Verkehrsuntersuchung Baugebiet Kohkamp in Sendenhorst

im Auftrag der Grundstücksgesellschaft Sendenhorst

Brilon
Bondzio
Weiser

Ingenieurgesellschaft
für Verkehrswesen mbH

Auftraggeber:	Grundstücksgesellschaft Sendenhorst Kirchstraße 1 48324 Sendenhorst

Auftragnehmer:	Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH Universitätsstraße 142 44799 Bochum Tel.: 0234 / 97 66 000 Fax: 0234 / 97 66 0016 E-Mail: info@bbwgmbh.de
Bearbeitung:	Dr.-Ing. Lothar Bondzio Dipl.-Ing. Christian Grunwald Dipl.-Ing. Christina Riedl

Projektnummer:	3.1363
Datum:	April 2016

Inhaltsverzeichnis Seite

1 Ausgangssituation und Aufgabenstellung 3

2 Beurteilungsverfahren 5

2.1 Berechnungsverfahren nach dem HBS 5

2.2 Mikroskopische Verkehrsflusssimulation 5

2.2.1 Allgemeines 5

2.2.2 Aufbau des Simulationsmodells 6

2.2.3 Kalibrierung 7

2.2.4 Auswertung 7

2.3 Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs 8

3 Bestandsanalyse 10

3.1 Straßennetz 10

3.2 Analyse-Verkehrsbelastungen 15

3.3 Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs 19

3.4 Gesamtbewertung der heutigen Situation 20

4 Prognose des zukünftigen Verkehrsaufkommens 21

4.1 Allgemeine Verkehrsentwicklungen 21

4.2 Verkehrserzeugung des Vorhabens – Variante 1 21

4.2.1 Prognose des Verkehrsaufkommens 21

4.2.2 Zeitliche Verteilung des Neuverkehrs 22

4.2.3 Räumliche Verteilung des Neuverkehrs 24

4.3 Verkehrserzeugung des Vorhabens – Variante 2 26

4.3.1 Prognose des Verkehrsaufkommens 26

4.3.2 Zeitliche Verteilung des Neuverkehrs 27

4.3.3 Räumliche Verteilung des Neuverkehrs 28

5 Planfall 1 30

5.1 Beschreibung des Planfalls 30

5.2 Verkehrsbelastungen 30

5.3 Beurteilung der Verkehrsbelastungen nach RASt 06 33

5.4 Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs 33
5.5 Beurteilung der Situation am Bahnübergang 35
5.6 Gesamtbewertung der künftigen Situation 36

6 Planfall 2 37
6.1 Beschreibung des Planfalls 37
6.2 Verkehrsbelastungen 38
6.3 Beurteilung der Verkehrsbelastungen nach RASt 06 41
6.4 Neuer Knotenpunkt Sendenhorster Straße (L 586) / Rohrlandweg 41
6.5 Knotenpunkt Alverskirchener Straße (K 33) / Rohrlandweg 45
6.6 Gesamtbewertung der künftigen Situation 46

7 Zusammenfassung und gutachterliche Stellungnahme 47

Literaturverzeichnis 49

Anlagenverzeichnis 50

1 Ausgangssituation und Aufgabenstellung

Die Grundstücksgesellschaft Sendenhorst plant die Entwicklung eines Baugebietes in Sendenhorst, Ortsteil Albersloh. Der vorliegende städtebauliche Entwurf sieht die Anlage eines überwiegend mit Einfamilienhäusern bebauten Wohngebietes mit insgesamt 150 Wohneinheiten vor.

Die folgende Abbildung zeigt die Lage des Vorhabens:

