PVT Planungsbüro für Verkehrstechnik und Verkehrssteuerung GmbH

Langemarckstraße 37
D 45141 Essen
Telefon +49 201-3191420 Telefax +49 201-3191421

pvt.essen@pvtgmbh.de
www.pvtgmbh.de

Mikroskopische Verkehrsflusssimulation

der Knotenpunkte

L609 / Anschlussstelle Dortmund-Mengede mit dem Knotenpunkt Mengeder Straße (L609) / Planstraße A „Im Dicken Dören“ in Waltrop

erstellt von
M.Sc. S. Kara,
M.Sc. I. Ridder und
M. Sc. M. Haben

Februar 2023

Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung und Ausgangssituation 2
2. Verkehrsbelastung 3
3. Mikroskopische Simulation des Verkehrsablaufes 4
3.1 Methodik 4
3.2 Modellaufbau 5
3.3 Kalibrierung und Validierung 6
4. Variante 1 7
4.1 Morgenspitzenstunde 9
4.2 Nachmittagsspitzenstunde 10
5. Variante 2 11
5.1 Morgenspitzenstunde 14
5.2 Nachmittagsspitzenstunde 15
6. Zusammenfassung 17
Anlagenverzeichnis 19

1. Aufgabenstellung und Ausgangssituation

Durch den Bebauungsplanentwurf Nr. 92 „Im Dicken Dören“ kommt es infolge des entstehenden Plangebietes zu einer höheren Verkehrsbelastung an den Knotenpunkten der Anschlussstelle Dortmund-Mengede.

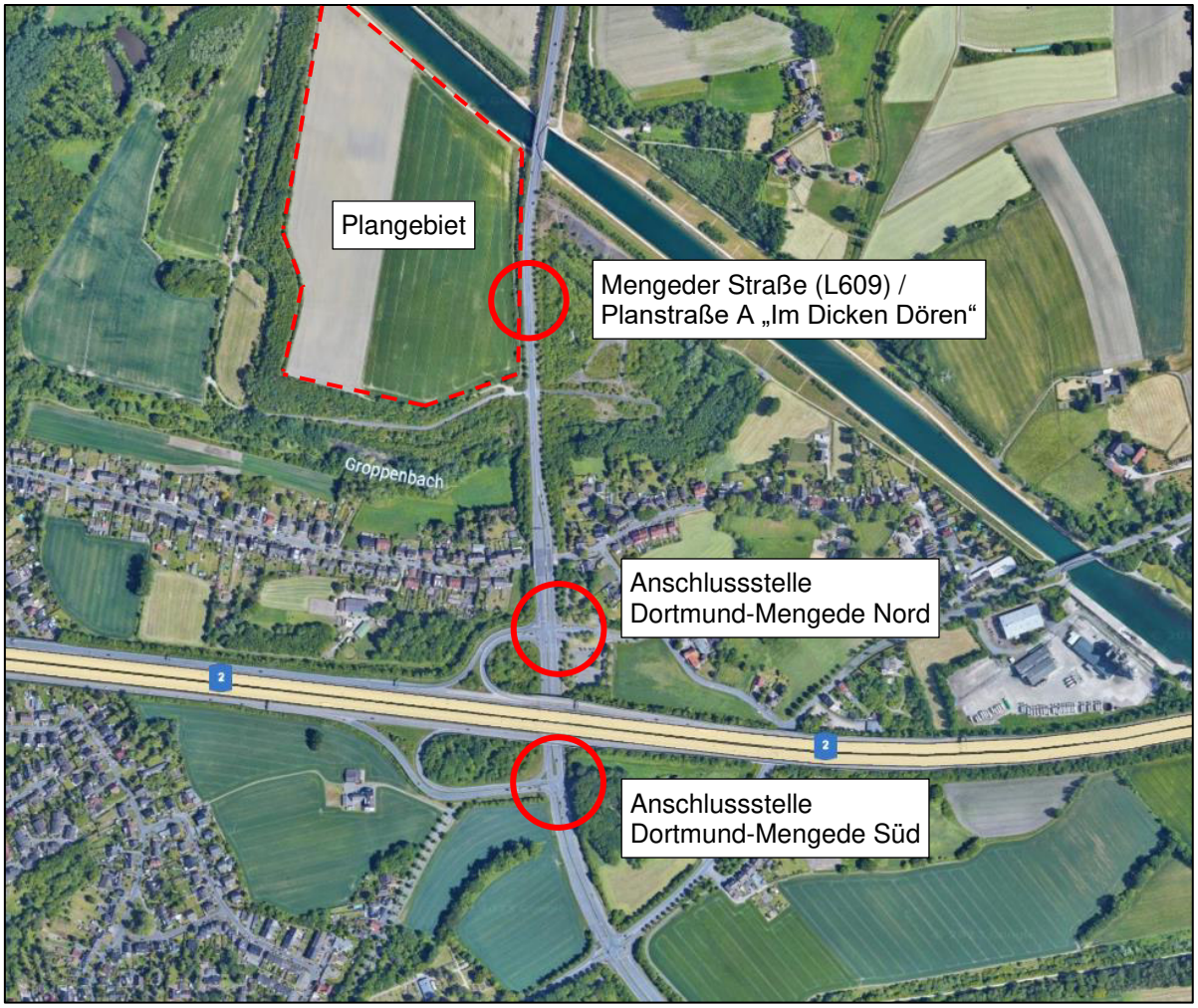


Abbildung 1: Übersicht der zu simulierenden Knotenpunkte und Lage des Plangebietes

Durch eine Simulation soll die Leistungsfähigkeit und Verkehrssicherheit der Anschlussstelle Dortmund-Mengede an die Autobahn 2 überprüft werden. Der rückstaufreie Verkehrsabfluss von der Autobahn (Parallelfahrbahn zum AK Dortmund NW) ist unter allen verkehrlichen Bedingungen zu gewährleisten. Ein Rückstau bis in den Verflechtungsbereich ist daher auszuschließen. Nach Bedarf sollen zudem Lösungsmöglichkeiten erarbeitet werden.

2. Verkehrsbelastung

Seitens der Stadt Waltrop wurde das Verkehrsgutachten „Gewerbegebiet Im Dicke Dören“ von dem Ingenieurbüro ambrosius blanke zur Verfügung gestellt.

In diesem Gutachten wurde, auf Grundlage einer Verkehrszählung vom 13. Februar 2020, die Prognoseverkehrsbelastung für die Morgen- und Nachmittagsspitzenstunde erarbeitet. Die Belastungszahlen können der Abbildung 2 entnommen werden.

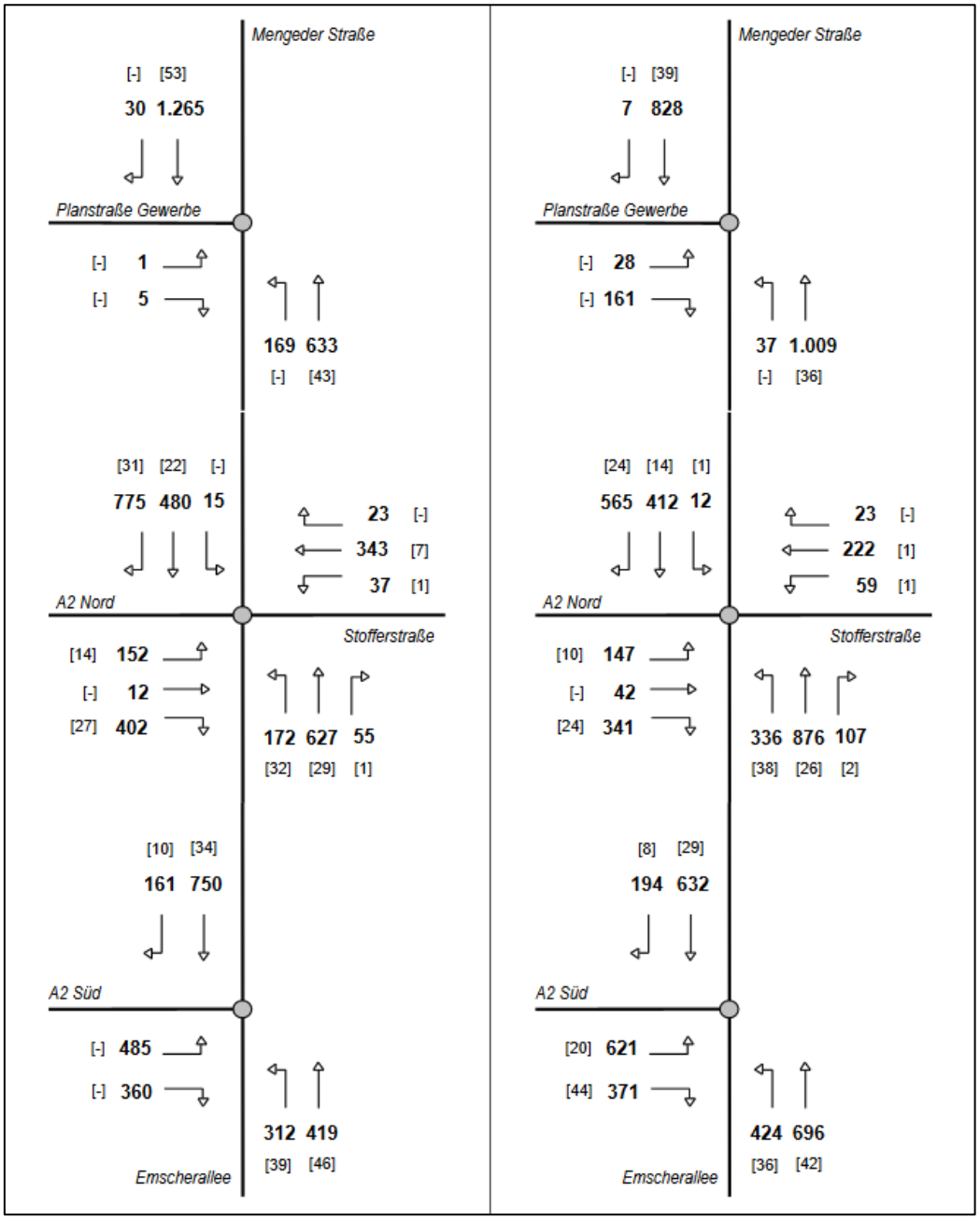


Abbildung 2: Prognosebelastungen an den drei Knotenpunkten in der Morgenspitzenstunde (links) und Nachmittagsspitzenstunde (rechts)

Die in Abbildung 2 dargestellten Belastungszahlen wurden auch in der Verkehrssimulation berücksichtigt.

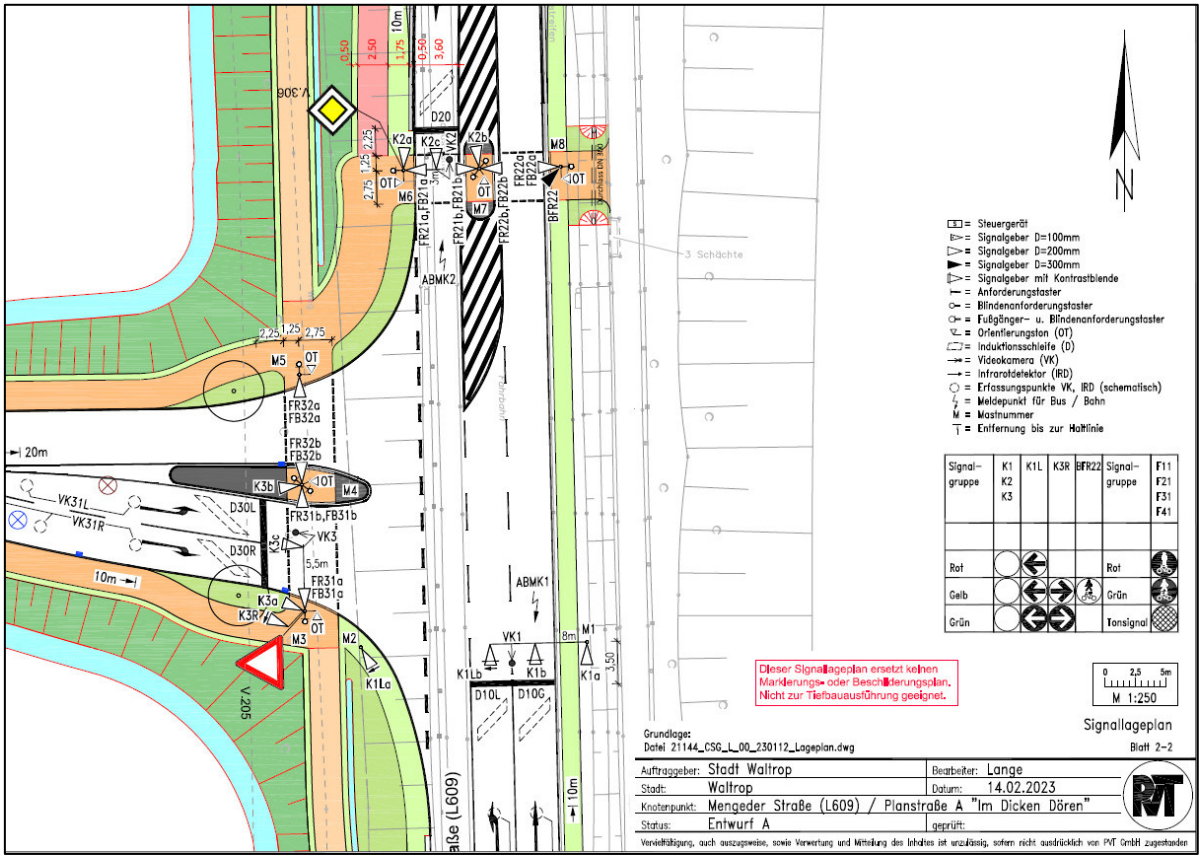


Abbildung 3: Einmündung Mengeder Straße (L609) / Planstraße A „Im Dicken Dören“ (vgl. Anlage A1)

Für die Fußgängerfurt im nördlichen Bereich der Einmündung Mengeder Straße (L609) / Planstraße A „Im Dicken Dören“ (Abbildung 3) wurden in beiden Spitzenstunden 20 Überquerungen pro Stunde angenommen.

3. Mikroskopische Simulation des Verkehrsablaufes

Es besteht eine komplexe Wechselwirkung zwischen Lichtsignalanlagen, Knotenpunkten und Kreisverkehren, die bei einer Einzelknotenbetrachtung nach dem HBS nicht berücksichtigt wird. Daher wurde eine mikroskopische Verkehrsflusssimulation erstellt, um Aussagen hinsichtlich der Leistungsfähigkeit des gesamten betrachteten Streckenabschnitts unter Berücksichtigung dieser Wechselwirkung zu erhalten.

3.1 Methodik

Die Simulation des Verkehrsablaufes wurde mit Hilfe des Programmsystems VISSIM (Verkehr in Städten Simulation), Version 2022 durchgeführt. Dabei handelt es sich um eine raumkontinuierliche, zeitschrittbasierte mikroskopische Simulation. Mit dieser Simulationssoftware besteht die Möglichkeit, komplexe Verkehrsabläufe nachzubilden und zu visualisieren.

Die Firma PTV GmbH hat in der Simulationssoftware die Hinweise für die mikroskopische Verkehrsflusssimulation der Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen berücksichtigt. Das Fahrverhalten im innerstädtischen Verkehr basiert auf dem psycho-physischen Abstandsmodell von Wiedemann (mit einer zeitlichen Auflösung von 1/10-Sekunde). Das Fahrstreifenwechsel-Modell, das VISSIM bietet, ist für den innerstädtischen Verkehr, aber auch für den Außerortsverkehr, optimiert.

Mit Hilfe des Simulationsprogramms VISSIM besteht die Möglichkeit realitätsgetreue Messungen des Verkehrsablaufes in einem prognostizierten Zustand hinsichtlich der Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit zu erzielen.

Die Beurteilung der Verkehrsqualität erfolgt in Anlehnung an das HBS („Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen“). Dabei ist die mittlere Verlustzeit (= mittlere Wartezeit) maßgebend zur Einstufung der Verkehrsqualität eines Knotenpunktes.

Das HBS ist ein technisches Regelwerk, welches standardisierte Verfahren zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit einer Einmündung oder Lichtsignalanlage beschreibt. Die Verkehrsqualität wird, anhand der sich einstellenden mittleren Wartezeit, in Qualitätsstufen von A bis F eingestuft. Grundsätzlich sollte bei Einmündungen mindestens die Qualitätsstufe D mit einer Wartezeit $\leq$ 70 s nicht unterschritten werden.

3.2 Modellaufbau

Die Streckenmodellierung wurde in Anlehnung an den vorhandenen Ausbau nachgebildet. Für den Knotenpunkt Mengeder Straße (L609) / Planstraße A „Im Dicken Dören“ wurden Pläne zur Verfügung gestellt, anhand dieser die Einmündung nachgebildet wurde (vgl. Anlage A1).
Der Modellaufbau stellt einen wichtigen Arbeitsschritt dar, da dies einen wesentlichen Einfluss auf die Ergebnisqualität der Simulation hat. Dementsprechend wurde auf die Streckenmodellierung besonders geachtet.

Simulationsnetz

- Die Simulation des Verkehrsablaufs umfasst den Streckenbereich der Anschlussstelle Dortmund-Mengede bis zur Einmündung des Plangebietes Mengeder Straße (L609) / Planstraße A „Im Dicken Dören“. Darüber hinaus wurden auch die Verflechtungsbereiche der Autobahnabfahrt sowie auffahrt im Simulationsnetz berücksichtigt.
- Strecken für zu Fuß Gehende und Kfz wurden nachgebildet.
- Die Strecken wurden durch Streckenverbinder miteinander verknüpft.
- Zur Einspeisung des Verkehrs wurden ausreichend lange Vor- und Nachlaufstrecken angelegt.
- Wunsch- / Höchstgeschwindigkeitsvorgaben wurden zugeordnet.
- Langsamfahrbereiche in Kurven wurden berücksichtigt.
- Konfliktflächen wurden eingepflegt, damit eine Straßenverkehrsordnung entsprechendes Verhalten der Fahrzeuge und zu Fuß Gehenden gewährleistet ist.
- An maßgebenden Strecken sind Messeinrichtungen eingesetzt worden für die Messung der Verkehrsströme in der Simulation (Rückstaulängen, Fahrzeugzählungen und Verlustzeit).

