Speeckstraße (nachfolgend KP 03),
- Knotenpunkt 4: Ostring (B 235) / Kreuzstraße (nachfolgend KP 04),
- Straßenquerschnitt 1: Kreuzstraße östl. Bernhardstraße (nachfolgend SQ 01),

- Straßenquerschnitt 2: Elisabethstraße östl. Bernhardstraße (nachfolgend SQ 02),
- Straßenquerschnitt 3: Arnoldstraße südl. Petersbrede (nachfolgend SQ 03) und
- Straßenquerschnitt 4: Breiter Weg südl. Kreuzstraße (nachfolgend SQ 04).

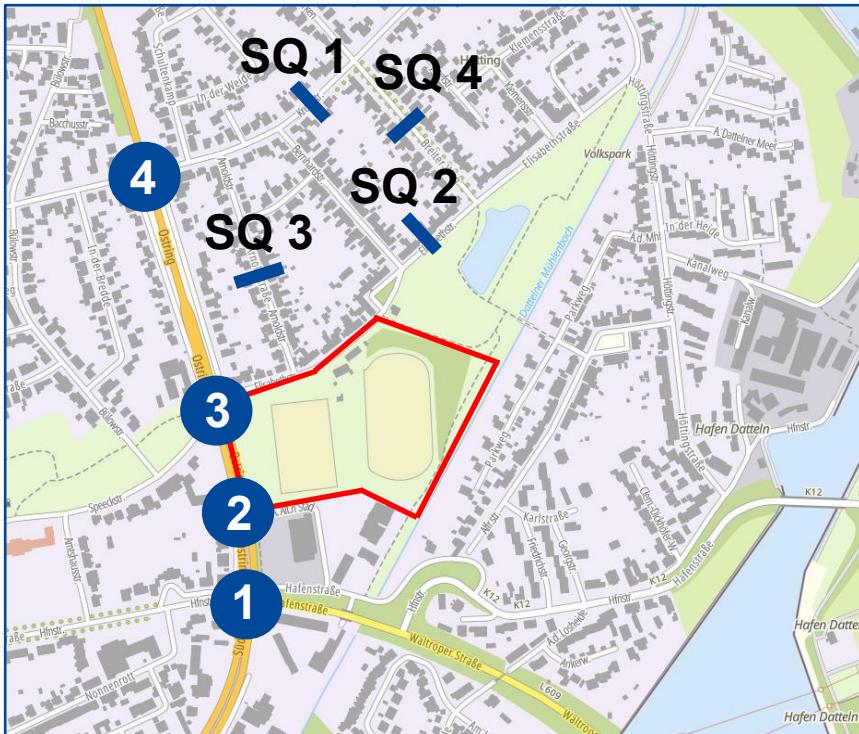


Abbildung 2: Angrenzende Knotenpunkte und Querschnitte für die Knotenstromerhebungen
(Eigene Darstellung auf Basis von: Bezirksregierung Köln, 2024)

2. Methodik

Die Bestimmung der Leistungsfähigkeiten an Knotenpunkten wird mit den Berechnungsverfahren des „Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen“ (HBS) für unterschiedliche Knotenpunktarten durchgeführt.

Für die konkrete Durchführung der Berechnungen können EDV-gestützte Rechenprogramme verwendet werden. Die Beurteilung der vorfahrtgeregelten Knotenpunkte erfolgt mit der Software KNOBEL (Version 7.1.18), die Beurteilung der signalisierten Knotenpunkte mit der Software AMPEL (Version 6.3.9) und die Beurteilung der Kreisverkehre mit der Software KREISEL (Version 8.2.9). Allesamt von der Firma „BPS GmbH“.

Im Hinblick auf die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV), welche als Maß für die Leistungsfähigkeitsberechnung dienen, wurden für den Kfz-Verkehr auf Basis der berechneten mittleren

Wartezeiten die in den nachfolgenden Tabellen dargestellten Unterscheidungen getroffen. Für die Vorfahrtknoten und Kreisverkehre ist Tabelle 1 und für die signalisierten Knotenpunkte ist Tabelle 2 maßgebend. Die Ergebnisdarstellung erfolgt in sechs Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs von QSV A bis QSV F.

Tabelle 1: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs für Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage
(FGSV, 2015)

QSV	Mittlere Wartezeit [s] Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage	Textliche Erläuterung
A	≤ 10	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
B	≤ 20	Die Abflussmöglichkeiten der Wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
C	≤ 30	Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.
D	≤ 45	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
E	> 45	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d.h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.
F	-*	Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

* Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt ($q > C$)

Tabelle 2: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs für Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage
(FGSV, 2015)

QSV	Mittlere Wartezeit [s] Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage	Textliche Erläuterung
A	≤ 20	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.
B	≤ 35	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.
C	≤ 50	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.
D	≤ 70	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.
E	> 70	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.
F	-*	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken.

* Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt ($q > C$)

Die Gesamtbewertung der jeweiligen Knotenpunkte wird an vorfahrtgeregelten und signalisierten Knotenpunkten durch die schlechteste QSV der Einzelströme definiert. An Kreisverkehren definiert die schlechteste QSV der Zufahrt die Gesamtqualitätsstufe.

Als grundsätzliche Anforderung an die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs von Verkehrsanlagen wird üblicherweise mindestens die Qualitätsstufe D gefordert. Damit ist der Verkehrszustand in der Regel noch als stabil zu beurteilen. Die jeweiligen Knotenströme weisen dann keine Kapazitätsreserven mehr auf.

3. Grunddaten

3.1. Bebauungsplan

Der B-Plan umfasst eine Gesamtfläche von rund 4,40 ha und besteht aus allgemeiner Wohnbebauung. Zur Flächenaufteilung des B-Plans hat die Firma „StadtUmBau GmbH“ drei unterschiedliche städtebauliche Entwürfe mit jeweils einer Zu-/Ausfahrt an die Elisabethstraße im Norden und einer Zu-/Ausfahrt an „Am alten Stadion“ im Süden entwickelt.

Der städtebauliche Entwurf 1 umfasst insgesamt rund 230 Wohneinheiten (WE). Hierzu zählen Stadthäuser, Stadtvielen, Mehrfamilienhäuser, Geschosswohnungsbau sowie ein Wohnhochhaus (Abbildung 3). Bei dem städtebaulichen Entwurf 2 hingegen befindet sich zentral gelegen ein Quartiersplatz zur Steigerung der Aufenthaltsqualität. Da dieser Platz zwei Mehrfamilienhäuser ersetzt, ist die Zahl der WE mit 215 etwas geringer (Abbildung 4). Bei dem städtebaulichen Entwurf 3 wird das Ziel verfolgt, einen reduzierten Verkehr im Gebiet zu erzielen. Aus diesem Grund ist am westlichen Rand des Plangebiets eine Quartiersgarage mit eigenständiger Zu- und Ausfahrt an den Ostring (B 235) vorgesehen. Die Anzahl der WE ist mit 185 am geringsten (Abbildung 5) (siehe Anlage 1).



