



Verkehrsgutachten

„Wassersport- und Forschungsanlage“

in der Stadt Werne a. d. Lippe

Auftraggeber:

SW GmbH & Co. KG
Weberstraße 8-10
59368 Werne

Impressum



Planersocietät

Mobilität. Stadt. Dialog.

Dr.-Ing. Frehn, Steinberg & Partner

Stadt- und Verkehrsplaner

Gutenbergstraße 34

44139 Dortmund

www.planersocietaet.de

Bearbeitung

Dr.-Ing. Michael Frehn

Dipl.-Ing. Thomas Mattner

Bildnachweis

Titelseite: pixabay.com (lizenzfrei)

Bei allen planerischen Projekten gilt es die unterschiedlichen Sichtweisen und Lebenssituationen aller Geschlechter zu berücksichtigen. In der Wortwahl des Angebotes werden deshalb geschlechtsneutrale Formulierungen bevorzugt. Wo dies aus Gründen der Lesbarkeit unterbleibt, sind ausdrücklich stets alle Geschlechter angesprochen.

Inhaltsverzeichnis

1	Das Projekt	5
1.1	Aufgabe und Anlass	5
1.2	Projektbeschreibung und Kenndaten	5
2	Bestandsanalyse Verkehr	8
2.1	Einzugsgebiet und Erreichbarkeit	8
2.2	Verkehrserhebung	12
2.2.1	Knoten 1 „Kamener Str. (B 233) / Südring“	14
2.2.2	Knoten 2 „Werner Str. (B 233) / Osten- u. Westenhellweg (L 736)“	15
3	Verkehrserzeugung	16
3.1	Beschäftigtenverkehr	17
3.2	Besucherverkehr	18
3.3	Wirtschaftsverkehr	20
3.4	Gesamtverkehrserzeugung	20
4	Verkehrsverteilung	22
4.1	Tageszeitliche Verteilung und Spitzenstunden (Neuverkehr)	22
4.2	Räumliche Verteilung	24
4.2.1	Neuverkehrsbelastung im Netz	25
5	Stellplatzbedarf	27
6	Leistungsfähigkeitsprüfung	31
6.1	Methodik	31
6.2	Verkehrsprognose P0 (Prognose-Nullfall)	32
6.3	Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsuntersuchungen	33
6.3.1	K 1: Kamener Str. (B 233)/Südring	33
6.4	K 2: Werner Str. (B 233)/Osten-/Westenhellweg (L 736)	45
7	Datenaufbereitung für die schalltechnische Untersuchung	49
8	Zusammenfassung und Empfehlungen	51
	Anhang	57

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lageplan der Wassersport- und Forschungsanlage	6
Abbildung 2: Übersichts- und Umgebungsplan des Vorhabens (Schema)	8
Abbildung 3: Kfz-Erreichbarkeitsisochronen mit 30- und 60-Minuten-Intervall	9
Abbildung 4: Ausschnitt aus dem Liniennetzplan	10
Abbildung 5: Fahrrad-Erreichbarkeitsisochronen im 10-Minuten-Intervall (max. 60 Min.)	11
Abbildung 6: Knotenpunkte der Verkehrszählung vom 25. Juni 2020	13
Abbildung 7: werktägl. Verkehrsbelastung am Knoten K1 (Kamener Straße/Südring) 2020	14
Abbildung 8: werktägl. Verkehrsbelastung am Knoten K2 (Werner Straße/Osten-/Westenhellweg) 2020	15
Abbildung 9: kumulierte Tagesganglinie des Neuverkehrs (Mo-Do).....	23
Abbildung 10: kumulierte Tagesganglinie des Neuverkehrs (Fr-So).....	23
Abbildung 11: Räumliche Verteilung des Neuverkehrs	24
Abbildung 12: täglicher Neuverkehr (Mo-Do), Quell- (rot) und Zielverkehr (blau), n=818	25
Abbildung 13: täglicher Neuverkehr (Fr-So), Quell- (rot) und Zielverkehr (blau), n=1.800	25
Abbildung 14: spitzenständl. Neuverkehr (Mo-Do, 18 Uhr), Quell- (rot) und Zielverkehr (blau), n=84	26
Abbildung 15: spitzenständl. Neuverkehr (Fr-So, 15 Uhr), Quell- (rot) und Zielverkehr (blau), n=177	26
Abbildung 16: rechnerischer Parkplatzbedarf (Mo-Do)	27
Abbildung 17: rechnerischer Parkplatzbedarf (Fr-So)	27
Abbildung 18: Verkehrsbelastung K1 – Analysefall 2020, Fzg./Spitzenstd. (16:00)	34
Abbildung 19: Verkehrsbelastung K1 – Prognose-Nullfall 2025, Fzg./Spitzenstd. (16:00)	34
Abbildung 20: Verkehrsbelastung K1 – Prognose-Mit-Fall 1 (Mo-Do), Fzg./Spitzenstd. (16:00+18:00)	36
Abbildung 21: Verkehrsbelastung K1 – Prognose-Mit-Fall 2 (Fr-So), Fzg./Spitzenstd. (16:00+15:00)	37
Abbildung 22: Verkehrsbelastung K1 – Analysefall 2020, Fzg./Spitzenstd. (16:00); Ströme und Signalgruppen	38
Abbildung 23: Verkehrsbelastung K1 – Analysefall, Fzg./Spitzenstd. (16:00) – Kreisverkehr	40
Abbildung 24: Verkehrsbelastung K1 – Prognose-Nullfall 2025, Fzg./Spitzenstd. (16:00) – Kreisverkehr	42
Abbildung 25: Verkehrsbelastung K1 – P.-Mit-Fall 1 (Mo-Do), Fzg./Spitzenstd. (16:00+18:00) – Kreisverkehr	43
Abbildung 26: Verkehrsbelastung K1 – P.-Mit-Fall 2 (Fr-So), Fzg./Spitzenstd. (16:00+15:00) – Kreisverkehr	43
Abbildung 27: Verkehrsbelastung K2 – Analysefall, Fzg./Spitzenstd. (16:00)	45
Abbildung 28: Verkehrsbelastung K2 – Prognose-Null-Fall, Fzg./Spitzenstd. (16:00)	46
Abbildung 29: Verkehrsbelastung K2 – Analyse-Mit-Fall 1 (Mo-Do), Fzg./Spitzenstd. (16:00+18:00)	47
Abbildung 30: Verkehrsbelastung K2 – Analyse-Mit-Fall 2 (Fr-So), Fzg./Spitzenstd. (16:00+15:00)	48
Abbildung 31: Querschnitte der Kennwerte für die schalltechnische Untersuchung	49

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kennziffern der Gesamtanlage (abgeleitet aus Freizeitbetrieb)	6
Tabelle 2: Bedienung der Haltestelle „Zeche Werne“	10
Tabelle 3: Verkehrsbelastung im Bestand: Ergebnisse der Verkehrszählung (Kfz) 2020	13
Tabelle 4: Verkehrsbelastung (DTV) im Vergleich: Entwicklung am Knoten K2 2005-2020	13
Tabelle 5: Ermittlung der täglichen Kfz-Wege der Beschäftigten (Neuverkehr)	17
Tabelle 6: zu erwartende Verkehrsmittelwahl der Besucher	18
Tabelle 7: Ermittlung der täglichen Kfz-Wege der Besucher (ohne Berücksichtigung Camping)	19
Tabelle 8: Ermittlung der täglichen Kfz-Wege der Wohnmobil-Besucher (Neuverkehr)	19
Tabelle 9: Zusammenfassung der täglichen Kfz-Wege der Besucher (Neuverkehr).....	20
Tabelle 10: Zusammenfassung der täglichen Kfz-Wege (Neuverkehr).....	21
Tabelle 11: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV).....	32
Tabelle 12: Ergebnis der Leistungsfähigkeitsbetrachtung Knoten 1 (B 233/Südring) - Vorfahrtregel.....	35
Tabelle 13: Ergebnis der Leistungsfähigkeitsbetrachtung Knoten 1 (B 233/Südring) – LSA.....	39
Tabelle 14: Ergebnis der Leistungsfähigkeitsbetrachtung Knoten 1 (B 233/Südring - Kreisverkehr	41
Tabelle 15: Ergebnis der Leistungsfähigkeitsbetrachtung Knoten 2 („Jockenhöfer“) - Vorfahrtregel.....	47
Tabelle 16: Kennwerte für die schalltechnische Untersuchung	50

1 Das Projekt

Das ursprüngliche Gutachten wurde im April 2021 fertiggestellt. Im Rahmen der Planungen wurden Ergänzungen erforderlich:

- Fortschreibung der Prognosedaten auf 2030 (+6% zu 2020) und
- Prüfung der Leistungsfähigkeit sowie zu erwartenden Rückstaulängen eines möglichen Kreisverkehrs an der B 233.
- Ergänzung und Verkehrsabschätzung eines möglichen Hotelbetriebs

Das vorliegende Gutachten beinhaltet diese Ergänzungen und wurde in seinen Aussagen entsprechend darauf angepasst.

1.1 Aufgabe und Anlass

Die SW GmbH & Co. KG plant auf einem ehemaligen Zechengelände im Süden von Werne die Errichtung einer Wassersport- und Forschungsanlage. Eine solche Einrichtung gibt es in Deutschland bislang nicht. Ähnliche Projekte werden derzeit noch (u. a. in Krefeld und bei München) entwickelt. Die Anlage wird zur Surfsaison (März bis Oktober) insb. als Wassersportanlage genutzt (Freizeitbetrieb). In der verbleibenden Zeit (November bis Februar) dient die Anlage als Großforschungseinrichtung insb. zur Betrachtung von wellendynamischen Fragestellungen (Forschungsbetrieb).

Das Plangebiet liegt südlich der Kernstadt von Werne auf der derzeitigen Brache eines ehemaligen Zechengeländes, nördlich des Flusses Lippe. Das Gelände grenzt direkt an die Bundesstraße B 233 an. Die Anschlusspunkte zu den Autobahnen A 1 und A 2 sind darüber sehr gut zu erreichen.

Das vorliegende Verkehrsgutachten behandelt die Verkehrserzeugung der geplanten Nutzungen sowie die Beurteilung der Leistungsfähigkeit des Straßennetzes in Bezug auf die zusätzlichen Verkehre und gibt Empfehlungen zur Verkehrsabwicklung und -integration des Standorts.

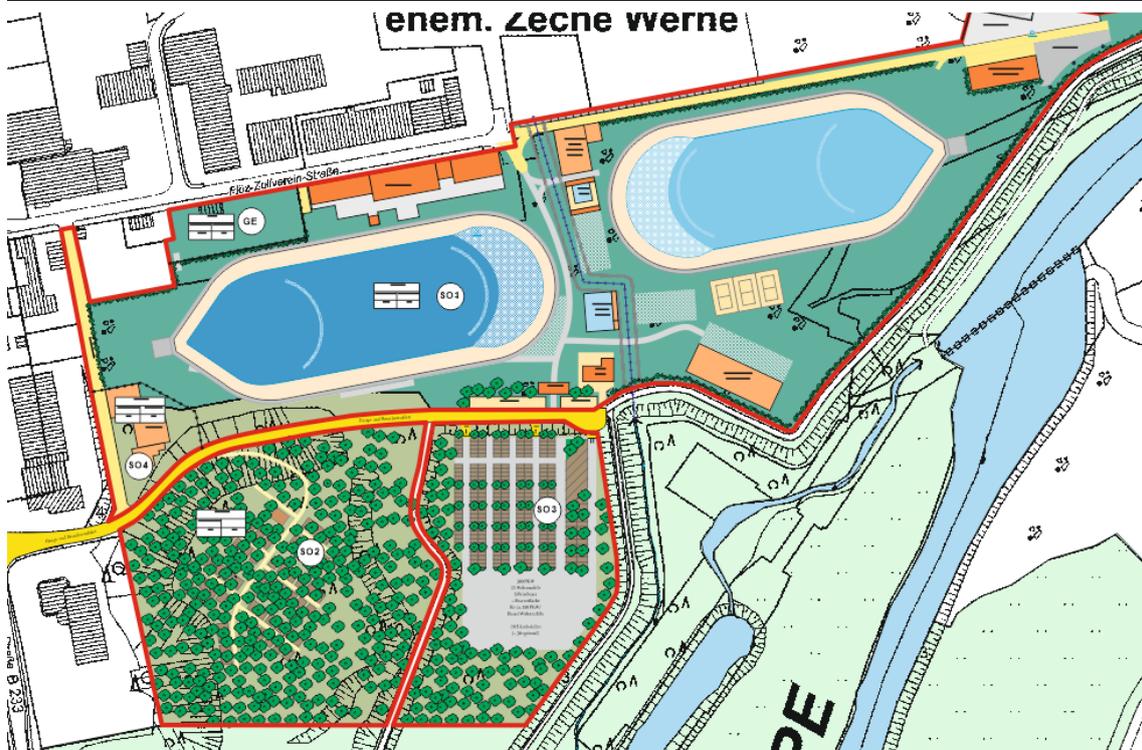
1.2 Projektbeschreibung und Kenndaten

Die geplante und hier gegenständliche Anlage weist als Hauptkomponenten zwei große Wellenbecken, Mehrzweckbecken, Nebenanlagen, Infrastruktur für den Anlagenbetrieb und Gebäude sowie Flächen für den ruhenden Verkehr und Wohnmobilstellplätze (vergleiche Abbildung 1) auf.

Fertiggestellt werden soll die Anlage in zwei Bauabschnitten mit jeweils einem Wellenbecken, wobei der 1. Bauabschnitt das westliche Becken und der 2. Abschnitt das östliche Becken umfasst. Die Fläche der beiden Bauabschnitte beträgt in Summe rd. 10 ha. Unter Berücksichtigung der Parkplätze und Wohnmobilstellplätze umfasst das Plangebiet eine Gesamtfläche von etwa 17 ha.

Die für die verkehrsgutachterlichen Betrachtungen notwendigen Kennzahlen werden aus dem Freizeitbetrieb der Anlage abgeleitet, da der Forschungsbetrieb keine über die vom Freizeitbetrieb generierte Verkehrserzeugung hinaus gehende Intensität liefern wird. Die Verkehrsaufkommensberechnung wird sich daher auf den Freizeitbetrieb werktags und am Wochenende konzentrieren.

Abbildung 1: Lageplan der Wassersport- und Forschungsanlage



Quelle: SW GmbH & Co. KG, Stand: September 2022

Tabelle 1: Kennziffern der Gesamtanlage (abgeleitet aus Freizeitbetrieb)

Fläche	rd. 10 ha
Fläche inkl. Wohnmobil- und Parkplätze	rd. 17 ha
Nutzungen	Surf-/Wellenbecken, Mehrzweckbecken, Gastronomie, Surf-Schule/-Materialverleih und -Shops, Raumvermietung, Randnutzung (z. B. Beachvolleyball, Wiese), Wohnmobilstellplätze
Betrieb (Freizeitbetrieb)	März – Oktober, Öffnungszeiten 7:00 – 21:30 Uhr
Beschäftigte	insgesamt rd. 110; ca. 70 Personen/Tag, zwei Schichten/Tag á max. 50 Personen zeitgleich
Besucher	rd. 300.000 Personen/Jahr (Mrz.-Okt.) Mo.-Do.: 1.000 Personen tägl. Fr.-So.: 2.000 - 3.000 Personen tägl. Nutzer der Wohnmobilstellplätze: ca. 49 Plätze, erwartet werden anteilig ca. 75 % surfende und 25 % externe Camper, Vollausslastung während Freizeitbetrieb
Parkplätze	310 bewirtschaftete Parkmöglichkeiten auf der Fläche geplant

Quelle: Angaben SW GmbH & Co. KG, Stand September 2022

Der Freizeitbetrieb wird in der Regel zwischen März und Oktober täglich von 7:00 - 21:30 Uhr stattfinden. Im Freizeitbetrieb werden (nach Realisierung beider Bauabschnitte) pro Jahr ca. 300.000

Besucher erwartet, davon etwa 50.000 Nutzerinnen und Nutzer der Wassersportanlage (Surfer, Wassersportler und ähnliche). Die restlichen Besucher sind v.a. externe Zuschauer und Begleitpersonen der Nutzer. Werktags wird mit rd. 1.000 Besuchern pro Tag, am Wochenende mit ca. 2.000 - 3.000 Besuchern pro Tag gerechnet.

Betreut werden die Besucher und die Anlagen von insgesamt rd. 110 Mitarbeitenden (44 Vollzeit-äquivalente), wovon etwa 70 Personen/Tag (und maximal 50 zeitgleich) auf zwei Schichten verteilt anwesend sein werden. Für den Forschungsbetrieb sind lediglich geringe Zahlen an Beschäftigten bzw. Forschenden einzuplanen. Voraussichtlich werden ca. 88 Personen in der Nebensaison beschäftigt (72,5 Vollzeitäquivalente). Gelegentlich sind auch wissenschaftliche Besuchergruppen oder ähnliches denkbar. Für technische Ausrüstung sind gelegentliche Lieferfahrten einzuplanen. Insgesamt liegt die Nutzerintensität und das damit verbundene Verkehrsaufkommen während des Forschungsbetriebs jedoch deutlich unter denen des Freizeitbetriebes und wird keinen spürbaren Einfluss auf die Leistungsfähigkeit der umliegenden Infrastrukturen haben.

Regelmäßige Anlieferungen bzw. Ver-/Entsorgungsfahrten finden für den Freizeitbetrieb im für Gastronomie- und Freizeiteinrichtungen üblichem Rahmen statt (v. a. Getränke-/Lebensmittellieferungen, Müllabfuhr, Anlieferungen von Ausrüstung und Artikeln für Surf-Schule und -Shops).

2 Bestandsanalyse Verkehr

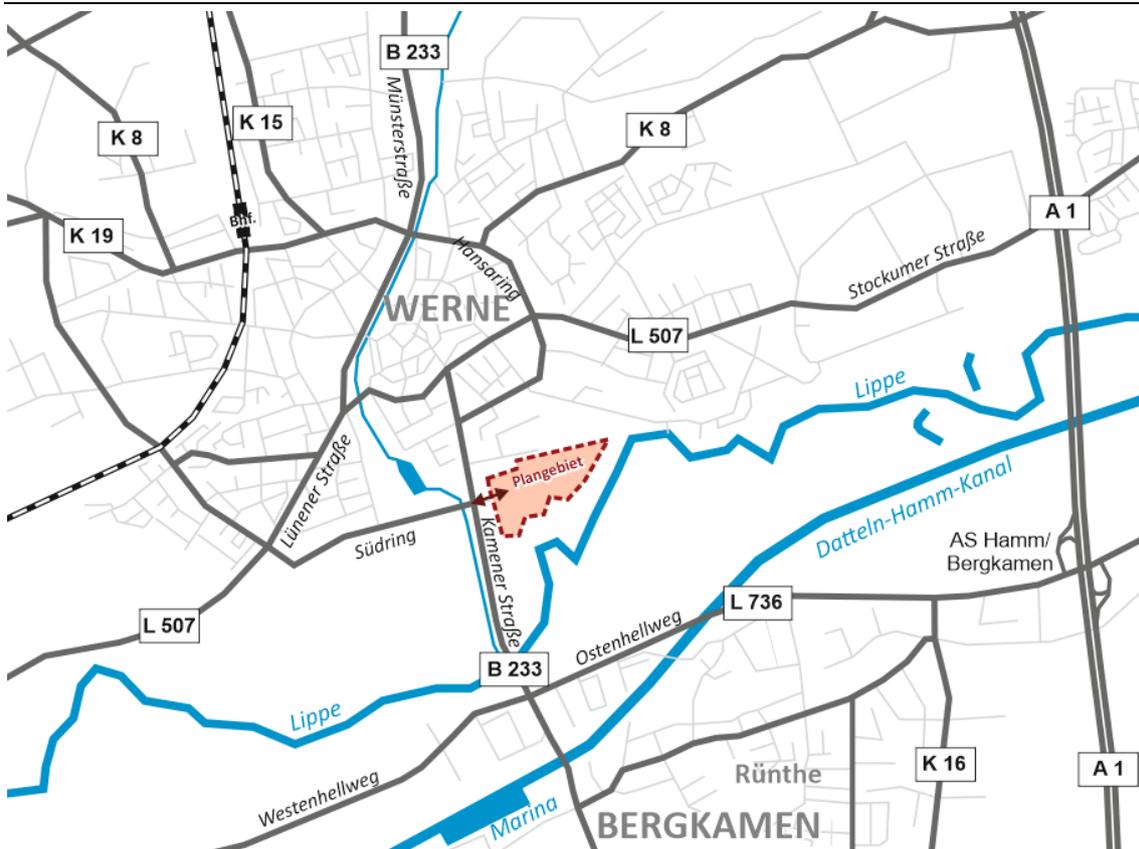
2.1 Einzugsgebiet und Erreichbarkeit

Das Vorhaben befindet sich auf einem ehemaligen Zechengelände im Stadtgebiet Werne, einem Mittelzentrum an der östlichen Grenze des Ruhrgebietes im Übergang zum Münsterland. Das Plangebiet liegt unmittelbar nördlich des Flusses Lippe (überwiegend Naturschutzgebiet, kein Schiffsverkehr) und nahe dem Datteln-Hamm-Kanal mit der Marina Rünthe (Sportboothafen und Zugang zum großen Binnenschiffahrtsnetz) in der Nachbarstadt Bergkamen.

In direkter Nähe befindet sich mit der Anschlussstelle Hamm/Bergkamen an die Autobahn 1 der Zugang zu den beiden bedeutendsten Autobahnen A 1 und A 2 (über das Kamener Kreuz). Über das Autobahnnetz ist das gesamte Ruhrgebiet, das Rheinland aber auch Münster, Hannover sowie Norddeutschland und die Niederlande in relativ kurzer Fahrzeit zu erreichen und somit eine sehr große potenzielle Nutzerzahl vorhanden.

Folglich wird dem Projekt eine hohe überregionale Strahlkraft attestiert. Über die Hälfte der Nutzer sollen aus einem Einzugsbereich von über 50 km Entfernung anreisen.