LSA-Modellierung
Den Lichtsignalanlagen an den Knotenpunkten kommen hohe Bedeutung zu, da die zu analysierenden Knotenpunkte den Verkehrsfluss beeinflussen. Für die verkehrsabhängige Steuerung wurde die COM-Schnittstelle mit LISA+, Version 6.2, verwendet. Entsprechend der Planungen der Knotenpunkte wurden Signalgeber, Detektoren, etc. modelliert.

Die aktuellen Signalprogramme wurden in der Simulation berücksichtigt. Für die Signalanlage Mengeder Straße (L609) / Planstraße A „Im Dicken Dören“ wurden verkehrsabhängige Signalprogramme angefertigt und in koordinierter Steuerung mit der Anschlussstelle Dortmund-Mengede in der Simulation eingepflegt.

Fahrzeugklassen
In der Simulation wurde der Verkehr über zwei Fahrzeugklassen dargestellt. Die erste Klasse repräsentiert alle Personenkraftwagen und die zweite Klasse den Schwerverkehr, also den Verkehr durch Lastkraftwagen.

Verkehrseinspeisung
Die Simulation verläuft von Umlaufsekunde 400 bis Umlaufsekunde 4000 Sekunden. Die ersten 400 Sekunden dienen zur Vorlaufphase, damit zu Beginn der Simulation der Spitzenstunde das tatsächliche Verkehrsaufkommen vorhanden ist.

Routendefinition
Die Routendefinition wird über Zuflüsse und Routen abgebildet. Die Quelle der Fahrt eines Fahrzeuges ist durch den Einspeisepunkt festgelegt. Die Zielzuweisung erfolgt mithilfe der Routendefinition. Außerdem werden durch die Definition der Routen die Abbiegeanteile zugewiesen.

Wunschgeschwindigkeit
Auf der Nord-Süd-Achse (L609) wurde eine Geschwindigkeit von 70 km/h angesetzt. In den übrigen Richtungen beträgt die Wunschgeschwindigkeit 50 km/h.

Anzahl der Simulationsläufe
Ein einziger Simulationslauf kann zu einem nicht ausreichenden Ergebnis führen. Daher müssen mehrere Simulationsläufe mit unterschiedlichen Startzufallszahlen durchgeführt werden. Dies bestätigen auch die „Hinweise zur mikroskopischen Verkehrsflusssimulation“ der Forschungsgesellschaft für Straßenwesen. Aufgrund dessen wurde die Simulation 10-mal mit unterschiedlichen Startzufallszahlen durchgeführt. Bei Auswertungen werden die gewichteten arithmetischen Mittelwerte gebildet.

3.3 Kalibrierung und Validierung

Für die Zuverlässigkeit der Simulationsergebnisse ist der Arbeitsschritt der Kalibrierung und Validierung von großer Bedeutung. Denn nur bei einem ausreichend validierten Modell ist die quantitative Aussage aus der Simulation auf die Realität zulässig.

Aufgrund dessen wurden die Simulationsergebnisse mit den Zähldaten überprüft und gegebenenfalls angepasst.

Für die übersichtliche Darstellung aller Soll-/Ist-Werte, wird eine Regressionsanalyse durchgeführt. Anhand des Bestimmungsmaßes (R^2) aus der Regressionsanalyse wird verdeutlicht, dass dieses nahezu den Wert 1 liefert. Dies bedeutet, dass eine sehr gute Anpassung der simulierten Verkehrsmengen zu den gemessenen Zählwerten vorliegt.

Signalgruppen	q [Kfz/h]		Abweichung
	Soll	Ist	
K1	435	435	0,000
K1L	312	309	0,010
K2(R)	758	743	0,020
K2	161	148	0,081
K3(R)	360	339	0,058
K3(L)	485	450	0,072
R^2 =	**0,9963**		

Tabelle 1: Soll/Ist-Vergleich und Regressionsanalyse am Beispiel des Knotenpunktes L 609 / AS A2 Süd in der Morgenspitzenstunde

Die Regressionsanalyse der Knotenpunkte zeigt, dass in der Simulation keine nennenswerten Abweichungen zu den Soll-Werten auftreten und ein realitätsgetreuer Verkehrsablauf im Modell dargestellt wird.

Die vollständigen Kalibrierungsergebnisse sind den Anlagen B1 bis B6 und C1 bis C6 zu entnehmen.

Die drei Knotenpunkte werden jeweils für die Morgen- und Nachmittagsspitzenstunde auf ihre Leistungsfähigkeit überprüft. Dazu werden die einzelnen Verkehrsströme anhand der sich einstellenden mittleren Wartezeit in Qualitätsstufen (QSV) eingeordnet.

Da ein Rückstau bis in die Verflechtungsbereiche der Autobahn auszuschließen sind, werden zudem die maximalen und mittleren Rückstaulängen betrachtet.
Bei der Betrachtung der maximalen Rückstaulänge ist zu beachten, dass Häufigkeit dieser Rückstaulänge nicht nachzuweisen ist. Dieser Rückstau kann z.B. nur einmal in der Simulation aufgetreten sein. Die mittlere Rückstaulänge ist der Mittelwert aus allen gemessenen Rückstauungen. Ist dieser Wert nah am Ergebnis der maximalen Rückstaulänge so kann davon ausgegangen werden, dass es regelmäßig zu langen Rückstauungen gekommen ist.

4. Variante 1

Wie zuvor erwähnt, werden in der Simulation die aktuellen Signalprogramme berücksichtigt. Für die Signalanlage Mengeder Straße (L609) / Planstraße A „Im Dicken Dören“ wurden verkehrsabhängige Signalprogramme angefertigt und diese in koordinierter Steuerung mit der Anschlussstelle Dortmund-Mengede betrieben. Dies soll einen optimalen Verkehrsfluss ermöglichen.

Bei Vollauslastung ergibt sich an der Lichtsignalanlage Mengeder Straße (L609) / Planstraße A „Im Dicken Dören“ eine 3-phasige Steuerung mit folgendem Ablauf.

1.) Hauptrichtungen K1 und K2 gemeinsam mit den parallel zu Fuß Gehenden (Signalgruppen FR31, FR32, FB31 und FB32)
2.) Linksabbieger K1L gemeinsam mit der parallelen Hauptrichtung (Signalgruppe K1) und dem Rechtseinbieger aus der Planstraße „Am Dicken Dören“ (Signalgruppe K3R)
3.) Nebenrichtung K3 und K3R gemeinsam mit den zu Fuß Gehenden über die Hauptrichtung (Signalgruppen FR21, FR22, FB21 und FB22)

Zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit wurde die Signalgruppe K3R (2-feldig “Grün/Gelb“) für die Rechtsabbieger aus der Planstraße A „Im Dicken Dören“ in die Mengeder Straße (L609) vorgesehen. Bei Freigabe des Linksabbiegers aus der südlichen Mengeder Straße (L609) in die Planstraße A „Im Dicken Dören“ (Signalgruppe K1L) erhält der Rechtseinbieger (Signalgruppe K3R) ebenfalls “Grün“.

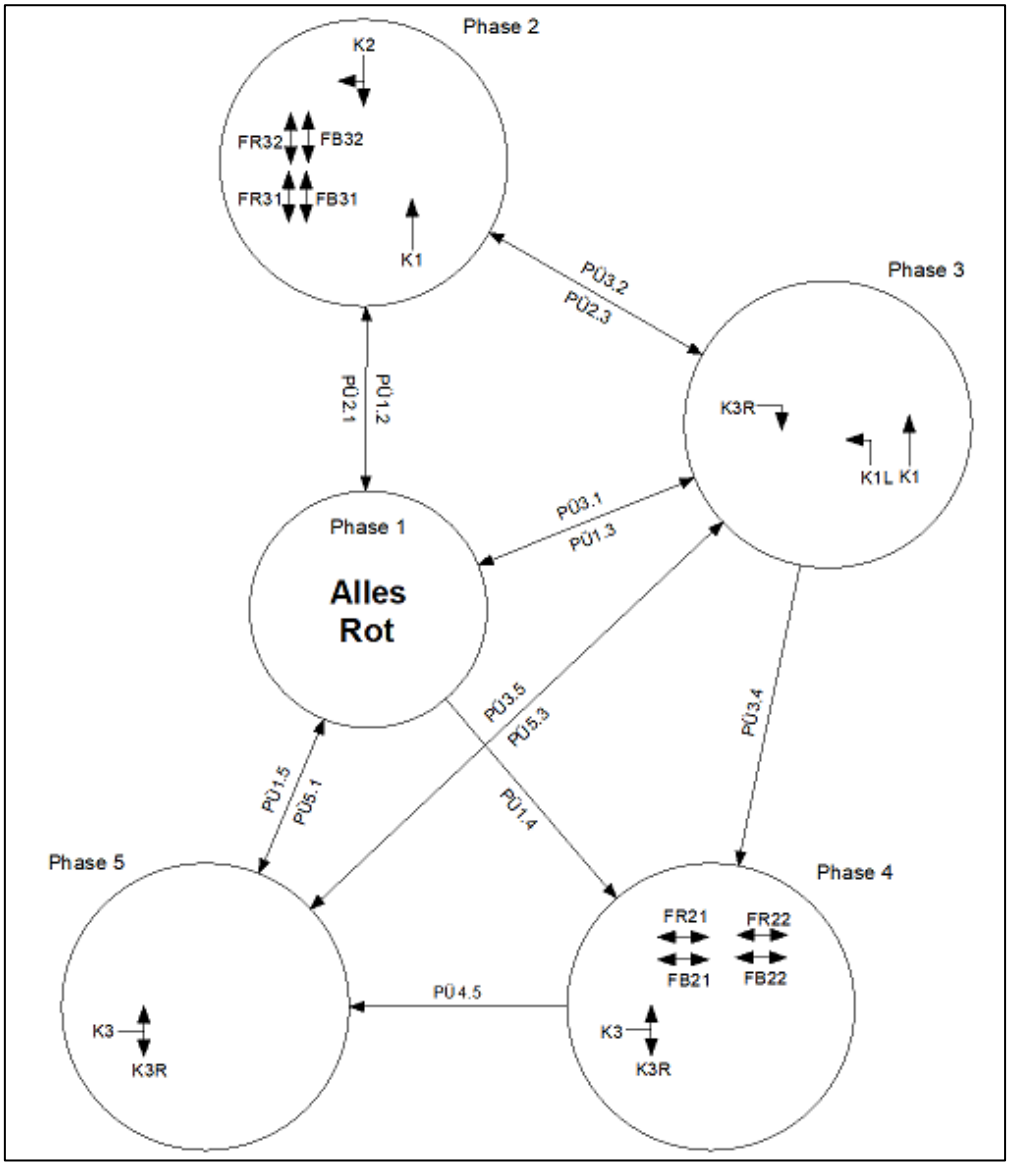


Abbildung 4: Phasenfolgeplan LSA L609 / Planstraße A „Im Dicken Dören“

Folgende Programme wurden bei der Variante 1 simuliert und ausgewertet:

LSA L609 / AS A2 Süd: Bestandsprogramm (verkehrsabhängig; TU=80 Sek.)
LSA L609 / AS A2 Nord: Bestandsprogramm (verkehrsabhängig; TU=80 Sek.)
Mengeder Straße (L609) / Planstraße A „Im Dicken Dören“: verkehrsabhängiges koordiniertes Programm (TU=80 Sek.)

4.1 Morgenspitzenstunde

In der Morgenspitze kommt es an dem Knotenpunkt L 609 / AS A2 Nord zu leistungsfähigen Qualitätsstufen. Der Knotenpunkt wird insgesamt mit der ausreichenden QSV D bewertet.

An der Einmündung zum Plangebiet erreicht der Verkehr von Norden kommend mit einer mittleren Wartezeit von 83,7 Sekunden die mangelhafte Qualitätsstufe E. Es kommt zu langen Rückstaubildungen (mittlere Rückstaulänge: 255,4 Meter, maximale Rückstaulänge: 506,7 Meter). Während der Freigabephase kann der Großteil der während der Rotphase aufgestauten Fahrzeuge abfließen. Nach Ende der Grünphase kommt es allerdings erneut zu langen Rückstaubildungen.

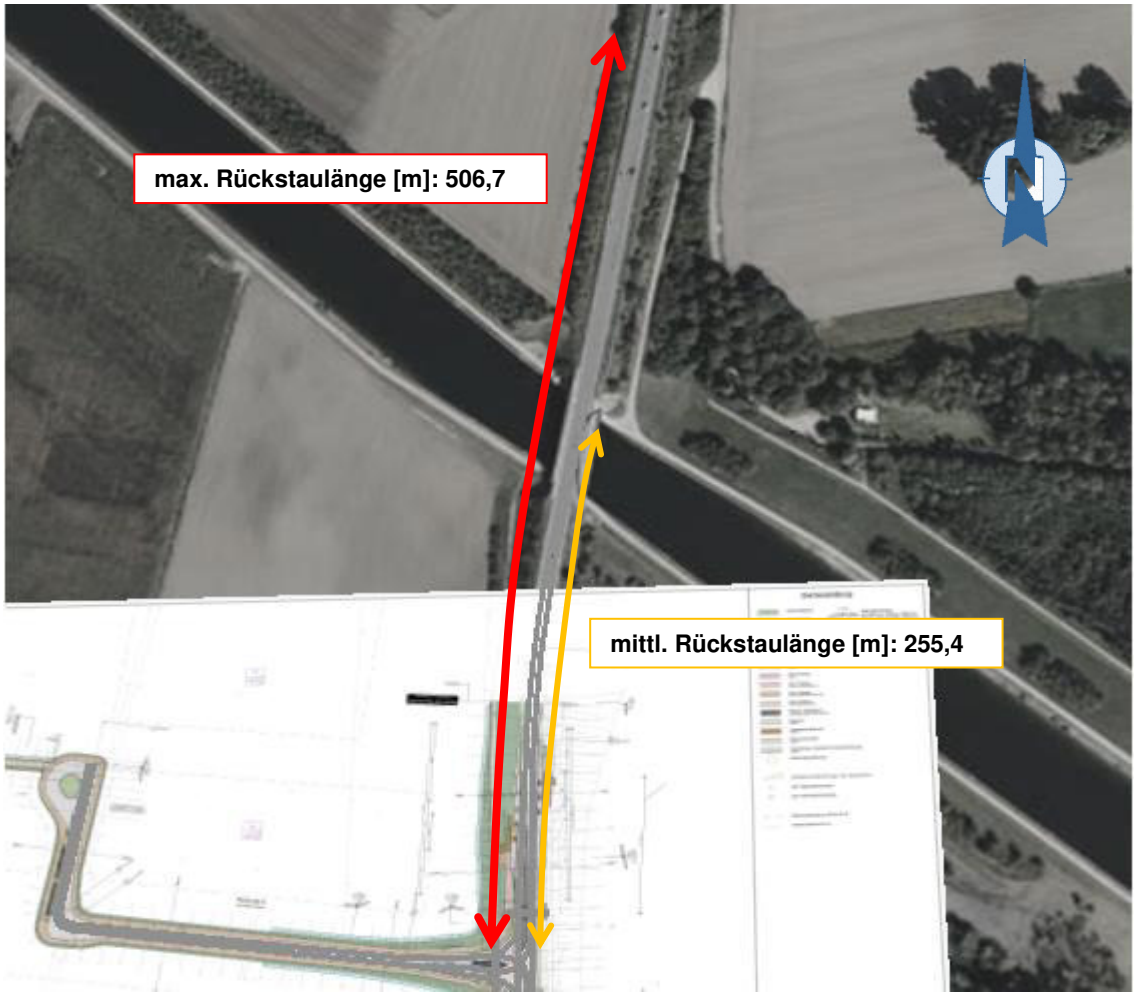


Abbildung 5: mittl. und max. Rückstaulängen an LSA L609 / Planstraße A „Im Dicken Dören“ – Zufahrt Norden

Die Anschlussstelle A2 Süd erzielt insgesamt die nicht leistungsfähige QSV E. Die Linksabbieger, die von Süden kommen und in Richtung A2 abbiegen erreichen die mangelhafte Qualitätsstufe E. Der von der Autobahn kommende und nach Norden abbiegende Linksabbiegestrom wird mit der ungenügenden Qualitätsstufe F bewertet. Alle übrigen Ströme erreichen gute oder sehr gute Qualitätsstufen.

Abbildung 6: Maximaler Rückstau an der Anschlussstelle Dortmund-Mengede Süd in der Morgenspitzenstunde

Bei Betrachtung der Rückstaulängen könnte bei einer maximalen Rückstaulänge von 460,3 Metern, ausgehend vom Linksabbieger aus der Autobahnabfahrt Süd, eine Überstauung des Verflechtungsbereiches festgestellt werden (vgl. Abbildung 6).
Der maximale Rückstau von dem von Süden kommenden und auf die A2 abbiegenden Linksabbiegestrom (159,2 Meter) überstaut allerdings nicht den benachbarten Knotenpunkt.

Die vollständigen Ergebnisse können den Anlagen B1 bis B3 entnommen werden.

4.2 Nachmittagsspitzenstunde

In der Nachmittagsspitzenstunde kann die Lichtsignalanlage Mengeder Straße / Planstraße A „Im Dicken Dören“ ein insgesamt leistungsfähiges Ergebnis erzielen. Alle Einzelströme erreichen mindestens die befriedigende Qualitätsstufe C. Die Simulation hat gezeigt, dass keine langen Rückstaubildungen auftreten.

Die Anschlussstelle A2 Nord wird ebenfalls in ein leistungsfähiges Gesamtergebnis eingestuft. Jedoch wird der von der Autobahn kommende Linksabbiegestrom in die gerade noch leistungsfähige QSV D eingestuft. Alle übrigen Verkehrsströme erreichen mindestens ein befriedigendes Ergebnis.
Eine Überstauung des Verflechtungsbereiches der Anschlussstelle A2 Nord konnte nicht festgestellt werden.