Abbildung 3: Flächenaufteilung städtebaulicher Entwurf 1

(StadtUmBau GmbH, 2023)



Anzahl der Wohneinheiten insgesamt:	rund 215 WE
Stadthäuser:	50 WE
Stadtvillen:	12 WE
Punkthäuser / MFH:	63 WE
Geschosswohnungsbau:	65 WE
Wohnhochhaus / Appartements:	24 WE

Abbildung 4: Flächenaufteilung städtebaulicher Entwurf 2
(StadtUmBau GmbH, 2023)



Anzahl der Wohneinheiten insgesamt:	rund 185 WE
Stadthäuser:	50 WE
Stadtvillen:	12 WE
Punkthäuser / MFH:	78 WE
Geschosswohnungsbau:	24WE
Wohnhochhaus / Appartements:	24 WE

Abbildung 5: Flächenaufteilung städtebaulicher Entwurf 3
(StadtUmBau GmbH, 2023)

3.2. Verkehrserhebung

Die Verkehrserhebung der vier Knotenpunkte und der vier Straßenquerschnitte erfolgte über den Zeitraum von jeweils 24h am Mittwoch, den 01.03.2023 sowie am Donnerstag, den 02.03.2023. Die Zähldaten liegen in 15-min-Abschnitten vor. Die Knotenstrompläne des Bestands (Morgen-, Mittag-, Abendspitze sowie der 24h-Block) befinden sich in Anlage 2. Für die Untersuchung der Leistungsfähigkeit der vier Knotenpunkte wird ausschließlich die Abendspitze betrachtet, die in diesem Fall bei allen maßgebend ist.

4. Analyse

4.1. Bewertung der Bestandssituation

4.1.1. Leistungsfähigkeit der betrachteten Knotenpunkte

Eine Übersicht der Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für die KP 01 bis KP 04 im Bestand liefert die nachfolgende Tabelle 3. Bei KP 02 bis 04 ergeben sich Qualitätsstufen QSV von A bis C, wonach diese Knotenpunkte leistungsfähig sind. Der KP 01 hingegen ist bereits im Bestand mit QSV F nicht leistungsfähig. Die höchste mittlere Wartezeit weist der Geradeaus- und Rechtsabbiegeverkehr auf dem Südring (B 235) auf. Die Wartezeit beträgt 188,6 s. Die maximale Rückstaulänge, ebenfalls bei dem zuletzt genannten Strom, liegt bei 209 m.

Tabelle 3: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs im Bestand

(Eigene Darstellung auf Basis von AMPEL)

	KP 01	KP 02	KP 03	KP 04
	Abendspitze	Abendspitze	Abendspitze	Abendspitze
Max. Rückstaulänge L₉₅ [m]	209	50	92	102
Maßgebende Wartezeit t_w [s]	188,6	24,7	7,0	35,7
QSV	F	B	A*	C*

* Leistungsfähigkeit Fußgänger QSV E

Die Leistungsfähigkeitsnachweise des Bestands sind in Anlage 3 beigefügt.

4.1.2. Bewertung der Straßenquerschnitte

Bei der Kreuzstraße (SQ 01) handelt es nach der „Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen“ (RASt) um eine Sammelstraße. Diese Straßenkategorie umfasst eine Erschließungsstraße (ES IV) mit einer

überwiegenden Nutzung von Wohnen, einzelnen Geschäften und Gemeinbedarfseinrichtungen. Die Verkehrsstärke bei einer Sammelstraße liegt im Bereich zwischen 400 Kfz/h und 800 Kfz/h. Zudem liegt auf einer Sammelstraße meist Linienbusverkehr vor, so wie es bei der Kreuzstraße der Fall ist. Die bestehende Fahrbahn- bzw. Straßenraumbreite beträgt 7,0 m bzw. 12,0 m. Der Radverkehr wird auf der Fahrbahn geführt. Der Straßenausbau entspricht aufgrund der geringen Straßenraumbreite mit Linienbusverkehr nicht den typischen Entwurfsquerschnitten der RAST (FGSV, 2006b). Die ermittelte Verkehrsstärke gemäß der Verkehrserhebung liegt in der Morgenspitze bei 197 Kfz/h. Der Wert ist deutlich niedriger als die übliche Verkehrsstärke einer Sammelstraße. Der Verkehrsablauf ist dementsprechend als leistungsfähig anzusehen. Zudem ist die geringe Straßenraumbreite als unkritisch anzusehen, da für alle Verkehrsteilnehmer ausreichend Fläche zur Verfügung steht.

Bei den Straßen der SQ 02 bis 04 handelt es sich gemäß der RAST um Wohnstraßen. Diese Straßenkategorie umfasst eine Erschließungsstraße (ES V) mit ausschließlichem Wohnen. Im Gegensatz zur Sammelstraße liegt die Verkehrsstärke einer Wohnstraße bei unter 400 Kfz/h. Die Straßenraumbreiten liegen im Bereich zwischen 6,0 m und 12,0 m und sind an die typischen Entwurfsquerschnitte der RAST orientiert (FGSV, 2006b). Die Elisabethstraße (SQ 02) wird trotz ihrer Sammelstraßenfunktion nicht der Sammelstraße zugeordnet, da die Ausfahrt auf den Ostring (B 235) fehlt. Die ermittelten Verkehrsstärken gemäß der Verkehrserhebung liegen bei dem SQ 02 in der Abendspitze bei 46 Kfz/h, bei dem SQ 03 in der Abendspitze bei 28 Kfz/h und bei dem SQ 04 in der Mittagsspitze bei 29 Kfz/h. Die Werte liegen allesamt deutlich unter der Verkehrsstärke einer Wohnstraße von bis zu 400 Kfz/h. Der Verkehrsablauf ist dementsprechend als leistungsfähig anzusehen.

4.1.3. Bewertung der Situation für Fußgänger und Radfahrer

Nördlich des Plangebiets befindet sich entlang der Elisabethstraße eine Grünachse zwischen dem Volkspark und dem Rathauspark. Diese Fuß- und Radwegverbindung wird durch die erforderliche signalisierte Querung des Ostrings (B 235) beeinträchtigt. Aus diesem Grund gilt es Maßnahmen zu schaffen, um diese Verbindung zu betonen und zu verbessern. Der Radverkehr wird im Umfeld des Plangebiets auf der Fahrbahn geführt, was aufgrund der geringen Verkehrsstärke vertretbar ist. Entlang des Ostrings (B 235) wird der Fuß- und Radverkehr südlich auf einem einseitigen gemeinsamen Geh- und Radwege geführt und nördlich über die Parallelstraßen des Ostrings. Optimierungsbedarf besteht demnach ausschließlich bei der Querung des vielbefahrenen Ostrings (B 235).

4.1.4. Bewertung der Erschließungsqualität des ÖPNV

Gemäß den „Empfehlungen für Planung und Betrieb des öffentlichen Personennahverkehrs“ ist die Stadt Datteln, gemessen an ihrer Einwohnerzahl, einem Mittelzentrum zuzuordnen. Eine gute

Erschließungsqualität des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) liegt vor, wenn der Haltestelleneinzugsbereich bei Bussen sowie Straßenbahnen bei 300 m bis 500 m Luftlinie und bei dem Schienenpersonennahverkehr bei 400 m bis 800 m Luftlinie liegt (FGSV, 2010). Aufgrund der Haltestelle „An der Schwakenburg“ an der Hafenstraße im Süden und „Datteln Ostring“ an der Kreuzstraße im Norden ist die Erschließung durch den Linienbusverkehr gegeben. Durch den Schienenpersonennahverkehr ist das Plangebiet nicht erschlossen, da sich in Datteln kein Personenschienennetz befindet.