Abbildung 2: Übersichts- und Umgebungsplan des Vorhabens (Schema)



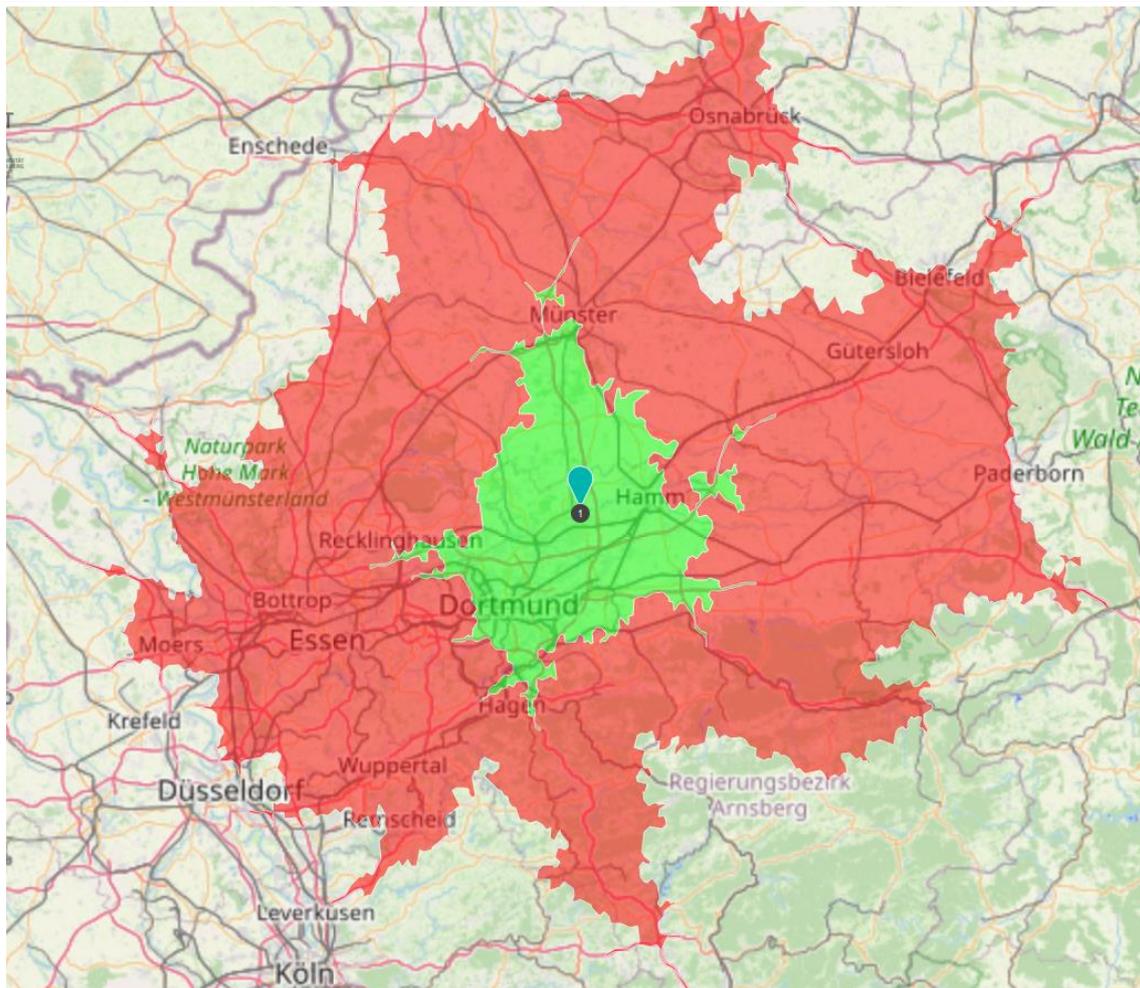
Quelle: eigene Darstellung

Im näheren Umfeld wird das Gelände direkten Anschluss an die B 233 (Kamener Straße) bekommen, die Hauptverbindungsachse zwischen Bergkamen und Werne bzw. weiter bis Unna bzw. über

die B 54 bis Münster. Über den Südring ist die B 54 nach Lünen bzw. weiter bis Dortmund schnell zu erreichen. Die nächste Autobahnanschlussstelle befindet sich in wenigen Minuten Fahrt über die B 233 und an der sogenannten „Jockenhöfer-Kreuzung“ nach Osten abbiegend über die L 736 (Ostenhellweg) an der A 1 (Hamm/Bergkamen).

Die Erreichbarkeitsanalyse zeigt, dass innerhalb von nur einer halben Stunde bereits Großstädte wie Dortmund, Münster, Recklinghausen und Hamm mit dem Kfz erreichbar sind und innerhalb des 1-Stunden-Radius bereits Städte wie Düsseldorf, Bielefeld, Moers und Osnabrück liegen.

Abbildung 3: Kfz-Erreichbarkeitsisochronen mit 30- und 60-Minuten-Intervall

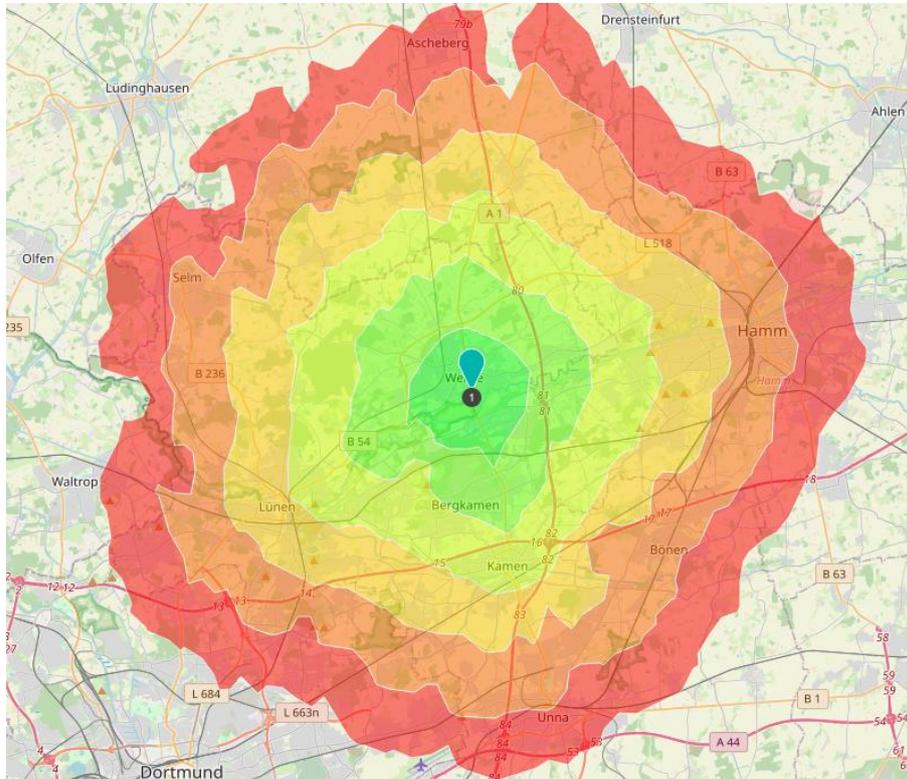


Quelle: OpenRouteService, OpenStreetMap-Mitwirkende

Zur regionalen Nutzung des öffentlichen Personenverkehrs (Zug und Bus) ist der Standort hingegen bislang eher mäßig geeignet. Die nächstgelegene Bushaltestelle („Zeche Werne“ (barrierefrei ausgebaut), ca. 200 m bis zur geplanten Zufahrt) wird von zwei Buslinien (R81: Werne <=> Unna und R82: Werne <=> Bergkamen) bedient. Hinzu kommt in Randzeiten ein Nachtbus (N11: Lünen -> Werne) und zwei Taxibuslinien. Mit der R81 und R82 ist der Bahnhof Werne innerhalb von 8-9 Minuten zu erreichen. Die R81 hat Anschluss an die Bahnhöfe von Kamen und Unna; die Fahrtzeit dorthin beträgt allerdings 58 bzw. 85 Minuten. Am Wochenende sind die Bedienzeiten deutlich eingeschränkt.

Am Bahnhof Werne – der auch fußläufig in ca. 30 Minuten (2,3 km) zu erreichen ist – besteht Anschluss an die RB 50 von Dortmund über Lünen nach Münster (Fahrzeit: 24 Minuten nach Dortmund und 27 Minuten nach Münster).

Abbildung 5: Fahrrad-Erreichbarkeitsisochronen im 10-Minuten-Intervall (max. 60 Min.)



Quelle: OpenRouteService, OpenStreetMap-Mitwirkende

Mit Rad und Fuß lässt sich der Standort gut in das Freizeit- und Alltagsnetz einbinden. Zwischen Werne und Bergkamen verläuft entlang der B 233 beidseitig ein straßenbegleitender Alltagsradweg. Ebenfalls führt dort die Römer-Lippe-Route als bedeutsamer regionaler Freizeitradweg von Detmold bis Xanten entlang. Dieser ließe sich auf diesem Abschnitt auch über bzw. neben dem Plangelände führen und somit noch näher ans Lippeufer rücken. Der Lippe-Radweg erschließt das Gelände somit direkt.

Auch der Radschnellweg Ruhr (RS 1) soll perspektivisch ab der Marina Rünthe am nahen Kanal Richtung Osten entlanggeführt werden und somit die Stadt Hamm mit dem Ruhrgebiet verbinden. Über die B 233 wäre auch er sehr leicht (über einen Hauptradweg-Zubringer bis zum Bhf. Werne) von Werne aus erreichbar. Er kann voraussichtlich im Berufsverkehr eine wichtige Rolle einnehmen (Beschäftigte aus Hamm, Bergkamen, Kamen und Lünen könnten dann leichter mit dem Rad zur Arbeit fahren), aber auch für Freizeitausflüge genutzt werden.

Bereits heute lässt sich innerhalb einer Stunde ein vergleichsweise großes Gebiet mit dem Fahrrad erreichen (von Hamm im Osten bis zum nördlichen Dortmund im Westen bzw. Unna im Süden und Ascheberg im Norden).

Fußläufig ist der Bahnhof Werne innerhalb einer halben Stunde erreichbar, die Marina Rünthe (als weiteres Wassersportzentrum) in ca. 20 Minuten. Bis zur historischen Werner Innenstadt benötigt man rd. 15 Minuten zu Fuß.

2.2 Verkehrserhebung

Besonders relevant für die Abwicklung des Neuverkehrs wird die Situation an der Zufahrt zum Plangebiet auf der B 233 (Kamener Straße) sowie am südlich benachbarten Knoten B 233/L 736 (Jockenhöfer Kreuzung) sein, wo der Verkehr in/aus Richtung Autobahn hauptsächlich verlaufen wird.

Die Zählraten des Landes (Straßenverkehrszählung 2015) weisen eine Kfz-Belastung der Bundesstraße B 233 (Kamener Straße) in diesem Abschnitt (Zufahrt zur Anlage bis Jockenhöfer-Kreuzung) von rd. 20.000 Kfz/Tag (davon rd. 650 Schwerverkehrs-Kfz) aus.

Die L 736 (Ostenhellweg) war östlich des Jockenhöfer-Knotens mit rd. 10.500 Kfz/Tag (davon rd. 500 Schwerverkehrs-Kfz) und im weiteren Verlauf in/aus Richtung Autobahn mit rd. 15.600 Kfz/Tag (rd. 1.700 SV) belastet. Westlich des Knotens (in/aus Richtung Lünen) wurden rd. 9.400 und südlich (in/aus Richtung Bergkamen) rd. 11.600 Kfz/Tag gezählt.

Um aktuellen Zahlen als Grundlage für die spätere Beurteilung der Erschließung und Leistungsfähigkeit vorliegen zu haben, wurde an den beiden Knoten eine Verkehrszählung durchgeführt.

Die Verkehrszählung fand statt in den üblichen Spitzenzeiten von 6.00-10.00 Uhr und 15.00-19.00 Uhr an einem Werktag (Donnerstag, 25.6.2020) ohne Sonderereignisse und außerhalb von Wochen mit Ferien oder Feiertagen statt.

Die Erhebung fand in ausreichendem Abstand zu den stark verkehrseinschränkenden Maßnahmen im Rahmen der Corona-Pandemie 2020 statt, so dass sich das Verkehrsaufkommen nach Erfahrungen des Gutachterbüros aus anderen Städten sowie entsprechend der Daten des COVID-19 Mobility Project (<https://www.covid-19-mobility.org/current-mobility/>) wieder auf Vorjahresniveau eingependelt hatte.

Der Vergleich der mittels anerkannter Hochrechnungsfaktoren auf einen durchschnittlichen Jahrestag (DTV) hochgerechneten Verkehre aus der Verkehrszählung mit den Zählwerten seitens Straßen.NRW von 2015 sowie aus älteren Bundes-/Landeszählungen lässt – in Anbetracht der fünf Jahre Abstand – keine auffälligen Abweichungen erkennen (vgl. Tabelle 4).

Auf der Kamener Straße zwischen Knoten K1 und K2 hat der Verkehr demnach seit 2015 um ca. 3.000 Kfz/Tag abgenommen (und befindet sich wieder leicht über dem Niveau von 2005 bzw. 2010). Auch auf dem Ostenhellweg sind leichte Abnahmen festzustellen während der Verkehr auf dem Westenhellweg seit 2015 um rund 2.000 Kfz/Tag zugenommen (aber im Vergleich zu 2005 und 2010 ebenso leicht abgenommen) hat. Insgesamt fällt auf, dass die 2015er Zählwerte vom Gesamtbild deutlich abweichen.

Die vor- und nachmittäglichen Spitzenstunden liegen an beiden Knoten um ca. 7:30 Uhr sowie um 16:00 Uhr. Nachmittags ist die Spitzenbelastung etwas stärker als morgens.

Abbildung 6: Knotenpunkte der Verkehrszählung vom 25. Juni 2020



Quelle: Kartengrundlage Land NRW, eigene Bearbeitung

Tabelle 3: Verkehrsbelastung im Bestand: Ergebnisse der Verkehrszählung (Kfz) 2020

	Straßenquerschnitt	6-10 Uhr	15-19 Uhr	DTVw	DTV
K1	Kamener Straße, B 233 (Nord)	3.481	4.355	14.560	12.986
	Kamener Straße, B 233 (Süd)	4.673	5.747	19.363	17.271
	Südring (West)	1.817	2.144	7.363	6.571
	Zufahrt Plangebiet/Bestand (Ost)	73	56	234	201
K2	Werner Straße, B 233 (Nord)	4.554	5.655	18.971	16.922
	Werner Straße, B 233 (Süd)	3.294	4.064	13.666	12.178
	Westenhellweg, L 736 (West)	2.417	2.978	10.019	8.929
	Ostenhellweg, L 736 (Ost)	3.347	4.040	13.709	12.206

Quelle: Planersocietät 6/2020; Daten 2015: Straßenzählung NRW

Die ausführlichen Ergebnisse der Zählungen sind im Anhang dargestellt.

Tabelle 4: Verkehrsbelastung (DTV) im Vergleich: Entwicklung am Knoten K2 2005-2020

	Straßenquerschnitt	2005	2010	2015	2020	Diff % 2020 zu 2015	Diff % 2020 zu 2005
Zähl- stelle	#2210 / Werner Straße, B 233 (zw. K1 und K2, nördl. Lippe)	16.391	16.453	20.044	16.922	-15,6	+3,2
	#4227 / Westenhellweg, L 736 (westl. K2)	9.113	8.805	9.428	8.929	-5,3	-2,2
	#4228 / Ostenhellweg, L 736 (östl. K2)	12.359	12.336	10.482	12.206	+16,4	-1,2

Quelle: Planersocietät 6/2020; Daten 2010-2015: Straßenzählung NRW, Ministerium für Verkehr NRW

Im Folgenden werden die Knotendarstellungen des durchschnittl. Werktags im Detail abgebildet.

2.2.1 Knoten 1 „Kamener Str. (B 233) / Südring“

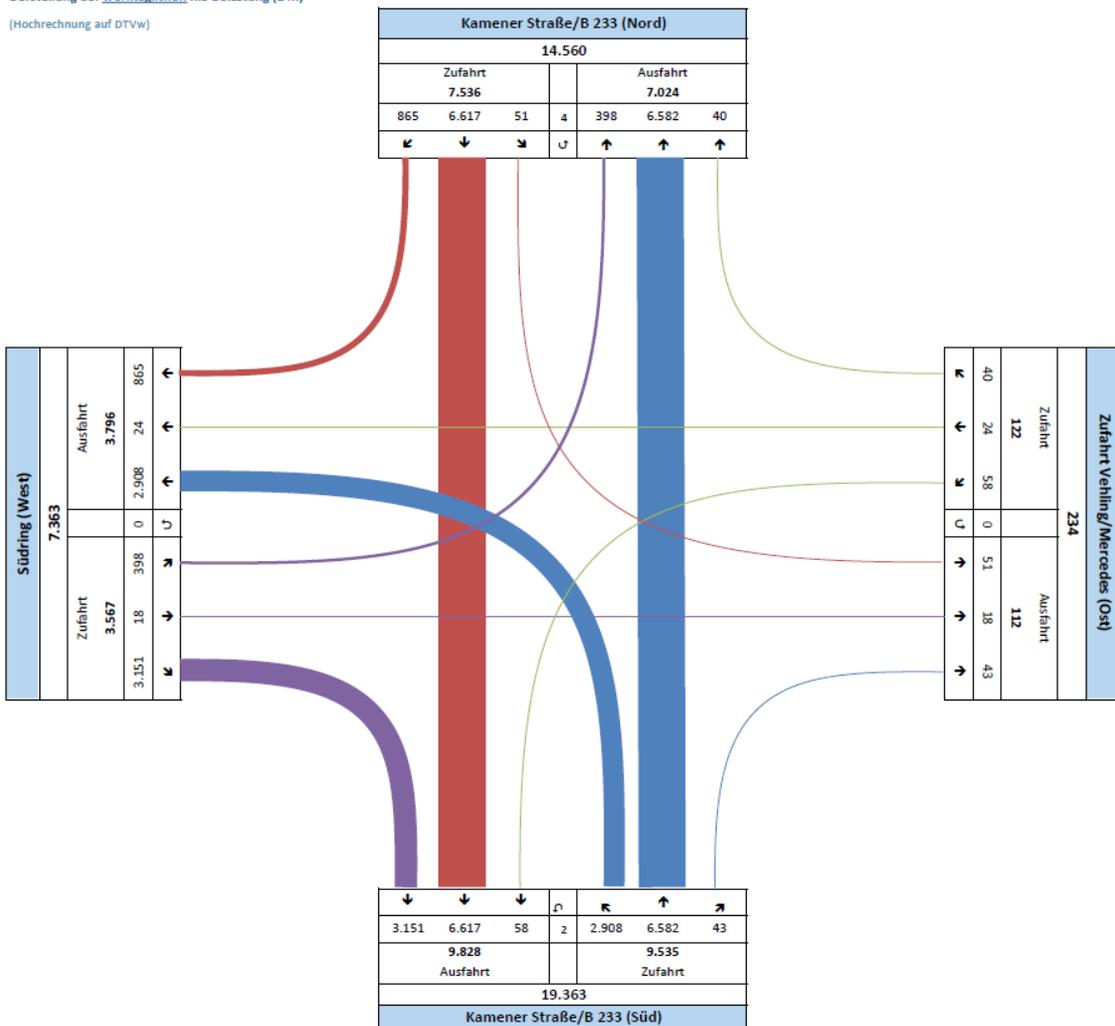
Der vierarmige Verkehrsknoten ist vorfahrtgeregelt und verfügt über keine Lichtsignalanlage. Vorfahrtberechtigt ist die B 233 (Kamener Straße) als Hauptein- bzw. -ausfallstraße zwischen Werne und Bergkamen in Nord-Südrichtung. Der westliche Knotenarm (Südring) erschließt den Friedhof, die Werner Freilichtbühne sowie eine Kläranlage mit umgebenden Gewerbeflächen und stellt den Anschluss Richtung Lünen her. Der östliche Arm – der zukünftig zur Zufahrt zur Wassersportanlage ausgebildet werden soll – stellt die Einfahrt eines Busunternehmens sowie eines (zur Erhebungszeit leer stehenden, mittlerweile aber wieder genutzten) Autohauses dar.

Wie zu erwarten, verlaufen die Hauptströme über die Nord-Süd-Achse (rd. 6.600 Kfz/Tag pro Richtung), anteilig etwa halb so starke Verkehrsmengen (rd. 3.000 Kfz/Tag pro Richtung) biegen in/aus Richtung Westen ab, während die östliche Einfahrt im Verhältnis nahezu unbelastet ist. Die Spitzenstunden liegen um 7:15 Uhr sowie 16:00 Uhr (Tagesspitze).

Entsprechend der zukünftig zu erwartenden Neuverkehre wird anhand der Leistungsfähigkeit zu prüfen sein, welche Knotenregelung sich am besten eignen wird (Vorfahrt, LSA, Kreisverkehr).

Abbildung 7: werktägl. Verkehrsbelastung am Knoten K1 (Kamener Straße/Südring) 2020

Darstellung der werktäglichen Kfz-Belastung (24h)
(Hochrechnung auf DTvw)



Quelle: Planersocietät 6/2020

3 Verkehrserzeugung

Auf Grundlage der geplanten Nutzung und den Angaben des Projektentwicklers sowie ergänzt durch allgemeine, empirische Kennwerte wird das absehbare Verkehrsaufkommen der Gesamtanlage für folgende Betriebsfälle ermittelt: Wochentag und Wochenendtag.

- Den alltäglichen **Normalbetrieb** stellt der Freizeitbetrieb unter der Woche von März bis Oktober dar. Da die B 233 eine hohe Bedeutung im Berufs- und Pendlerverkehr hat, werden hier voraussichtlich die größten Überschneidungen bzw. Summierungen möglicher Spitzenbelastungen des Bestands- mit dem Neuverkehr entstehen.
- Am **Wochenende** werden hingegen deutlich mehr Besucher der Surfanlage erwartet als werktags. Dafür fällt in der Regel der im Bestand dominante Berufsverkehr mit seinen typischen Tagesspitzen deutlich geringer aus. Für das Wochenende liegen keine Bestandserhebungen vor. Für die Bewertung der Leistungsfähigkeit wird daher der werktägliche Analyseverkehr an den Untersuchungsknoten verwendet und mit dem Neuverkehr fürs Wochenende überlagert. Es entsteht ein theoretischer Maximalwert, welcher einer worst-case-Betrachtung gleichkommt.
- Der **Forschungsbetrieb** von November bis Februar wird hingegen keinen spürbaren Einfluss auf das Verkehrsgeschehen haben und deutlich hinter dem Verkehrsaufkommen des Freizeitverkehrs liegen.

Für die zu erwartenden Beschäftigten, Besucher und Lieferverkehre des Vorhabens werden auf Grundlage von Annahmen zum Einzugsgebiet, zur wochen- und tageszeitlichen Verteilung sowie zum Modal-Split und zum Pkw-Besetzungsgrad auf Basis von geeigneten Tagesganglinien die zu erwartenden Quell- und Zielverkehre pro Tag sowie in den Spitzenstunden berechnet.

Es wird zugleich eine Abschätzung des Parkplatzbedarfs vorgenommen, die der Beurteilung der vorgesehenen Dimensionierung der Stellplatzflächen bzw. Anforderungen an den Stellplatznachweis dient.

3.1 Beschäftigtenverkehr

Insgesamt werden auf der Anlage im Freizeitbetrieb rd. 110 Mitarbeitende beschäftigt werden. Davon werden nicht alle täglich anwesend sein, maximal wird von ca. 70 Beschäftigten/Tag (aufgeteilt auf zwei Schichten mit maximal 50 Personen) ausgegangen.

Im Forschungsbetrieb ist mit wenigen Wissenschaftlern bzw. Studenten zu rechnen. Hier werden insgesamt 88 Mitarbeitende beschäftigt. Voraussichtlich werden auch diese nicht alle zeitgleich bzw. nicht alle am selben Tag anwesend sein. Da im Forschungsbetrieb die für das Verkehrsaufkommen maßgeblichen Besuchermengen nicht anwesend sind, wird diese Betriebsform nicht weitergehend in den Berechnungen mitgeführt.

Der Modal-Split der Beschäftigten im Freizeitbetrieb wird erfahrungsgemäß einen etwas geringeren MIV¹-Anteil als den der Besucher aufweisen. Dies ist mit einer meist geringeren Anfahrtslänge (Beschäftigte aus dem Umfeld), keinem Transport eigener Ausrüstung (Lagerung vor Ort) sowie im konkreten Fall mit einer eher jungen und sportlichen Personengruppe begründbar.