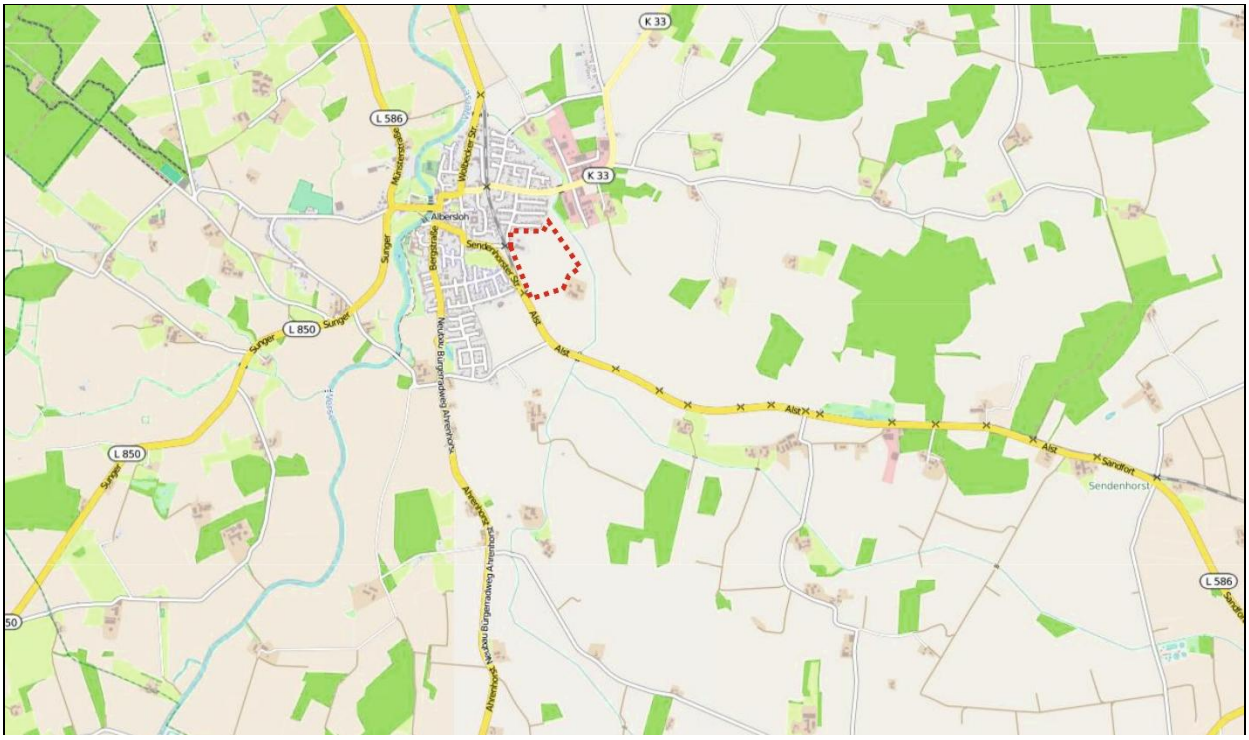


Abbildung 1: Lage des Vorhabens (Quelle: Openstreetmap)

Die Realisierung soll in zwei Bauabschnitten erfolgen.

- Bauabschnitt 1: Realisierung von 85 Wohneinheiten mit Anbindung an den Rohrlandweg
- Bauabschnitt 2: Realisierung von weiteren 65 Wohneinheiten mit Anbindung an die Sendenhorster Straße (L 586)

Bei Realisierung des gesamten Baugebiets soll eine neue Anbindung an die Sendenhorster Straße (L 586) angelegt werden. Das Ingenieurbüro Gnegel hat einen Vorentwurf für die künftige Anbindung erarbeitet. Als Besonderheit ist dabei der etwa 20 m vom Knotenpunkt abgesetzte, niveaugleiche Bahnübergang anzusehen. Dieser neue Bahnübergang kann nur daher in Erwägung gezogen werden, da im Gegenzug zwei bestehende niveaugleiche Bahnübergänge entfallen sollen. Von Seiten des Landesbetriebs Straßenbau NRW wird durch die Nähe von Bahnübergang und Sendenhorster Straße (L 586) eine Beeinträchtigung des Verkehrsablaufs befürchtet.

Bei der Planung ist zu berücksichtigen, dass die WLE eine Reaktivierung der Bahnlinie plant. In diesem Zusammenhang soll östlich des Rohrlandwegs der neue Haltepunkt „Albersloh“ entstehen. Der vorhandene Haltepunkt an der Straße „Zur Landesbahn“ wird dann entfallen. Die Gemeinde Sendenhorst zieht dann auch die Anlage einer Park&Ride-Anlage in Erwägung, um die Verknüpfung zwischen dem Schienenpersonennahverkehr und dem Individualverkehr zu optimieren.

Im Rahmen eines Verkehrsgutachtens sind die verkehrlichen Auswirkungen der Planung zu untersuchen. Dabei sind insbesondere bauliche und signaltechnische Maßnahmen zur Gewährleistung eines leistungsfähigen und sicheren Verkehrsablaufs zu entwickeln.

2 Beurteilungsverfahren

2.1 Berechnungsverfahren nach dem HBS

Die Verkehrsqualität von einzelnen Knotenpunkten kann mit den Berechnungsverfahren aus dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS, 2015 [1]) ermittelt werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die angegebenen Verfahren von einer ungestörten zufälligen Ankunftsverteilung der Fahrzeuge ausgehen. Einflüsse durch benachbarte Knotenpunkte, wie z.B. die Pulkbildung bei Signalanlagen aber auch die Möglichkeiten einer verkehrsabhängigen Steuerung (z.B. BÜSTRA), bleiben bei diesen Berechnungen unberücksichtigt.