4.2. Schallbemessung Tag- und Nachtzeitraum

Die Knotenstrompläne im Bestand für den Zeitraum von 06:00 – 22:00 Uhr (tagsüber) und 22:00 – 06:00 Uhr (nachts) sind in der Anlage 4 beigelegt. Ebenfalls beigelegt ist die Berechnung der Kenngrößen M_T , M_N , p_T , p_N und eine tabellarische Übersicht der lautesten Nachtstunden. Die lauteste Nachtstunde liegt bei allen vier Knotenpunkten im Zeitraum zwischen 05:00 und 06:00 Uhr. Die Verkehrsstärken in der lautesten Nachtstunde liegen bei dem KP 01 bei 720 Kfz/h, bei dem KP 02 bei 499 Kfz/h, bei dem KP 03 bei 470 Kfz/h und bei dem KP 04 bei 489 Kfz/h. Die Berechnung der Verkehrsstärken der lautesten Nachtstunden liegt als Excel-Tabelle vor.

5. Allgemeine Verkehrsentwicklung (Prognosenullfall)

Gemäß dem „Bundesverkehrswegeplan 2030“ wird bis zum Jahr 2030 in der Stadt Datteln von einem Rückgang des Verkehrsaufkommens von bis zu 10 % ausgegangen (BMVI, 2016). Gemäß der „Bevölkerungsentwicklung in den kreisangehörigen Städten und Gemeinden NRW“ ist die Bevölkerungszahl bis 2050 mit 1,40 % geringfügig abnehmend (IT NRW, 2021). Resultierend daraus wird im Prognosenullfall keine allgemeine Verkehrsentwicklung angenommen.

6. Verkehrserzeugung durch das Vorhaben (Prognosefall)

6.1. Abschätzung der Verkehrszunahme

Zur Ermittlung des zukünftigen Verkehrsaufkommens an den Knotenpunkten ist es notwendig, den durch die Ansiedlung von Wohnen induzierten Verkehr abzuschätzen. Nachfolgend wird die Berechnung des induzierten Verkehrs der drei städtebaulichen Entwürfe auf Grundlage des Regelwerks der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. (FGSV) „Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ und den darin enthaltenen gängigen Annahmewerten beschrieben. Die Berechnung des induzierten Verkehrs sowie die tabellarischen Übersichten befinden sich in Anlage 5.

Bei dem städtebaulichen Entwurf 1 resultieren aus den insgesamt 230 geplanten Wohneinheiten (WE) mit 2,5 Einwohnern pro WE rund 575 Einwohner. Generell liegt gemäß dem FGSV-Regelwerk der Durchschnittswert bei 2,2 Einwohnern pro WE. In dieser Berechnung wird jedoch ein Wert von 2,5 Einwohnern pro WE angenommen, da Neubaugebiete grundsätzlich attraktiver für jüngere Familien sind. In Verbindung mit der spezifischen Wegehäufigkeit von 3,8 Fahrten pro Tag sowie der bewohnerbezogenen Wege außerhalb des Gebiets von 10 % entsteht ein Verkehrsaufkommen von rund 1.967 Wegen pro Tag.

Von dem gesamten Bewohnerverkehrsaufkommen werden 54 % der Wege mit dem motorisierten Individualverkehr (MIV) zurückgelegt (Stand 2013) (Abbildung 6). Bundesweit liegt der Anteil bei 43 % (Stand 2017) (BMVI, 2018). Bei einem Pkw-Besetzungsgrad von 1,2 resultieren insgesamt 885 Kfz-Fahrten pro Tag.

Modal Split	Stadt Selm (2013) – vergleichbar mit der Stadt Datteln
Kfz	54,0 %
zu Fuß	9,0 %
Rad	32,0 %
Bus und Bahn	4,0 %
Luftverkehr	0,0 %

Abbildung 6: Modal Split in Selm (2013)
(Gertec GmbH Ingenieurgesellschaft, o. J.)

Das Besucherverkehrsaufkommen, welches etwa 5 % von allen Einwohnern ausmacht, beträgt 29 Wege pro Tag. Der bewohnerbezogene Besucherverkehr unter Berücksichtigung des Modal Splits und des Pkw-Besetzungsgrads liegt bei 13 Kfz-Fahrten pro Tag. Der bewohnerbezogene Wirtschaftsverkehr, wozu Lieferdienste, Müllentsorgung etc. zählen, ermittelt sich mit 0,1 Kfz-Fahrten pro Einwohner zu 58 Kfz-Fahrten pro Tag (FGSV, 2006a). Unter Berücksichtigung des Spitzentundenanteils von rund 10 % ergeben sich zusammenfassend im Quell- und Zielverkehr jeweils 48 Kfz-Fahrten pro Stunde. Der Schwerverkehrsanteil liegt bei 6,0 %.

Bei dem städtebaulichen Entwurf 2 werden zwei Mehrfamilienhäuser durch einen zentralen Quartiersplatz ersetzt. Dementsprechend ist die Zahl der WE mit 215 etwas geringer. Als induzierter Verkehr ergibt sich demnach ein Bewohnerverkehrsaufkommen von 828 Kfz-Fahrten pro Tag, ein bewohnerbezogener Besucherverkehr von 12 Kfz-Fahrten pro Tag und ein bewohnerbezogener Wirtschaftsverkehr von 54 Kfz-Fahrten pro Tag. Unter Berücksichtigung des Spitzentundenanteils von rund 10 % ergeben sich zusammenfassend im Quell- und Zielverkehr jeweils 45 Kfz-Fahrten pro Stunde. Der Schwerverkehrsanteil liegt ebenfalls bei 6,0 %.

Der städtebauliche Entwurf 3 mit der westlich angeordneten Quartiersgarage umfasst insgesamt 185 WE. Es resultiert ein Bewohnerverkehrsaufkommen von 712 Kfz-Fahrten pro Tag, ein bewohnerbezogener Besucherverkehr von 10 Kfz-Fahrten pro Tag und ein bewohnerbezogener Wirtschaftsverkehr von 46 Kfz-Fahrten pro Tag. Unter Berücksichtigung des Spitzentundenanteils von rund 10 % ergeben sich zusammenfassend im Quell- und Zielverkehr jeweils 38 Kfz-Fahrten pro Stunde. Der Schwerverkehrsanteil an der Zu-/Ausfahrt der Quartiersgarage liegt bei 0 %, da die Quartiersgarage nicht für den Schwerverkehr befahrbar ist. Im Plangebiet wird trotz der Quartiersgarage ein geringer Anteil Schwerverkehr wie Lieferdienste, Müllentsorgung etc. verkehren, der jedoch in Verbindung mit dem geringen Pkw-Verkehr vernachlässigbar gering ist und keine maßgebenden Auswirkungen auf die Anschlussknotenpunkte zu befürchten sind.

6.2. Verkehrsverteilung

Die Verkehrsverteilung wird anhand des Gravitationsmodells nach dem Bestwegverfahren bestimmt. Bei dieser Berechnung der Verkehrsverteilung unterstellt man die Annahme, eine Verkehrszelle verhalte sich wie ein Gravitationspunkt. Mit größer werdender Entfernung wird die Anziehungskraft der Zelle und damit die Verkehrsintensität zunehmend geringer. Bei dem Bestwegverfahren wählt der Verkehr jeweils den Weg mit der kürzesten Fahrtzeit (W. Schnabel und D. Lohse, 2011).