Insgesamt werden daher ca. 70 % MIV-Anteil angesetzt. Aufgrund des Schichtmodells werden 2,2 Wege/Tag und Beschäftigtem angenommen. Die Anwesenheit liegt aufgrund von Urlaub und Krankmeldungen im durchschnittlichen Standardbereich von 85 %. Der Besetzungsgrad der Pkw liegt mit 1,1 Personen/Pkw deutlich niedriger als bei den Besuchern; die meisten fahren allein zur Arbeit.

Tabelle 5: Ermittlung der täglichen Kfz-Wege der Beschäftigten (Neuverkehr)

Nutzung	Anzahl Beschäftigte	Wege je Beschäftigtem	Anwesenheit	MIV-Anteil	Pkw-Besetzung	Kfz-Wege (je hälftig Quell- und Zielfahrten)
Freizeitbetrieb	70	2,2	85 %	70 %	1,1	83

Insgesamt ergeben sich dadurch 83 tägliche Kfz-Fahrten der Beschäftigten im Freizeitbetrieb. Diese teilen sich zu je 50 % auf den Quell- und Zielverkehr auf.

¹ MIV = motorisierter Individualverkehr (Pkw und Krafträder)

3.2 Besucherverkehr

Der Besucherverkehr wird den maßgeblichen Anteil des Neuverkehrs ausmachen.

Die Anzahl der zu erwartenden Besucher wird während des Freizeitbetriebs (März-Oktober) mit rd. 1.000 Personen täglich (Mo.-Do.) bzw. rd. 2.000-3.000 Personen am Wochenende (Fr.-So.) angegeben.

Aufgrund des großen Einzugsgebietes und der aktuell eher schlechten ÖPNV-Anbindung (v.a. am Wochenende) ist mit einer stark MIV-geprägten Anreise der Besucher der Wassersportanlage zu rechnen. Auch gestaltet sich der Transport eigener Ausrüstung mit den öffentlichen Verkehrsmitteln schwierig, mit dem Rad oder zu Fuß auf längeren Strecken gar fast unmöglich. Der MIV-Anteil der Surfer wird zwischen 80-90% liegen².

Andererseits wird voraussichtlich ein nicht unerheblicher Teil der nicht-surfenden Besucher und Zuschauer aus dem näheren Umfeld kommen und mit dem Rad oder zu Fuß anreisen. Hier wird auch der Lipperadweg besonders am Wochenende spontane Ausflügler dorthin führen. Der MIV-Anteil dieser Zuschauer wird zwischen 60-70% angesetzt³.

Angaben des Projektentwicklers zufolge werden von den 300.000 Besuchern/Jahr rund 50.000 aktive Surfer erwartet. Sofern man davon ausgeht, dass die wenigsten Surfer allein anreisen, ein gewisser Anteil der Begleiter aber ebenfalls nicht selbst surft, kann näherungsweise mit einem Verhältnis Surfer und Begleiter zu reinen Zuschauern von einem zu zwei Drittel ausgegangen werden. Dadurch ergibt sich ein durchschnittlicher MIV-Anteil der Gesamtbesucher von 72 %.

Tabelle 6: zu erwartende Verkehrsmittelwahl der Besucher

Nutzung	Anteil	MIV-Anteil	durchschnittlicher MIV-Anteil
Aktive Nutzer (Surfer inkl. Begleiter)	33 %	85%	72 %
Zuschauer und „Laufpublikum“	67 %	65 %	

Bei Sport- und Freizeitgroßeinrichtungen werden üblicherweise Werte von 1,5 bis 3,0 Personen pro Pkw erhoben. Aufgrund der Zielgruppe und des weiten Einzugsgebietes ist bei geplanter Wassersportanlage ebenfalls mit einem hohen Besetzungsgrad zu rechnen. Neben einzeln oder zu zweit anreisenden Nutzern und Zuschauern aus der näheren Umgebung werden kleine Gruppen (z. B. Freunde, Betriebsausflüge) von ca. 2-4 Personen/Pkw nicht selten sein. Der durchschnittliche Besetzungsgrad wird deshalb bei 2,5 Personen/Pkw angesetzt. Unter der Woche liegt er voraussichtlich etwas niedriger bei 2,0.

² Ähnliche Werte liegen z. B. bei Nutzern von Skihallen vor (vgl. Bosserhoff 2015: Ver_Bau).

³ Landesgartenschauen erreichen z. B. Werte von 60-75% MIV (vgl. Bosserhoff 2015: Ver_Bau).

Tabelle 7: Ermittlung der täglichen Kfz-Wege der Besucher (ohne Berücksichtigung Camping)

Nutzung	Anzahl Besucher/ Tag	Wege je Besucher/Tag	MIV-Anteil	Pkw-Besetzung	Kfz-Wege (je hälftig Quell- und Zielfahrten)
Freizeitbetrieb (Mo-Do)	1.000	2,0	72 %	2,0	720
Freizeitbetrieb (Fr-So)	3.000		72 %	2,5	1.728

Insgesamt ergeben sich dadurch **rd. 720 werktägliche Kfz-Fahrten** durch Besucher im Freizeitbetrieb, am Wochenende herrscht mit **rd. 1.730 Fahrten** mehr Nachfrage.

Durch das Übernachtungsangebot in Form der 49 Wohnmobilstellplätze kann davon ausgegangen werden, dass ein Teil der Besucher auch mehrere Tage am Stück die Anlage nutzen und übernachten wird. Aufgrund des eher geringen Angebots an Wohnmobilparkplätzen in der Region und des wachsenden Tourismusaufkommens wird von einer dauerhaft hohen Auslastung der Plätze ausgegangen. Es wird zudem erwartet, dass die Wohnmobilplätze am Wochenende zu ca. 75 % von Besuchern der Surfanlage, aber auch zu rd. 25 % von externen Reisenden ohne Surfbezug nachgefragt werden. Unter der Woche sind hingegen mehr externe Camper anwesend.

Bei einer für den konkreten Fall angenommenen durchschnittlichen Belegung eines Reisemobils von ca. 2,5 Personen und einer mittleren Standdauer von rd. 3 Tagen (=2 Übernachtungen) kann folglich von insgesamt 123 Personen/Tag (davon 37-110 Surfgäste) und etwa 33 Wohnmobil-Wege/Tag (davon 10-29 durch Surfgäste) ausgegangen werden.

Tabelle 8: Ermittlung der täglichen Kfz-Wege der Wohnmobil-Besucher (Neuverkehr)

Nutzung und Typ der Campinggäste	Anzahl Besucher	Wege/ Besucher	MIV-Anteil	Wohnmobil-Besetzung	Kfz-Wege (je hälftig Quell- und Zielfahrten)
Surfgäste:					
Mo-Do	30%	37	100%	2,5	10
Fr-So	75%	92			25
Externe Camper:					
Mo-Do	70%	86	100%	2,5	23
Fr-So	25%	31			8
Gesamt	100%	123			33

Die Anzahl der campenden Surfgäste ist in der vorherigen Berechnung des Wegeaufkommens abzuziehen, die Kfz-Wege der surfenden und externen Camper müssen hingegen wieder addiert werden⁴. Dadurch ergeben sich nochmals leicht veränderte Gesamt-Wegezahlen:

⁴ Zwischen Tabelle 8 und 9 liegt ein Zwischenschritt vor, welcher der Nachvollziehbarkeit wie folgt erläutert wird: Die Berechnung in Tabelle 7 wird für Tabelle 9 neu durchgeführt – nur statt mit 1.000 mit 963 (1.000-37) Besuchern. Die Kfz-Wege der Besucher werden also abzüglich der Camper neu berechnet (Ergebnis: 693 Kfz-Wege). Auf diese werden dann die Wege der surfenden (10) und externen (23) Camper hinzuaddiert (Ergebnis: 726).

Tabelle 9: Zusammenfassung der täglichen Kfz-Wege der Besucher (Neuverkehr)

Nutzung	Kfz-Wege Besucher (ohne Berücksichtigung Camping)	Personen / Kfz-Wege Surf-Camper	Kfz-Wege externe Camper	Kfz-Wege Gesamt	davon Quellverkehr	davon Zielverkehr
Freizeitbetrieb (Mo-Do)	720	37 / 10	23	726	363	363
Freizeitbetrieb (Fr-So)	1.728	92 / 25	8	1.708	854	854

Die Fahrten teilen sich zu je 50 % auf den Quell- und Zielverkehr auf.

3.3 Wirtschaftsverkehr

In der An- und Ablieferung von Waren erzeugt die Anlage nur ein geringes tägliches Wirtschaftsverkehrsaufkommen (z. B. Anlieferung von Waren und Lebensmitteln/Getränken, Müllabfuhr, Wäsche). Im Forschungsbetrieb wird hingegen die überwiegende Anlieferung von Lebensmitteln und Shop-Waren entfallen, dafür werden gelegentlich Arbeits- und Forschungsgeräte transportiert.

Es ist zu berücksichtigen, dass sich dieser in der Praxis aus unterschiedlichen Fahrzeugtypen zusammensetzt. So wird i. d. R. nur ein geringer Teil des Wirtschaftsverkehrs von schweren Lkw (zul. Gesamtgewicht > 7,5 t) abgewickelt; die Mehrzahl der Fahrten finden durch leichte Lkw (zul. Gesamtgewicht zwischen 2,8 t und 7,5 t) oder Lieferwagen statt. Die Reisemobile wurden zum Pkw-Verkehr der Besucher gezählt.

Im Durchschnitt wird daher überschlägig mit 8 Lkw-Fahrten pro Tag (= 4 Lkw) gerechnet.

Im Forschungsbetrieb sind deutlich weniger Lieferungen zu erwarten (gelegentliche Maschinen oder technisches Material). Hier wären nachrichtlich 2 Lkw-Fahrten (1 Lkw tägl.) zu benennen.

3.4 Gesamtverkehrserzeugung

Insgesamt ergibt sich somit im Freizeitbetrieb ein täglicher Neuverkehr von **rd. 820 Kfz-Fahrten** (werktags) bzw. **rd. 1.800 Kfz-Fahrten (wochenends)**. Quell- und Zielverkehr entspricht je 50%.

Die in Tabelle 9 genannte 37 bezieht sich auf Personen, nicht auf Wege und kann daher auch nicht von den 720 (Wegen) abgezogen werden.

Reihe 2 ergibt sich ebenso.

Tabelle 10: Zusammenfassung der täglichen Kfz-Wege (Neuverkehr)

Nutzung	Kfz-Wege Beschäftigte	Kfz-Wege Besucher	Kfz-Wege Wirtschaftsverkehr	Kfz-Wege Gesamt
Freizeitbetrieb (Mo-Do)	83	726	8	817
Freizeitbetrieb (Fr-So)		1.708		1.799

Die Verkehrserzeugung eines möglichen Hotelbetriebs (max. 122 Kfz/24h) wurde nachträglich in Kapitel 9 betrachtet.

4 Verkehrsverteilung

Die Verkehrsverteilung des Projektvorhabens wird sowohl räumlich als auch zeitlich vorgenommen. Aufbauend auf der angenommenen Herkunft der Besucher wird der Neuverkehr anteilig auf das umgebende Straßennetz verteilt. Anhand von Tagesganglinien wird das Verkehrsaufkommen über den Tag ermittelt und insbesondere für die Spitzenstunden (neu und Bestand) dargestellt.

4.1 Tageszeitliche Verteilung und Spitzenstunden (Neuverkehr)

Die verkehrliche Spitzenstunde des Vorhabens wurde aus der Tagesganglinie des Neuverkehrs (Beschäftigte, Versorgung und Besucher) entsprechend der avisierten Öffnungs- und Arbeitszeiten sowie dem zu erwartenden Besucheraufkommen zugrunde gelegt. Die Nutzer der Wellenbecken (Surfer) buchen feste Stunden-Slots auf den Becken weshalb nicht alle gebündelt morgens an- bzw. abends abreisen werden. Die durchschnittliche Aufenthaltsdauer wird laut Erwartungen des Projektentwicklers bei Einzelsurfern (ca. 40 % der surfenden Besucher) mit ca. 4 Stunden und bei Gruppen und Surfschuleteilnehmenden (ca. 60 % der surfenden Besucher) mit ca. 6 Stunden erwartet. Nicht-Surfende Zuschauer (ca. 2/3 der Gesamtbesucher) bleiben im Schnitt rd. 3 Stunden.

Der Beschäftigtenverkehr wird sich sowohl werktags als auch am Wochenende auf zwei Schichten verteilen und daher Spitzen morgens, mittags und abends aufweisen.

Der Lieferverkehr wird überwiegend morgens stattfinden sowie zum kleineren Teil am frühen Nachmittag.

Der Besucherverkehr macht die größte Gruppe aus und dominiert daher die Gesamttagesganglinie. Er hat seine Spitzen zum frühen Nachmittag sowie am Abend (Abreisen), aber auch morgens ist ein stärkeres Verkehrsaufkommen zu erwarten (Anreisen). Am Wochenende verteilt sich das Aufkommen u.a. aufgrund der Ausflügler und zuschauenden Besucher etwas mehr auf den Tag (flachere Kurve), während werktags v.a. am Nachmittag ein stärkeres Aufkommen erkennbar ist (z.B. durch Besuche nach Feierabend).

Die folgenden Grafiken und die Tabelle zeigen die gemeinsame Tagesganglinie aller Verkehrsarten (Beschäftigte, Lieferrn und Besucher) unterteilt nach Ziel- und Quellverkehrsaufkommen für den Werktags- als auch den Wochenendbetrieb.

Für den Forschungsbetrieb wird aufgrund der geringen Verkehrsmengen keine zeitliche bzw. räumliche Umlegung vorgenommen.

Abbildung 9: kumulierte Tagesganglinie des Neuverkehrs (Mo-Do)

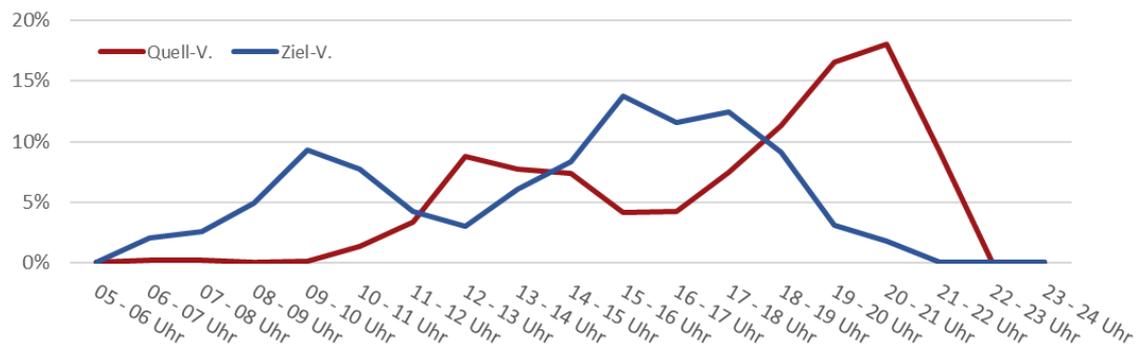
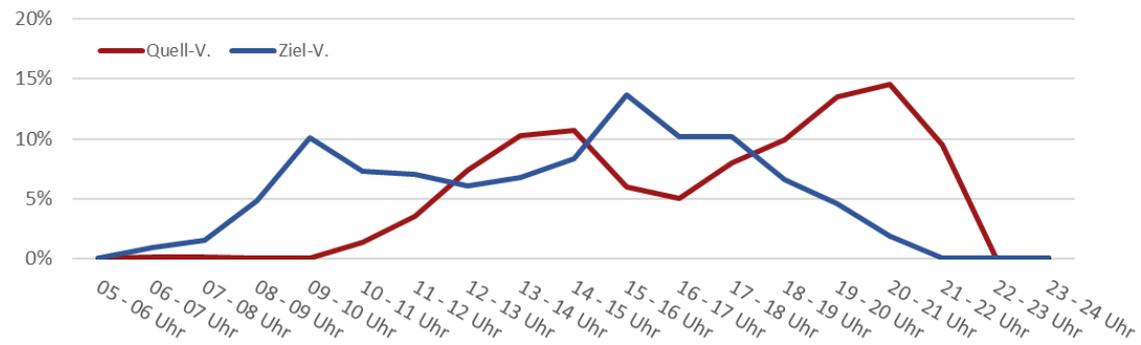


Abbildung 10: kumulierte Tagesganglinie des Neuverkehrs (Fr-So)



Das höchste Neuverkehrsaufkommen findet demnach werktags zwischen 18-19 Uhr (84 Kfz-Fahrten) und am Wochenende zwischen 15-16 Uhr (177 Kfz-Fahrten) statt.

Der meiste Zielverkehr entsteht zwischen 15-16 Uhr sowohl werktags (56 Kfz-Fahrten) als auch wochenends (123 Kfz-Fahrten).

Das höchste Quellverkehrsaufkommen wird zwischen 20-21 Uhr erzeugt (werktags 74 Kfz-Fahrten, wochenends 131 Kfz-Fahrten).

4.2 Räumliche Verteilung

Aufgrund des überregionalen Einzugsgebiets ist der Großteil des Quell- und Zielverkehrs in/aus Richtung Autobahn 1 zu erwarten. Fahrtzeit- und Routenabfragen mittels gängigen Routingprogrammen (google.maps und falk.de) ergaben aus nahezu allen Himmelsrichtungen und Tageszeiten die Route über die Anschlussstelle Hamm/Bergkamen als Empfehlung. Einzig aus dem näheren Umfeld im Nordwesten kommend (Lüdinghausen, Olfen, Selm, Nordkirchen, z. T. Dülmen und Haltern) ist die An-/Abfahrt den Hansaring (B 233) bzw. den Südring etwas schneller. Besuchern aus Münster, Senden und Ascheberg wird hingegen bereits die Fahrt über die Autobahn empfohlen.

Folglich wird für die weiteren Berechnungen angesetzt, dass 85 % des Neuverkehrs am Zugangsknoten aus/in Richtung Süden an-/abfahren. Etwa 10 % werden in/aus Richtung Norden kommen, sowie ca. 5 % in/aus Richtung Westen über den Südring.

Von den 85 % in/aus Richtung Süden über die Kamener Straße wird an der „Jockenhöfer“-Kreuzung nochmals ein geringer Teil (rd. 10 %) in Richtung Westen (Lünen) und Süden (5%, Bergkamen/Kamen) verteilt. Es bleiben also noch ca. 70 % in/aus Richtung Autobahn übrig.

Quell- und Zielverkehre verlaufen genau entgegengesetzt, d. h. es wird voraussichtlich dieselbe Route für die An- und Abreise gewählt.

Abbildung 11: Räumliche Verteilung des Neuverkehrs



Quelle: Eigene Darstellung; Annahme auf Grundlage von Routenempfehlungen und Fahrzeitanalysen (falk.de)

4.2.1 Neuverkehrsbelastung im Netz

Entsprechend den räumlichen Verteilungsannahmen wurde der Neuverkehr als Tageswert sowie zu den Spitzenzeiten auf das Netz verteilt.

Abbildung 12: täglicher Neuverkehr (Mo-Do), Quell- (rot) und Zielverkehr (blau), n=818

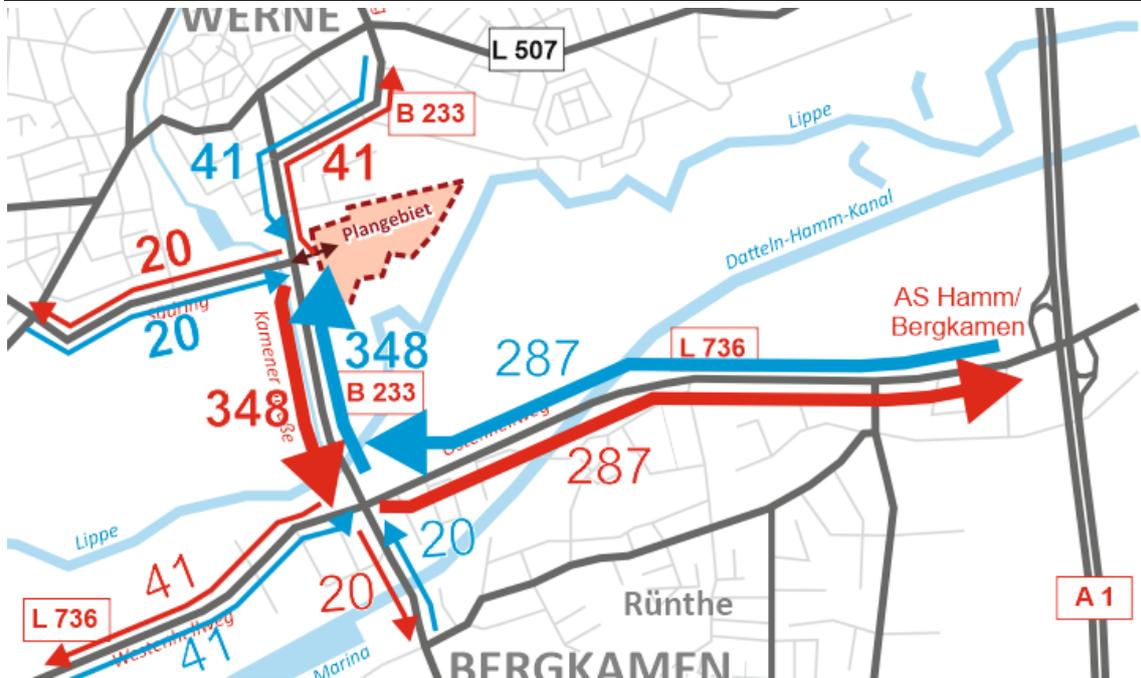
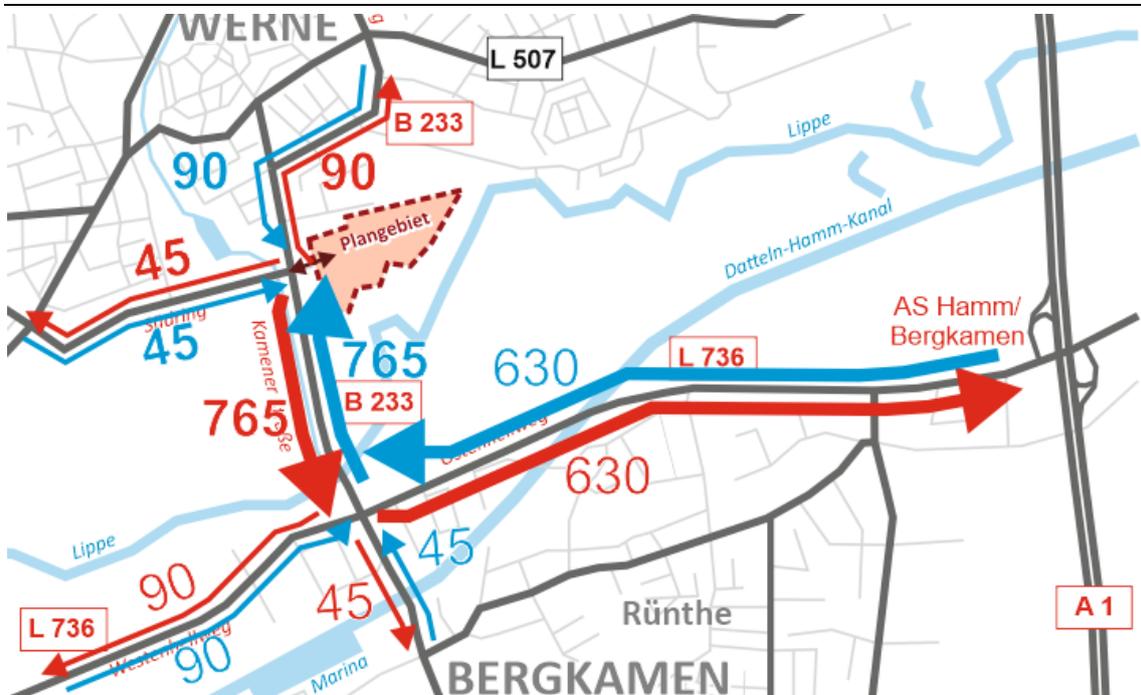


Abbildung 13: täglicher Neuverkehr (Fr-So), Quell- (rot) und Zielverkehr (blau), n=1.800



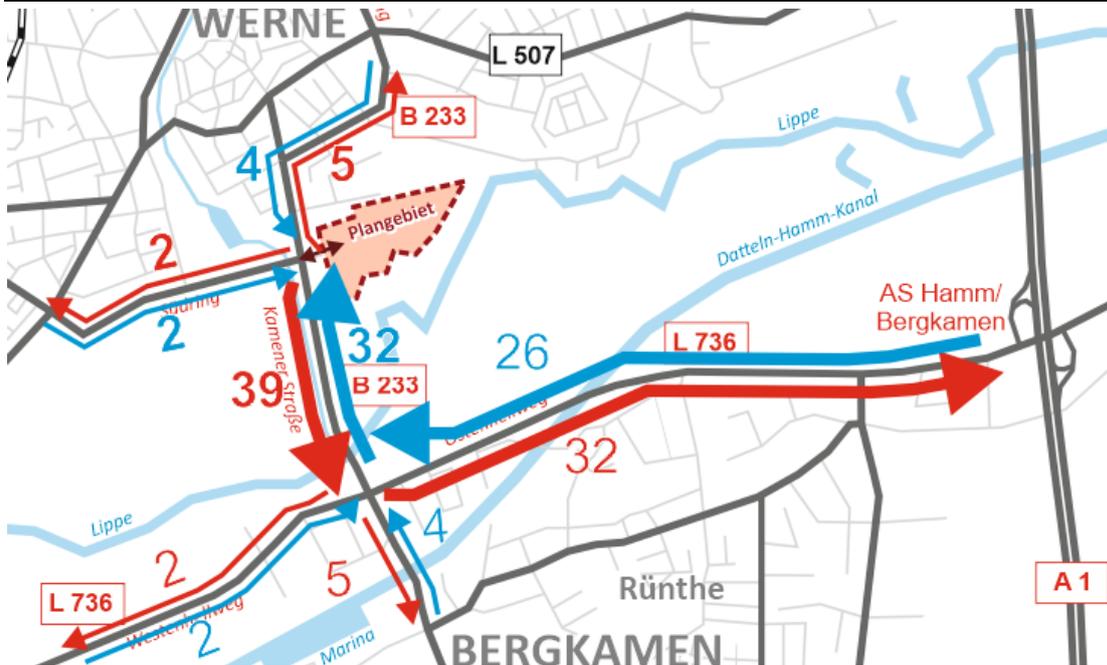
Werktags würde dies zu einer zusätzlichen Belastung von 348 Kfz/Tag und Fahrtrichtung auf der B 233 (Kamener Straße) südlich des Zugangsknotens führen. Davon fahren bzw. kommen je 287 über den Ostenhellweg (L 736) in/aus Richtung Autobahn 1, Anschlussstelle Hamm/Bergkamen.