Kreuzung mit Lichtsignalanlage

Die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs der signalisierten Knotenpunkte wurden gemäß dem in Kapitel S4 des HBS 2015 [1] dokumentierten Berechnungsverfahren ermittelt. Dazu wurde das Programm AMPEL verwendet.

Vorfahrtgeregelte Kreuzung / Einmündung

Die Kapazität und die Qualität des Verkehrsablaufs für den Kreisverkehr wurde gemäß dem Kapitel S5 des HBS 2015 [1] mit dem Programm KNOBEL berechnet.

2.2 Mikroskopische Verkehrsflusssimulation

2.2.1 Allgemeines

Die Verkehrsflusssimulation wurde mit dem Programm VISSIM Version 5.40 der PTV AG durchgeführt. Dabei handelt es sich um ein mikroskopisches, zeitschrittorientiertes und verhaltensbasiertes Simulationsmodell.

Mit Hilfe dieses Programms können Verkehrsabläufe unter verschiedenen Randbedingungen (Fahrstreifenaufteilung, Verkehrszusammensetzung, Lichtsignalsteuerung, etc.) simuliert werden. So lassen sich alternative Planungsvarianten bereits vor der Umsetzung von baulichen und betrieblichen Maßnahmen prüfen und bewerten. Darüber hinaus können die Wechselwirkungen zwischen benachbarten Knotenpunkten in der Auswertung verkehrstechnischer Kennziffern (z.B. mittlere Verlustzeiten oder Rückstaulängen) berücksichtigt werden.

Ziel einer Simulationsstudie ist die Entwicklung eines nachprüfbaren, reproduzierbaren und fehlerfreien Modells. Dabei hängt der erforderliche Genauigkeitsgrad von der jeweiligen Aufgabenstellung ab. Hier gilt es meist, einen Kompromiss zwischen hinreichender Genauigkeit und notwendiger Abstraktion der Realität zu finden.

Aufgrund der Zufälligkeiten innerhalb der Simulation (z.B. Verteilung der Fahrzeugankünfte und der Richtungsentscheidungen) führen Simulationsläufe mit verschiedenen Startzufallszahlen zu unterschiedlichen Ergebnissen. Daher wurde jede Simulation mit mindestens 10 unterschiedlichen Startzufallszahlen durchgeführt.

Die ermittelten Kenngrößen der Verkehrsqualität (Reisezeiten, Verlustzeiten, Rückstaulängen, Verkehrsstärken) aller durchgeführten Simulationsläufe wurden anschließend gemittelt. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass eventuelle Ausreißer, die sich durch eine ungünstige Kombination bestimmter Simulationsparameter ergeben, nicht zu stark ins Gewicht fallen. Stattdessen wird so ein gesichertes und stabiles Ergebnis erreicht.

Um die zukünftige Verkehrssituation mit veränderten Randbedingungen (Verkehrsführung, Verkehrsaufkommen) im Straßennetz sachgerecht beurteilen zu können, wurde zunächst ein Simulationsmodell für den IST-Zustand entwickelt und kalibriert.

Die Verkehrsflusssimulation wurde nach dem Merkblatt „Hinweise zur mikroskopischen Verkehrsflusssimulation – Grundlagen und Anwendung“ [2] durchgeführt.

2.2.2 Aufbau des Simulationsmodells

Ein Simulationsmodell besteht aus einem Netzmodell (Abbildung der Verkehrsinfrastruktur), der Verkehrsnachfrage und den vorhandenen Signalsteuerungen.

Netzmodell

Im vorliegenden Fall wurde das Netzmodell auf der Grundlage der aktuellen Planungen erstellt. Es enthält alle erforderlichen Strecken mit den jeweiligen Eigenschaften (Radius, Längsneigung, Geschwindigkeitsverteilung, Vorfahrtregeln, Sättigungsverkehrsstärke, etc.).

Verkehrsnachfrage

Die Implementierung der prognostizierten Verkehrsnachfrage in das Modell erfolgte mit Hilfe von vorgegebenen Routen. Diese manuelle Vorgabe der Routen ermöglicht eine detaillierte Kontrolle der im Netz gefahrenen Wege.

Das Verkehrsaufkommen im Schienenverkehr wurde entsprechend den Planungen der WLE in das Simulationsmodell eingebaut.