Aufgrund der geplanten Flächenverteilung innerhalb des Plangebiets wird der Quell- und Zielverkehr auf die Anbindung an die Elisabethstraße im Norden und an „Am alten Stadion“ im Süden verteilt. Bei dem städtebaulichen Entwurf 1 verkehren im Quell- und Zielverkehr jeweils 27 Kfz in der Spitzentunde über „Am Alten Stadion“ und 21 Kfz in der Spitzentunde über die Elisabethstraße. Bei dem städtebaulichen Entwurf 2 hingegen variiert die Anzahl der Kfz aufgrund der veränderten Flächenaufteilung. Es verkehren im Quell- und Zielverkehr jeweils 33 Kfz in der Spitzentunde über „Am Alten Stadion“ und ausschließlich 12 Kfz in der Spitzentunde über die Elisabethstraße. Da bei dem städtebaulichen Entwurf 3 ein Pkw-armes Wohngebiet vorgesehen ist, wird angenommen, dass der Verkehr zum Großteil über die Zu-/Ausfahrt der Quartiersgarage fließt, der direkt an den Ostring (B 235) angebunden ist. Demnach verkehren im Quell- und Zielverkehr jeweils 38 Kfz in der Spitzentunde über den Ostring (B 235).

Am nördlichen Anschlussknotenpunkt mit der Elisabethstraße werden 5 % in/aus Richtung Osten und 95 % in/aus Richtung Westen angenommen. Die 95 % resultieren daraus, dass das Straßennetz im (Nord-)Westen an den Ostring (B 235) anschließt, von der aus sich der Verkehr entsprechend großräumig verteilen kann. Am südlichen Anschlussknotenpunkt mit der Straße „Am Alten Stadion“ werden ausschließlich 1 % aus Richtung Süden und 99 % aus Richtung Westen angenommen. Grund für die 99 % ist wie bei dem nördlichen Anschlussknotenpunkt die Lage des Ostrings (B 235) im Westen. Die Verkehrsverteilung an den anderen Knotenpunkten orientiert sich an den Verkehrsbeziehungen gemäß der bestehenden

Knotenstrompläne. Während die Verkehrsverteilung des städtebaulichen Entwurfs 1 und 2 gleich sind, weicht die Verkehrsverteilung bei dem städtebaulichen Entwurf 3 aufgrund der Zu-/Ausfahrt an den Ostring (B 235) ab (Abbildung 10 und Abbildung 11). Die Verteilung des Kfz-Verkehrs wird aus Abbildung 7 bis Abbildung 9 ersichtlich. Von den Kfz-Verkehrsmengen sind bei dem städtebaulichen Entwurf 1 und 2 jeweils 6,0 % dem Schwerverkehr zuzuordnen.

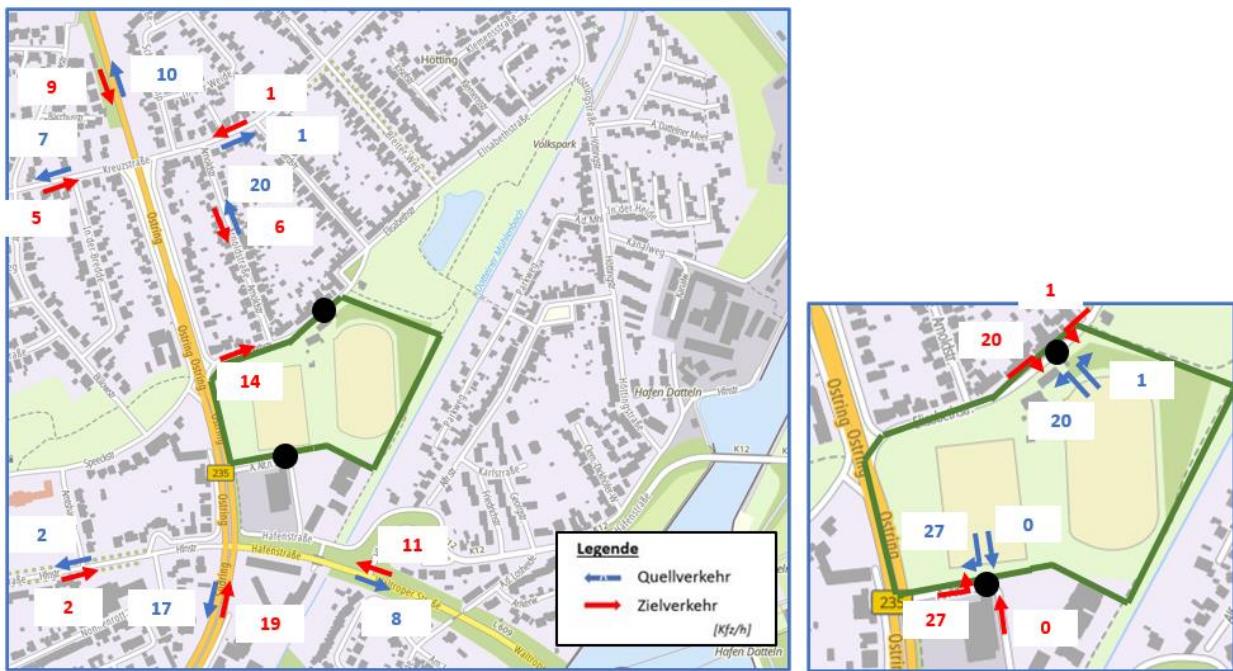


Abbildung 7: Verteilung des Kfz-Verkehrs, städtebaulicher Entwurf 1
(Eigene Darstellung auf Basis von: Bezirksregierung Köln, 2024)

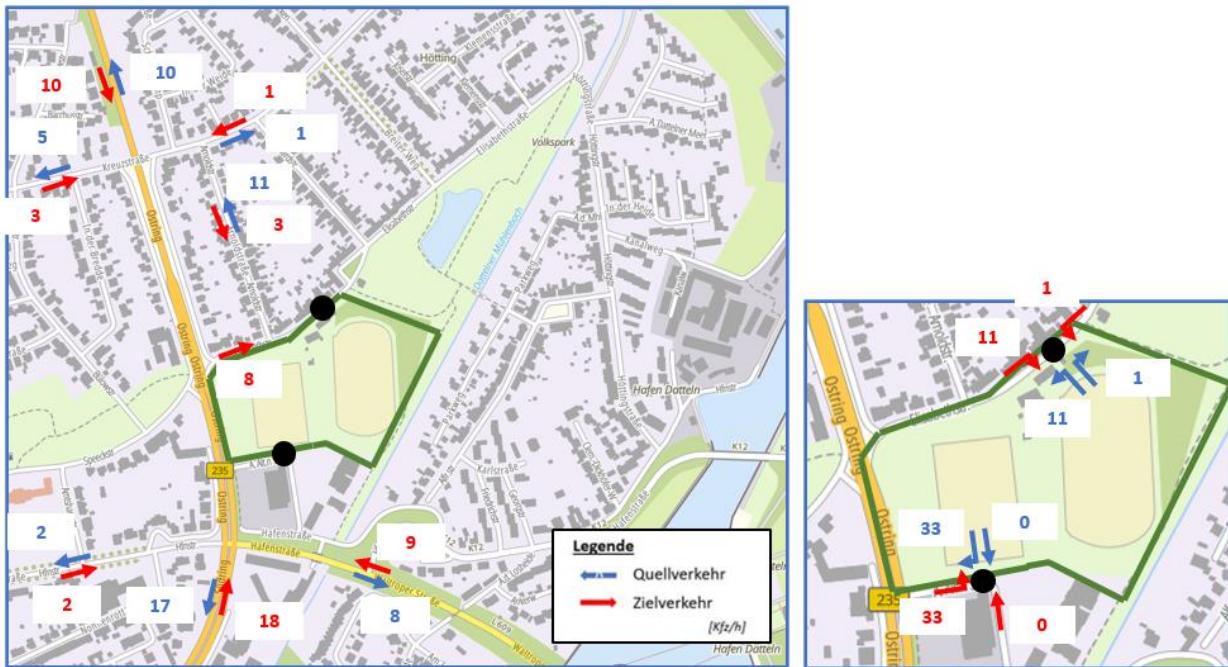


Abbildung 8: Verteilung des Kfz-Verkehrs, städtebaulicher Entwurf 2
(Eigene Darstellung auf Basis von: Bezirksregierung Köln, 2024)