Der Knotenpunkt L609 / AS A2 Süd erreicht die schlechteste Qualitätsstufe F. Das bedeutet, dass die Kapazität der betrachteten Spuren überstiegen wird und diese Richtung überlastet ist. In der Nachmittagsspitze erreicht nur der von Norden kommende Verkehr ein gutes Ergebnis. Die von Süden kommenden Verkehrsströme werden in die QSV E und F eingeordnet. Auch die von der Autobahn kommenden Verkehrsströme erzielen nur die schlechteste Qualitätsstufe F.
Die mittlere Rückstaulänge des von Süden kommenden und auf die Autobahn abbiegenden Linksabbiegestroms zeigt, dass die Linksabbiegespur dauerhaft überstaut ist und auch dauerhaft bis hin zum benachbarten Knotenpunkt reicht. Dabei staut sich der Linksabbiegestrom bis in die Spur des Geradeausverkehrs und blockiert diesen.
Der von der Autobahn kommende Rechtsabbiegestrom erreicht keinen Rückstau bis hin zum Verflechtungsbereich, muss jedoch sehr lange Wartezeiten in Kauf nehmen. Der von der Autobahn kommende Linksabbiegestrom erfährt dauerhaft eine mittlere Rückstaulänge von 451,5 Metern und wird über den Verflechtungsbereich zurückgestaut (maximale Rückstaulänge: 510,2 Meter, vgl. Abbildung 7). Dabei wird der Rechtsabbiegestrom überstaut und blockiert.

Abbildung 7: Maximaler Rückstau an der Anschlussstelle Dortmund-Mengede Süd in der Nachmittagsspitzenstunde

Die vollständigen Ergebnisse können den Anlagen B4 bis B6 entnommen werden.

5. Variante 2

Da in der Morgenspitze keine leistungsfähigen Ergebnisse an den Knotenpunkten L609 / AS A2 Süd und Mengeder Straße (L609) / Planstraße A „Im Dicken Dören“ erzielt wurden, wurde die Variante 2 simuliert.

An der Lichtsignalanlage L609 / AS A2 Süd wurde das Programm überarbeitet. Hierbei wird der von Süden kommende und auf die Autobahn abbiegende Linksabbiegestrom im Vorlauf und nicht mehr im Nachlauf geschaltet. Das bedeutet, dass zuerst der von Süden kommende Geradeaus- und Linksabbiegeverkehr Freigabe erhalten. Anschließend wird der Linksabbiegestrom auf „Rot“ geschaltet, sodass unter Einhaltung der Zwischenzeiten der entgegenkommende Verkehr aus Richtung Norden Freigabe erhalten kann. Darüber hinaus wurden die Freigabezeiten der Signalgruppen an die Verkehrsbelastung angepasst.

An der Lichtsignalanlage Mengeder Straße (L609) / Planstraße A „Im Dicken Dören“ müsste der Verkehr von Norden kommend 2-Spurig geführt werden. Da dies aber sehr kostspielig ist, wurden andere Lösungsmöglichkeiten untersucht.

Die Simulationsergebnisse die LSA Mengeder Straße (L609) / Planstraße A „Im Dicken Dören“ in Einzelsteuerung zu betreiben, lieferten keine leistungsfähigen Ergebnisse.
Im nächsten Schritt wurde die bedingt verträgliche Führung der von Süden kommenden Linksabbieger untersucht. Die Simulation hat gezeigt, dass diese Variante leistungsfähigere Ergebnisse für den von Norden kommenden Verkehr liefert. Allerdings kommt es in der südlichen Zufahrt der L609 zu langen Rückstauungen. Die Rückstaulänge der von Süden kommenden Linksabbieger staut sich so weit zurück, dass die Geradeausspur blockiert wird.
Also wurde die nächste Variante untersucht, indem die bedingt verträglich geführten Linksabbieger eine zeitweise gesicherte Führung erhalten. Diese wird aktiviert, wenn auf der Schleife an der Haltlinie eine Belegung von mindestens 5 Sekunden erkannt wird. Dies führte dazu, dass wieder die Linksabbieger leistungsfähig betrieben werden. Aber der Verkehr aus Richtung Norden wurde erneut nicht leistungsfähig bewertet.
Anschließend wurde die Belegtzeit, um ein Stau aufzulösen, auf 15 Sekunden erhöht. Dies führt dazu, dass der Verkehr aus Richtung Norden weniger abgebrochen wird.

Die Zusammenfassung der untersuchten Varianten an der LSA Mengeder Straße (L609) / Planstraße A „Im Dicken Dören“

Varianten	Ergebnis
2-Spurigkeit von Norden kommend	kostspielig
Einzelsteuerung mit K1L	Zufahrt Norden nicht leistungsfähig
Einzelsteuerung bedingt verträglich	Zufahrt Süden nicht leistungsfähig
Einzelsteuerung bedingt verträglich und zeitweise gesicherte Führung (DK1) - Staubelegung 5 Sekunden	Zufahrt Norden nicht leistungsfähig
Einzelsteuerung bedingt verträglich und zeitweise gesicherte Führung (DK1) - Staubelegung 15 Sekunden	leistungsfähig

Tabelle 2: Zusammenfassung der untersuchten Varianten für die LSA Mengeder Straße (L609) / Planstraße A „Im Dicken Dören“

Die Variante 2 wurde insgesamt mit folgenden Programmen simuliert:

LSA L609 / AS A2 Süd: **Programm NEU (jeweils für Morgen- und Nachmittagsspitze)** (verkehrsabhängig; TU=80 Sek.)
LSA L609 / AS A2 Nord: Bestandsprogramm (verkehrsabhängig; TU=80 Sek.)
Mengeder Straße (L609) / Planstraße A „Im Dicken Dören“: **verkehrsabhängiges Einzelsteuer Programm (Belegtzeit D10L=15 Sekunden)**

Die Nachlaufphase (Phase 3) am Knotenpunkt Mengeder Straße (L609) / Planstraße A „Im Dicken Dören“wird 7 Sekunden geschaltet.

Der Phasenfolgeplan für die Lichtsignalanlage sieht wie folgt aus:

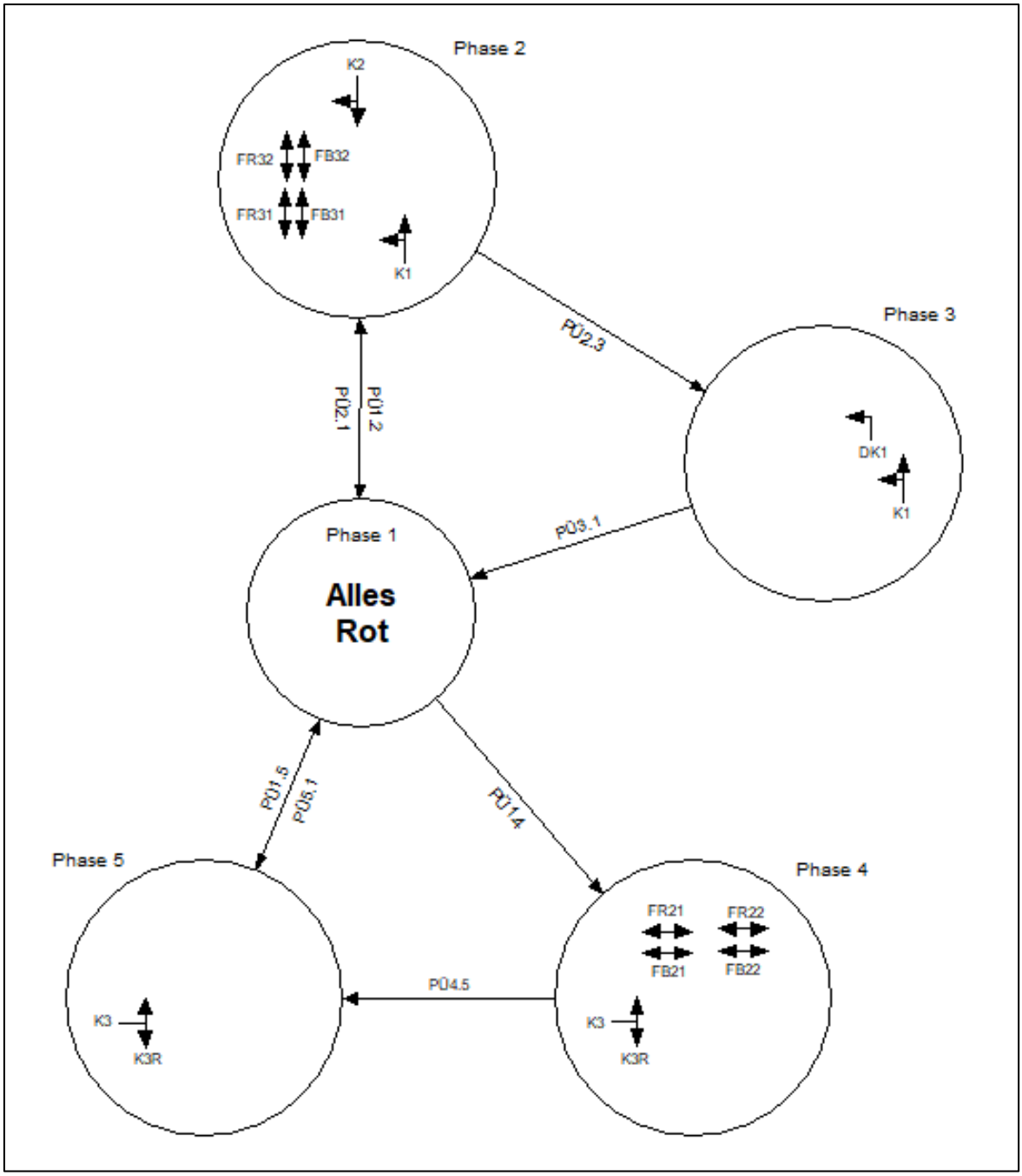


Abbildung 8: Phasenfolgeplan LSA L609 / Planstraße A „Im Dicken Dören“ mit DK1-Signal

5.1 Morgenspitzenstunde

An der Anschlussstelle A2 Süd konnte so ein leistungsfähiges Gesamtergebnis der QSV D erreicht werden. Der von Süden kommende und auf die Autobahn abbiegende Linksabbiegestrom wird der ausreichenden QSV D zugeordnet. Auch die maximale Rückstaulänge konnte so im Vergleich zur Simulation der Bestandsplanung für diese Spur reduziert werden. Die Linksabbieger von der Autobahn kommend werden mit der für die Spitzenstunde ausreichenden Qualitätsstufe D bewertet. Die Rückstaulängen in Richtung Autobahn können als unproblematisch betrachtet werden. Der maximale Rückstau für den von Westen kommenden und nach Norden abbiegenden Linksabbiegestrom beträgt 206,1 Meter. Auch hier konnte der maximale Rückstau, um etwa 254,2 Meter im Vergleich zur Simulation der Bestandsplanung reduziert werden. Eine Überstauung des Verflechtungsbereichs kann nicht festgestellt werden.

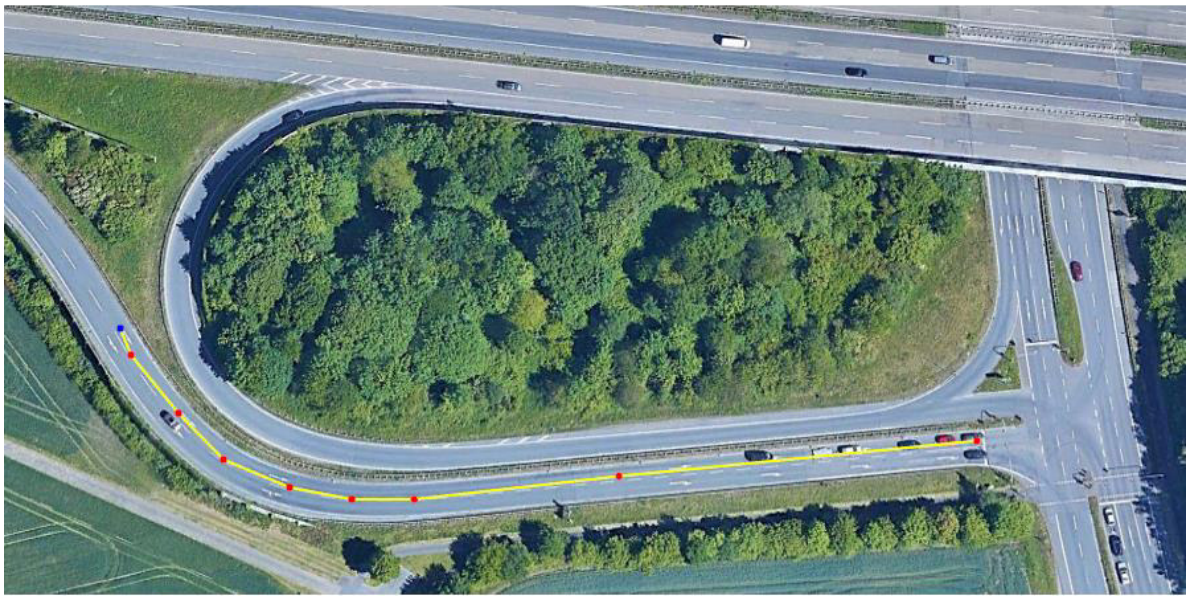


Abbildung 7: Maximaler Rückstau an der Anschlussstelle Dortmund-Mengede Süd in der Nachmittagsspitzenstunde nach Überarbeitung d. Signalprogramms

An der Anschlussstelle A2 Nord konnte auch in dieser Morgenspitze ein ausreichendes Gesamtergebnis erzielt werden. Eine Überstauung des Verflechtungsbereichs auf der Autobahn ist nicht erkennbar.

Die Einmündung zum Plangebiet erzielt ebenfalls ein leistungsfähiges Gesamtergebnis. Dabei kommt es zu einer befriedigenden Bewertung für den von Süden kommenden und in dem Plangebiet abbiegenden Linksabbiegestrom. Alle Verkehrsströme erzielen mindestens eine ausreichende Qualitätsstufe D.

Durch die bedingt verträgliche Führung der Linksabbieger in Richtung Plangebiet kommt es zu einer Leistungsfähigkeitssteigerung. Im Vergleich zu den Ergebnissen in der Variante 1 (gesicherte Führung der Linksabbieger) kommt es in der nördlichen Zufahrt der L609 zu einer Leistungsfähigkeitssteigerung um drei Qualitätsstufen. Auch die mittlere Rückstaulänge in der nördlichen Zufahrt reduziert sich um etwa 116 Meter.

LSA Mengeder Straße (L609) / Planstraße A „Im Dicken Dören“								
	Variante 1				Variante 2			
Signalgruppen	Rückstaulänge [m]		Wartezeiten [s]	QSV [-]	Rückstaulänge [m]		Wartezeiten [s]	QSV [-]
	mittlere	maximale			mittlere	maximale		
K1	3,6	104,7	4,7	A	2,2	89,5	3,6	A
K1L	16,4	88,1	63,9	D	6,7	57,2	49,0	C
K2(R)	255,4	506,7	83,0	E	139,4	505,5	42,4	C
K2			83,7	E			42,9	C
K3(R)	0,0	5,8	26,6	B	0,0	5,8	50,5	D
K3(L)	0,1	3,2	51,2	D	0,0	3,3	29,2	B

Tabelle 3: Vergleich Leistungsfähigkeitsergebnisse am Knotenpunkt Mengeder Straße (L609) / Planstraße A „Im Dicken Dören“

Die vollständigen Ergebnisse können den Anlagen C1 bis C3 entnommen werden.

5.2 Nachmittagsspitzenstunde

Wie vorher erwähnt wurde auch in der Nachmittagsspitzenstunde das Signalprogramm an der L609 / AS A2 Süd angepasst. Für die Nachmittagsspitzenstunde wurde ein weiteres Signalprogramm erstellt, welches an die Verkehrsbelastung angepasst wurde. Der von Süden kommende und auf die Autobahn abbiegende Linksabbiegestrom wird auch in diesem Programm im Vorlauf geschaltet.

Wie in der Morgenspitzenstunde wurde auch in der Nachmittagsspitzenstunde die Lichtsignalanlage Mengeder Straße (L609) / Planstraße „Im Diecken Dören“ als verkehrsabhängige Einzelsteuerung betrieben. An der Signalisierungskonzept wurden keine Änderungen gegenüber der Morgenspitzenstunde vorgenommen. Es wurden lediglich die Freigabezeiten der Einzelströme auf die Verkehrsbelastung angepasst.

So konnte auch in der Nachmittagsspitzenstunde für alle Knotenpunkte ein leistungsfähiger Verkehrsablauf hergestellt werden.

Der Knotenpunkt L609 / AS A2 Süd erreicht insgesamt ein ausreichendes Ergebnis (QSV D). Die von Süden kommenden Verkehrsströme erzielen nun die QSV A für den Geradeausstrom und die QSV D für den auf die Autobahn abbiegenden Linksabbiegestrom. Ähnlich werden die von der Autobahn kommenden Verkehrsströme bewertet (Rechtsabbiegende: QSV A, Linksabbiegende: QSV D).
Für diesen Knotenpunkt kann zu keinem Zeitpunkt eine Überstauung der benachbarten Knotenpunkte oder ein Rückstau bis hin zum Verflechtungsbereich der Autobahn festgestellt werden.

Auch die Anschlussstelle A2 Nord erzielt ein leistungsfähiges Gesamtergebnis der Qualitätsstufe D. Mit dieser Qualitätsstufe wird der von der Autobahn kommende Linksabbiegeverkehr bewertet. Die übrigen Verkehrsströme erzielen mindestens ein befriedigendes Ergebnis. Es konnten keine nennenswerten Rückstauungen festgestellt werden.