Am Wochenende steigt diese Anzahl auf 765 Kfz/Tag je Richtung auf der B 233 bzw. 630 Kfz/Tag je Richtung auf dem Ostenhellweg (L 736).

Die Schwerververkehrsanteile sind sehr gering und werden an dieser Stelle nicht separat dargestellt.

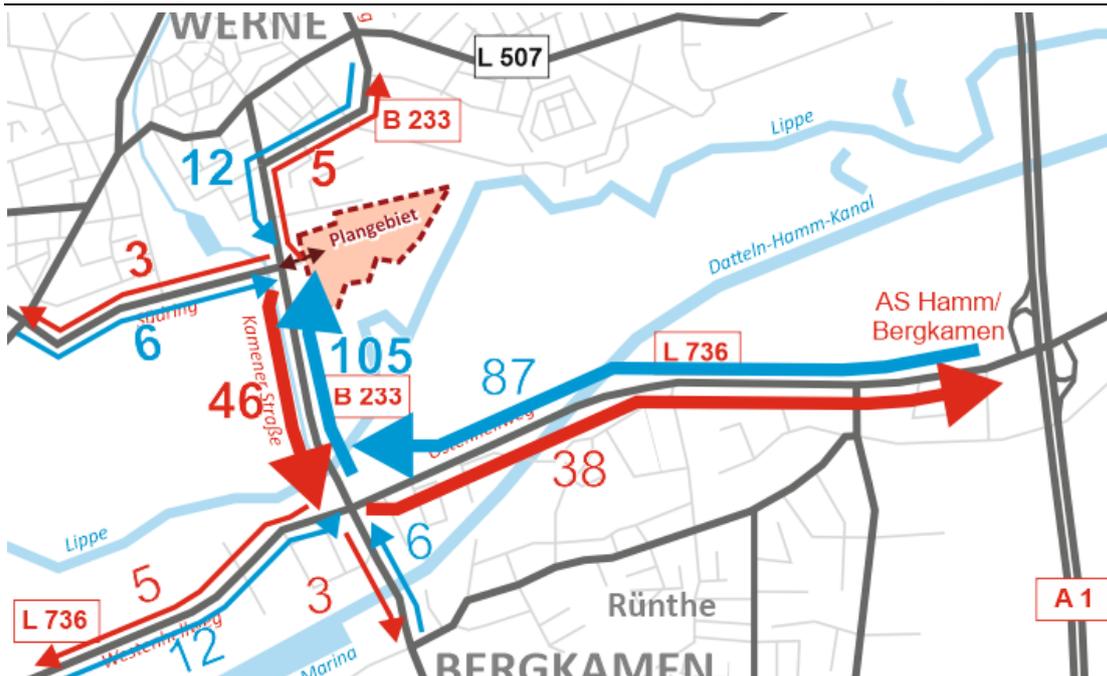
In der werktäglichen Spitzenstunde des Neuverkehrs (18 Uhr, rd. 84 Kfz, davon rd. 46 im Quell- und rd. 37 im Zielverkehr) ist mit folgender Verkehrsverteilung des Neuverkehrs zu rechnen:

Abbildung 14: spitzenstündl. Neuverkehr (Mo-Do, 18 Uhr), Quell- (rot) und Zielverkehr (blau), n=84



In der wochenendliche Spitzenstunde des Neuverkehrs (15 Uhr, rd. 177 Kfz, davon rd. 54 im Quell- und rd. 123 im Zielverkehr) ist mit folgender Verkehrsverteilung des Neuverkehrs zu rechnen:

Abbildung 15: spitzenstündl. Neuverkehr (Fr-So, 15 Uhr), Quell- (rot) und Zielverkehr (blau), n=177



5 Stellplatzbedarf

Aufbauend auf der Verkehrserzeugung und dem werktäglichen sowie wochenendlichen Betrieb der Wassersportanlage wurde die erforderliche Stellplatzzahl des Vorhabens ermittelt.

Demnach werden entsprechend der vorherigen Annahmen etwa 21 Parkmöglichkeiten für die Beschäftigten benötigt. Dies ist werktags und wochenends gleichbleibend.

Für die Besucher werden hingegen maximal rd. 146 Parkmöglichkeiten unter der Woche sowie am Wochenende bis zu 289 Parkmöglichkeiten erforderlich sein. Hinzu kommen die 49 Wohnmobilstellplätze.

Abbildung 16: rechnerischer Parkplatzbedarf (Mo-Do)

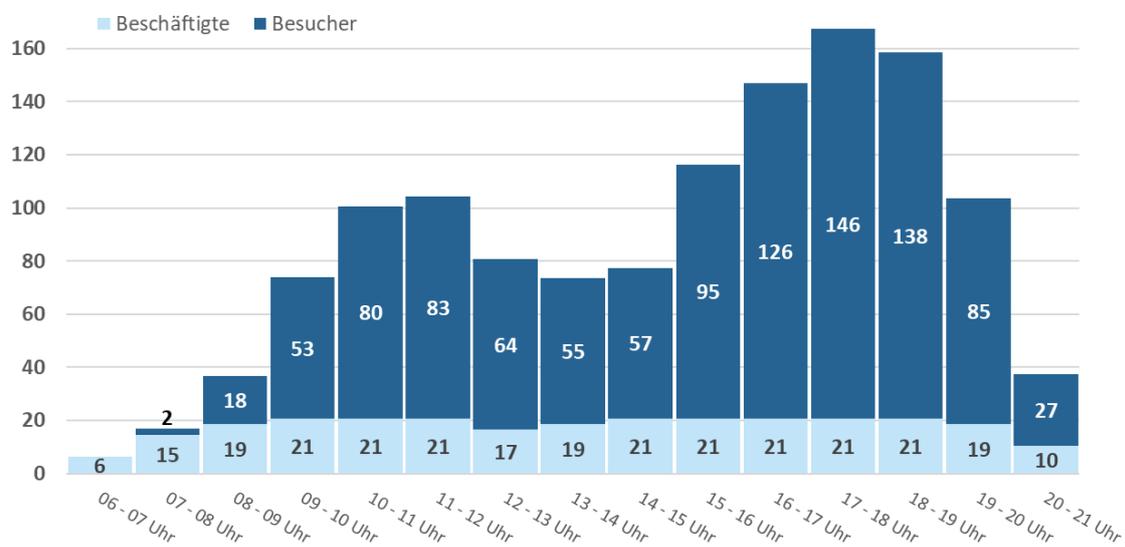
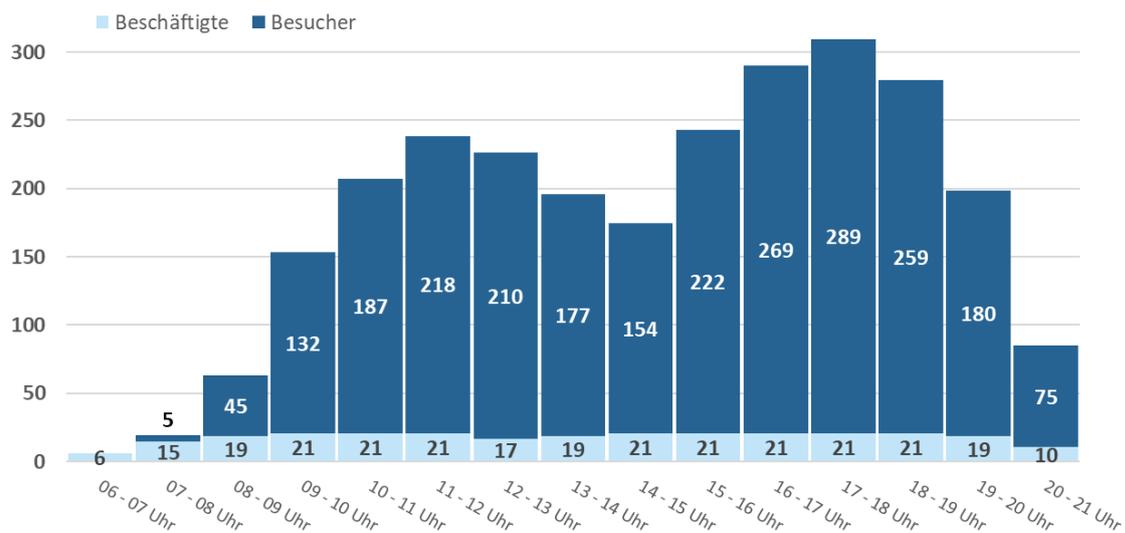


Abbildung 17: rechnerischer Parkplatzbedarf (Fr-So)



Insgesamt werden die geplanten 310 Stellplätze auch am Wochenende rechnerisch ausreichen.

Überprüfung gemäß Stellplatzsatzung

Zusätzlich zur rechnerischen Herleitung des Stellplatzbedarfs über die Verkehrserzeugung wurde ein Vergleich mit den gängigen Anforderungen einer Stellplatzsatzung vorgenommen. Die Stadt Werne verfügt über keine eigene Satzung, weshalb die Beurteilung gemäß den Kennwerten aus der Musterstellplatzsatzung des Zukunftsnetzes NRW⁵ durchgeführt wurde.

Darin gibt es keine Vorgaben für eine solche Freizeitanlage, wie sie Inhalt dieses Vorhabens ist. Auch gibt es keine weitere, bekannte Grundlage; Erfahrungswerte liegen lediglich aus anderen, meist autoaffineren Staaten vor (z. B. Australien).

Am vergleichbarsten in der Musterstellplatzsatzung sind daher die Vorgaben für Freibäder. Diese sind ebenfalls großflächige Freizeiteinrichtungen mit wassersportlich, aktivem Hintergrund, weisen jedoch einige entscheidende Unterschiede zur geplanten Surfanlage auf:

Die Surfanlage hat ein deutlich (über-)regionales Einzugsgebiet als ein übliches Freibad und entsprechend abweichende Verkehrsmittelwahl der Nutzenden. Andererseits verfügt ein Freibad über eine deutlich höhere Nutzungsdichte bezogen auf die für die Berechnung maßgebliche Grundstücksfläche (z. B. fassen Liegewiesen und Schwimmbecken i.d.R. deutlich mehr Gäste als das Surfbecken und die Freifläche drumherum). Auch die Aufenthaltsdauer wird eine andere sein (im Freibad tendenziell längere Aufenthalte als in der Surfanlage).

Die Vorgaben für Freibäder werden bei einem Stellplatz je 200-300 m² Grundstücksfläche angegeben. Sofern sich im Falle der Surfanlage die gesamte Grundstücksfläche (abzgl. Parkplätze und Reisesemobilplatz) dafür anrechnen ließe (10 ha), würde ein rechnerischer Bedarf an 333-500 Stellplätzen entstehen. Die Musterstellplatzsatzung empfiehlt des Weiteren im Fall von z. B. Parkplatzbewirtschaftung oder JobTickets eine Reduzierung der erforderlichen Stellplätze um 5-20% (5-10% bei Bewirtschaftung, 5-20% bei JobTickets, letzteres bezogen auf Mitarbeitende). Diese laut Angabe des Investors geplanten Maßnahmen werden sich im Untersuchungsfall positiv auswirken.

Aufgrund dessen und auf Grundlage der zuvor angesprochenen Unterschiede kann ein deutlich niedrigerer Wert als 500 angesetzt werden. Und auch in Anbetracht des nahen Landschafts- und Naturschutzgebietes sollte die Parkplatzfläche nicht übermäßig groß dimensioniert werden und unter der Woche dann nahezu leer stehen. Die 310 berechneten Parkmöglichkeiten liegen nah am unteren Wert des Freibads und werden daher als durchaus realistische und alltags- sowie wochenendtaugliche Einschätzung bewertet.

Hilfreich ist, dass der Bedarf sich auf Grundlage zweier Surfbecken errechnet. Bei Eröffnung wird zunächst nur ein Becken fertiggestellt, die Besuchermenge also geringer sein. Der Parkplatz ist allerdings bereits auf den Endzustand ausgelegt. Sofern die ersten Erfahrungen wider Erwarten zeigen sollten, dass 310 Parkplätze (im Verhältnis auf zukünftig zwei Becken hochgerechnet) nicht ausreichen, kann die Parkplatzfläche auf die entsprechende Menge erweitert werden. Im südlichen Teil dieser Fläche wird nämlich eine Fläche festgesetzt, die sowohl als Erweiterungs-Parkraum als

⁵ Quelle: Zukunftsnetz Mobilität NRW (Hrsg.): Handbuch „kommunale Stellplatzsatzungen – Leitfaden zur Musterstellplatzsatzung NRW“, Köln 2019; zum Download unter: https://www.zukunftsnetz-mobilitaet.nrw.de/sites/default/files/downloads/znm_nrw_stellplatzsatzung_handbuch_2019_final.pdf

auch zum Abstellen von Großgeräten (Forschung) genutzt werden kann. Ferner kann diese Zusatzfläche auch flexibel für große Fahrzeuge (Busse, Wohnmobile, Material-Anhänger) genutzt werden. Die Parkplätze in diesem Bereich können deshalb zwar nicht einzeln angelegt werden, dort entsteht aber somit eine flexible Erweiterungsfläche für weitere Fahrzeuge. Auch mit Blick auf in Überlegung befindliche, gelegentliche Veranstaltungen auf der Fläche oder sonstige vereinzelt auftretende Spitzenbesucheraufkommen (wie z. B. Eröffnungstage) kann eine solche Fläche zukünftig hilfreich sein.

Der Maximalbedarf wird im Regelbetrieb (auf Grundlage der Freibad-Berechnung) jedoch nicht über den 500 zeitgleich benötigten Parkplätzen liegen.

Fahrradabstellanlagen

Um die Anreise ohne Pkw zu fördern wird – insbesondere bei den nicht-surfenden Besuchern und Beschäftigten – das Angebot an attraktiven und sicheren Abstellmöglichkeiten für Fahrräder eine wichtige Rolle spielen. Sie sollten sich in Eingangsnähe befinden und sowohl von der Straße kommend als auch von Seiten des Lippe-Radwegs gut sichtbar bzw. ausgeschildert sein.

Die Musterstellplatzsatzung empfiehlt für Freibäder einen Abstellplatz je 50-150 m² Grundstücksfläche, was umgerechnet auf die konkrete Fläche des Vorhabens (10 ha) eine Anzahl von 666-2.000 Abstellanlagen bedeuten würde.

Auch hier ist von einer – auf die Fläche bezogen – deutlich geringeren Besucherdichte als bei einem Freibad auszugehen. Über die Berechnungsmethode nach Verkehrsaufkommen läge der Anteil Radfahrender Besucher (im Gegenzug zu 72 % MIV) bei max. 20 %. Analog zur Verteilungsganglinie der Pkw-Besucher käme es zu einer Anwesenheit zur Spitzenstunde von rd. 17-20 % der Tagesbesucher. Dies ergibt einen rechnerischen Bedarf von rd. 40 (werktags) bis 100 (Wochenende) Fahrradabstellplätzen. Um stets ausreichend freie Kapazitäten anzubieten und den Radverkehrsanteil zu fördern sollten daher (inkl. der ca. 10 Abstellanlagen für die Beschäftigten) insgesamt rd. 100-150 Abstellmöglichkeiten geschaffen werden.

Zur technischen und qualitativen Ausstattung der Anlagen wird auf die gängigen Regelwerke und Empfehlungen in der Fachliteratur verwiesen. Dies sind z. B. das technische Regelwerk der „FGSV-Hinweise zum Fahrradparken“ die AGFS-Broschüre „Und wo steht Ihr Fahrrad?“. Dabei ist v. a. auf eine ausreichende Stellplatzbreite und stabile, sichere Bügelanlagen zu achten (keine „Vorderradklemmen“). Für die Beschäftigten sind ggf. auch überdachte Anlagen oder ein Abstellraum sinnvoll, die meisten Besucher hingegen werden bei schönem Wetter kommen.

Fazit Stellplatznachweis

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die 310-320 geplanten Besucherstellplätze als ausreichend anzusehen sind. Zusätzlich sollte – spätestens ab Fertigstellung des zweiten Bauabschnitts – eine potenzielle Erweiterungsfläche für dann insgesamt rd. 450-500 Parkplätze, vorgehalten werden. Diese Mengenprognose könnte ggf. nach Nutzungserfahrungen mit einem ersten Becken angepasst werden. Auch für mögliche, gelegentliche Veranstaltungen mit Spitzenaufkommen wird sich solch eine Ausweichfläche von Vorteil erweisen.

Des Weiteren sind Maßnahmen zur Reduzierung des Autoanreiseverkehrs vorzusehen (sowohl bei den Beschäftigten: Mitfahrbörse, JobTicket, Radabstellmöglichkeiten) als auch bei den Besuchern

(Anreiseempfehlung online, Radabstellanlagen; v.a. für Zuschauende). Auch eine zukünftig ggf. verbesserte Anbindung an den ÖPNV kann den MIV-Anteil und somit den Stellplatzbedarf senken.

Je nach Bedarf sind 2-3 Parkmöglichkeiten für Reisebusse vorzuhalten. Diese könnten – je nach vorheriger Anmeldung von Busgruppen – auch flexibel auf dem Pkw-Parkplatz abgesperrt und freigehalten werden, da sie die eingerechneten Pkw-Mengen ersetzen.

Für den Radverkehr sind rd. 100-150 sichere und moderne Abstellmöglichkeiten, möglichst einsehbar und in Eingangsnähe vorzuhalten.

6 Leistungsfähigkeitsprüfung

Die Leistungsfähigkeitsbetrachtung dient dem Nachweis, dass die zu erwartenden Verkehre mit der erwünschten Qualität des Verkehrsablaufs am Anbindungspunkt (Kamener Straße) sowie am Knotenpunkt „Jockenhöfer“-Kreuzung realisiert werden können.

Für den Anschlusspunkt des Vorhabens wurden verschiedene Knotenpunktformen untersucht (vorfahrtberechtigte Straße/Kreisel/LSA-Knoten).

Es wird ein Leistungsfähigkeitsnachweis auf der Grundlage des maximalen Verkehrsaufkommens (maßgebliche Spitzenstunde) vorgenommen. Die Berechnung und Beurteilung erfolgt auf Grundlage der Vorgaben und Qualitätsstufen gemäß den Verfahren des Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015).

Entsprechend der Ergebnisse werden ggf. Vorschläge und Empfehlungen zur Optimierung der Situation gegeben.

6.1 Methodik

Der Leistungsfähigkeitsnachweis des Knotenpunkts wird nach dem Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015, FGSV) durchgeführt.

An Knotenpunkten treten zwangsläufig Behinderungen in Form von Wartevorgängen auf, die in Abhängigkeit von Eintreffzeit / Weiterfahrt für die einzelnen Verkehrsteilnehmenden unterschiedlich lang ausfallen. Als Bewertungskriterium zur Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten wird dementsprechend die mittlere Wartezeit herangezogen. Darüber hinaus sind die erforderlichen Rückstaulängen in Relation zu den angebotenen Aufstellflächen zu beachten.

Für folgende Untersuchungsfälle werden Leistungsfähigkeitsnachweise erbracht:

- A0: Analyse-Fall (Bestand, Zähltagsdaten, nachmittägliche Spitzenstunde, 16 Uhr)
- P0: Prognose-Nullfall (Bestand A0, plus Zu-/Abnahme ohne Einfluss des Projektes bis 2025), aufgrund sehr geringer Änderungen erfolgt keine gesonderte Darstellung
- P1: Prognose-Mit-Fall „Mo-Do“ (P0, Spitze: 16 Uhr + Neuverkehr Vorhaben, Spitze Werktagsbetrieb: 18 Uhr) – Auch wenn die Spitzenstunden des Neuverkehrs und des Bestands voneinander abweichen, werden im Sinne einer Maximalbetrachtung die beiden Spitzenwerte übereinandergelegt. Dies stellt in jedem Fall einen reibungslosen Verkehrsablauf sicher.
- P2: Prognose-Mit-Fall „Fr-So“ (P0, Spitze: 16 Uhr + Neuverkehr Vorhaben, Spitze Wochenendbetrieb: 15 Uhr) – Zur Bestandsverkehrsbelastung am Wochenende liegen keine Daten vor. Da jedoch ein großer Teil des Berufsverkehrs wegfällt, ist von einer abgeflachten Tagesganglinie auszugehen. Trotzdem wird auch hier die berechnete Neuverkehrsspitze auf die Spitze des gezählten bzw. prognostizierten Werktags gelegt; die Beurteilung entspricht demnach einer Maximalvariante.