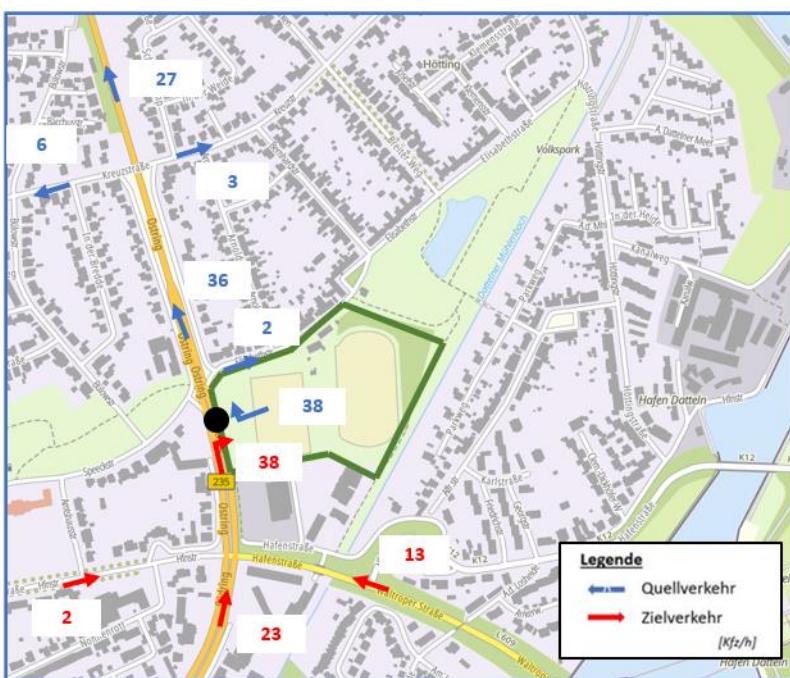


Abbildung 9: Verteilung des Kfz-Verkehrs, städtebaulicher Entwurf 3
(Eigene Darstellung auf Basis von: Bezirksregierung Köln, 2024)



Abbildung 10: Prozentuale Verkehrsverteilung, städtebaulicher Entwurf 1 und 2

(Eigene Darstellung auf Basis von: Bezirksregierung Köln, 2024)

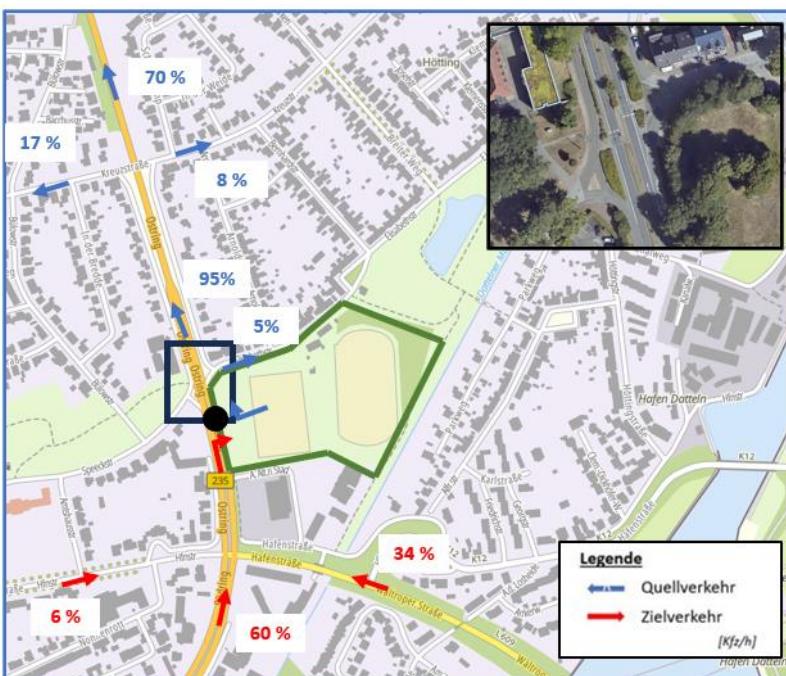


Abbildung 11: Prozentuale Verkehrsverteilung, städtebaulicher Entwurf 3

(Eigene Darstellung auf Basis von: Bezirksregierung Köln, 2024)

Aus der Überlagerung des mittels Verkehrszählung in der Analyse erhobenen Verkehrsaufkommens mit dem aus der Neuansiedlung induzierten Verkehrs stellt sich das prognostizierte Verkehrsaufkommen dar. Im Prognosefall wird die Verkehrsentwicklung auf das vorhandene Verkehrsnetz umgelegt, ohne bauliche oder betriebliche Maßnahmen berücksichtigt zu haben. Die Knotenstrompläne der Prognoseverkehrsmengen in der maßgebenden Spitzenstunde (Abendspitze) sind in der Anlage 6 gezeigt.

Die Verkehrsverteilung und die Knotenstrompläne der Prognoseverkehrsmengen der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) der drei städtebaulichen Entwürfe sind in der Anlage 7 beigefügt.

6.3. Leistungsfähigkeit der betrachteten Knotenpunkte

Auch für den Prognosefall inkl. des induzierten Verkehrs durch das Vorhaben werden mittels Leistungsfähigkeitsnachweis die verkehrlichen Auswirkungen der Mehrverkehre durch Berechnung der in den einzelnen Verkehrsströmen entstehenden Wartezeiten und daraus abgeleiteten Verkehrsqualitäten ermittelt. In Tabelle 4 bis Tabelle 6 sind die ermittelten Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs beschrieben.

Im Ergebnis lässt sich feststellen, dass die Auswirkungen bei allen drei städtebaulichen Entwürfen im Vergleich zum Bestand minimal sind. Die höchste mittlere Wartezeit weist der Geradeaus- und Rechtsabbiegeverkehr auf dem Südring (B 235) auf. Die Wartezeit beträgt wie im Bestand 188,6 s. Die maximale Rückstaulänge liegt bei dem städtebaulichen Entwurf 3 bei dem Geradeausverkehr auf dem Südring (B 235) bei 244 m. Am KP 01 ist eine betriebliche oder bauliche Anpassung notwendig. Die schlechte Qualitätsstufe basiert jedoch nicht auf den Auswirkungen des induzierten Verkehrs aus dem Plangebiet.