In dieser Variante wird die Lichtsignalanlage Mengeder Straße (L609) / Planstraße A „Im Dicken Dören“ in ein gutes Gesamtergebnis eingeordnet. Alle Ströme werden mindestens mit der guten Qualitätsstufen B bewertet.

Die vollständigen Ergebnisse können den Anlagen C4 bis C6 entnommen werden.

6. Zusammenfassung

Durch den Bebauungsplanentwurf Nr. 92 „Im Dicken Dören“ kommt es infolge des entstehenden Plangebietes zu einer höheren Verkehrsbelastung an den Knotenpunkten der Anschlussstelle Dortmund-Mengede.

Anhand einer mikroskopische Verkehrsflusssimulation sollte die Leistungsfähigkeit und Verkehrssicherheit der Anschlussstelle Dortmund-Mengede an die Autobahn 2 überprüft werden. Der rückstaufreie Verkehrsabfluss von der Autobahn (Parallelfahrbahn zum AK Dortmund NW) sollte unter allen verkehrlichen Bedingungen zu gewährleisten sein. Ein Rückstau bis in den Verflechtungsbereich war auszuschließen. Nach Bedarf sollten zudem Lösungsmöglichkeiten erarbeitet werden.
Seitens der Stadt Waltrop wurde das Verkehrsgutachten „Gewerbegebiet Im Dicke Dören“ von dem Ingenieurbüro ambrosius blanke zur Verfügung gestellt. Die darin erarbeiteten Prognosebelastungen für die Morgen- sowie Nachmittagsspitzenstunde wurden der Simulation zugrunde gelegt.

Variante 1:
Es zeigte sich, dass die Anschlussstelle A2 Süd in beiden Spitzenstunden nicht leistungsfähig abgewickelt werden konnte. In der Morgenspitzenstunde wurde kein leistungsfähiges Ergebnis für den von Süden kommenden und auf die Autobahn abbiegenden Linksabbiegestrom erzielt. Außerdem wurde der Verkehr von der Autobahn kommend nicht leistungsfähig bewertet.
Nachmittags konnte für die aus Süden und aus Westen kommenden Verkehrsströme kein leistungsfähiger Verkehrsablauf festgestellt werden. Auch die Rückstauungen reichten bis hin zum benachbarten Knotenpunkt oder in den Verflechtungsbereich der Autobahn.

Problematisch zeigte sich den Knotenpunkt Mengeder Straße / Planstraße A „Im Dicken Dören“ leistungsfähig zu betreiben. Zunächst wurde eine Planung erstellt, indem die von Süden kommenden Linksabbieger gesichert geführt wurden. Die Simulation zeigte hierzu, dass der Verkehr von Norden kommend nicht leistungsfähig betrieben werden können. Es kommt zu sehr langen Rückstauungen, die nicht abgebaut werden können.
In der Nachmittagsspitzenstunde ist die Lichtsignalanlage leistungsfähig. Es gibt keine nennenswerten Rückstaulängen.

Der Knotenpunkt L609 / AS A2 Nord erzielt in beiden Spitzenstunden leistungsfähige Ergebnisse.

Variante 2:
An der Lichtsignalanlage L609 / AS A2 Süd wurden die Programme überarbeitet. Darüber hinaus wurde der von Süden kommende und auf die Autobahn abbiegende Linksabbiegestrom in beiden Programmen im Vorlauf geschaltet.

Um die Lichtsignalanlage Mengeder Straße / Planstraße A „Im Dicken Dören“ leistungsfähig zu betreiben, wurden verschiedene Lösungen untersucht. Am besten eignet sich die Lösung, indem der Verkehr von Norden kommend 2-Spurig geführt wird. Allerdings wäre diese Lösung kostspielig.
Im nächsten Schritt wurde die bedingt verträgliche Führung der von Süden kommenden Linksabbieger untersucht. Dies führte dazu, dass die Linksabbieger, durch die hohe Anzahl an Geradeausfahrern von Norden kommend, nicht abbiegen konnten.

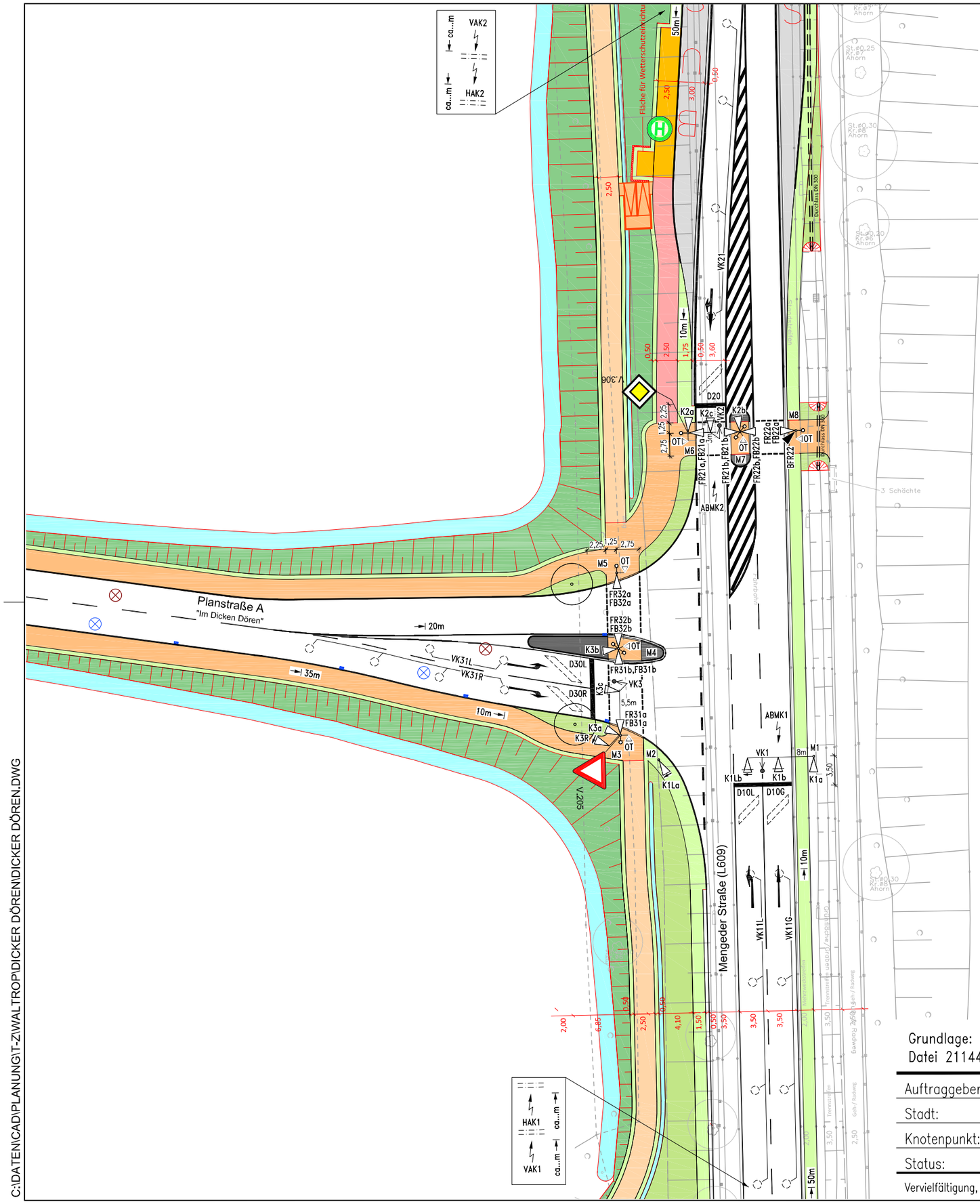
Die Rückstaulänge ist so lang, dass die Geradeausfahrer in Richtung Norden blockiert werden.
Als nächstes wurde die Planung so geändert, dass die Linksabbieger bedingt verträglich mit zeitweise gesicherten Führung geschaltet werden. Die zeitweise gesicherte Führung wird dann geschaltet, wenn auf der Schleife an der Haltlinie Stau vorliegt. Stau wird ausgelöst wenn auf dieser Schleife mindestens 15 Sekunden lang ein Fahrzeug befindet. Dabei wurde die Lichtsignalanlage in Einzelsteuerung betrieben.
Die Simulation für die Steuerung zeigte, dass die Morgenspitzenstunde leistungsfähig betrieben wird. Alle Einzelströme werden mindestens mit der für die Spitzenstunde ausreichenden Qualitätsstufe D bewertet. Die mittlere Rückstaulänge in Richtung Norden verkürzte sich somit um 116 Meter.

So konnten die drei Knotenpunkte in der Morgen- sowie Nachmittagsspitzenstunde leistungsfähige Ergebnisse erzielen. Rückstauungen bis hin zu den benachbarten Knotenpunkten oder bis in den Verflechtungsbereich der Anschlussstellen konnten nicht festgestellt werden.

Es wird empfohlen die Lichtsignalanlage Mengeder Straße (L609) / Planstraße A „Im Dicken Dören“ als verkehrsabhängige Einzelsteuerung zu betreiben. Die Linksabbieger von Süden kommend bedingt verträglich zu schalten. Dabei sollten die Linksabbieger eine zeitweise gesicherte Führung erhalten. Die zeitweise gesicherte Führung sollte bei Stau auf der Schleife an der Haltlinie (Belegtzeit 15 Sekunden) aktiviert werden.

Anlagenverzeichnis

Anlage A1:	Signallageplan Mengeder Straße (L 609) / Planstraße A „Im Dicken Dören“
Anlagen B1 - B3:	Simulationsergebnisse Variante 1 – Morgenspitze
Anlagen B4 - B6:	Simulationsergebnisse Variante 1 – Nachmittagsspitze
Anlagen C1 - C3:	Simulationsergebnisse Variante 2 – Morgenspitze
Anlagen C4 - C6:	Simulationsergebnisse Variante 2 – Nachmittagsspitze



N

S = Steuergerät
= Signalgeber D=100mm
= Signalgeber D=200mm
= Signalgeber D=300mm
= Signalgeber mit Kontrastblende
= Anforderungstaster
= Blindenanforderungstaster
= Fußgänger- u. Blindenanforderungstaster
= Orientierungston (OT)
= Induktionsschleife (D)
= Videokamera (VK)
= Infrarotdetektor (IRD)
= Erfassungspunkte VK, IRD (schematisch)
= Meldepunkt für Bus / Bahn
M = Mastnummer
= Entfernung bis zur Haltlinie

Signal-gruppe	K1 K2 K3	K1L	K3R	BFR22	Signal-gruppe	F11 F21 F31 F41
Rot					Rot	
Gelb					Grün	
Grün					Tonsignal	

Dieser Signallageplan ersetzt keinen Markierungs- oder Beschilderungsplan. Nicht zur Tiefbauausführung geeignet.

0 5 10m
M 1:500

Grundlage:
Datei 21144_CSG_L_00_230112_Lageplan.dwg

Signallageplan
Anlage A1

Auftraggeber:	Stadt Waltrop	Bearbeiter:	Lange
Stadt:	Waltrop	Datum:	14.02.2023
Knotenpunkt:	Mengeder Straße (L609) / Planstraße A "Im Dicken Dören"		
Status:	Entwurf A	geprüft:	

Vervielfältigung, auch auszugsweise, sowie Verwertung und Mitteilung des Inhaltes ist unzulässig, sofern nicht ausdrücklich von PVT GmbH zugestanden

C:\DATEN\CAD\PLANUNG\T-Z\WALTROP\DICKER DÖREN\DICKER DÖREN.DWG

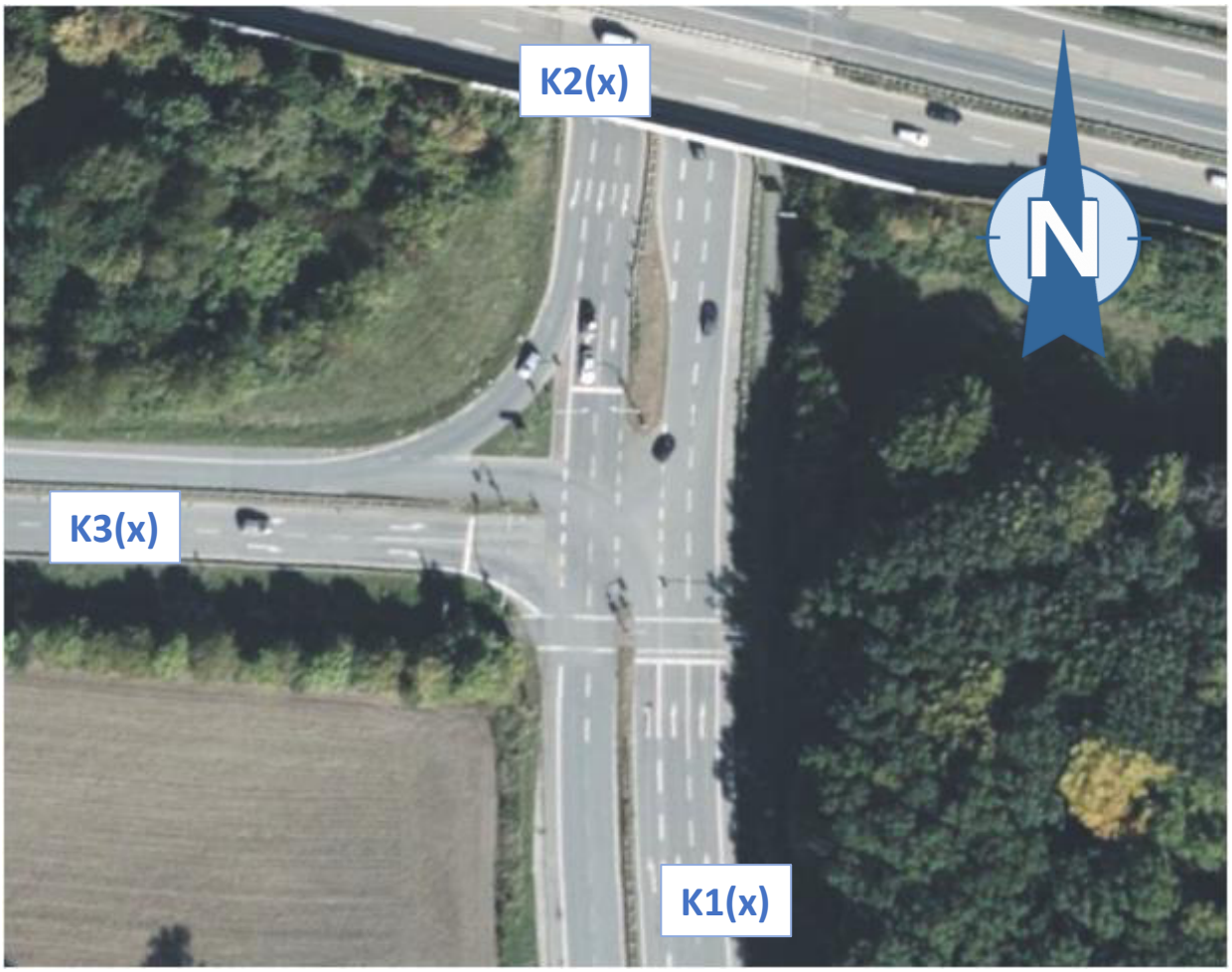
Stadt: Waltrop
Spitzenstunde: Morgenspitzenstunde
Variante: Planfall Variante 1
L609 / AS A2 Süd

Leistungsfähigkeiten

Signalgruppen	q [Kfz/h]		Rückstaulänge [m]		Wartezeiten [s]	QSV [-]
	Soll	Ist	mittlere	maximale		
K1	435	435	2,5	43,1	11,6	A
K1L	312	307	50,7	159,0	81,2	E
K2(R)	758	743	0,1	9,4	-	-
K2	161	148	8,3	56,5	14,1	A
K3(R)	360	339	40,5	167,4	55,4	D
K3(L)	485	450	251,2	460,3	209,2	F

***R^2= 0,9963**

*Regressionsgerade



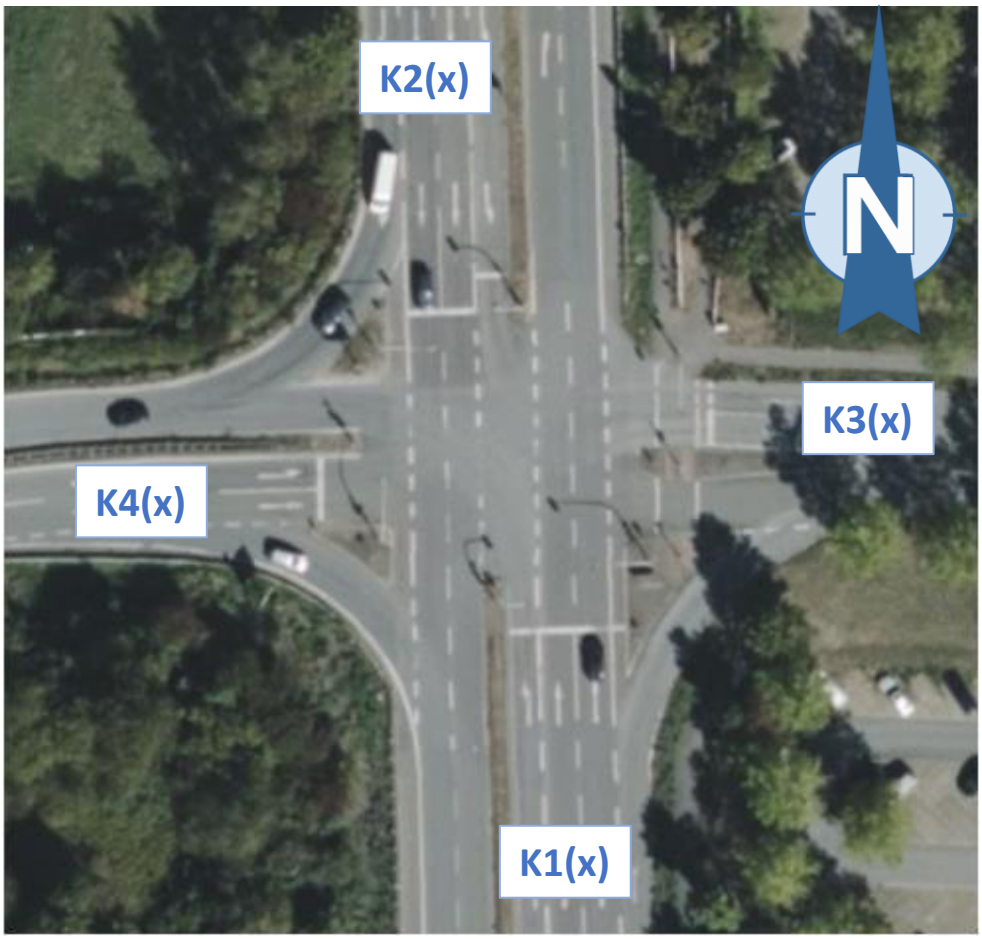
Stadt: Waltrop
Spitzenstunde: Morgenspitzenstunde
Variante: Planfall Variante 1
L609 / AS A2 Nord