Die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) werden in Tabelle 11 beschrieben. Als Mindestqualität für den Leistungsfähigkeitsnachweis wird aus Gründen der Nutzen-Kosten-Relation Qualitätsstufe D für die Hauptverkehrszeit angestrebt. Insofern dies nicht gegeben ist, werden – falls möglich – Empfehlungen zur Optimierung entwickelt.

Tabelle 11: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV)

Stufe A	Die Verkehrsteilnehmer werden äußerst selten von anderen beeinflusst. Sie besitzen die gewünschte Bewegungsfreiheit in dem Umfang, wie sie auf der Verkehrsanlage zugelassen ist. Der Verkehrsfluss ist frei.
Stufe B	Die Anwesenheit anderer Verkehrsteilnehmer macht sich bemerkbar, bewirkt aber nur geringe Beeinträchtigungen des Einzelnen. Der Verkehrsfluss ist nahezu frei.
Stufe C	Die individuelle Bewegungsmöglichkeit hängt vielfach vom Verhalten der übrigen Verkehrsteilnehmer ab. Die Bewegungsfreiheit ist spürbar eingeschränkt. Der Verkehrszustand ist stabil.
Stufe D	Der Verkehrsablauf ist gekennzeichnet durch hohe Belastungen, die zu deutlichen Beeinträchtigungen in der Bewegungsfreiheit der Verkehrsteilnehmer führen. Interaktionen zwischen ihnen finden nahezu ständig statt. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
Stufe E	Es treten ständige gegenseitige Behinderungen zwischen den Verkehrsteilnehmern auf. Die Bewegungsfreiheit ist nur in sehr geringem Umfang gegeben. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Zusammenbruch des Verkehrsflusses führen. Der Verkehr bewegt sich im Bereich zwischen Stabilität und Instabilität. Die Kapazität wird erreicht.
Stufe F	Die Nachfrage ist größer als die Kapazität. Die Verkehrsanlage ist überlastet.

Quelle: eigene Darstellung auf Grundlage des HBS 2001

6.2 Verkehrsprognose P0 (Prognose-Nullfall)

Da bis zur Realisierung des Vorhabens noch einige Jahre ins Land gehen werden (geplante Eröffnung ist 2024-25) wurde geprüft, ob bis dahin maßgebliche Verkehrsaufkommensveränderungen im Umfeld erfolgen werden.

Diesbezüglich sind keine größeren Siedlungs- oder Gewerbeentwicklungsprojekte bekannt, die zu einer außerordentlichen Zunahme führen würden. Auch die demographische Entwicklung bzw. erkennbare Trends im Mobilitätsverhalten der Bevölkerung lassen bis zu einem Prognosehorizont bis 2030 keinen bedeutsamen Veränderungen im Verkehrsaufkommen erwarten.

Entsprechend der zurückliegenden Verkehrsentwicklung im Umfeld des Vorhabens (vgl. Kapitel 2.2) ist – aufgrund der ausreißenden Werte von 2015 – keine konstante Trendentwicklung erkennbar. Tendenziell und langfristig betrachtet befinden sich die Werte 2020 allerdings wieder auf einem ähnlichen Niveau wie 2005. Eine übliche Vorgehensweise in solchen Fällen ist eine pauschale Annahme einer jährlichen Steigerungsrate von 0,1-1 %. Für das hier zu betrachtende Untersuchungsgebiet werden daher bis 2030 rund +6% mehr Verkehr angesetzt im Vergleich zur Analyse 2020.

Aufgrund der geringen Veränderungen wird auf eine Darstellung der Leistungsfähigkeitsberechnungen im Analyse-Mit-Fall 1 und 2 verzichtet und direkt der Neuverkehr auf den Prognose-Nullfall hinzuaddiert.

6.3 Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsuntersuchungen

Die kompletten Leistungsfähigkeitsnachweise sind dem Anhang zu entnehmen, wobei diese entsprechend der Knotenpunkte und nachgeordnet entsprechend der Planfälle gegliedert sind (Analysefall, Prognose-Nullfall, Prognose-Mit-Fall 1 (Mo-Do), Prognose-Mit-Fall 2 (Fr-So)).

Leistungsfähigkeiten wurden an den beiden direkt durch die Planung betroffenen Knoten untersucht: zum einen der Zugangsknoten zum Plangebiet (Kamener Straße / Südring) sowie zum anderen der weiter südlich gelegenen Hauptverteilknoten in/aus Richtung Autobahn (Werner Str. / Osten- / Westenhellweg).

Bis zur Abfahrt an der A1 gibt es weitere (überwiegend dreiarmlige und kleinere) Folgeknoten. Da sich der vorhabenbedingte Neuverkehr dort auf dem Hauptstrom befindet und nicht abbiegt, ist nicht mit relevanten Verschlechterungen des Verkehrsflusses (auch auf den weniger stark befahrenen Abbiegern und Zufahrten aus Nebenstraßen) zu rechnen. Die Autobahnanschlussstelle ist ihrerseits für mindestens vergleichbare Belastungen ausgelegt. Eine Berechnung der Leistungsfähigkeit auf den Folgeknoten ist daher nicht erforderlich.

6.3.1 K 1: Kamener Str. (B 233)/Südring

Der Knotenpunkt Kamener Straße (B 233) / Südring wickelt in Nord-Süd-Richtung insbesondere den Verkehr zwischen Werne und Bergkamen ab.

Der vierarmige Verkehrsknoten ist vorfahrtgeregelt und verfügt über keine Lichtsignalanlage. Vorfahrtberechtigt ist die B 233 (Kamener Straße, Nord<>Süd); hier verlaufen auch die heutigen Hauptströme (rd. 6.600 Kfz/Tag pro Richtung im Analysefall).

Der östliche Arm soll zukünftig die Zufahrt zum Untersuchungsgebiet darstellen und ist heute kaum befahren. Die Spitzenstunde liegt um 16:00 Uhr (vgl. Kapitel 2.2.1).

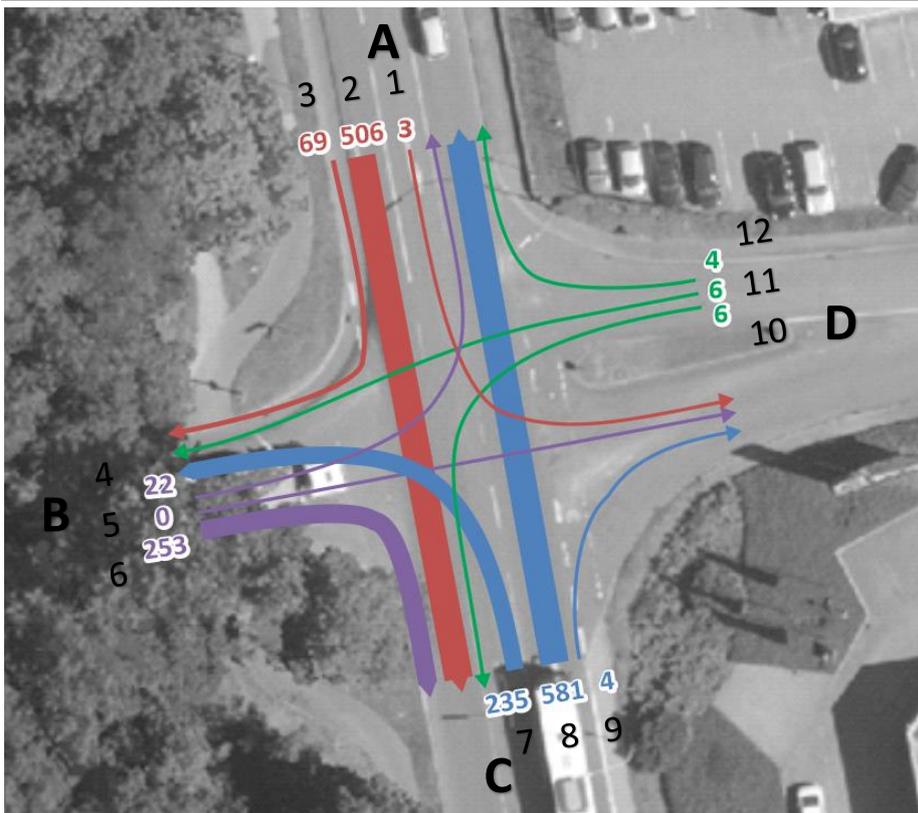
Neben der reinen Prüfung der Leistungsfähigkeit wurde zudem untersucht, ob hier ein Kreisverkehr realisiert werden kann oder ob eine Regelung durch Lichtsignalanlage in Frage komme.

Für die Berechnung der Leistungsfähigkeit anhand der vorgegebenen Tabellen des HBS musste die Nummerierung der Verkehrsströme der üblichen Norm (im Osten beginnend entgegen des Uhrzeigersinns) entsprechend leicht gedreht werden:

Die Zufahrt A mit den Strömen 1 (Linksabbieger), 2 (Geradeauspur) und 3 (Rechtsabbieger) stellt daher abweichend der nördliche Arm (Kamener Straße, B 233) dar. Weiter geht es entgegen des Uhrzeigersinns mit Zufahrt B (westlicher Arm, Südring, Ströme 4-6), Zufahrt C (südlicher Arm, Kamener Straße, B 233, Ströme 7-9) und Zufahrt D (östlicher Arm, Zufahrt Untersuchungsgebiet, Ströme 10-12). Der Verkehr ausfahrend aus dem Südring (B) muss dabei Vorfahrt gewähren, im Sinne des Verkehrszeichens 205 der StVO; ebenso der Verkehr aus Richtung der gegenüberliegenden Zufahrt (D).

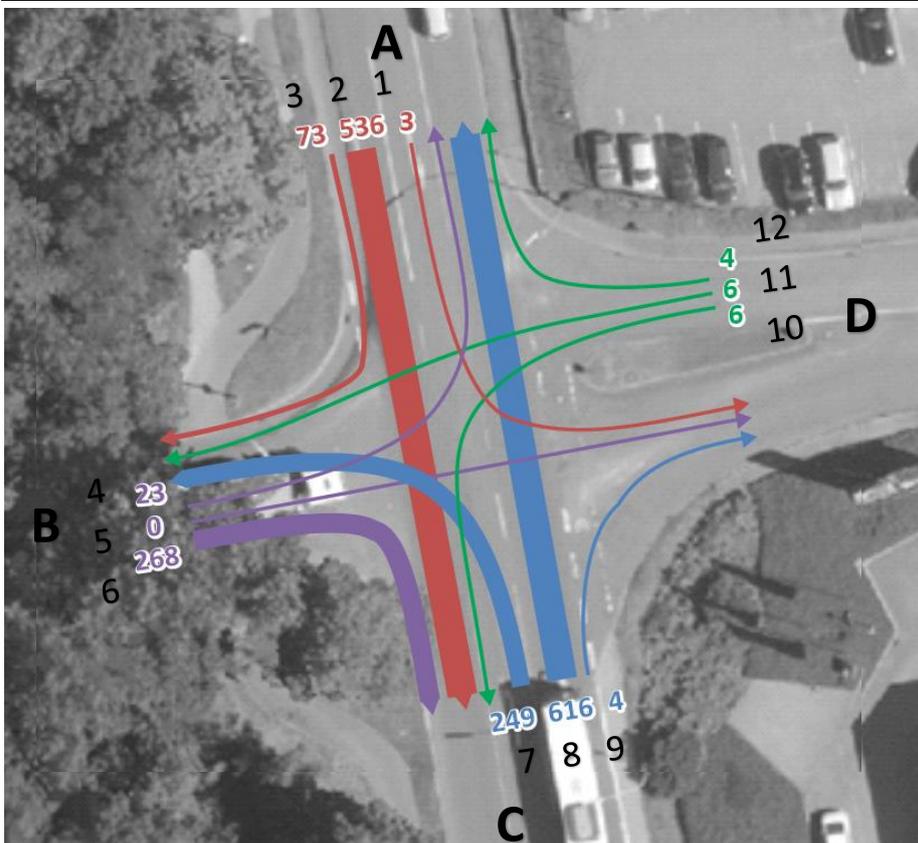
Die folgenden beiden Abbildungen zeigen die Strom- und Knotenarmnummerierung sowie die jeweiligen Verkehrsbelastungen ohne Einfluss des Neuverkehrs. Erkennbar sind die leichten Zunahmen (von angenommenen 6%) zwischen Analyse- und Prognose-Nullfall 2030.

Abbildung 18: Verkehrsbelastung K1 – Analysefall 2020, Fzg./Spitzenstd. (16:00)



Grundlage: DOP Luftbild, WMS NW, eigene Erhebung

Abbildung 19: Verkehrsbelastung K1 – Prognose-Nullfall 2030, Fzg./Spitzenstd. (16:00)



Grundlage: DOP Luftbild, WMS NW, eigene Erhebung

In der Analysefall-Betrachtung des Verkehrsaufkommens an Werktagen wird insgesamt lediglich die Qualitätsstufe E erreicht (vgl. Tabelle 12).

Diese schlechte Bewertung erhält allerdings einzig der linksabbiegenden Strom 10 aus der östlichen Zufahrt D, dessen durchschnittliche Wartezeit (rd. 88 Sek.) deutlich länger ist, als die aller anderen Ströme. Die Ursache dafür ist nachvollziehbar die starke Belastung der Nord->Süd-Achse, was nur kurze Zeitlücken und lange Wartezeiten für den Abbieger aus Strom 10 zur Folge hat.

Die vorfahrtberechtigten Hauptströme 2 und 8 sowie die Abbieger 7 und 6 erreichen allesamt Qualitätsstufen von A bzw. B (mittlere Wartezeiten zwischen rd. 2 und rd. 10 Sekunden).

Die Ströme 4 (Linksabbieger aus dem Südring) und 11 (Geradeausstrom aus Osten) erreichen QSV D (rd. 44 bzw. rd. 39 Sek.).

Da es sich im Analysefall bei den mit QSV D und E bewerteten Strömen 4, 10 und 11 nur um schwach befahrene Nebenströme handelt und die Hauptströme mit A bzw. B bewertet werden, kann der Knoten trotz der Gesamtstufe E insgesamt als leistungsfähig bezeichnet werden.

Tabelle 12: Ergebnis der Leistungsfähigkeitsbetrachtung Knoten 1 (B 233/Südring) - Vorfahrtregel

	Analyse-Fall A0	Prognose-Null-Fall P0	Prognose-Mit-Fall 1 „Mo-Do“	Prognose-Mit-Fall 2 „Wochenende“
QSV gesamt	E	E	F	F
QSV Strom 1	A	A	A	A
QSV Strom 2	A	A	A	A
QSV Strom 3	A	A	A	A
QSV Strom 4	D	E	E	E
QSV Strom 5	A	A	D	E
QSV Strom 6	B	B	B	B
QSV Strom 7	A	A	A	A
QSV Strom 8	A	A	A	A
QSV Strom 9	A	A	A	A
QSV Strom 10	E	E	F	F
QSV Strom 11	D	E	E	E
QSV Strom 12	A	A	A	A

Im Prognose-Null-Fall verschlechtert sich der Strom 4 (Linksabbieger aus dem Südring) und der Strom 11 (Geradeausfahrer aus Osten) durch die geringe Verkehrszunahme von 6% auf QSV E (mittlere Wartezeit: rd. 55 bzw. 47 Sek.). Die Zeitlücken für Abbiegevorgänge auf den Hauptstrom werden kleiner. Dies zeigt, dass bereits geringe Verkehrssteigerungen die Qualität am Knoten v.a. für die wartepflichtigen Ströme negativ beeinflussen können. Auch ohne Einfluss des Planvorhabens ist daher zukünftig mit einer weiteren Verschlechterung der Situation am Knoten für die Nebenströme zu rechnen.

Für die Prognose-Mit-Fälle 1 und 2 wurden die zuvor berechneten Neuverkehre der Spitzenstunde des Verkehrsaufkommens des Planvorhabens auf die Prognose-Nullfall-Daten hinzuaddiert.

Dies sind für den Mit-Fall 1 (Mo-Do) 84 Fahrten (Spitzenstunde 18 Uhr) sowie für den Mit-Fall 2 (Fr-So) 177 Fahrten (Spitzenstunde 15 Uhr).

Der Neuverkehr verteilt sich gemäß den zuvor getätigten Annahmen auf die Ströme 10, 11, 12 (Quellverkehr) sowie 1, 5, 9 (Zielverkehr). Hauptströme sind die Beziehungen aus/in Richtung Süden (Ströme 9 und 10) mit der Zufahrt zum Plangelände (vgl. Abbildung 20 und Abbildung 21).

Abbildung 20: Verkehrsbelastung K1 – Prognose-Mit-Fall 1 (Mo-Do), Fzg./Spitzenstd. (16:00+18:00)



Grundlage: DOP Luftbild, WMS NW, eigene Erhebung und Berechnung

Im Prognose-Mit-Fall 1 inkl. werktäglichem Neuverkehr würde sich die Gesamtbewertung des Knotens von QSV E auf QSV F weiter verschlechtern.

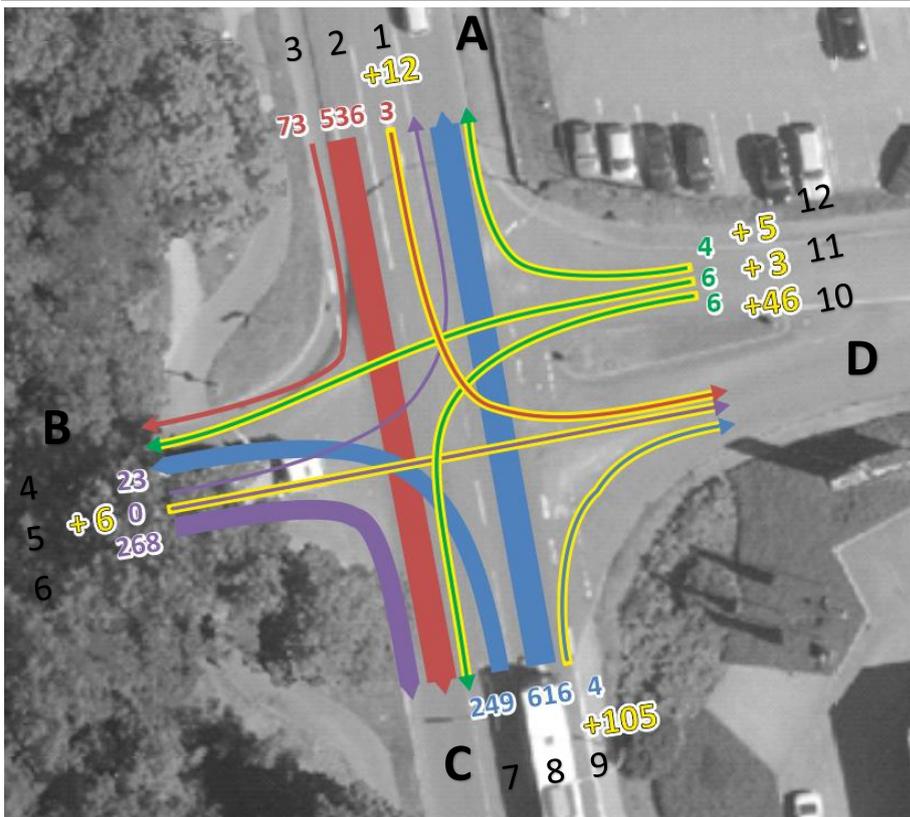
Dies liegt maßgeblich an Strom 10, wo sich die Wartezeit durch den zusätzlichen Neuverkehr in Richtung Süden drastisch erhöhen würde (QSV F, rd. 977 Sek.). Es finden sich nicht mehr ausreichend große Lücken im Verkehrsfluss auf der Nord<>Süd-Achse, um vom Plangebiet kommend nach Süden abzubiegen. Die Ost<>West-Ströme 5 und 11 erhalten die QSV D bzw. E.

Die vorfahrtberechtigten Hauptströme über die B 233 (1, 2, 3 und 7, 8, 9) bleiben weiterhin in Qualitätsstufe A.

Folglich wäre demnach die Abwicklung der Hauptachse in Nord<>Süd-Richtung weiterhin gewährleistet, ein Abfluss des Neuverkehrs vom Plangelände in die Hauptrichtung nach Süden könnte hingegen nicht mehr abgewickelt werden.

Die Erschließung des Neuvorhabens über einen Vorfahrt-geregelten Knoten ist somit nicht möglich.

Abbildung 21: Verkehrsbelastung K1 – Prognose -Mit-Fall 2 (Fr-So), Fzg./Spitzenstd. (16:00+15:00)



Grundlage: DOP Luftbild, WMS NW, eigene Erhebung und Berechnung

Im Prognose-Mit-Fall 2 ergäbe sich für den höheren Wochenend-Neuverkehr ein entsprechendes Bild: Die Ströme 10 und 11 (Linksabbieger und Geradeausstrom aus der Zufahrt zum Plangebiet) bleiben in den Qualitätsstufen F und E; die mittleren Wartezeiten dort würden weiter steigen (1.576 bzw. 55 Sek.). Das Linksabbiegen vom Plangebiet Richtung Süden wäre in der theoretischen Spitzenstunde quasi unmöglich.

Auch der Strom 4 (Linksabbieger aus dem Südring) würde weiterhin nur QSV E erreichen (rd. 69 Sek.). Strom 5 rutscht ebenfalls auf QSV E (rd. 54 Sek.).

Die vorfahrtberechtigten Hauptströme über die B 233 (1, 2, 3 und 7, 8, 9) bleiben weiterhin in Qualitätsstufe A.

Tendenziell ist natürlich zu berücksichtigen, dass die methodisch zu Grunde gelegte, theoretisch kombinierten Spitzen aus Bestand am Werktag und Neuverkehr am Wochenende voraussichtlich nicht so hoch ausfallen wird, wie die hier zu erwartende Wochenendspitze im Bestand plus Neuverkehr am Wochenende (worst-case-Betrachtung).

Trotzdem ist eine leistungsfähige Abwicklung des Neuverkehrs mittels vorfahrtgeregeltem Knoten auch bereits im Prognose-Mit-Fall 1 (werktags) nicht machbar. Und auch allein im Prognose-Nullfall – ohne Neuverkehr – würde sich die Qualität für die wartepflichtigen Ströme weiter verschlechtern.