Tabelle 4: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs im Prognosefall – städtebaulicher Entwurf 1
(Eigene Darstellung auf Basis von AMPEL)

	KP 01	KP 02	KP 03	KP 04
	Abendspitze	Abendspitze	Abendspitze	Abendspitze
Max. Rückstaulänge L₉₅ [m]	238	53	95	104
Maßgebende Wartezeit t_w [s]	188,6	25,3	7,2	37,6
QSV	F	B	A*	C*

* Leistungsfähigkeit Fußgänger QSV E

Tabelle 5: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs im Prognosefall – städtebaulicher Entwurf 2
 (Eigene Darstellung auf Basis von AMPEL)

	KP 01	KP 02	KP 03	KP 04
	Abendspitze	Abendspitze	Abendspitze	Abendspitze
Max. Rückstaulänge L₉₅ [m]	238	53	95	104
Maßgebende Wartezeit t_w [s]	188,6	25,5	7,2	36,9
QSV	F	B	A*	C*

* Leistungsfähigkeit Fußgänger QSV E

Tabelle 6: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs im Prognosefall – städtebaulicher Entwurf 3
 (Eigene Darstellung auf Basis von AMPEL)

	KP 01	KP 02	KP 03	KP 04
	Abendspitze	Abendspitze	Abendspitze	Abendspitze
Max. Rückstaulänge L₉₅ [m]	244	53	92	102
Maßgebende Wartezeit t_w [s]	188,6	24,7	7,0	35,7
QSV	F	B	A*	C*

* Leistungsfähigkeit Fußgänger QSV E

Die Leistungsfähigkeitsnachweise des Prognosefalls der drei städtebaulichen Entwürfe sind in Anlage 8 beigefügt.

Auf die Straßenquerschnitte nördlich des Plangebiets hat der induzierte Verkehr keine maßgebenden Auswirkungen. Bei SQ 03 (Arnoldstraße) erhöht sich der Verkehr in der Abendspitze von 28 Kfz/h auf maximal 54 Kfz/h bei dem städtebaulichen Entwurf 1 und liegt damit immer noch deutlich unter der Verkehrsstärke einer Wohnstraße von bis zu 400 Kfz/h (FGSV, 2006b). Der Verkehrsablauf ist dementsprechend als leistungsfähig anzusehen.

6.4. Schallbemessung Tag- und Nachtzeitraum

Die Knotenstrompläne der Prognoseverkehrsmengen für den Zeitraum von 06:00 – 22:00 Uhr (tagsüber) und 22:00 – 06:00 Uhr (nachts) sind in der Anlage 9 beigefügt. Ebenfalls beigefügt ist die Berechnung der

Kenngrößen M_T , M_N , p_T , p_N und eine tabellarische Übersicht der lautesten Nachtstunden. Die lauteste Nachtstunde liegt bei allen vier Knotenpunkten im Zeitraum zwischen 05:00 und 06:00 Uhr. Die Verkehrsstärke variiert bei dem städtebaulichen Entwurf 1 und 2 zwischen 480 Kfz/h bei dem KP 03 und 740 Kfz/h bei dem KP 01 und bei dem städtebaulichen Entwurf 3 zwischen 478 Kfz/h bei dem KP 03 und 728 Kfz/h bei dem KP 01. Die Berechnung der Verkehrsstärken der lautesten Nachtstunden liegen als Excel-Tabellen vor.

7. Bauliche und betriebliche Maßnahmen (Planfall)

7.1. Betriebliche Anpassung des Signalprogramms

Zur Erreichung der Leistungsfähigkeit am KP 01 ist es notwendig, den Knotenpunkt betrieblich oder baulich anzupassen. Zuerst wird die Anpassung des Signalprogramms (betriebliche Anpassung) untersucht, da sie im Vergleich zur baulichen Anpassung weniger Kosten verursacht und weniger Zeit in Anspruch nimmt.

Die beiden nachfolgenden Abbildung 12 und Abbildung 13 zeigen zum einen das bestehende und zum anderen das veränderte Signalprogramm. Im Vergleich zum Bestand wird den Signalgebern des Geradeaus- und Rechtsabbiegeverkehrs auf der östlichen Hafenstraße (L 609) und des Südrings (B 235) mehr Freigabezeit zugeordnet (K2 und K3). Die Freigabezeit des Geradeaus- und Rechtsabbiegeverkehrs auf der östlichen Hafenstraße (L 609) erhält eine zusätzliche Freigabezeit von 13 s. Die Freigabe der Signalgeber für den linksabbiegenden bzw. linkseinbiegenden Verkehr auf der Hafenstraße und des Südrings (B 235) werden hingegen um 10 s bzw. 6 s (K1.L und K2.L) reduziert.

Auch die Freigabezeiten für die Furten müssen dementsprechend geändert werden. Die Signalgeber für die Furten über den Süd- und Ostring (B 235) erhalten eine zusätzliche Freigabezeit von 10 s (F2.1, F2.2, F4.1 und F4.2), während sich die Freigabezeit der Signalgeber für die Furten über die Hafenstraße um 2 s reduziert (F1.1, F1.2, F3.1 und F3.2).

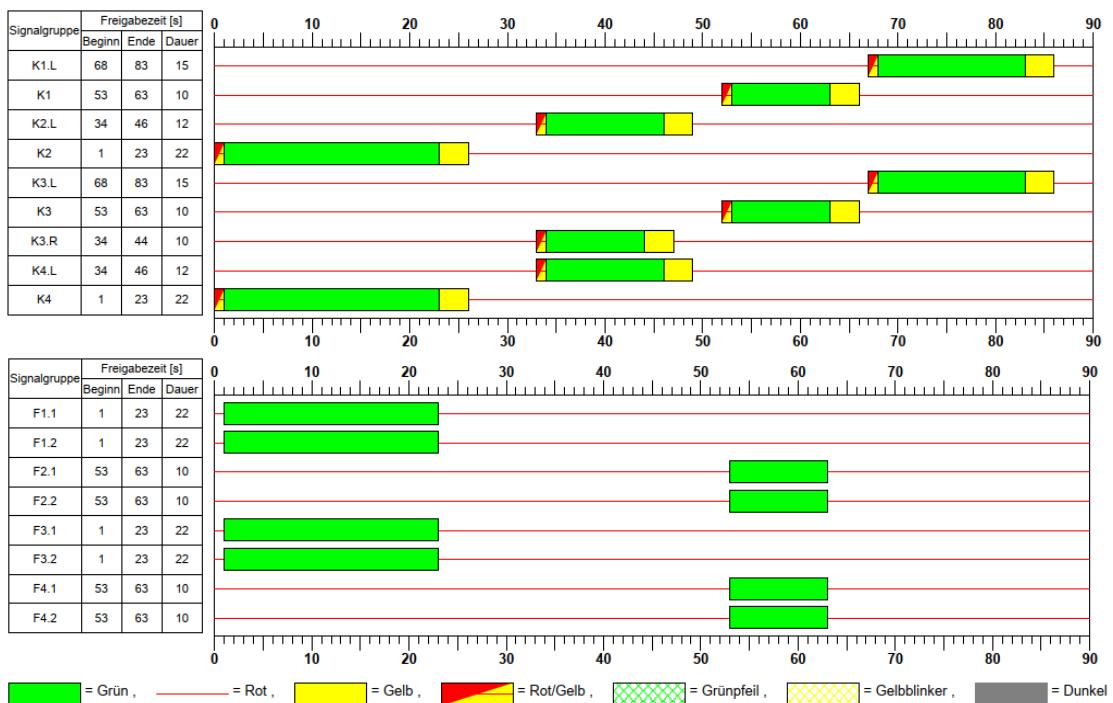


Abbildung 12: Signalprogramm im Bestand

(Eigene Darstellung auf Basis von AMPEL)