Leistungsfähigkeiten

Signalgruppen	q [Kfz/h]		Rückstaulänge [m]		Wartezeiten [s]	QSV [-]
	Soll	Ist	mittlere	maximale		
K1(R)	55	55	0,0	0,0	-	-
K1	693	662	1,0	29,4	4,6	A
K1L	305	168	10,5	90,7	40,7	C
K2(R)	775	753	19,0	184,2	-	-
K2	480	445	2,1	39,7	8,8	A
K2L	15	14	0,2	10,8	49,4	C
K3(R)	23	23	22,4	112,0	34,6	B
K3	343	345			34,5	B
K3(L)	37	38	0,8	14,4	31,3	B
K4(R)	402	407	0,9	56,1	-	-
K4	12	13	0,1	13,3	27,5	B
K4(L)	138	156	12,3	66,3	58,8	D

***R^2= 0,9778**

*Regressionsgerade



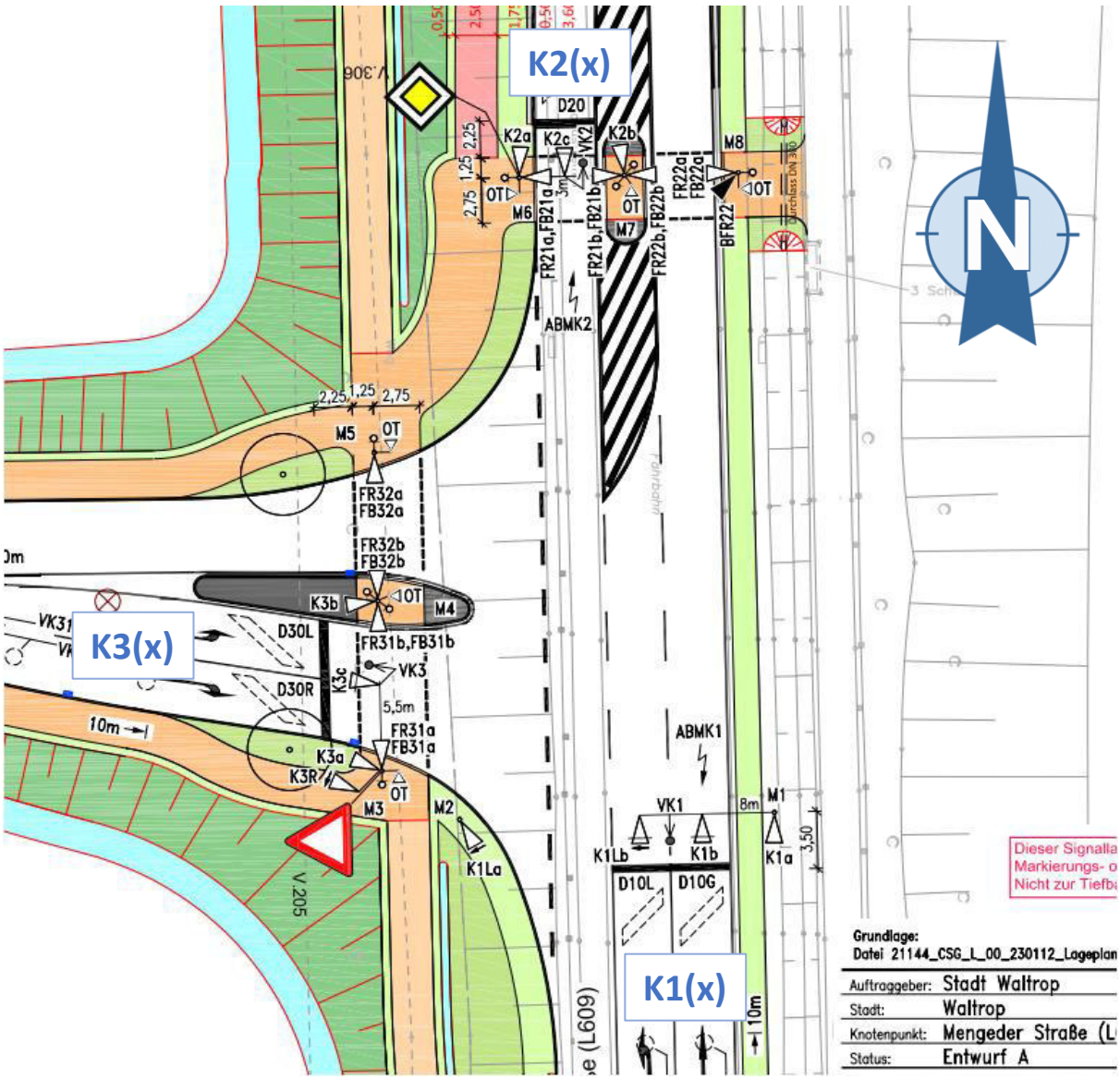
Stadt: Waltrop
Spitzenstunde: Morgenspitzenstunde
Variante: Planfall Variante 1
L609 / Planstraße A "Im Dicken Dören"

Leistungsfähigkeiten

Signalgruppen	q [Kfz/h]		Rückstaulänge [m]		Wartezeiten [s]	QSV [-]
	Soll	Ist	mittlere	maximale		
K1	701	675	3,6	104,7	4,7	A
K1L	169	164	16,4	88,1	63,9	D
K2(R)	30	29	255,4	506,7	83,0	E
K2	1265	1209			83,7	E
K3(R)	5	4	0,0	5,8	26,6	B
K3(L)	1	1	0,1	3,2	51,2	D

***R^2= 1,0000**

*Regressionsgerade



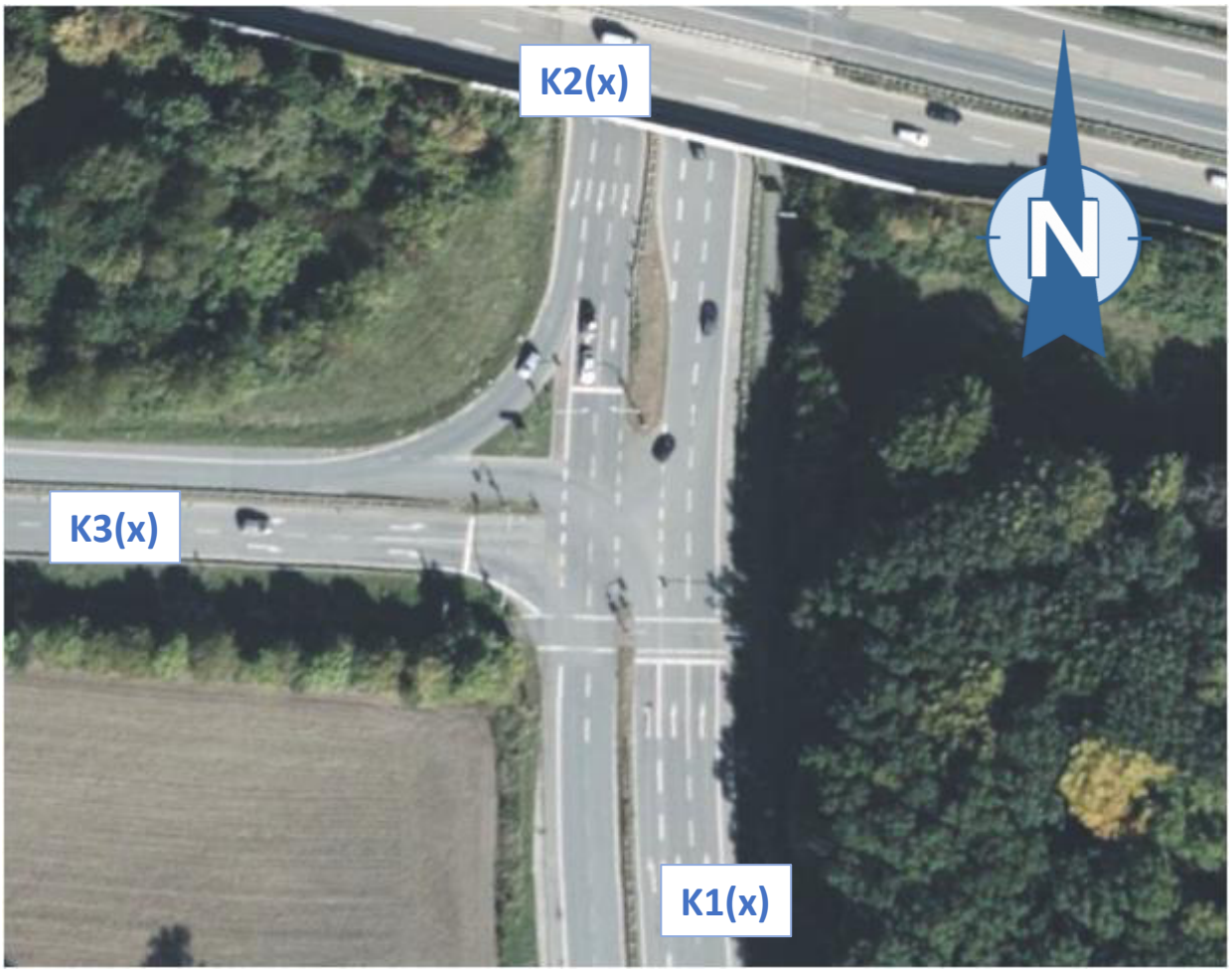
Stadt: Waltrop
Spitzenstunde: Nachmittagsspitzenstunde
Variante: Planfall Variante 1
L609 / AS A2 Süd

Leistungsfähigkeiten

Signalgruppen	q [Kfz/h]		Rückstaulänge [m]		Wartezeiten [s]	QSV [-]
	Soll	Ist	mittlere	maximale		
K1	700	601	38,6	174,3	104,3	F
K1L	424	350	294,1	389,2	237,1	F
K2(R)	634	643	1,7	43,2	-	-
K2	194	191	11,0	59,5	20,4	B
K3(R)	371	273	18,4	173,9	124,6	F
K3(L)	621	449	451,5	510,2	360,3	F

***R^2= 0,8797**

*Regressionsgerade



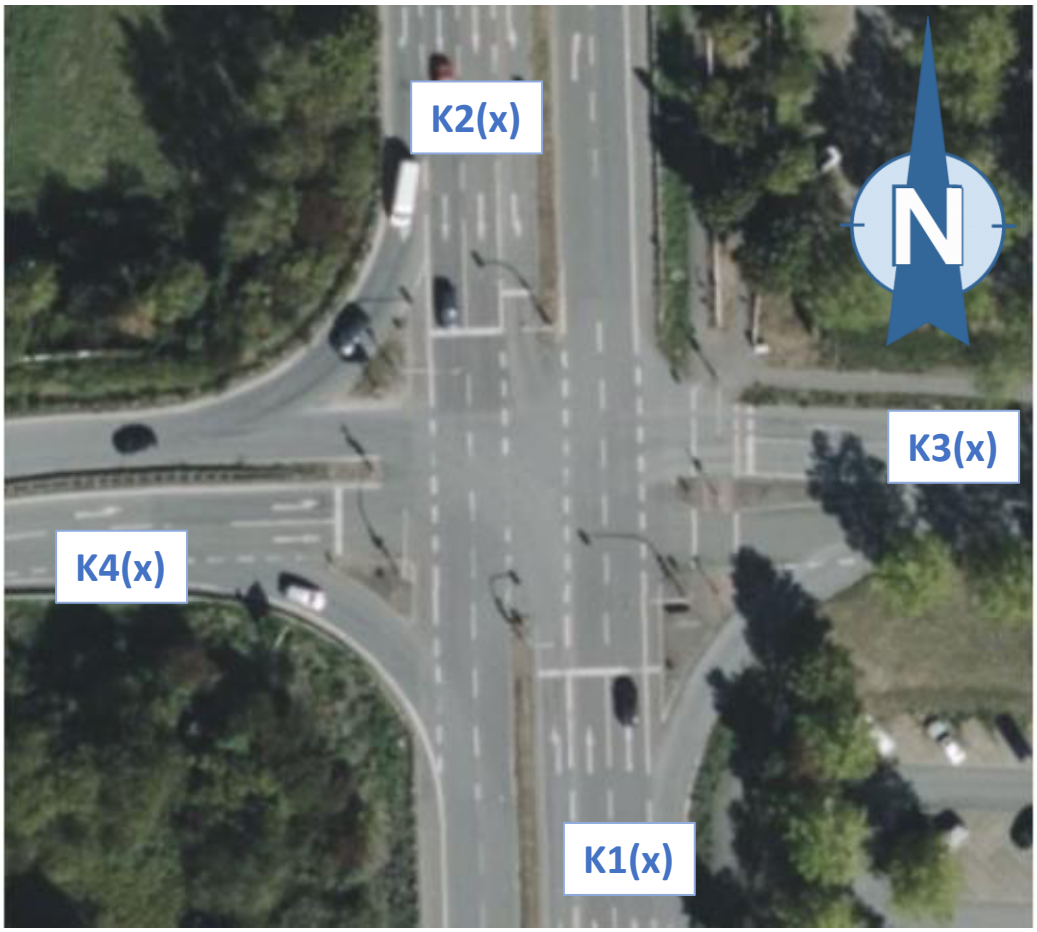
Stadt: Waltrop
Spitzenstunde: Nachmittagsspitzenstunde
Variante: Planfall Variante 1
L609 / AS A2 Nord

Leistungsfähigkeiten

Signalgruppen	q [Kfz/h]		Rückstaulänge [m]		Wartezeiten [s]	QSV [-]
	Soll	Ist	mittlere	maximale		
K1(R)	107	91	0,0	1,4	-	-
K1	878	672	4,9	53,1	12,3	A
K1L	336	288	25,1	129,6	47,2	C
K2(R)	565	587	15,7	127,2	-	-
K2	428	427	8,2	53,3	22,0	B
K2L	12	11	0,1	10,6	42,0	C
K3(R)	23	21	13,6	80,8	33,4	B
K3	222	230			34,1	B
K3(L)	59	63	2,2	38,7	32,0	B
K4(R)	341	342	1,1	56,2	-	-
K4	42	44	0,9	41,5	33,8	B
K4(L)	147	150	11,5	62,6	57,4	D

***R^2= 0,9614**

*Regressionsgerade



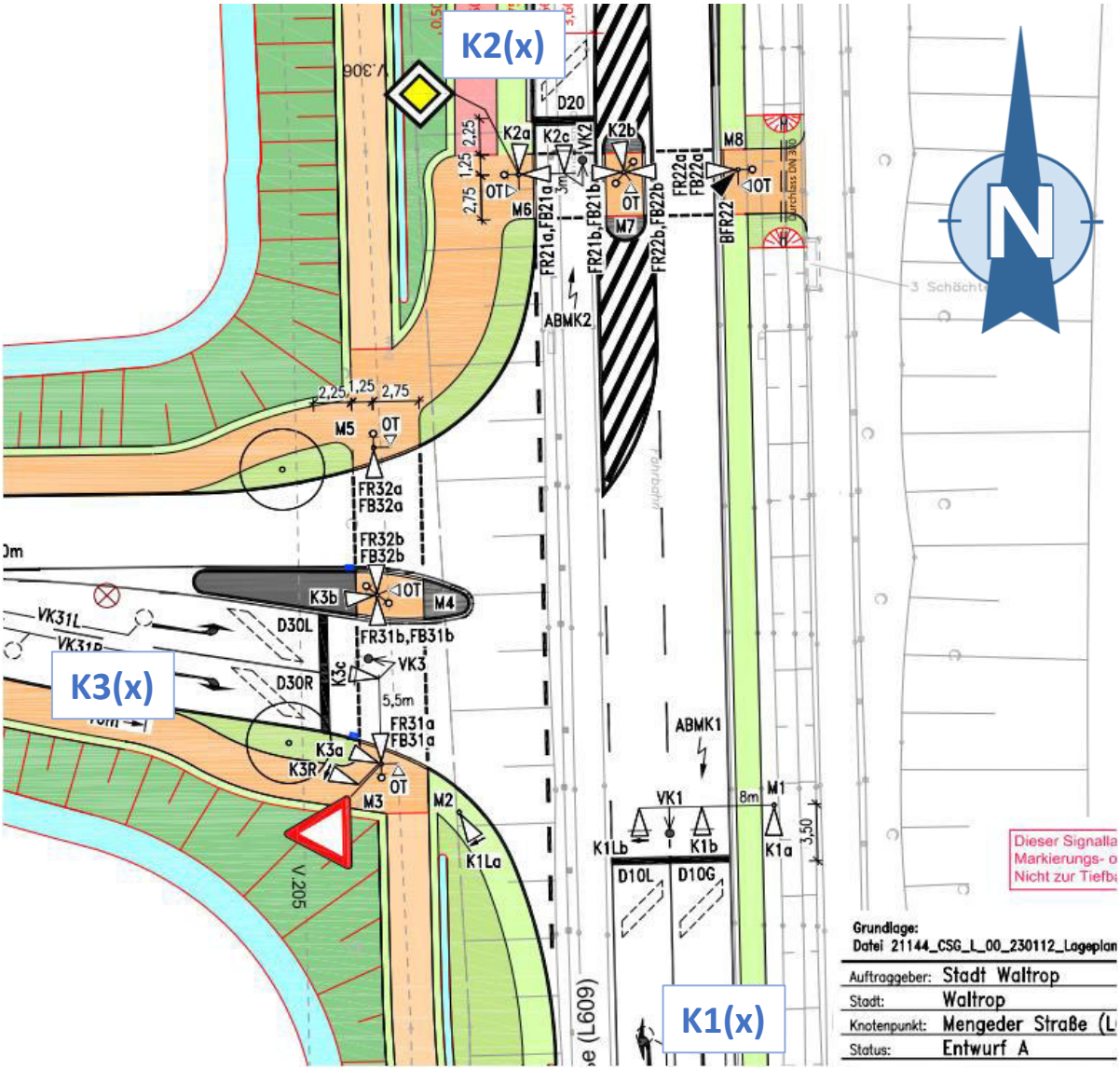
Stadt: Waltrop
Spitzenstunde: Nachmittagsspitzenstunde
Variante: Planfall Variante 1
L609 / Planstraße A "Im Dicken Dören"