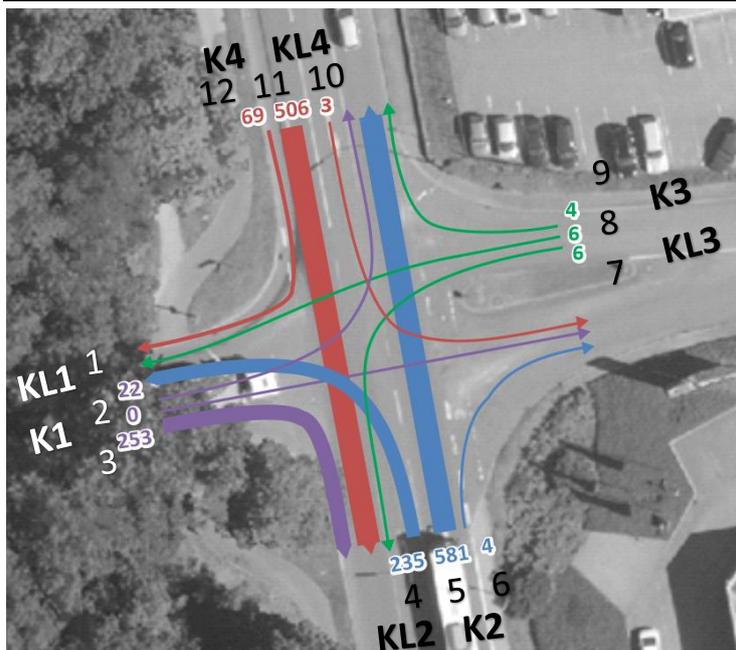
Im Weiteren wird daher die Knotenregelung mittels LSA und Kreisverkehr überprüft.

Verkehrsregelung mittels LSA

Für die Untersuchung wurde ein simples, zweiphasiges LSA-Programm mit einer Umlaufzeit von 60 Sekunden entwickelt. Daran wird die grundsätzliche Machbarkeit einer LSA-Regelung bewertet. Dabei wurde den Linksabbiegern eine eigene Signalgruppe angelegt, diese jedoch gemeinsam mit den Geradeaus- und Rechtsabbiegeströmen geschaltet.

Die Nummerierung der Knotenströme erfolgt hier – abweichend zur vorherigen Untersuchung – von Westen beginnend gegen den Uhrzeigersinn.

Abbildung 22: Verkehrsbelastung K1 – Analysefall 2020, Fzg./Spitzenstd. (16:00); Ströme und Signalgruppen



Grundlage: DOP Luftbild, WMS NW, eigene Erhebung

Im Falle einer späteren Umsetzung sollte das Programm nochmals konkretisiert und ggf. auch auf die Schaltungen der Nachbarknoten abgestimmt werden. Zudem sollte die Funktion der in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Hauptradroute (mit Anschluss an den geplanten RS1) bedacht werden.

Im Analysefall bekommen die Nord<>Süd-Ströme 34 Sekunden Grünphase, die Ost<>West-Ströme 15 Sekunden. Dies wäre bereits ausreichend, um den derzeitigen Verkehr abzuwickeln. Der Linksabbieger aus Richtung Süden würde mit QSV C den „schlechtesten“ Wert aufweisen. Die Fußgänger müssten 46-56 Sekunden auf Grün warten (QSV C und D).

Die Bewertung im Prognose-Nullfall 2030 sinkt insgesamt auf Qualitätsstufe D ab. Bei gleich belastetem LSA-Programm verlängert sich die Rückstaulänge in der Steuerungsgruppe KL2 (Strom 4) um 11 Meter, was den Ausschlag auf Stufe D ausmacht. Die anderen Ströme verbleiben in denselben Qualitätsstufen wie im Analysefall, die Rückstaulängen steigen teils um wenige Meter. Die Rückstaus könnten noch auf den vorhandenen Aufstellstreifen in Nord- und Südrichtung unterkommen, und stellen keine Beeinträchtigung der Nachbarknoten (v.a. im Norden) dar. Der Verkehrsknoten wäre also weiterhin leistungsfähig, eine Anpassung des LSA-Programms ist nicht erforderlich, könnte jedoch gegebenenfalls noch Verbesserungen erbringen

Der Prognose-Mit-Fall 1 für den werktäglichen Neuverkehr bewirkt keine weitere Veränderung der Qualitätsstufen gegenüber P0. Die Rückstaulänge steigt auf K2 von 71 auf 76 Meter an. Bei KL3 würde sich die Schlange der abbiegenden Fahrzeuge von 4 auf 14 Meter verlängern.

Unverändert bleibt die Verkehrsqualität auch im Prognose-Mit-Fall 2 am Wochenende. Die Rückstaulänge steigt auf 88 Meter auf K2 und 16 Meter auf KL3. Durch Rückstaus entstehen keine Beeinträchtigungen der Nachbarknoten. Die Aufstelllängen sollte bei der Planung der Erschließungsstraße jedoch berücksichtigt werden. Gegebenenfalls kann die Rückstaulänge durch Anpassungen der Grünphasen weiter reduziert werden.

Tabelle 13: Ergebnis der Leistungsfähigkeitsbetrachtung Knoten 1 (B 233/Südring) – LSA

	Analyse-Fall A0	Prognose-Null-Fall P0	Prognose-Mit-Fall 1 „Mo-Do“	Prognose-Mit-Fall 2 „Wochenende“
QSV gesamt	C	D	D	D
KL1 Strom 1	B (3)	B (3)	B (3)	B (3)
K1 Strom 2, 3	B (48)	B (51)	B (51)	B (52)
KL2 Strom 4	C (55)	D (66)	D (66)	D (66)
K2 Strom 5, 6	A (67)	A (71)	A (76)	A (88)
KL3 Strom 7	B (4)	B (4)	B (14)	B (16)
K3 Strom 8, 9	A (5)	A (5)	A (6)	A (6)
KL4 Strom 10	B (4)	B (4)	B (5)	B (7)
K4 Strom 11, 12	A (64)	A (69)	A (69)	A (69)
Fußverkehr ges.	D	D	D	D

(in Klammern die zu erwartende Rückstaulänge (95-Perzentil) in Meter)

Als Ergebnis lässt sich zusammenfassend feststellen, dass per Regelung mittels LSA-Programm für die nördliche und südliche Zufahrt sowie für die östliche und westliche Zufahrt eine ausreichende, eigene Freigabezeit eingeräumt werden kann, um den Verkehr und insbesondere die zuvor kaum einfließen könnenden Linksabbieger leistungsfähig abzuwickeln.

Die LSA hätte allerdings auch zusätzliche Wartezeiten für den Verkehr auf dem Nord<>Süd-Strom entlang der B 233 zur Folge. Die Rückstaulängen (v.a. nach Norden) haben keinen Einfluss auf die Nachbarknoten.

Anlage eines Kreisverkehrsplatzes

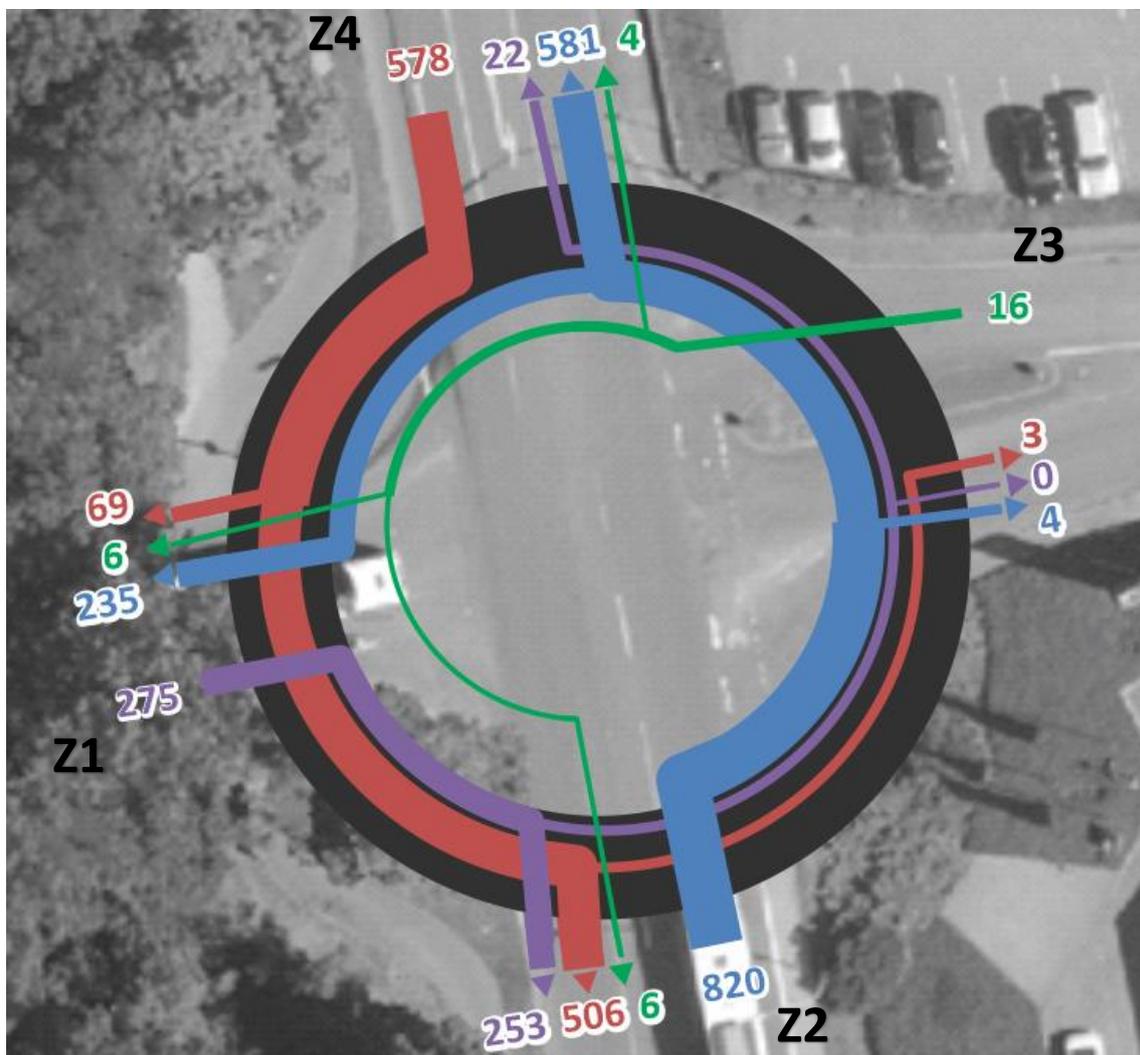
Eine weitere Alternative könnte die Anlage eines Kreisverkehrsplatzes darstellen. Durch einen Kreisverkehr kann die Wartezeit an den Zufahrten gegenüber einem Vorfahrtsknoten deutlich verringert werden. Es gibt keine Linksabbieger oder querenden Ströme, sondern lediglich rechtsabbiegender Zu- und Ausfahrten. Sofern die „Lücken“ im Verkehr auf der Kreisfahrbahn groß genug sind (abhängig v.a. von Verkehrsstärke und Kreisradius) ergeben sich auch Vorteile gegenüber einer LSA-Schaltung, da der Verkehr stetig fließen kann und nicht bei Rot gestoppt wird.

Überprüft wurde die Leistungsfähigkeit eines regulären, einstreifigen und 4-armigen Kreisverkehrs mit einem Außendurchmesser von 30 Metern. Ein solcher wäre voraussichtlich leicht verschwenkt und unter Zugriff auf eine Teilfläche des südöstlichen Grundstücks (Autohaus) und ohne Berührung des westlich verlaufenden Baches realisierbar.

Detailplanungen müssten jedoch noch gesondert vorgenommen und Grundstücksverfügbarkeiten geprüft werden. Sofern Teile der Fläche des Autohauses ggf. überbaut werden können, sind auch durchaus größere Kreisbauwerke vorstellbar, was die Kapazität erhöhen und die Wartezeit weiter reduzieren kann.

Im Kreisverkehr ist ebenfalls die sichere Führung des Radverkehrs (v. a. auf der Nord-Süd-Achse) mit zu berücksichtigen.

Abbildung 23: Verkehrsbelastung K1 – Analysefall, Fzg./Spitzenstd. (16:00) – Kreisverkehr



Grundlage: DOP Luftbild, WMS NW, eigene Erhebung und Berechnung; die Größe der dargestellten Kreisfahrbahn (schwarz) ist nicht maßstäblich, entspricht aber grob einem angenommenen Kreisdurchmesser von 30 Metern.

Bei einem 30 Meter-Außendurchmesser würde der Kreisverkehr auf der nördlichen und südlichen Zufahrt eine maximale Fahrzeuganzahl von insgesamt rd. 870 (Nord) bzw. rd. 1.100 Pkw-Einheiten/Stunde (Süd) aufnehmen können, bevor die Leistungsfähigkeit auf QSV E absinken würde.

Im Analysefall würden beim Kreisverkehr alle Zufahrten die Qualitätsstufe A erreichen. Es würde sich eine deutliche Verbesserung für die heute warte-pflichtigen Ströme ergeben (mittlere Wartezeiten von rd. 7 Sekunden bei der Einfahrt an Z1 und Z3) ohne dass die Hauptströme auf der B 233 spürbar eingeschränkt würden (mittlere Wartezeiten zwischen 8,6 und 9,6 Sekunden an Z4 und Z2). Im Vergleich zu einer LSA liegen die Wartezeiten des Hauptstroms sogar deutlich niedriger. Die Rückstaulängen stellen keine Beeinträchtigung der Nachbarknoten dar.

Die leichte Verkehrszunahme (+6%) im Prognose-Null-Fall führt zu einer Reduzierung der Qualitätsstufe an Zufahrt 2 (Kamener Straße Süd) auf QSV B. Die mittlere Wartezeit dort liegt dann bei rd. 11 Sekunden, was ebenfalls deutlich weniger als mit einer LSA-Regelung wäre. Die Rückstaulänge steigt um eine Fahrzeugeinheit an.

Im Prognose-Mit-Fall 1 (werktags) wird die Qualitätsstufe des Kreisels insgesamt bei B verbleiben. Die Wartezeit der Zufahrt 2 (Süden) steigt nur leicht auf dann rd. 12 Sekunden an, während der Wert an der nördlichen Zufahrt 4 auf rd. 11 Sekunden ansteigt (QSV B statt A). Dort muss der Quellverkehr des Planvorhabens vorbei, um in Richtung Süden abzubiegen. Die Rückstaulänge erhöht sich nach Nord und Süd um je lediglich eine Fahrzeugeinheit, was keinen Einfluss auf die Nachbarknoten hat.

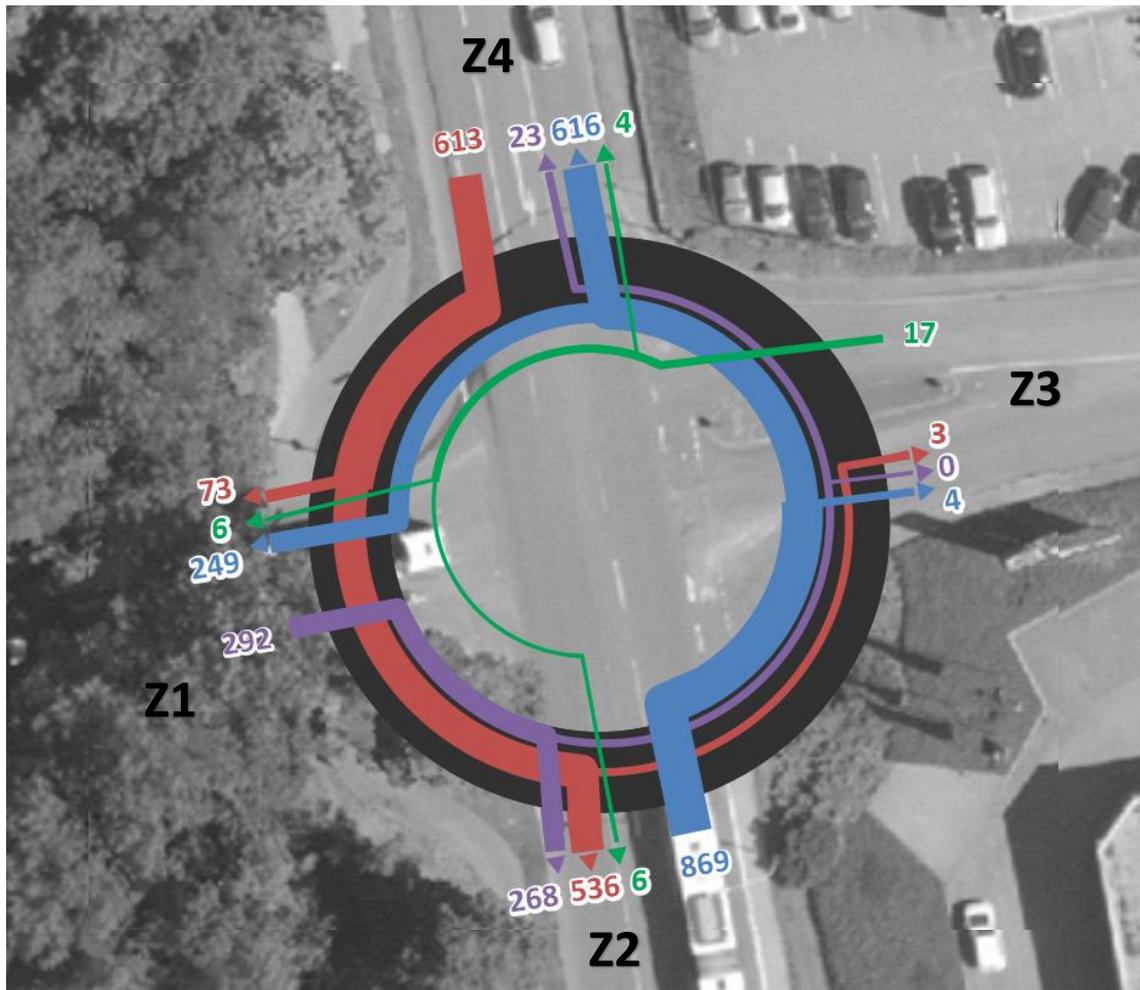
Auch der Prognose-Mit-Fall 2 (Wochenende) wird die Qualitätsstufe B erhalten. Die Wartezeit an der Zufahrt 2 steigt auf dann rd. 16 Sekunden (QSV B), die an Zufahrt Z4 auf rd. 11 Sekunden (QSV B) an. Die östliche und westliche Zufahrt verbleiben in QSV A mit Wartezeiten um die 8 Sekunden. Die Rückstaulänge nach Süden steigt auf 12 Fahrzeugeinheiten, die nach Norden bleibt bei 6 Fz. Die Nachbarknoten werden demnach nicht erreicht.

Tabelle 14: Ergebnis der Leistungsfähigkeitsbetrachtung Knoten 1 (B 233/Südring - Kreisverkehr)

	Analyse-Fall A0	Prognose-Null-Fall P0	Prognose-Mit-Fall 1 „Mo-Do“	Prognose-Mit-Fall 2 „Wochenende“
QSV gesamt	A	B	B	B
QSV Zufahrt 1 (Südring)	A (2)	A (2)	A (2)	A (2)
QSV Zufahrt 2 (Kamener Str. - Süd)	A (7)	B (8)	B (9)	B (12)
QSV Zufahrt 3 (Zufahrt Plangebiet)	A (1)	A (1)	A (1)	A (1)
QSV Zufahrt 4 (Kamener Str. - Nord)	A (5)	A (5)	B (6)	B (6)

(in Klammern die zu erwartende Rückstaulänge (95-Perzentil) in Fz)

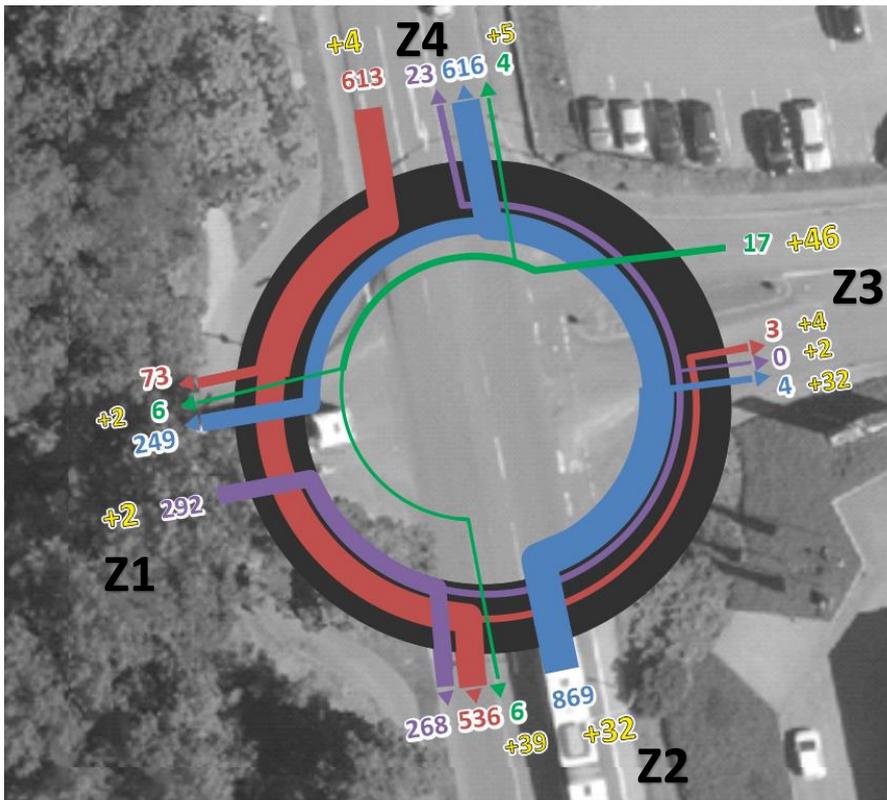
Abbildung 24: Verkehrsbelastung K1 – Prognose-Nullfall 2030, Fzg./Spitzenstd. (16:00) – Kreisverkehr



Grundlage: DOP Luftbild, WMS NW, eigene Erhebung und Berechnung; die Größe der dargestellten Kreisfahrbahn (schwarz) ist nicht maßstäblich, entspricht aber grob einem angenommenen Kreisdurchmesser von 30 Metern.

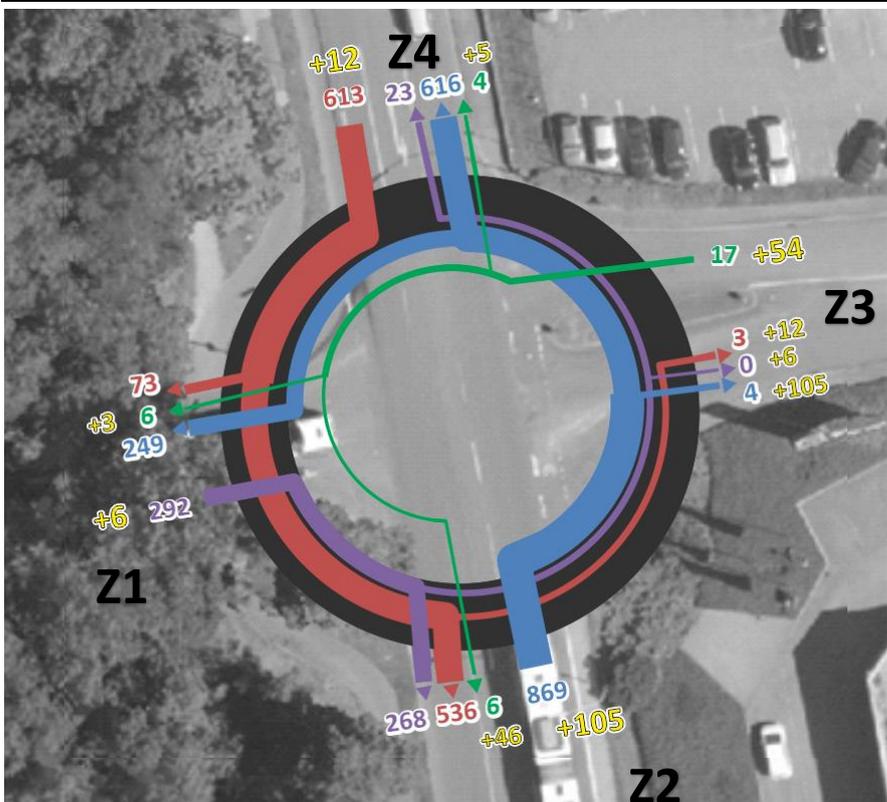
Die beiden folgenden Abbildungen veranschaulichen den zu erwartenden Neuverkehr im Kreisverkehr. Die stärkste Neubelastung würde im süd-östlichen Quadranten der Kreisfahrbahn auftreten.