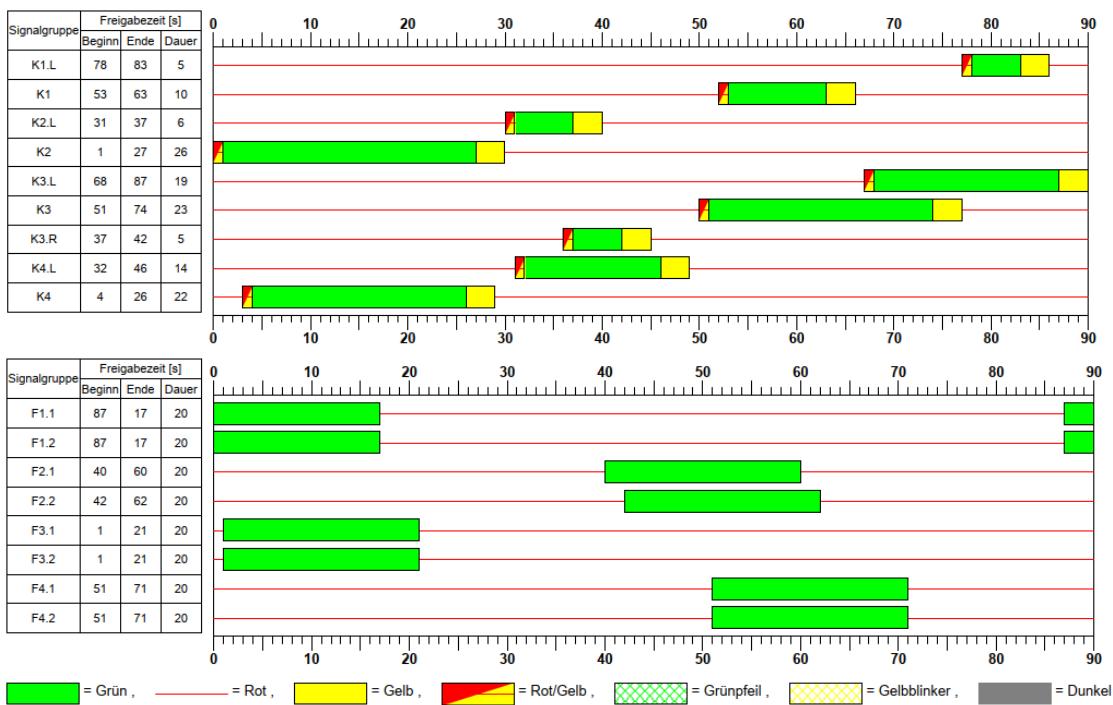


Abbildung 13: Signalprogramm im Planfall

(Eigene Darstellung auf Basis von AMPEL)

7.2. Leistungsfähigkeit der betrachteten Knotenpunkte

Durch die Anpassung des Signalprogramms kann bei allen drei städtebaulichen Entwürfen die Verkehrsqualitätsstufe auf D verbessert und die Leistungsfähigkeit des KP 01 erreicht werden (Tabelle 7).

Tabelle 7: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs im Planfall

(Eigene Darstellung auf Basis von AMPEL)

	KP 01	KP 01	KP 01
	Abendspitze	Abendspitze	Abendspitze
	städtbaulicher Entwurf 1	städtbaulicher Entwurf 2	städtbaulicher Entwurf 3
Max. Rückstaulänge L₉₅ [m]	137	137	138
Maßgebende Wartezeit t_w [s]	63,3	63,3	63,9
QSV	D	D	D

Die Leistungsfähigkeitsnachweise des Planfalls für den KP 01 sind in Anlage 10 beigelegt.

7.3. Verbesserung der Fuß- und Radwegachse

Zur Verbesserung der Fuß- und Radwegachse nördlich des Plangebiets zwischen dem Volkspark und dem Rathauspark wäre es empfehlenswert, den bestehenden Knotenpunkt mit der signalisierten Querungsstelle (KP 03) zu einem Kreisverkehrsplatz mit Fußgängerüberwegen umzuplanen. Hierdurch wird die Wartezeit der schwachen Verkehrsteilnehmer deutlich reduziert. Zudem kann durch den Kreisverkehr der Verkehrsfluss homogenisiert und durch die Grünflächen die Aufenthaltsqualität verbessert werden.

Die nachfolgenden Lageplanausschnitte verdeutlichen die Ausführung des Kreisverkehrs zum einen für den städtebaulichen Entwurf 1 und 2 ohne Anbindung der Quartiersgarage sowie zum anderen für den städtebaulichen Entwurf 3 in zwei Varianten mit Anbindung der Quartiersgarage (Abbildung 14 bis Abbildung 16). Während bei der Variante 1 eine direkte Anbindung der Quartiersgarage an den Kreisverkehr vorgesehen ist, erfolgt bei der Variante 2 eine Anbindung der Quartiersgarage über einen Linksabbiegefahrstreifen unmittelbar südlich des Kreisverkehrs. Zusätzlich besteht die Möglichkeit von der Elisabethstraße auf direktem Weg ohne Umwege durch das Wohngebiet auf den Ostring (B 235) zu fahren. Bei allen drei Varianten des Kreisverkehrs resultiert QSV B mit einer mittleren Wartezeit von maximal 14,1 s. Bei dem vorfahrtgeregelten Knotenpunkt ergibt sich QSV B mit einer mittleren Wartezeit von 10,5 s (siehe Anlage 11). Demnach sind alle Ausführungsvarianten leistungsfähig und weisen eine gute Qualitätsstufe auf.



Abbildung 14: Kreisverkehrsplatz – städtebaulicher Entwurf 1 und 2
(Eigene Darstellung)



Abbildung 15: Kreisverkehrsplatz – städtebaulicher Entwurf 3, Variante 1
(Eigene Darstellung)