Leistungsfähigkeiten

Signalgruppen	q [Kfz/h]		Rückstaulänge [m]		Wartezeiten [s]	QSV [-]
	Soll	Ist	mittlere	maximale		
K1	1011	814	1,8	81,7	2,8	A
K1L	37	28,8	0,4	16,0	33,1	B
K2(R)	7	8	20,7	214,9	11,7	A
K2	844	853			13,3	A
K3(R)	161	169	9,6	62,3	38,4	C
K3(L)	28	25,7	1,3	27,6	41,2	C

***R^2= 0,9781**

*Regressionsgerade



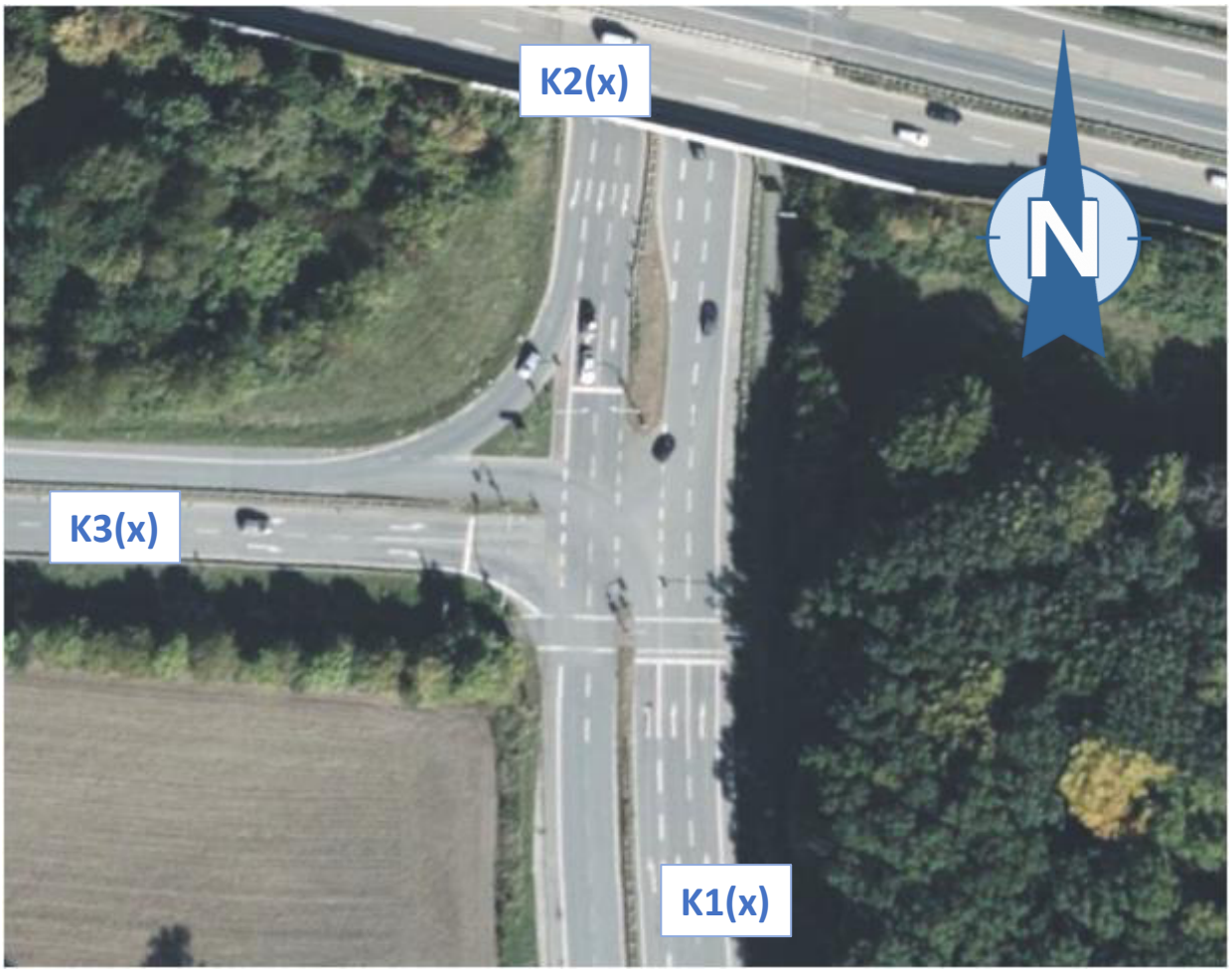
Stadt: Waltrop
Spitzenstunde: Morgenspitzenstunde
Variante: Planfall Variante 2
L609 / AS A2 Süd

Leistungsfähigkeiten

Signalgruppen	q [Kfz/h]		Rückstaulänge [m]		Wartezeiten [s]	QSV [-]
	Soll	Ist	mittlere	maximale		
K1	435	436	2,9	46,9	10,7	A
K1L	312	312	29,3	127,3	53,9	D
K2(R)	758	754	0,4	35,4	-	-
K2	161	152	13,9	79,9	21,9	B
K3(R)	360	362	4,3	61,5	11,7	A
K3(L)	485	491	61,8	206,1	61,8	D

***R^2= 0,9993**

*Regressionsgerade



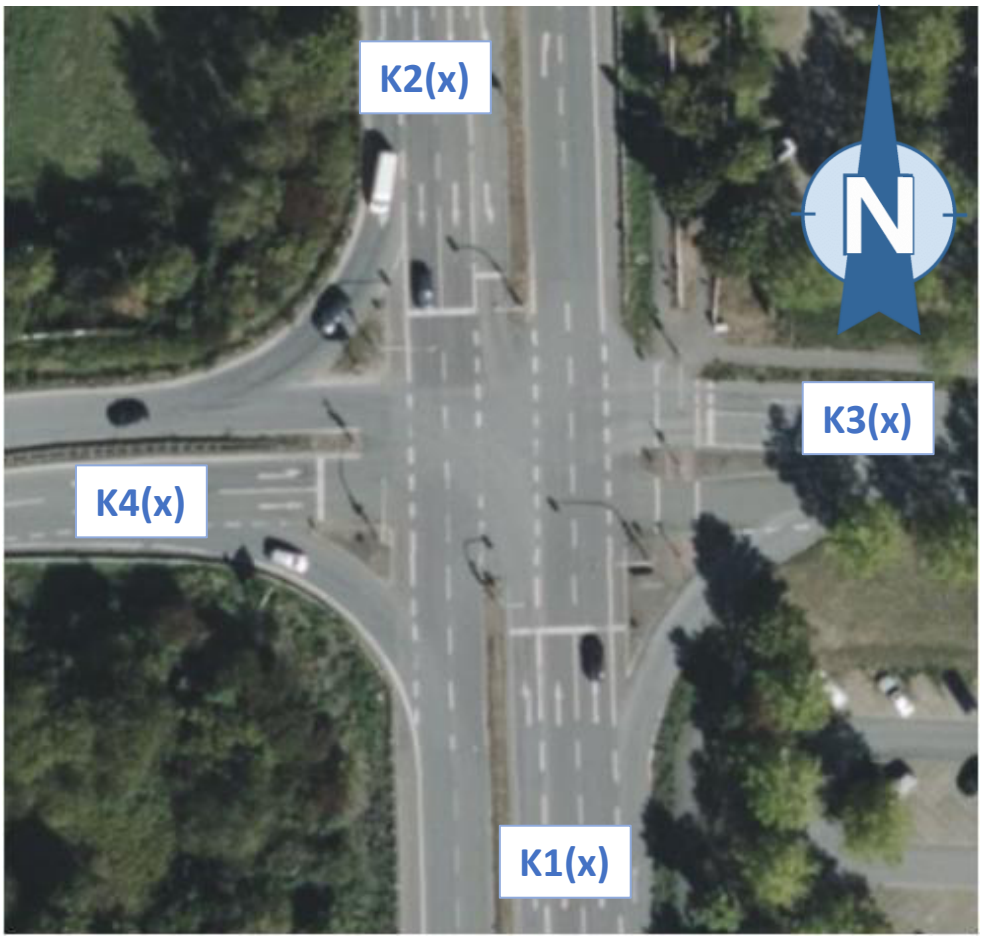
Stadt: Waltrop
Spitzenstunde: Morgenspitzenstunde
Variante: Planfall Variante 2
L609 / AS A2 Nord

Leistungsfähigkeiten

Signalgruppen	q [Kfz/h]		Rückstaulänge [m]		Wartezeiten [s]	QSV [-]
	Soll	Ist	mittlere	maximale		
K1(R)	55	55	0,0	0,5	-	-
K1	693	702	2,0	46,3	7,7	A
K1L	305	169	5,8	65,7	26,3	B
K2(R)	775	782	40,8	294,9	-	-
K2	480	461	6,5	48,9	19,5	A
K2L	15	16	0,2	10,8	46,3	C
K3(R)	23	23	23,2	109,5	33,9	B
K3	343	347			35,0	C
K3(L)	37	38	0,8	16,4	31,4	B
K4(R)	402	407	1,3	59,3	-	-
K4	12	13	0,1	12,7	30,0	B
K4(L)	138	156	15,0	68,6	67,7	D

***R^2= 0,9778**

*Regressionsgerade



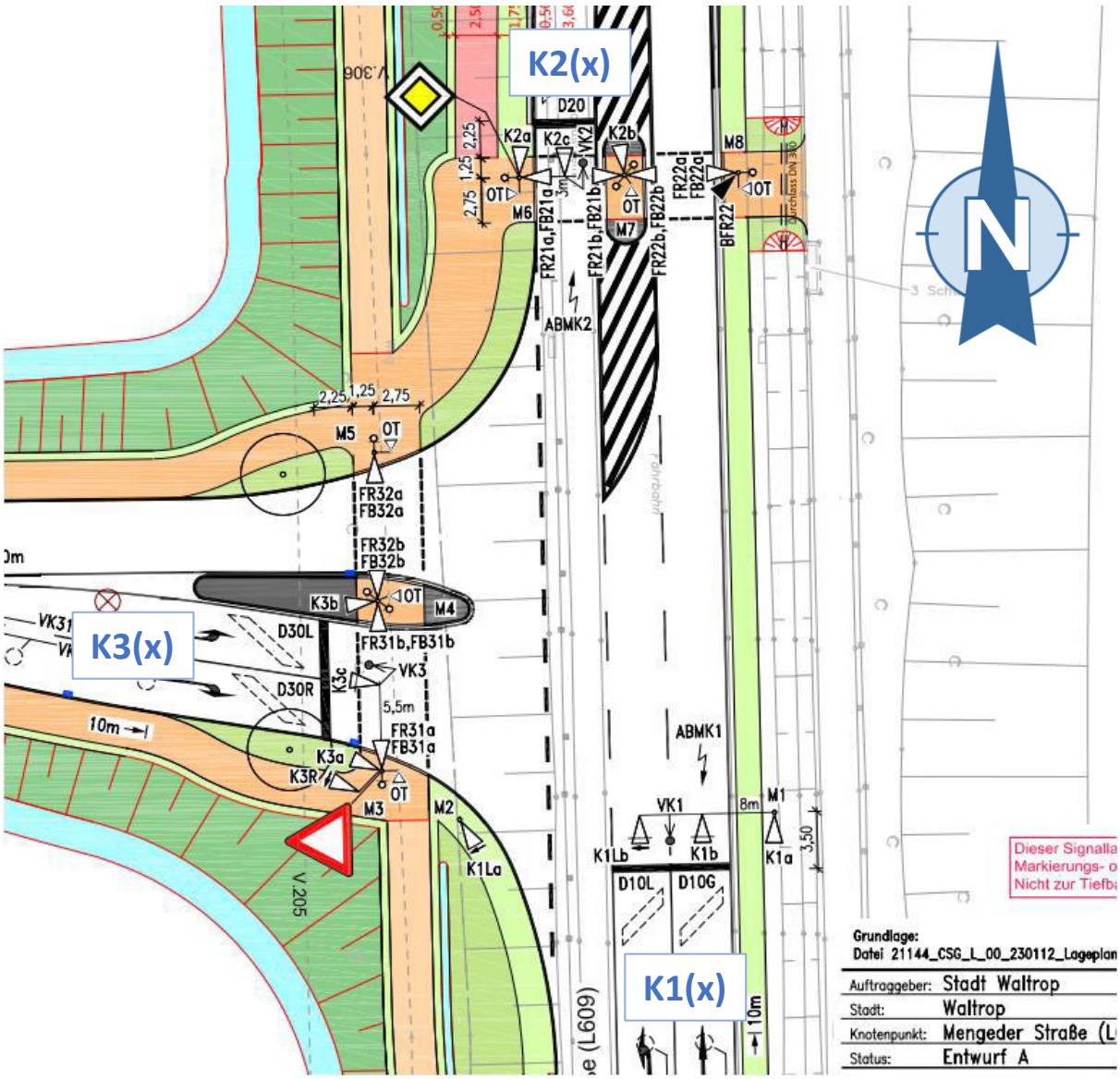
Stadt: Waltrop
Spitzenstunde: Morgenspitzenstunde
Variante: Planfall Variante 2
L609 / Planstraße A "Im Dicken Dören"

Leistungsfähigkeiten

Signalgruppen	q [Kfz/h]		Rückstaulänge [m]		Wartezeiten [s]	QSV [-]
	Soll	Ist	mittlere	maximale		
K1	701	708	2,2	89,5	3,6	A
K1(L)	169	174	6,7	57,2	49,0	C
K2(R)	30	30	139,4	505,5	42,4	C
K2	1265	1256			42,9	C
K3(R)	5	4	0,0	5,8	50,5	D
K3(L)	1	1	0,0	3,3	29,2	B

***R^2= 0,9999**

*Regressionsgerade



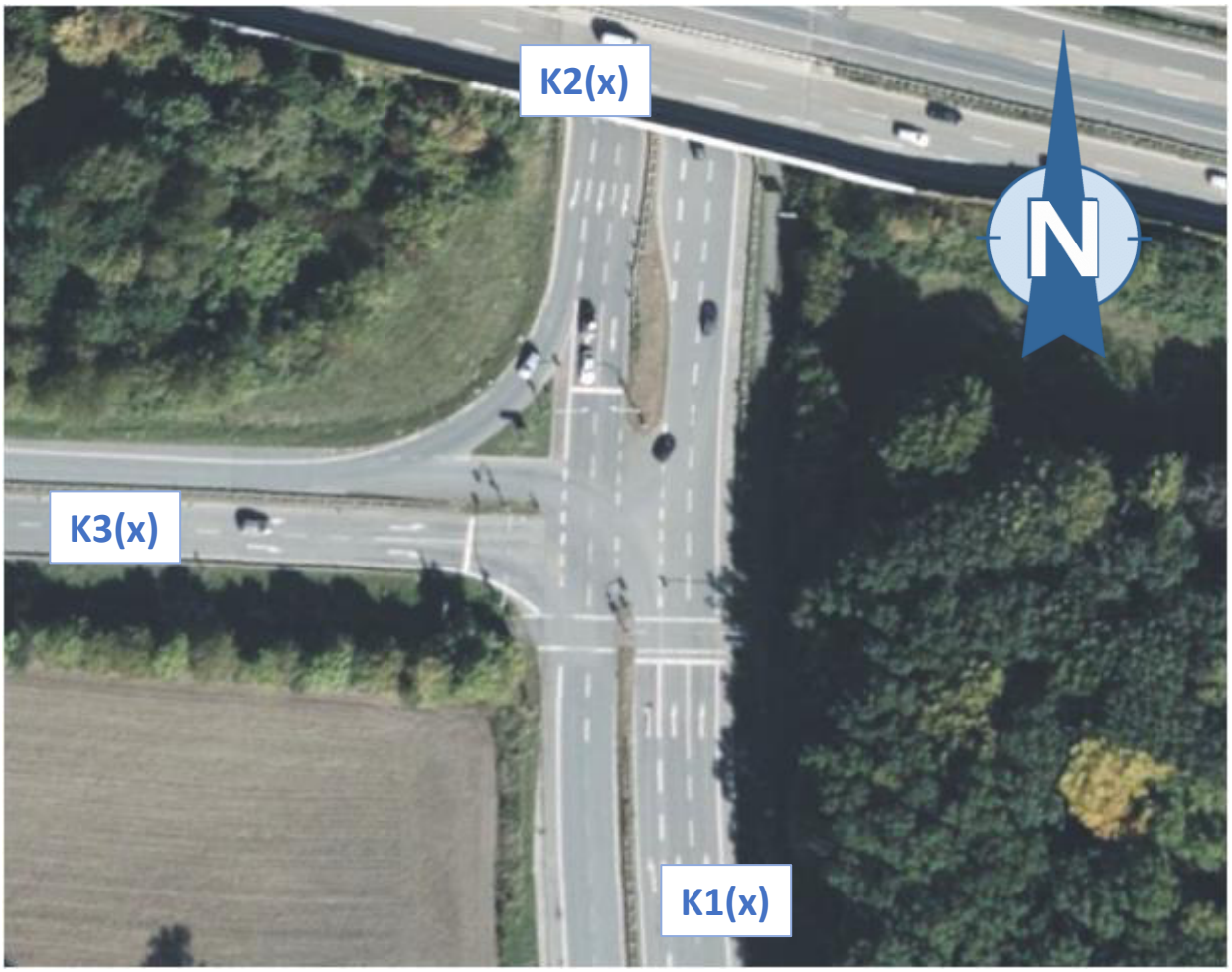
Stadt: Waltrop
Spitzenstunde: Nachmittagsspitzenstunde
Variante: Planfall
L609 / AS A2 Süd