Simulationszeitraum

Die Simulation erfolgte für die folgenden zwei Belastungsfälle:

- Normalwerktag (Morgenspitze)
- Normalwerktag (Nachmittagsspitze)

Als Simulationszeitraum wurden für diese Spitzenstunden insgesamt 4.800 Sekunden (= 1:20 Std.) definiert. Der Simulationszeitraum setzt sich aus einem Vorlaufzeitraum (600 Sekunden = 10 min), dem eigentlichen Untersuchungszeitraum (3.600 Sekunden = 1 Std.) und einem Nachlaufzeitraum (600 Sekunden = 10 min) zusammen.

Nach Fertigstellung des Modells erfolgte eine Fehlerkontrolle. Anhand mehrerer Testläufe wurde u.a. mit Hilfe der Visualisierung die Plausibilität des Verkehrsablaufs geprüft und optimiert.

2.2.3 Kalibrierung

Grundsätzlich ist jedes Simulationsmodell mit einem Satz veränderlicher Parameter versehen, die vom Benutzer eingestellt werden können. Die Kalibrierung stellt dabei den Vorgang dar, die veränderlichen Modellparameter so anzupassen, dass die Simulation so gut wie möglich die in der Realität beobachteten Verkehrsverhältnisse abbildet.

Als Einflussgrößen für das Fahrverhalten gelten die folgenden Parameter:

- Geschwindigkeitsverteilung (Pkw, Lkw)
- Zeitlücken an Konfliktpunkten (z.B. an Knotenpunkten)
- Sättigungsverkehrsstärke einer Strecke (z.B. Zeitbedarfswerte)
- Fahrverhalten auf einer Strecke (z.B. Abstandsverhalten)
- Fahrverhalten an einer Lichtsignalanlage (z.B. Gelb- und Rotfahrer, Zeitbedarfswerte)

Im Rahmen der Kalibrierung wurden zahlreiche Simulationsläufe mit unterschiedlichen Startzufallszahlen durchgeführt und statistisch ausgewertet.

Nach Abschluss der Kalibrierung lag ein bestmöglich angepasstes Simulationsmodell für den Untersuchungsbereich in den untersuchten Spitzenstunden vor.

2.2.4 Auswertung

Bei der vorliegenden Simulationsuntersuchung war es notwendig, die zukünftige Situation qualitativ und quantitativ zu beurteilen. Dazu wurden die folgenden verkehrlichen Kenngrößen ausgewertet:

Verkehrsstärken

Über die Definition von Messquerschnitten auf einer einzelnen Strecke kann an jeder Stelle im Netz eine Auswertung der Verkehrsstärken getrennt nach Fahrzeugarten in frei definierbaren Zeitabschnitten erfolgen. Somit lassen sich auf diesem Wege Kenngrößen wie Verkehrsstärke und Kapazität eines Fahrstreifens ableiten.

Reisezeiten

Bei der Messung der Reisezeiten werden die während eines Simulationslaufs auftretenden, mittleren Reisezeiten protokolliert. Dafür ist es erforderlich, an geeigneten Stellen im Streckennetz Querschnitte zu installieren. Es wird die durchschnittliche Fahrzeit vom Überfahren des ersten Querschnitts bis zum Überfahren des zweiten Querschnitts (einschließlich Haltezeiten) ermittelt.

Um einen sinnvollen Vergleich zwischen verschiedenen Verkehrsführungen oder Belastungsfällen durchführen zu können, müssen die Querschnitte zur Reisezeitmessung in allen Simulationen an derselben Stelle liegen.

Verlustzeiten

Mit Hilfe der Reisezeitmessung können auch Verlustzeiten ausgewertet werden. Eine Verlustzeitmessung ist dabei definiert als Kombination mehrerer Reisezeitmessungen. Dabei wird über alle betrachteten Fahrzeuge auf einem oder mehreren Streckenabschnitten der mittlere Zeitverlust gegenüber einer idealen Fahrt (ohne andere Fahrzeuge, ohne Signalisierung) ermittelt.

Die Verlustzeit ist von der Definition her nicht identisch mit der mittleren Wartezeit, die auf Basis der Warteschlangentheorie (z.B. in den Berechnungsverfahren aus dem HBS 2015) errechnet wird. Bei der Anordnung geeigneter Messquerschnitte können die mittleren Verlustzeiten aus der Simulation jedoch für die Bewertung der Verkehrsqualität gemäß den Grenzwerten aus dem HBS herangezogen werden. Der bedeutende Vorteil ist dabei die Berücksichtigung aller auftretenden Einflüsse im Straßennetz.