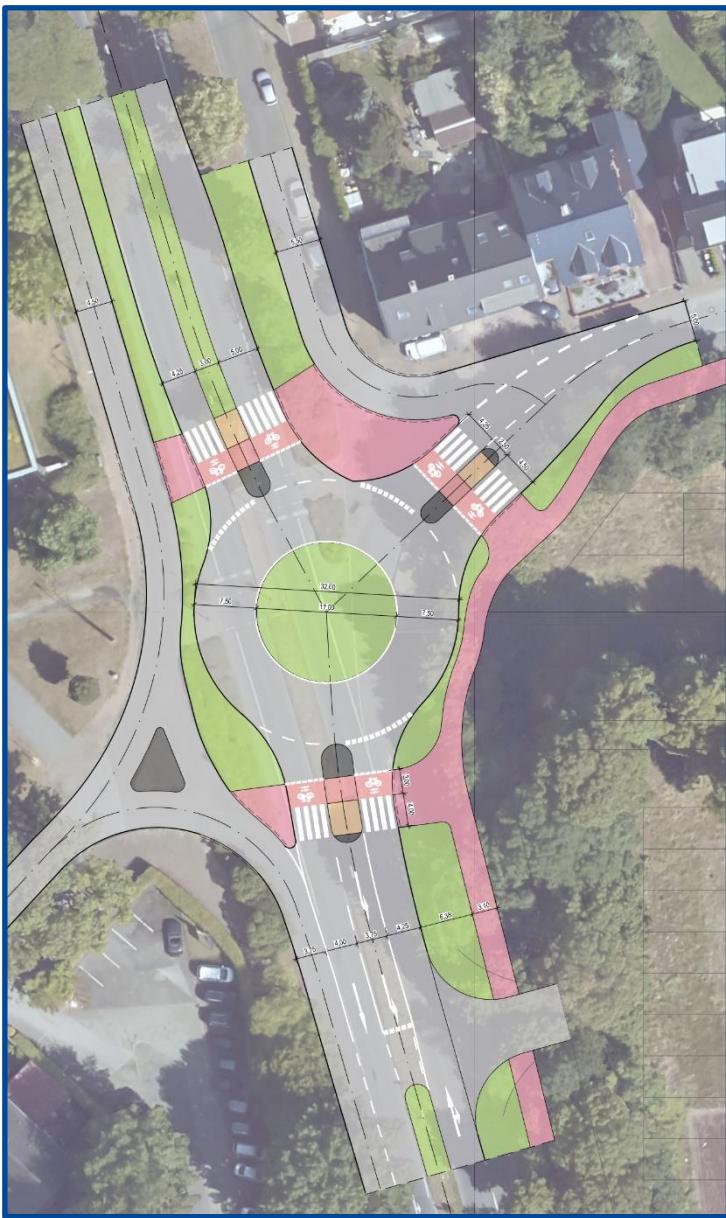


Abbildung 16: Kreisverkehrsplatz – städtebaulicher Entwurf 3, Variante 2
(Eigene Darstellung)

8. Fazit

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass der KP 01 nur durch die betriebliche Anpassung des Signalprogramms leistungsfähig (QSV D) ist. Die schlechte Qualitätsstufe im Prognosefall basiert jedoch nicht auf den Auswirkungen des induzierten Verkehrs aus dem Plangebiet. Die Erhöhung der Freigabezeiten des Geradeaus- und Rechtsabbiegeverkehrs auf der östlichen Hafenstraße (L 609) und des Südrings (B 235) sowie gleichzeitig die Reduzierung der Freigabezeiten des linksabbiegenden bzw.

linkseinbiegenden Verkehrs auf der Hafenstraße und des Südrings (B 235) führen zur Abnahme der Wartezeit von 188,6 s auf 63,3 s und der Rückstaulänge von 238 m auf 137 m.

Außerdem empfiehlt es sich zur Verbesserung der Fuß- und Radwegachse nördlich des Plangebiets den bestehenden Knotenpunkt mit der signalisierten Querungsstelle (KP 03) zu einem Kreisverkehrsplatz mit Fußgängerüberwegen umzuplanen. Hierdurch wird die Wartezeit der schwachen Verkehrsteilnehmer deutlich reduziert. Zudem wird das östliche Wohngebiet durch die neue Fahrbeziehung zwischen Ostring (B 235) und Elisabethstraße besser erschlossen. Der Verkehr kann über den Kreisverkehr in Nord-Süd-Richtung über den Ostring (B 235) abfließen. Das bestehende Wohngebiet wird nicht durch den induzierten Verkehr aus dem Plangebiet zusätzlich belastet.

Als Vorzugsvariante der drei städtebaulichen Entwürfe wäre der Entwurf 3 mit der Quartiersgarage am westlichen Rand des Plangebiets zu bevorzugen. Dadurch kann ein Pkw-armes Wohngebiet erreicht werden, was einige Vorteile mit sich bringen würde:

- Erhöhte Sicherheit für die Anwohner, vor allem für Kinder,
- geringere Lärm- und Schadstoffbelästigung und
- die nicht erforderlichen Stellplätze innerhalb des Quartiers können für eine andere Flächengestaltung genutzt werden.

9. Literaturverzeichnis

Bezirksregierung Köln (2024): *tim-online*. <https://www.tim-online.nrw.de/tim-online2/>

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (August 2016): *Bundesverkehrswegeplan 2030*. https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/bundesverkehrswegeplan-2030-gesamtplan.pdf?__blob=publicationFile

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (Dezember 2018): *Mobilität in Deutschland – MiD, Ergebnisbericht*. https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/mid-ergebnisbericht.pdf?__blob=publicationFile

Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT NRW) (2021): *Bevölkerungsentwicklung in den kreisangehörigen Städten und Gemeinden Nordrhein-Westfalens 2021 bis 2050*.
https://www.it.nrw/sites/default/files/itnrw_presse/72b_22.pdf

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV) (2010): *Empfehlungen für Planung und Betrieb des öffentlichen Personennahverkehrs*

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV) (2015): *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen*

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV) (2006a): *Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen*

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV) (2006b): *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen*

Gertec GmbH Ingenieurgesellschaft (o. J): *Integriertes Klimaschutzkonzept für die Stadt Datteln*.
https://www.datteln.de/sites/default/files/2022-06/Integriertes_Klimaschutzkonzept_Datteln_2020.pdf

StadtUmBau GmbH (20. Januar 2023): *Städtebaulicher Entwurf 1-3 „Mühlenbach“ Quartier in Datteln*.

W. Schnabel und D. Lohse (2011). *Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung. Band 2: Verkehrsplanung*
<https://books.google.de/books?hl=de&lr=&id=p88DoSSM6PYC&oi=fnd&pg=PR4&dq=%E4%BA%A4%E6%9E%91%E8%AF%89&ots=aTH7c1WE9f&sig=JtepmliT6R6-gU9Y9o1CFpfSEHw#v=onepage&q&f=false>

Anlage 1

Städtebaulicher Entwurf 1 bis 3

Anlage 2

Knotenstrompläne im Bestand

Anlage 3

Leistungsfähigkeitsnachweise im Bestand
– Formblätter der Einzelknoten

Anlage 4

Knotenstrompläne im Bestand des Tag- und Nachtzeitraums sowie die Berechnung der Kenngrößen M_T , M_N , p_T , p_N und eine tabellarische Übersicht der lautesten Nachtstunden

Anlage 5

Abschätzung sowie tabellarische Übersicht des induzierten
Verkehrs der städtebaulichen Entwürfe 1 bis 3
– Bewohnerverkehr sowie Zusammenfassung

Anlage 6

Knotenstrompläne der Prognoseverkehrsmengen in der
Abendspitze der städtebaulichen Entwürfe 1 bis 3

Anlage 7

Verkehrsverteilung und Knotenstrompläne der
Prognoseverkehrsmengen der durchschnittlichen täglichen
Verkehrsstärke (DTV) der städtebaulichen Entwürfe 1 bis 3

Anlage 8

Leistungsfähigkeitsnachweise im Prognosefall der städtebaulichen
Entwürfe 1 bis 3
– Formblätter der Einzelknoten

Anlage 9

Knotenstrompläne der Prognoseverkehrsmengen der städtebaulichen Entwürfe 1 bis 3 des Tag- und Nachtzeitraums sowie die Berechnung der Kenngrößen M_T , M_N , p_T , p_N und eine tabellarische Übersicht der lautesten Nachtstunden

Anlage 10

Leistungsfähigkeitsnachweise im Planfall der städtebaulichen
Entwürfe 1 bis 3

- Formblätter des Knotenpunkts Südring (B235) / Ostring
(B 235) / Hafenstraße (L 609) / Hafenstraße

Anlage 11

Lagepläne sowie die Leistungsfähigkeitsnachweise im Planfall der
Ausführungsvarianten des Kreisverkehrs
– Formblätter des Knotenpunkts Ostring (B 235) / Elisabethstraße