Leistungsfähigkeiten

Signalgruppen	q [Kfz/h]		Rückstaulänge [m]		Wartezeiten [s]	QSV [-]
	Soll	Ist	mittlere	maximale		
K1	700	712	9,2	67,6	18,7	A
K1L	424	417	50,1	182,5	62,9	D
K2(R)	634	640	2,3	51,5	-	-
K2	194	191	30,7	101,3	46,8	C
K3(R)	371	371	2,1	53,9	7,5	A
K3(L)	621	632	105,1	306,4	65,3	D

***R^2= 0,9996**

*Regressionsgerade



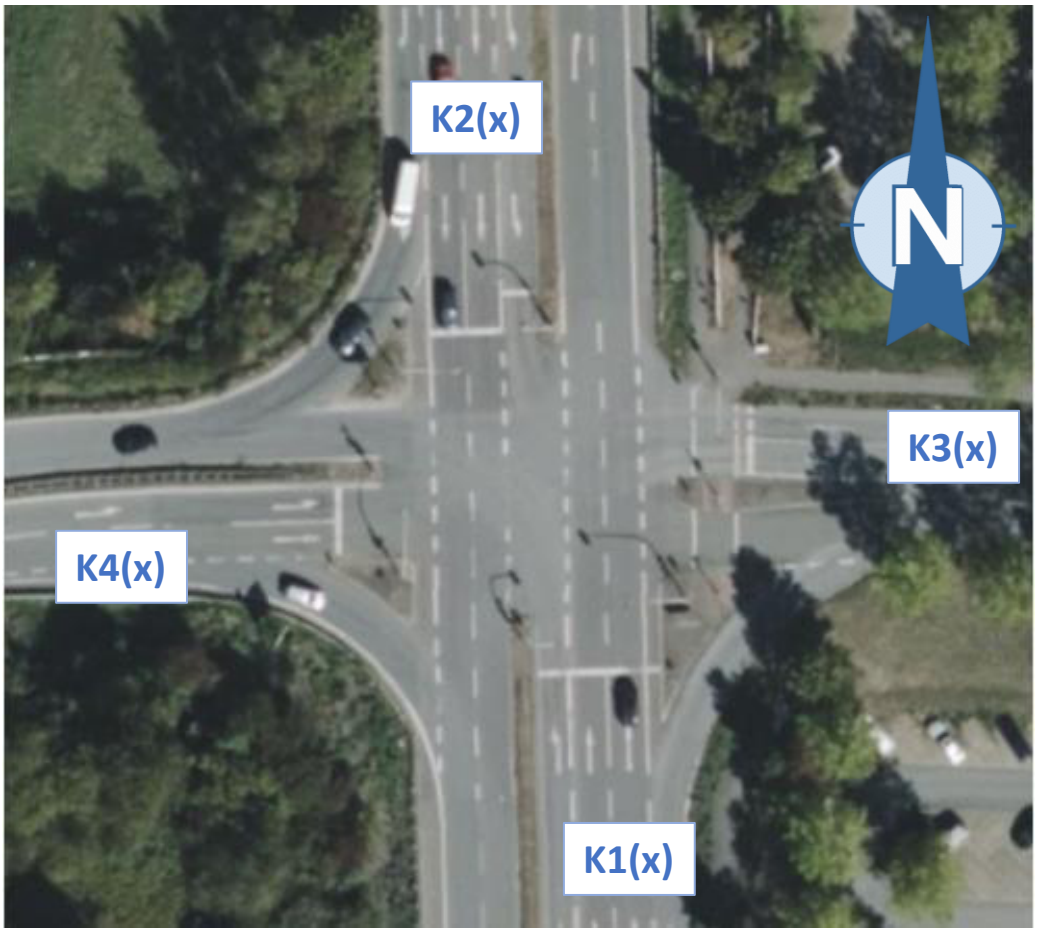
Stadt: Waltrop
Spitzenstunde: Nachmittagsspitzenstunde
Variante: Planfall
L609 / AS A2 Nord

Leistungsfähigkeiten

Signalgruppen	q [Kfz/h]		Rückstaulänge [m]		Wartezeiten [s]	QSV [-]
	Soll	Ist	mittlere	maximale		
K1(R)	107	112	0,0	1,4	-	-
K1	878	888	3,1	51,8	7,9	A
K1L	336	341	23,0	129,9	39,2	C
K2(R)	565	587	17,8	154,5	-	-
K2	428	428	6,6	53,5	19,7	A
K2L	12	12	0,1	9,1	46,2	C
K3(R)	23	20	13,5	77,7	35,0	B
K3	222	229			34,0	B
K3(L)	59	62	2,2	33,1	31,5	B
K4(R)	341	343	1,5	62,4	-	-
K4	42	44	1,1	38,1	33,6	B
K4(L)	147	151	12,6	66,3	63,4	D

***R^2= 0,9996**

*Regressionsgerade



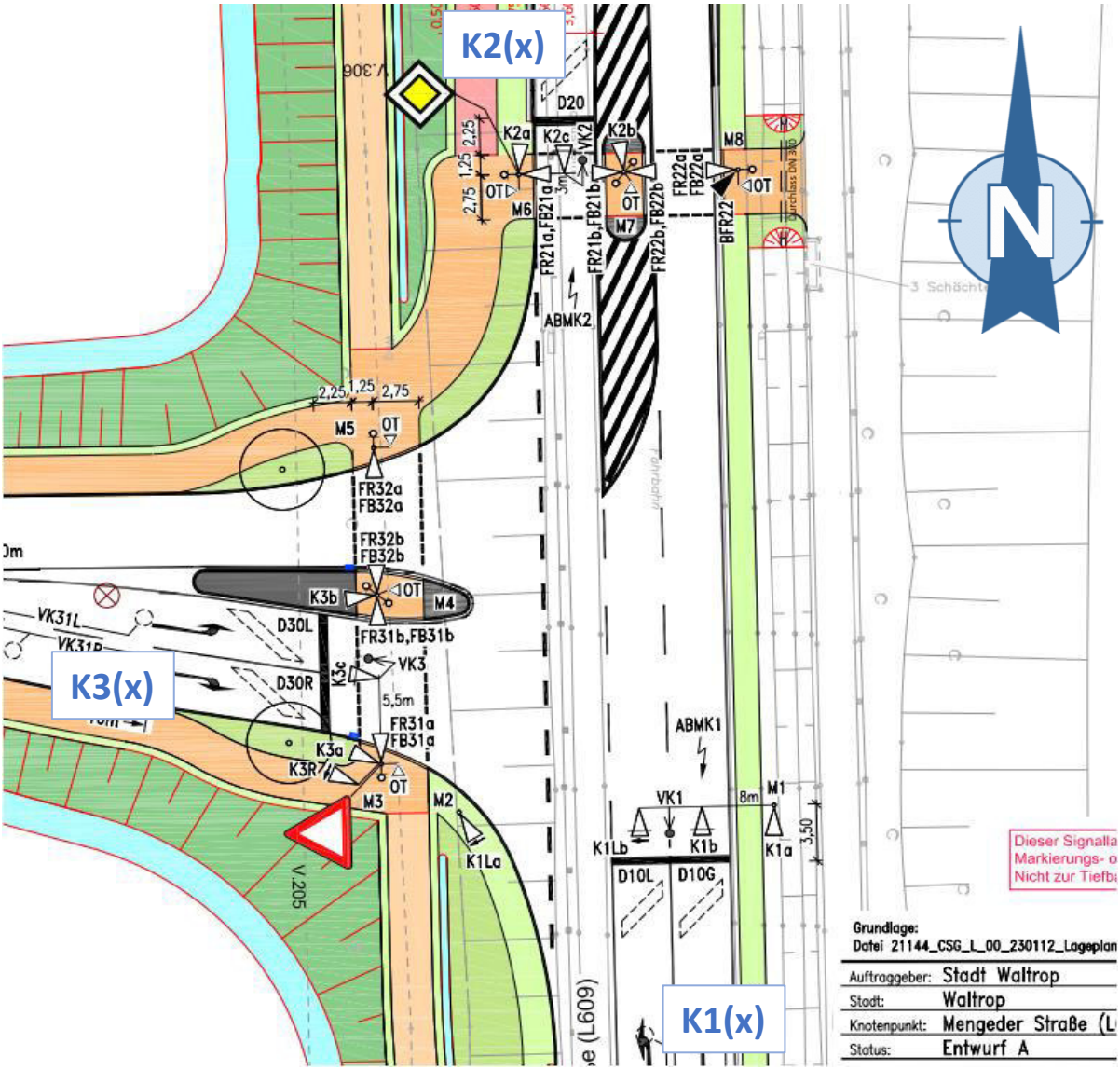
Stadt: Waltrop
Spitzenstunde: Nachmittagsspitzenstunde
Variante: Planfall
L609 / Planstraße A "Im Dicken Dören"

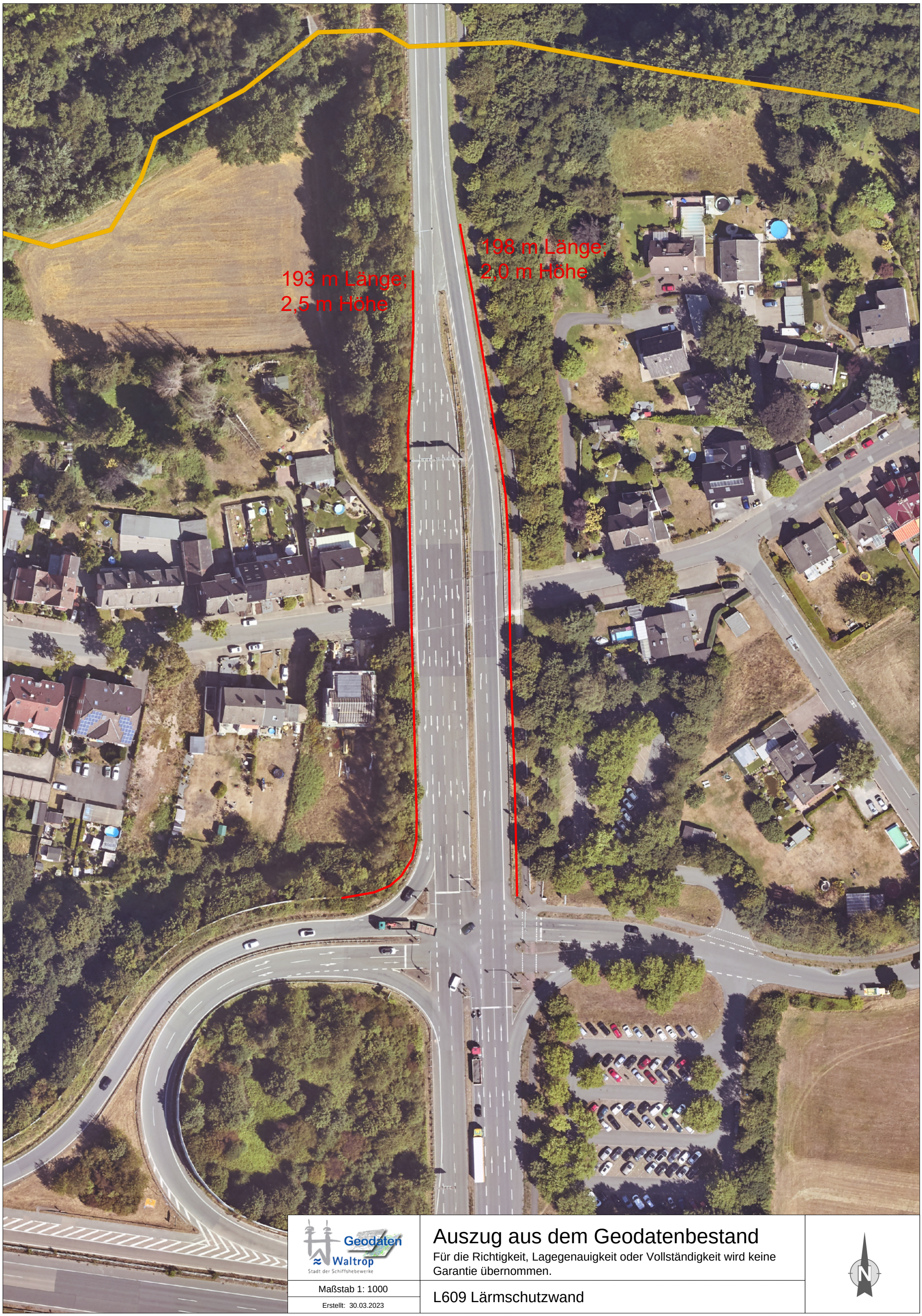
Leistungsfähigkeiten

Signalgruppen	q [Kfz/h]		Rückstaulänge [m]		Wartezeiten [s]	QSV [-]
	Soll	Ist	mittlere	maximale		
K1	1011	1023	12,5	181,6	8,3	A
K1(L)	37	37,6	0,0	7,9	21,5	B
K2(R)	7	7,4	16,7	198,0	9,6	A
K2	844	854			11,5	A
K3(R)	161	176	7,0	59,6	31,6	B
K3(L)	28	25,3	1,0	13,4	29,9	B

***R^2= 0,9999**

*Regressionsgerade





Geodaten Waltrop
Stadt der Schiffshebewerke

Auszug aus dem Geodatenbestand

Für die Richtigkeit, Lagegenauigkeit oder Vollständigkeit wird keine Garantie übernommen.

Maßstab 1: 1000

Erstellt: 30.03.2023

L609 Lärmschutzwand

N

0 15.5 31 m

© Stadt Waltrop, © Kreis Recklinghausen, © Regionalverband Ruhr, © Land NRW, © OpenStreetMap

Geodaten Waltrop
Stadt der Schiffshebewerke

Auszug aus dem Geodatenbestand

Für die Richtigkeit, Lagegenauigkeit oder Vollständigkeit wird keine Garantie übernommen.