Abbildung 25: Verkehrsbelastung K1 – P.-Mit-Fall 1 (Mo-Do), Fzg./Spitzenstd. (16:+18:00) – Kreisverkehr



Grundlage: DOP Luftbild, WMS NW, eigene Erhebung und Berechnung; die Größe der dargestellten Kreisfahrbahn (schwarz) ist nicht maßstäblich, entspricht aber grob einem angenommenen Kreisdurchmesser von 30 Metern.

Abbildung 26: Verkehrsbelastung K1 – P.-Mit-Fall 2 (Fr-So), Fzg./Spitzenstd. (16:+15:00) – Kreisverkehr



Grundlage: DOP Luftbild, WMS NW, eigene Erhebung und Berechnung; die Größe der dargestellten Kreisfahrbahn (schwarz) ist nicht maßstäblich, entspricht aber grob einem angenommenen Kreisdurchmesser von 30 Metern.

Fazit Anbindungsknoten K1

Im Fazit lässt sich zusammenfassend feststellen, dass die zukünftig zu erwartenden Verkehrsmengen mit der derzeitigen Vorfahrtregelung nicht mehr leistungsfähig abgewickelt werden können.

Auch ohne Neuverkehr durch das Planvorhaben wird der Knoten mehr und mehr an seine Grenzen stoßen und zwar den Nord<>Südverkehr flüssig durchlaufen lassen, querende oder linksabbiegende Ströme allerdings nur mit langen Wartezeiten zulassen können. Im Analyse- sowie Prognose-Nullfall wird nur die Qualitätsstufe E erreicht. Mit Neuverkehr würde dies zu gravierenden Problemen im Verkehrsabfluss vom Planvorhaben führen. Die Qualitätsstufe würde auf F sinken.

Durch eine LSA-Schaltung kann den abbiegenden Strömen sowie dem ausfahrenden Quellneuverkehr eine ausreichende Grünphase zugeteilt werden. Der Knoten würde die auftretenden Verkehrsmengen leistungsfähig abwickeln (Qualitätsstufe C im Analyse- und D im Prognose-Nullfall). Zugleich würde jedoch der Nord<>Süd-Verkehr an der Ampel gestoppt werden müssen, was zusätzliche Wartezeiten im Gegensatz zu heute bedeuten würde. Gerade mit Blick den Strom 3 des K1 besteht zudem für den Verkehr vom Südring auf die Kamener Straße keine Möglichkeit, die Aufstellfläche bei einer LSA zu erweitern oder zu verlängern, da hier die Brücke und die angrenzenden Flächen, die nicht im Eigentum der Stadt Werne stehen, die limitierenden Faktoren darstellen.

Der Hauptstrom müsste (je nach Schaltung) voraussichtlich ca. eine halbe Minute an der Ampel warten, die dadurch entstehenden Rückstaus wären im Prognose-Mitfall 2 max. rd. 70 (nach Norden) bzw. 90 Meter (nach Süden) lang und hätten somit keinen negativen Einfluss auf die benachbarten Knoten.

Durch einen Kreisverkehr könnte das zukünftige Verkehrsaufkommen eindeutig am besten abgewickelt werden können (Qualitätsstufe A im Analysefall und B in den Prognosen). Da es keine Linksabbiegeströme in dieser Knotenform gibt, können die bestehenden Lücken zwischen den Fahrzeugen des Hauptstroms von den einbiegenden Quellneuverkehrern effektiv genutzt werden.

Die erforderlichen Wartezeiten sind insgesamt für alle Teilnehmenden mit der Kreisverkehrslösung am geringsten (max. 11 Sekunden von Norden und max. 16 Sekunden von Süden im Prognose-Mitfall 2). Die maximalen Rückstaulängen lägen unter denen der LSA-Regelung (max. 12 Fahrzeuglängen nach Süden und 6 Fahrzeuglängen nach Norden⁶)

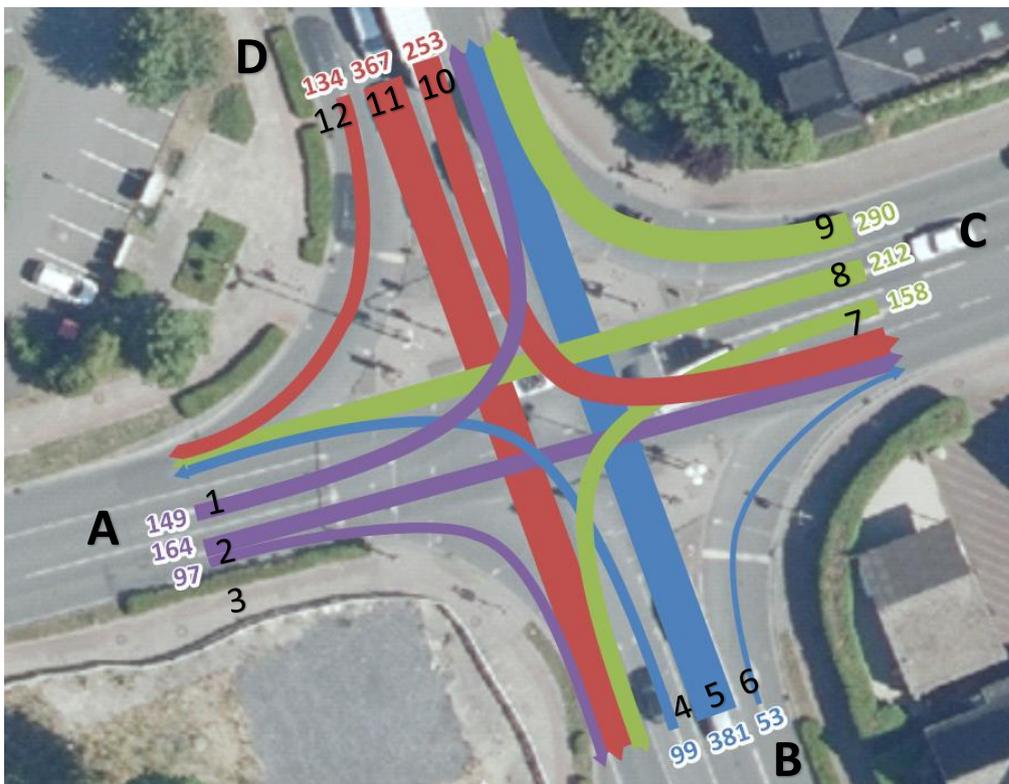
⁶ Unter der Annahme, dass ein Fahrzeug inkl. Abstand zum nächsten rd. 7 Meter einnimmt, entsprechen 12 Fz ca. 84 Meter und 6 Fz ca. 42 Meter.

6.4 K 2: Werner Str. (B 233)/Osten-/Westenhellweg (L 736)

Die sogenannte „Jockenhöfer“-Kreuzung wird mittels LSA geregelt. Die Hauptströme verlaufen zwischen Norden und Süden (über die B 233) sowie zwischen Norden und Osten (von/zur Autobahn), aber die anderen Fahrbeziehungen sind nicht viel weniger befahren.

Im Rahmen des Brückenneubaus über die Lippe 2021/22 wurde inzwischen die Linksabbiegespur aus Richtung Norden (in Richtung Autobahn) deutlich verlängert (bis auf die Brücke). Dies führt zwar nicht zu weniger Rückstau zu Spitzenzeiten, vermindert jedoch die Wahrscheinlichkeit der Blockierung des Geradeausstroms durch rückgestauten Abbiegeverkehr.

Abbildung 27: Verkehrsbelastung K2 – Analysefall, Fzg./Spitzenstd. (16:00)



Grundlage: DOP Luftbild, WMS NW, eigene Erhebung

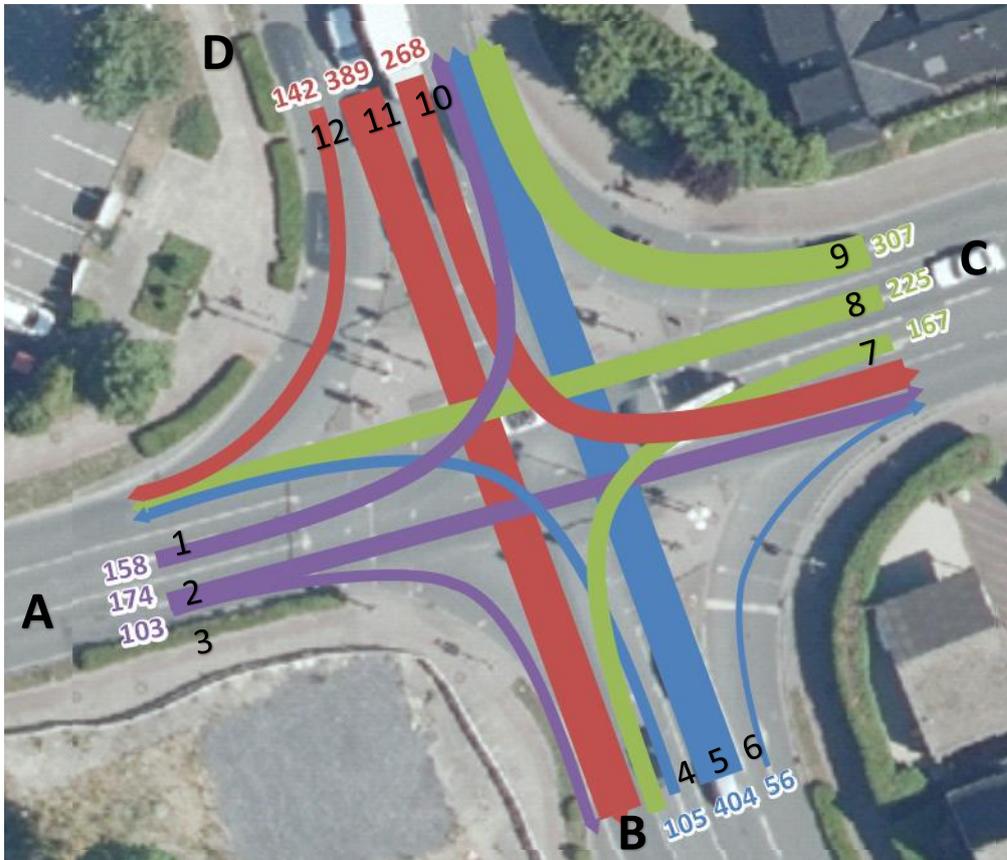
Die Leistungsfähigkeitsbetrachtung im Analysefall ergibt insgesamt für den Knoten die Qualitätsstufe E⁷. Dies ist dem Linksabbieger aus Richtung Osten geschuldet, welcher als einziger Strom diese QSV-Bewertung erhält. Die mittlere Wartezeit beträgt dort zur Spitzenstunde um 16:00 Uhr 181 Sekunden. Alle weiteren Linksabbieger erreichen noch die QSV D, die restlichen Ströme erhielten QSV C oder sogar B.

Im Prognose-Null-Fall 2030 bleibt bei angenommener Verkehrszunahme von 6% die Gesamtbewertung des Knotens bei QSV E. Der Strom 8 (Geradeausfahrend aus Richtung Osten) rutscht von QSV C in QSV D, dabei handelt es sich um Verschlechterungen von wenigen Millisekunden mehr Wartezeit; die Beurteilung hat hier also genau den Kippwert erreicht, während die Qualitätsminderung kaum spürbar ist. Der Strom 4 (Linksabbieger von Süden) rutscht von QSV D in QSV E, die Wartezeit

⁷ Ohne Betrachtung der Fußgängerströme, welche aufgrund der langen Wartezeit häufig auch nur QSV F erhalten.

steigt hier auf 70 Sekunden. Die am stärksten spürbare Verschlechterung tritt für den Linksabbieger von Ost nach Süd ein, der nun rd. 219 Sekunden warten muss. Die QSV bleibt dort bei E.

Abbildung 28: Verkehrsbelastung K2 – Prognose-Null-Fall 2030, Fzg./Spitzenstd. (16:00)



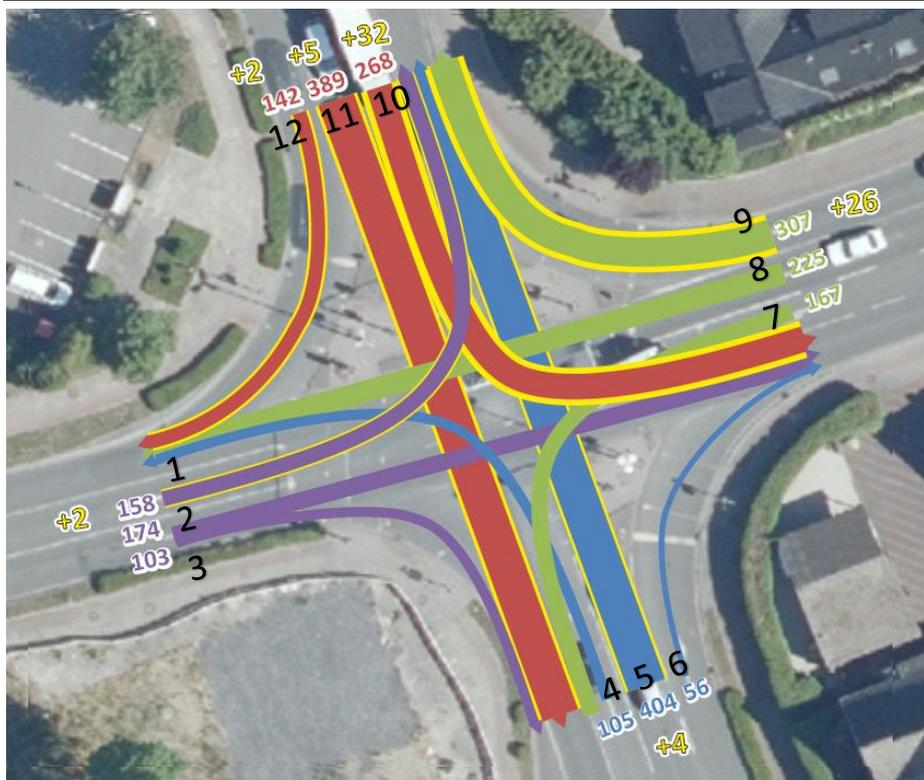
Grundlage: DOP Luftbild, WMS NW, eigene Erhebung und Berechnung

Tabelle 15: Ergebnis der Leistungsfähigkeitsbetrachtung Knoten 2 („Jockenhöfer“) - Vorfahrtregel

	Analyse-Fall A0	Prognose-Null-Fall P0	Prognose-Mit-Fall 1 „Mo-Do“	Prognose-Mit-Fall 2 „Wochenende“
QSV gesamt	E	E	E	E
QSV Strom 1	D	D	D	D
QSV Strom 2	C	C	C	C
QSV Strom 3	C	C	C	C
QSV Strom 4	D	E	E	E
QSV Strom 5	C	C	C	C
QSV Strom 6	B	B	B	B
QSV Strom 7	E	E	E	E
QSV Strom 8	C	D	D	D
QSV Strom 9	B	B	B	B
QSV Strom 10	D	D	D	D
QSV Strom 11	B	B	B	B
QSV Strom 12	B	B	B	B

In den Prognose-Mit-Fällen wird der Knoten durch den Neuverkehr v. a. auf der Nord<>Ost-Achse mehr belastet. Der überwiegende Besucherverkehr kommt von bzw. fährt zur Autobahnanschlussstelle in Bergkamen-Rünthe.

Abbildung 29: Verkehrsbelastung K2 – Prognose-Mit-Fall 1 (Mo-Do), Fzg./Spitzenstd. (16:00+18:00)



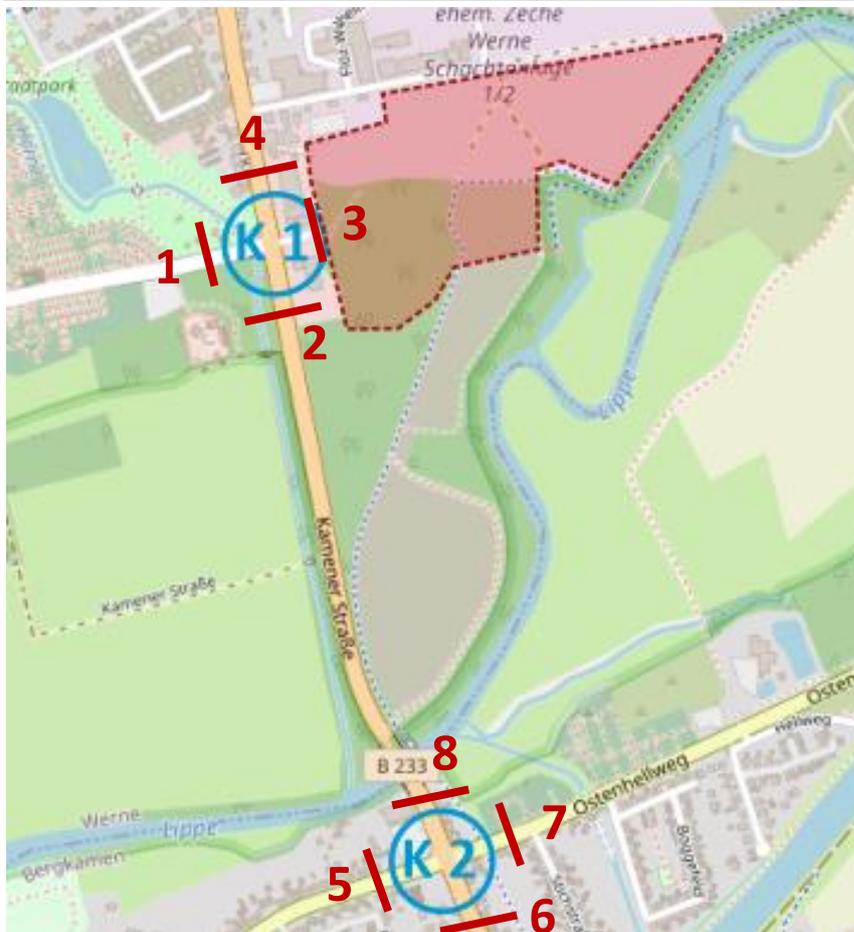
Grundlage: DOP Luftbild, WMS NW, eigene Erhebung und Berechnung

7 Datenaufbereitung für die schalltechnische Untersuchung

Für die schalltechnische Untersuchung im Rahmen des Vorhabens spielen die durchschnittlichen Verkehrszahlen für den Tages- (6-22 Uhr) und Nachtzeitraum (22-6 Uhr) eine Rolle. Die rechtlichen Vorgaben und Grenzwerte des Lärmschutzes unterschieden sich in diesen beiden Zeiträumen.

Dazu wurden die erforderlichen Daten für die im Folgenden dargestellten acht Querschnitte zusammengestellt:

Abbildung 31: Querschnitte der Kennwerte für die schalltechnische Untersuchung



Quelle: Kartengrundlage Land NRW, eigene Bearbeitung

Die für die schalltechnische Untersuchung zu verwendenden Verkehrsmengen stellen durchschnittliche Jahresmittelwerte pro Tag (DTV) dar. Dieser lässt sich anhand von Kennwerten für den analyse- bzw. Prognose-Null-Fall berechnen. Im Neuverkehr durch das Vorhaben wurde ein Jahresmittelwert aus Freizeitbetrieb über das Sommerhalbjahr (245 Tage) als auch Forschungsbetrieb im Winter (86 Tage) ermittelt. Die unterschiedlichen wochenend- und werktägliche Verkehrsaufkommen des Freizeitbetriebs wurden ebenso anteilig darin eingerechnet (140 zu 105 Tage). Es wurde des Weiteren angesetzt, dass an Wochenenden im Winterhalbjahr (34 Tage) kein Neuverkehr entsteht. Feiertage und Ferien bzw. weitere betriebsfreie Tage (v.a. im Winter denkbar) wurden vereinfachend außer Acht gelassen.