Maßstab 1: 1000

Erstellt: 30.03.2023

L609 Lärmschutzwand

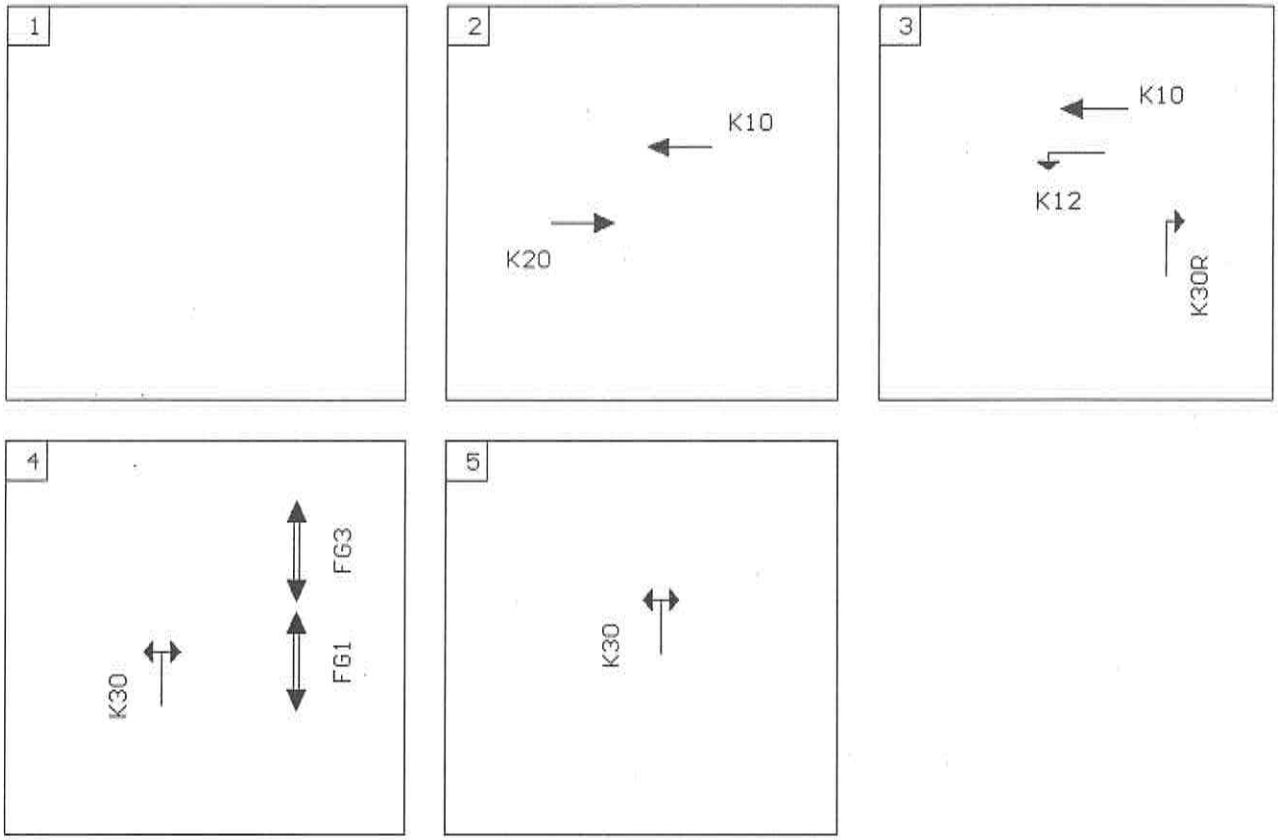
N

0 15.5 31 m

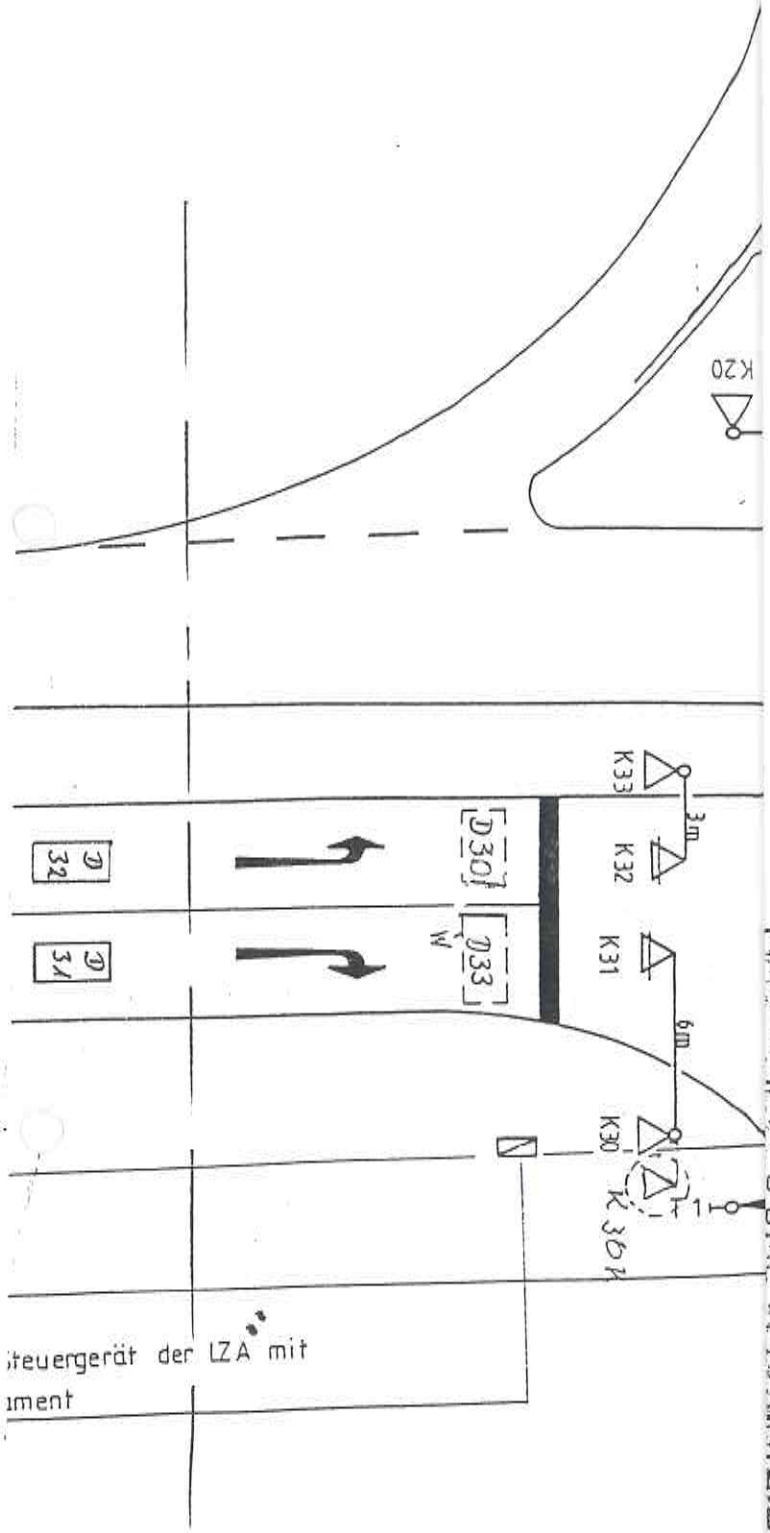
© Stadt Waltrop, © Kreis Recklinghausen, © Regionalverband Ruhr, © Land NRW, © OpenStreetMap

Phasendarstellung	Signalbau Huber

LISA+ 5.5



Objekt: Dortmund-Mengede
Knoten: L 609n / A2 südl. AS
Auftr.-Nr.: Änd.-Nr.: Datum: 16.05.94
Bearbeiter: P. Nolden Signum:_____ Blatt: _____



		A1, A2, A3, A4,			K10,	K11,	B = Blinker V. = Vorsignal
ø300	ø200	ø200	ø200	ø300	ø200	ø300	R = Rot G = Gelb Gr = Grün W = Warte
G Sp G	R Gr	W b R R Gr	G b	G b	R G Gr	R G Gr	b = blinkend Sp = Spring

erungstaste
s Signalgebermastes
ionsschleife
/Schaltgerät

6 m Auslegerlänge
kombinierter Radfahrer-/Fußgängersignalgeb

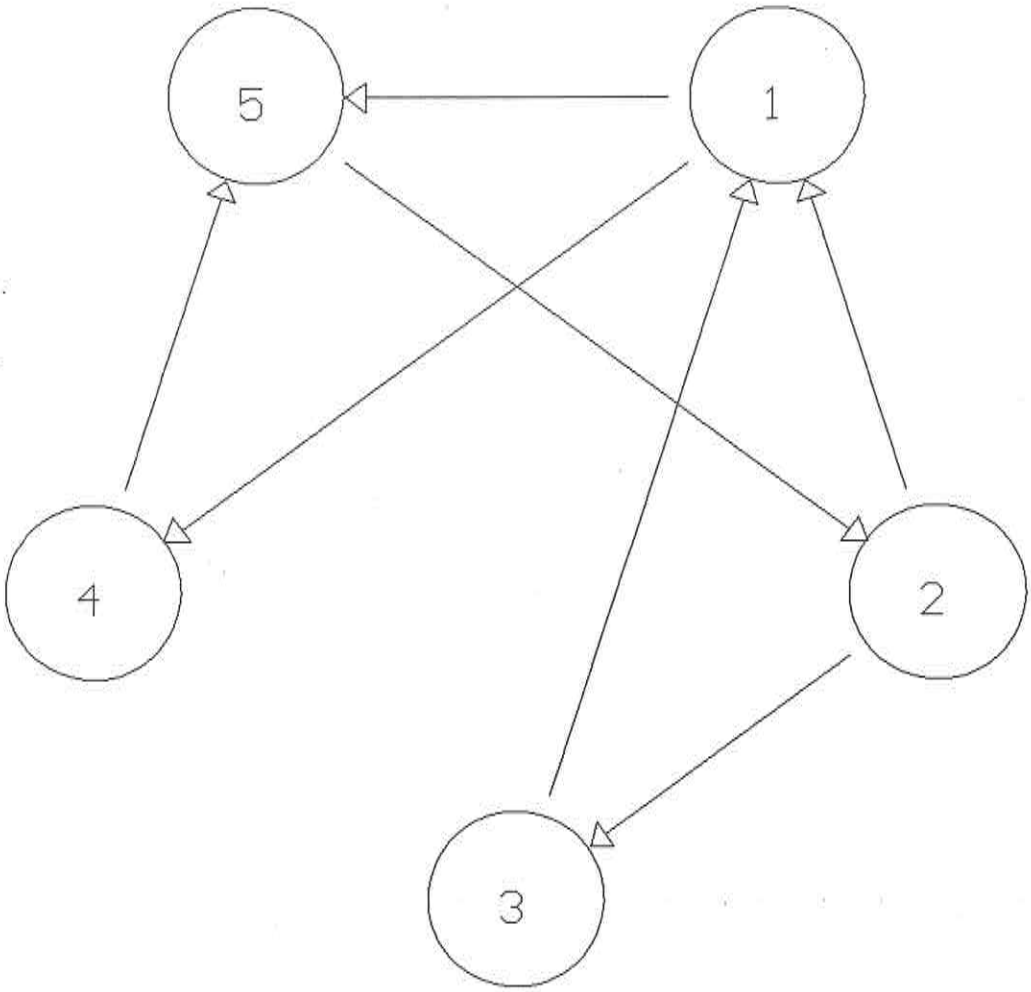
Datum	Name
Mai 93	
Mai 93	Kulick
Mai 93	Heidemann

Landschaftsverband Westfalen-Li
Straßenbauverwaltung
Landesstraßen- und Autobahnamt
Lichtzeichenanlage 0228
v. NK 4401 12 – n. NK 4400 61 – St
Straße L609n/AZ, südl. AS (FR Hanno
Ort Dortmund-Mengede
Signallageplan
Bochum, den 7.5.93
Kenn
02

alte Orginale

Phasenfolge	Signalbau Huber

LISA+ 5.5



Objekt: Dortmund-Mengede		
Knoten: L 609n / A2 südl. AS		
Auftr.-Nr.:	Änd.-Nr.:	Datum: 16.05.94
Bearbeiter: P. Nolden	Signum:_____	Blatt: _____

Signalgruppen-Grunddaten	Signalbau Huber

LISA+ 5.5

Signalgruppe			Zu-	Richtung			Wege (F,R)			rot/		grün	Tf	Ts	Frei	Sperr	Bemerkung
Nr.	Name	Typ	fahrt	L	G	R	Zuf.	Abf.	Str.	gelb	gelb	gelb	min	min	Bild	Bild	
1	K1D	K	2		+					1	5	0	10	1	Grün	Rot	
2	K12	K	2	+						1	5	0	5	1	Grün	Rot	
3	K2D	K	4		+					1	5	0	10	1	Grün	Rot	
4	K3D	K	3	+		+				1	3	0	5	1	Grün	Rot	
5	K3DR	K	3			+				0	3	0	5	1	Grün	Dnkl	
6	FG1	F	2					+		0	0	0	17	1	Grün	Rot	
7	FG3	F	2				+			0	0	0	17	1	Grün	Rot	
8	BLI2	Bs	2							0	0	0	0	0	Dnkl	GbBl	

Objekt: Dortmund-Mengede
Knoten: L 609n / A2 südl. AS
Auftr.-Nr.: Änd.-Nr.: Datum: 16.05.94
Bearbeiter: P. Nolden Signum:_____ Blatt: _____

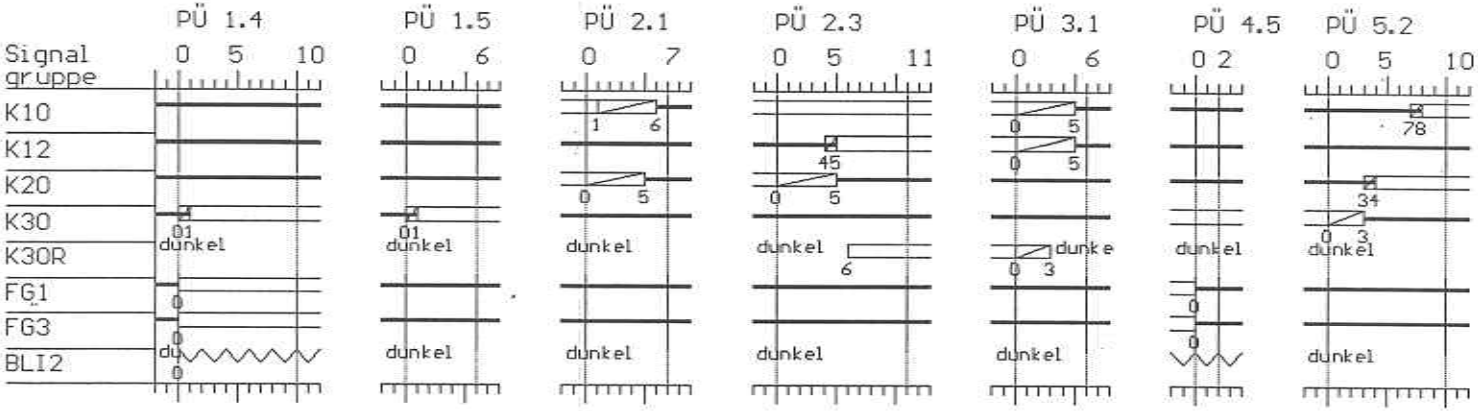
EINFAHREND

RAUMEND	K10	K12	K20	K30	K30R	FG1	FG3	BLI2
K10		-	-	4	-	-	6	-
K12	-		6	5	-	-	6	-
K20	-	5		6	6	7	-	-
K30	6	5	4		-	-	-	-
K30R	-	-	4	-		6	-	-
FG1	-	-	6	-	8		-	-
FG3	10	10	-	-	-	-		-
BLI2	-	-	-	-	-	-	-	
min. Frei	10	5	10	5	5	17	17	0
Gelbzeiten	5	5	5	3	3	0	0	0

Phasenübergang

Signalbau Huber

LISA+ 5.5

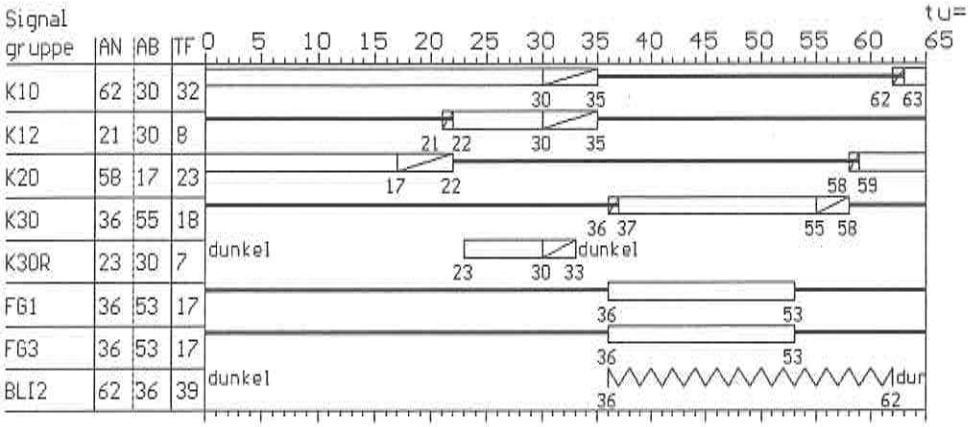


Nachblinkzeit BLI2:
9 Sekunden nach Ende F1

Objekt: Dortmund-Mengede			Auftr.-Nr.:
Knoten: L 609n / A2 südl. AS			Änd.-Nr.:
Bearbeiter: P. Nolden	Signum_____	Datum: 16.05.94	Blatt:

Signalzeitenplan 1	Signalbau Huber

LISA+ 5.5

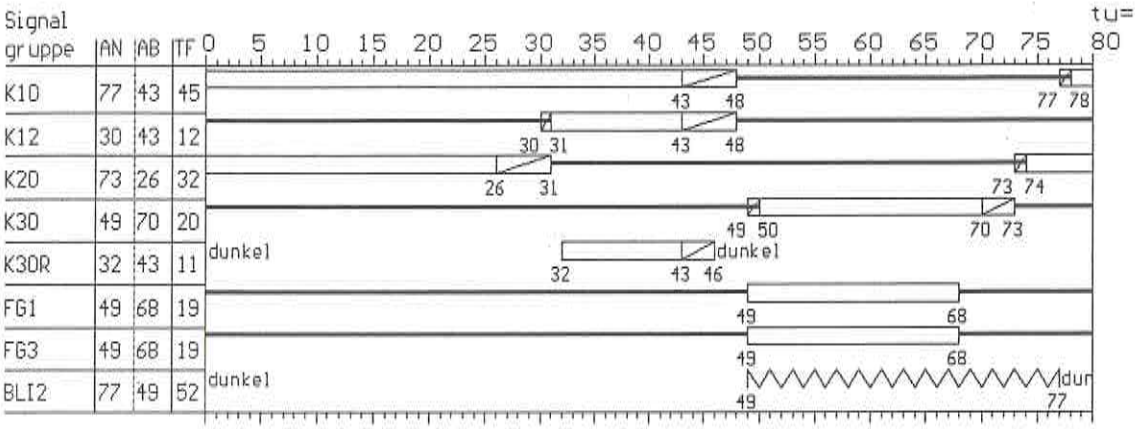


tu: 65 EZP: 10 UZP: 10

Objekt: Dortmund-Mengede		
Knoten: L 609n / A2 südl. AS		
Auftr.-Nr.:	Änd.-Nr.:	Datum: 16.05.94
Bearbeiter: P. Nolden	Signum:_____	Blatt: _____

Signalzeitenplan 2	Signalbau Huber

LISA+ 5.5

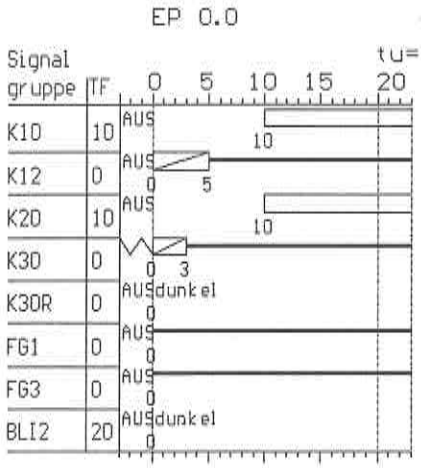


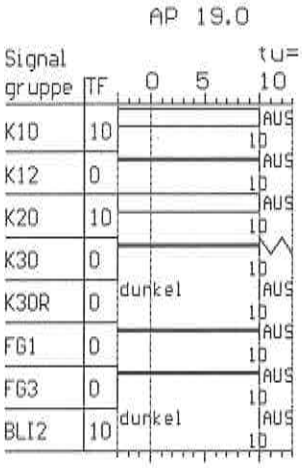
tu: 80 EZP: 20 UZP: 20

Objekt: Dortmund-Mengede		
Knoten: L 609n / A2 südl. AS		
Auftr.-Nr.:	Änd.-Nr.:	Datum: 16.05.94
Bearbeiter: P. Nolden	Signum:_____	Blatt: _____

Ein-/Ausschaltprogramm	Signalbau Huber

LISA+ 5.5





Objekt: Dortmund-Mengede		
Knoten: L 609n / A2 südl. AS		
Auftr.-Nr.:	Änd.-Nr.:	Datum: 16.05.94
Bearbeiter: P. Nolden	Signum:_____	Blatt: _____