Tabelle 16: Kennwerte für die schalltechnische Untersuchung

Querschnitt	#	Analyse-Fall 2020																	
		DTV (durschnittlicher, jährlicher Tageswert)						06:00 - 22:00 Uhr (tags)						22:00 - 06:00 Uhr (nachts)					
		Kfz/24h	LV/24h	SV/24h	SV-Anteil	Lkw ohne Anhänger und Busse	Lkw mit Anhänger	Kfz/h	LV/h	SV/h	SV-Anteil	Lkw ohne Anhänger und Busse	Lkw mit Anhänger	Kfz/h	LV/h	SV/h	SV-Anteil	Lkw ohne Anhänger und Busse	Lkw mit Anhänger
Südring (K1 - West)	1	6.571	6.367	204	3,1%	152	52	375	363	12	3,2%	9	3	71	70	1	1,9%	1	0
Kamener Straße (K1 - Süd)	2	17.271	16.646	625	3,6%	409	216	986	949	37	3,7%	24	13	187	183	4	2,3%	3	1
Zufahrt Plangebiet (K1 - Ost)	3	201	121	80	39,8%	77	3	12	7	5	40,7%	5	0	2	1	1	28,9%	1	0
Kamener Straße (K1 - Nord)	4	12.986	12.502	484	3,7%	320	164	741	713	29	3,9%	19	10	141	138	3	2,3%	2	1
Westenhellweg (K2 - West)	5	8.929	8.529	400	4,5%	245	155	510	486	24	4,6%	14	9	97	94	3	2,8%	2	1
Werner Straße (K2 - Nord)	6	16.922	16.313	609	3,6%	398	211	966	930	36	3,7%	24	12	184	179	4	2,2%	3	1
Ostenhellweg (K2 - Ost)	7	12.206	11.543	663	5,4%	284	379	697	658	39	5,6%	17	22	131	127	4	3,4%	2	3
Werner Straße (K2 - Süd)	8	12.178	11.624	554	4,5%	393	161	695	663	33	4,7%	23	10	132	128	4	2,8%	3	1
Querschnitt	#	Prognose-Null-Fall 2030 (+6%)																	
		DTV (durschnittlicher, jährlicher Tageswert)						06:00 - 22:00 Uhr (tags)						22:00 - 06:00 Uhr (nachts)					
		Kfz/24h	LV/24h	SV/24h	SV-Anteil	Lkw ohne Anhänger und Busse	Lkw mit Anhänger	Kfz/h	LV/h	SV/h	SV-Anteil	Lkw ohne Anhänger und Busse	Lkw mit Anhänger	Kfz/h	LV/h	SV/h	SV-Anteil	Lkw ohne Anhänger und Busse	Lkw mit Anhänger
Südring (K1 - West)	1	6.965	6.749	216	3,1%	161	55	397	385	13	3,2%	10	3	76	74	1	1,9%	1	0
Kamener Straße (K1 - Süd)	2	18.307	17.645	663	3,6%	434	229	1.045	1.006	39	3,7%	26	14	199	194	4	2,3%	3	2
Zufahrt Plangebiet (K1 - Ost)	3	213	128	85	39,8%	82	3	12	7	5	40,7%	5	0	2	1	1	28,9%	1	0
Kamener Straße (K1 - Nord)	4	13.765	13.252	513	3,7%	339	174	786	755	30	3,9%	20	10	149	146	3	2,3%	2	1
Westenhellweg (K2 - West)	5	9.465	9.041	424	4,5%	260	164	540	515	25	4,6%	15	10	102	99	3	2,8%	2	1
Werner Straße (K2 - Nord)	6	17.937	17.292	646	3,6%	422	224	1.024	986	38	3,7%	25	13	195	190	4	2,2%	3	2
Ostenhellweg (K2 - Ost)	7	12.938	12.236	703	5,4%	301	402	739	697	42	5,6%	18	24	139	135	5	3,4%	2	3
Werner Straße (K2 - Süd)	8	12.909	12.321	587	4,5%	417	171	737	702	35	4,7%	25	10	139	136	4	2,8%	3	1
Querschnitt	#	Neuverkehr																	
		DTV (durschnittlicher, jährlicher Tageswert)						06:00 - 22:00 Uhr (tags)						22:00 - 06:00 Uhr (nachts)					
		Kfz/24h	LV/24h	SV/24h	SV-Anteil	Lkw ohne Anhänger und Busse	Lkw mit Anhänger	Kfz/h	LV/h	SV/h	SV-Anteil	Lkw ohne Anhänger und Busse	Lkw mit Anhänger	Kfz/h	LV/h	SV/h	SV-Anteil	Lkw ohne Anhänger und Busse	Lkw mit Anhänger
Südring (K1 - West)	1	41	41	-	0,0%	-	-	3	3	-	0,0%	-	-	-	-	-	0,0%	-	-
Kamener Straße (K1 - Süd)	2	710	705	5	0,7%	5	-	44	44	0	0,7%	0	-	-	-	-	0,0%	-	-
Zufahrt Plangebiet (K1 - Ost)	3	829	824	6	0,7%	6	-	52	51	0	0,7%	0	-	-	-	-	0,0%	-	-
Kamener Straße (K1 - Nord)	4	84	83	1	1,1%	1	-	5	5	0	1,1%	0	-	-	-	-	0,0%	-	-
Westenhellweg (K2 - West)	5	84	83	1	0,8%	1	-	5	5	0	0,8%	0	-	-	-	-	0,0%	-	-
Werner Straße (K2 - Nord)	6	710	705	5	0,7%	5	-	44	44	0	0,7%	0	-	-	-	-	0,0%	-	-
Ostenhellweg (K2 - Ost)	7	585	581	4	0,7%	4	-	37	36	0	0,7%	0	-	-	-	-	0,0%	-	-
Werner Straße (K2 - Süd)	8	41	41	-	0,0%	-	-	3	3	-	0,0%	-	-	-	-	-	0,0%	-	-
Querschnitt	#	Prognose-Mit-Fall 2030																	
		DTV (durschnittlicher, jährlicher Tageswert)						06:00 - 22:00 Uhr (tags)						22:00 - 06:00 Uhr (nachts)					
		Kfz/24h	LV/24h	SV/24h	SV-Anteil	Lkw ohne Anhänger und Busse	Lkw mit Anhänger	Kfz/h	LV/h	SV/h	SV-Anteil	Lkw ohne Anhänger und Busse	Lkw mit Anhänger	Kfz/h	LV/h	SV/h	SV-Anteil	Lkw ohne Anhänger und Busse	Lkw mit Anhänger
Südring (K1 - West)	1	7.007	6.790	216	3,1%	161	55	400	387	13	4,6%	15	3	76	74	1	1,9%	1	0
Kamener Straße (K1 - Süd)	2	19.018	18.350	667	3,5%	438	229	1.089	1.050	39	3,6%	25	14	199	194	4	2,3%	3	2
Zufahrt Plangebiet (K1 - Ost)	3	1.042	952	91	8,7%	87	3	64	59	5	5,4%	18	0	2	1	1	28,9%	1	0
Kamener Straße (K1 - Nord)	4	13.849	13.335	514	3,7%	340	174	791	761	30	4,7%	25	10	149	146	3	2,3%	2	1
Westenhellweg (K2 - West)	5	9.548	9.124	425	4,4%	260	164	546	521	25	0,0%	-	10	102	99	3	2,8%	2	1
Werner Straße (K2 - Nord)	6	18.648	17.997	650	3,5%	427	224	1.068	1.030	38	0,0%	-	13	195	190	4	2,2%	3	2
Ostenhellweg (K2 - Ost)	7	13.524	12.817	707	5,2%	305	402	776	734	42	0,0%	-	24	139	135	5	3,4%	2	3
Werner Straße (K2 - Süd)	8	12.950	12.363	587	4,5%	417	171	740	705	35	0,0%	-	10	139	136	4	2,8%	3	1

8 Zusammenfassung und Empfehlungen

Maßgeblich für das Verkehrsaufkommen der geplanten Wassersport- und Forschungsanlage ist der Besucherverkehr (erwartet werden 300.000 Besucher/Jahr). Da eine solche Einrichtung bislang einzigartig in Deutschland ist, wird die Anlage Besucher aus einem (über-)regionalen Umfeld anziehen. Neben surfenden Gästen werden aber auch Zuschauer und Besucher aus der Umgebung kommen. Zusätzlich zur Anlage soll ein Wohnmobilstellplatz für Übernachtungsgäste angeboten werden.

Der publikumsstarke Freizeitbetrieb wird in den Sommermonaten stattfinden, der Forschungsbetrieb von November bis Februar wird hingegen kaum Verkehr generieren, da es keine Besucher gibt. Laut den Ergebnissen dieses Gutachtens ist im Freizeitbetrieb mit einem täglichen Gesamtverkehrsaufkommen von rd. 820 Kraftfahrzeugen (Tage Mo-Do) bzw. rd. 1.800 Kraftfahrzeugen (Tage Fr-So) zu rechnen.

Das Verkehrsaufkommen im Tagesverlauf wird sich aufgrund fester Buchungszeiträume für den Wellenbereich über mehrere An- und Abreisewellen verteilen. Die Spitzenstunde des Neuverkehrs liegt werktags zwischen 18-19 Uhr (84 Kfz/h) bzw. wochenends zwischen 15-16 Uhr (177 Kfz/h).

Räumlich wird sich der Kfz-Verkehr stark zur Autobahnanschlussstelle in Bergkamen-Rünthe orientieren, was etwa 85 % am geplanten Anschlussknoten in bzw. aus Richtung Süden fahren lässt.

Der heute vorfahrtgeregelte Anschlussknoten (B 233/Südring) wäre nicht in der Lage, diesen Besucherverkehr in der Spitzenstunde leistungsfähig abzuwickeln. Aufgrund der starken Nord->Süd-Belastung würden die Linksabbieger des Quellverkehrs in Richtung Süden zur rechnerischen Spitzenstunde keine ausreichenden Lücken zum Abbiegen finden. Dies ist bereits jetzt der Fall, allerdings findet auf dieser Beziehung kaum Verkehr statt. Für den Verkehr vom Südring auf die Kamener Straße besteht zudem baulich keine Möglichkeit, die Aufstellfläche bei einer LSA zu erweitern und zu verlängern, da hier die Brücke und die angrenzenden Flächen, die nicht im Eigentum der Stadt Werne stehen, die limitierenden Faktoren darstellen.

Es wird daher der Bau einer Kreisverkehrsanlage empfohlen, was mit einer deutlichen Kapazitätssteigerung (keine Linksabbieger mehr) und Verstetigung des Verkehrsflusses verbunden wäre. Ein einstreifiger Kreisverkehr mit 30 m Außendurchmesser wäre dazu bereits ausreichend. Eine Lichtsignalanlage könnte zwar ebenfalls die Situation der einbiegenden Verkehre am Knoten verbessern, hätte allerdings deutlich längere Wartezeiten (Rotphasen) auf allen Strömen zur Folge.

Ebenfalls untersucht wurde die Leistungsfähigkeit des Knotens weiter südlich (B 233, Osten-/Westenhellweg; „Jockenhöfer“). Dieser ist bereits durch eine LSA geregelt, zeigt allerdings auch Grenzen der leistungsfähigen Verkehrsabwicklung auf (auch hier ist es der Linksabbieger von Osten nach Süden). Durch den Neuverkehr des Vorhabens sind zunächst keine weiteren Verschlechterungen der Qualitätsstufen zu erwarten; die Rückstaulängen (insbesondere auf dem Linksabbieger von Norden nach Osten) würden zu den Spitzenstunden allerdings ansteigen (was die verlängerte Abbiegespur auf der Lippebrücke allerdings abfedern kann).

Die geplanten 310 Stellplätze sind rechnerisch ausreichend für die zu erwarteten Besuchermengen. Bislang gibt es jedoch keine geeigneten Erfahrungswerte für vergleichbare Einrichtungen. Daher wird empfohlen, zusätzlich – spätestens ab Fertigstellung des zweiten Bauabschnitts/Beckens –

eine potenzielle Parkplatz-Erweiterungsfläche vorzuhalten. Dieser Puffer könnte ggf. nach Nutzungserfahrungen mit dem ersten Becken in seiner Größe angepasst werden. Aber auch für mögliche, gelegentliche Veranstaltungen mit zeitlichen Spitzenaufkommen würde sich solch eine Ausweichfläche von Vorteil erweisen.

Des Weiteren wird allgemein angeregt, den MIV-Anteil der Beschäftigten und Besucher möglichst gering zu halten. Dazu sind z. T. bereits angedachte Maßnahmen (z. B. Fahrradabstellanlagen in ausreichender Menge und Qualität, Mitfahrbörse und ÖV-Tickets für Beschäftigte) zielführend. Auch sollten bereits frühzeitig Informationen zur autofreien Anreise (z. B. über die Homepage) angeboten werden.

Das ÖPNV-Angebot ist derzeit allerdings noch nicht sonderlich attraktiv für die potenziellen Besucher der Anlage, weshalb kurz- bis mittelfristig diesbezüglich eine bessere Anbindung an den Bahnhof in Werne bzw. die Nachbarstädte Bergkamen, Kamen und Lünen anzustreben ist. Gegebenenfalls wäre ein flexibles Angebot (z. B. als Ruf-Shuttle zum Bahnhof oder eine Verstärkung zu den Spitzenzeiten) hilfreich.

Für Besucher aus dem näheren Umfeld bietet sich an, den Lippe-Radweg als Freizeitroute über das Gelände sowie das lokale Radroutennetz in die Planungen zu integrieren. Dazu werden vor allem sichere Führungsformen sowie eine verständliche Beschilderung entscheidend sein. Der Radweg muss auch zu Schließungszeiten der Anlage passierbar sein. Auch könnte explizit auf der Homepage zur Anreisemöglichkeit per Rad oder im Rahmen einer Freizeittour-Empfehlung mit Besuch der Anlage informiert werden.

Eine weitere, geplante Option ist es, die Parkplätze zu bewirtschaften. Die Gebühr könnte im Rahmen des Surf-Tickets zurückerstattet werden, während lediglich zuschauende Besucher (häufiger handelt es sich dabei um Besucher aus der Umgebung) somit nicht kostenfrei parken könnten. In diesem Kontext wäre allerdings das Umfeld zu beobachten, um zu vermeiden, dass Besucher auf freie Parkmöglichkeiten (z. B. im Wohngebiet, an der Hauptstraße oder an der Freilichtbühne/Friedhof) ausweichen.

Um die Surfanlage zudem besser an die Innenstadt von Werne – sowie die dortige Gastronomie und den Einzelhandel – anzubinden, wird angeregt, ein Grundangebot an Leihrädern bereitzustellen. Dieses könnte – insbesondere von den Übernachtungsgästen auf den Reisemobilstellplätzen – für abendliche oder nachmittägliche Stadtbesuche in Anspruch genommen werden.

9 Ergänzung eines Hotelbetriebs (perspektivisch)

Ergänzend zum vorliegenden Verkehrsgutachten sollte im August 2022 noch das perspektivische Angebot eines Hotelbetriebs an der Surfanlage mit bewertet werden. Diese Bewertung wurde daher nachträglich in Form dieses Kapitels in das Gutachten eingefügt.

Als möglicher Standort des Hotels wurde der südöstliche Teil des Geländes nahe der Hauptzufahrt benannt, die Zufahrt erfolgt über denselben Knoten wie für die Hapterschließung geplant. Die Größe des potenziellen Betriebs steht noch nicht fest, überschlägig wird – auf Grundlage von Überlegungen des Projektentwicklers – zunächst von 40 Zimmern bzw. insgesamt ca. 80 Betten ausgegangen, gerechnet wird jedoch mit den als Maximalfall im B-Plan festgelegten 99 Betten.

Anhand dieser Angaben erfolgt die Verkehrserzeugungsrechnung unterteilt nach Besucher-, Beschäftigten- und Lieferverkehr.

Bei der Berechnung zunächst nicht berücksichtigt wurde die Annahme, dass ein großer Teil der Fahrten zum Hotel ohnehin stattfindende Wege zum Surfpark ersetzen bzw. auf den Folgetag verlagern kann (übernachtende Surf-Gäste an-statt An- und Abreise an einem Tag). Denn der überwiegende Teil der Hotelgäste wird primär wegen der Surfanlage anreisen.

9.1 Verkehrserzeugung der Hotelnutzung

Auf Grundlage der Zimmer- bzw. Bettenzahl (rd. 50 Zimmer mit 99 Betten) des geplanten Hotelbetriebs wurde die Verkehrserzeugung (Pkw, Lkw) im Zeitraum von 24 h für einen Normalwerktag ermittelt. Mittels vorliegender, nutzungsspezifischer Tagesganglinien wurde das Verkehrsaufkommen, das durch die neue Nutzung verursacht wird, auf den Tag verteilt.

Der Neuverkehr ist zu unterscheiden in den Verkehr der Beschäftigten und der Hotelgäste sowie in den Liefer- und Wirtschaftsverkehr.

9.1.1 Ermittlung des Gästeverkehrs

Durch das Kunden- und Besucheraufkommen (v. a. An- und Abreise von Hotelgästen) wird der meiste Verkehr erzeugt. Bei bekannter Betten- und Zimmeranzahl kann der Kundenverkehr wie folgt abgeschätzt werden:

Die erwartete, jahresdurchschnittliche Auslastung des Hotels liegt bei 80%. Die mittlere Aufenthaltsdauer bei 1,5 Tagen. Die tägliche Wegezahl von Hotelgästen wird in der Literatur mit 2-4 Wegen angegeben, je nach Anteil der zusätzlichen Aktivitäten neben An- und Abreise (z. B. abendlicher Ausflug in die Stadt). Es wird in diesem Fall – aufgrund der Kopplung mit der Surfanlage – der untere Wert für die Berechnung angesetzt (2,0 Wege/Tag). Die An- und Abreise wird hingegen über-

wiegend mit dem Auto stattfinden wird. Insgesamt wird der MIV-Anteil der Gäste bei rd. 90% liegen. Als Pkw-Besetzungsgrad wird der obere Richtwert von 1,5 Personen/Pkw angesetzt (Richtwert: 1,1-1,5).

Tabelle 17: Ermittlung des Gäste- und Kundenverkehrs

	Betten	Auslastung		Wege/Gast	Besetzungsgrad	MIV-Anteil	MIV-Wege/Tag
Hotel	99	80%		2,0	1,5	90 %	95

Es ergeben sich im Gäste- und Kundenverkehr folglich **95 MIV-Wege** (davon je 50% im Ziel- und Quellverkehr) pro Tag.

9.1.2 Ermittlung des Beschäftigtenverkehr

Täglich werden im Hotel mehrere Menschen ihrer Arbeit nachgehen (z. B. an der Rezeption, Reinigungskräfte, Küche und Service, Hausmeister). Die Zahl der zukünftigen Beschäftigten ist noch unklar, kann aber anhand der Bettenzahl und vergleichbaren Einrichtungen eingeschätzt werden. Für das Hotel werden ca. 10-15 Beschäftigte angenommen. Aufgrund von Urlaubszeiten und Krankheit wird generell eine Anwesenheit am Arbeitsplatz von 80% der Beschäftigten angenommen.

Bezüglich der Wegeanzahl pro Beschäftigten werden den Literaturangaben entsprechende Werte angenommen (Richtwert für Beschäftigte im Freizeitsektor: 2,5 bis 3,0 Wege/Tag). Es wurde ein Mittelwert von 2,8 Wegen/Tag und Beschäftigtem gewählt. In den spezifischen Wegehäufigkeiten sind Zu- und Abschlüge, z. B. für Teilzeitarbeit, Schichtarbeit, Mittagspendeln bereits enthalten. Beim Pkw-Besetzungsgrad ist erfahrungsgemäß im Beschäftigtenverkehr von 1,1 Personen/Pkw auszugehen, so auch für Hotels. Die Verkehrsmittelnutzung bei gewerblich Beschäftigten ist in der Regel MIV-orientiert (zwischen 30-90%). Es ist aber durchaus realistisch, dass ein gewisser Teil der Beschäftigten mit dem Fahrrad oder zu Fuß zur Arbeit kommen wird. Daher wird ein MIV-Anteil von 70% angegeben.

Tabelle 18: Ermittlung des Beschäftigtenverkehrs

	Beschäftigte (geschätzt)	Wege/Beschäftigtem	Anwesenheit	Besetzungsgrad	MIV-Anteil	MIV-Wege/Tag
Hotel	15	2,8	80 %	1,1	70 %	21

Insgesamt ergeben sich unter Eingang der o. g. Werte im **Beschäftigtenverkehr** für das Hotel **21 Kfz-Wege** (davon jeweils 50% als Quell- und Zielverkehr).

9.1.3 Ermittlung des Wirtschaftsverkehrs

Auch ein Hotel muss regelmäßig durch Güter- und Wirtschaftsverkehr beliefert werden (z. B. Lebensmittel und Getränke, Wäscheservice, Verbrauchsmaterial). Hinzu kommt die allgemeine Ver-

und Entsorgung (z. B. Müllabfuhr, Post und Paketdienste). Für den Lieferverkehr von Hotels sind gemäß der Literatur 0,4 - 0,6 Lieferfahrten/Beschäftigtem anzusetzen.

Erfahrungsgemäß handelt es sich dabei nicht überwiegend um schwere Lkw, sondern auch Kleintransporter und Sprinter. Es wird daher der untere Richtwert 0,4 verwendet.

Es ergeben sich somit für den Standort rd. **6 Fahrten pro Tag im Wirtschafts-/Güterverkehr**.

9.2 Verkehrserzeugung gesamt

In der Gesamtbetrachtung ergeben sich für das Hotel rd. **122 Kfz-Fahrten täglich** (je 50% Quell- und Zielverkehr). Den größten Anteil erzeugen die Gäste mit 95 Fahrten, während die Beschäftigten auf 21 Fahrten kommen. Der Lieferverkehr beträgt insgesamt 6 Fahrten und wird jedoch nicht vollständig durch schwere Lkw erfolgen.

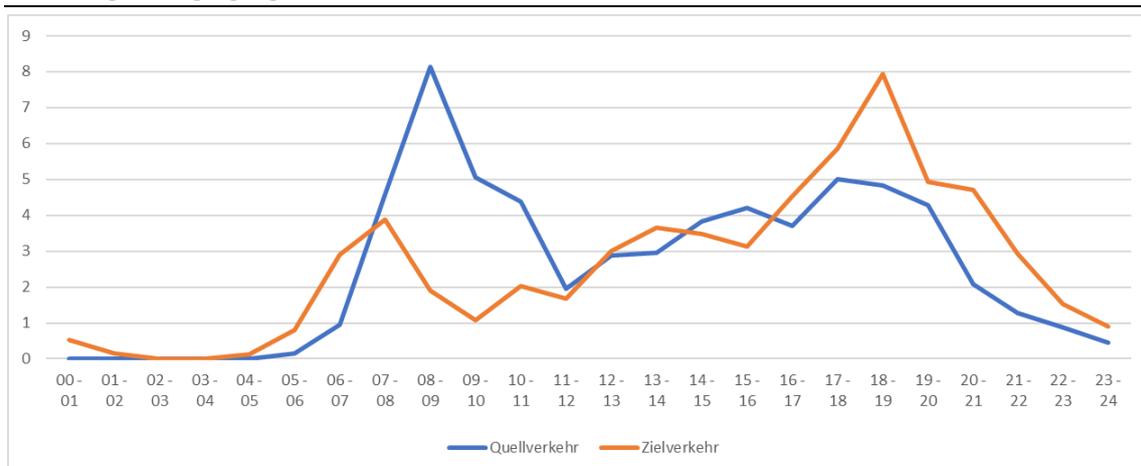
Tabelle 19: Tägliche Kfz-Fahrten insgesamt

Nutzung	Gäste / Kunden [Kfz/24h]	Beschäftigte [Kfz/24h]	Wirtschaftsverkehr [Kfz/24h]	Kfz-Verkehr/24h Gesamt
Hotel	95	21	6	122

9.3 Tageszeitliche Verteilung des Verkehrs

Für die tageszeitliche Verteilung des Verkehrsaufkommens durch das Hotel wurden aus Angaben der Literatur je Verkehrstyp unterschiedliche Ganglinien ausgewählt (für Kunden-, Beschäftigten- und Lieferverkehr).

Abbildung 32: Tagesganglinien und Verkehrsaufkommen durch das Hotel



Quelle: eigene Werte basierend auf Ver_Bau 2015 (FH Köln 2001; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz/Möhler & Partner 2003: Mittelwerte unterschiedlicher Hotelbetriebe; FGSV Hinweise zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Köln 2006 und EAR 1991/95); (Zahlen sind gerundet)

Das Spitzenverkehrsaufkommen findet nachmittags zwischen 18 und 19 Uhr statt (13 Kfz-Fahrten, davon 5 im Quell- und 8 im Zielverkehr). Die vormittägliche Spitzenstunde zwischen 8 und 9 Uhr liegt mit 10 Kfz-Fahrten (8 im Quell-, 2 im Zielverkehr) leicht darunter.

9.4 Einordnung des zusätzlichen Neuverkehrs durch ein Hotel

Ein zusätzlicher Hotelbetrieb würde voraussichtlich je nach Ausgestaltung insgesamt max. 122 neue Kfz-Fahrten/Tag von und zum Standort der geplanten Surfanlage erzeugen.

Die zusätzlichen Verkehre in der Spitzenstunde (richtungsbezogen im Mittel weniger als 10 Kfz) wirken sich nicht negativ auf die Leistungsfähigkeiten an den betrachteten Verkehrsknoten aus. Auf eine Neudarstellung der Verkehrsverteilungs- und Leistungsfähigkeitsberechnungen kann daher verzichtet werden.

Angesichts der ganz anders dimensionierten, maximalen Neuverkehre der Surfanlage (täglich max. 820 Kfz - 1.800 Kfz) fällt selbst der maximale Hotelverkehr hingegen kaum noch ins Gewicht. Wie auch das Verkehrsaufkommen der Surfanlage unterliegen die Zahlen saisonalen und wetterabhängigen Schwankungen, so dass allein der mögliche Spielraum der Surfanlage das Aufkommen des Hotels überlagern könnte.

Insgesamt sind folglich keine negativen Auswirkungen durch einen zusätzlichen Hotelbetrieb auf die Verkehrsabläufe im Umfeld zu erwarten.

Anhang

- Zählkartenblätter der Verkehrsknoten (PDF)
- Leistungsfähigkeitsnachweise (PDF)