2.3 Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs

Für den Kraftfahrzeugverkehr wird die Qualität des Verkehrsablaufs in den einzelnen Zufahrten eines Knotenpunktes anhand der mittleren Wartezeit beurteilt und festgelegten Qualitätsstufen zugeordnet (vgl. Tabelle 1). An signalgesteuerten Knotenpunkten wird der Fahrstreifen mit der größten mittleren Wartezeit für die Einstufung des gesamten Knotenpunktes herangezogen, an vorfahrtgeregelten Knotenpunkten der Strom mit der größten mittleren Wartezeit und an Kreisverkehren die Zufahrt mit der größten mittleren Wartezeit.

Qualitätsstufe (QSV)	**Kfz-Verkehr mittlere Wartezeit t_W [s/Fz]**		**Fußgänger- und Radverkehr maximale Wartezeit $t_{W.max}$ [s]**
	Vorfahrtgeregelter Knotenpunkt	**Knotenpunkt mit Signalanlage**	
A	≤ 10	≤ 20	≤ 30
B	≤ 20	≤ 35	≤ 40
C	≤ 30	≤ 50	≤ 55
D	≤ 45	≤ 70	≤ 70
E	> 45	> 70	> 85
F	Auslastungsgrad > 1		> 85

Tabelle 1: Grenzwerte der mittleren Wartezeit für die Qualitätsstufen gemäß HBS [1]

Die zur Bewertung des Verkehrsablaufes herangezogenen Qualitätsstufen entsprechen den Empfehlungen gemäß HBS 2015 [1]. Die Qualitätsstufen lassen sich wie folgt charakterisieren.

Stufe	Vorfahrtgeregelter Knotenpunkt	Kreuzung mit Lichtsignalanlage	Qualität des Verkehrsablaufs
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.	**sehr gut**
B	Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nach folgenden Freigabezeit weiterfahren.	**gut**
C	Die Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.	**befriedigend**
D	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer in den Nebenströmen muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Verkehrsteilnehmer können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.	**ausreichend**
E	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch (d.h. ständig zunehmende Staulänge) führen. Die Kapazität wird erreicht.	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.	**mangelhaft**
F	Die Anzahl der Verkehrsteilnehmer, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über eine Stunde größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.	Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken.	**ungenügend**

Tabelle 2: Beschreibung der Qualitätsstufen gemäß HBS 2015 [1]

3 Bestandsanalyse

3.1 Straßennetz

Das umliegende Straßennetz wurde hinsichtlich der straßenräumlichen Situation (Querschnitte, bauliches Umfeld etc.) analysiert. Die Straßenzüge

- Sendenhorster Straße (L 586),
- Alverskirchener Straße (K 33),
- Rohrlandweg und
- Königsberger Weg

wurden dementsprechend in die Systematik gemäß RASt 06 [3] eingeordnet. Zudem wurden die ermittelten Verkehrsbelastungen an den Querschnitten mit den Richtwerten für vergleichbare Straßentypen gemäß RASt 06 [3] verglichen. Für die genannten Straßen wurde bewertet, inwieweit die Funktion und der Ausbaustand der Straßenzüge bei den gegebenen Verkehrsbelastungen angemessen sind.

Sendenhorster Straße (L 586)

Das Plangebiet wird im Westen von der Sendenhorster Straße (L 586) begrenzt. Die Sendenhorster Straße (L 586) kann im betreffenden Abschnitt als angebaute Hauptverkehrsstraße mit regionaler Verbindungsfunktion eingestuft werden (HS III). Gemäß Einteilung der RASt 06 [3] entspricht die Sendenhorster Straße (L 586) am ehesten einer örtlichen Einfahrtstraße. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt im betreffenden Abschnitt 50 km/h.

Die Verkehrsbelastungen (Querschnittsbelastungen) liegen in den Spitzenstunden mit zwischen 500 und 550 Kfz/h im Bereich der gemäß RASt 06 [3] für vergleichbare Straßentypen verträglichen Größenordnung von 400 Kfz/h bis zu 1.000 Kfz/h.

Abbildung 2: Sendenhorster Straße (Blickrichtung Süden)

Alverskirchener Straße (K 33)

Im Norden des Plangebiets verläuft in Ost-West-Erstreckung die Alverskirchener Straße (K 33). Bei der Alverskirchener Straße handelt es sich um eine angebaute Hautverkehrsstraße mit nahräumiger Verbindungsfunktion (HS IV). Gemäß Einteilung der RASt 06 [3] entspricht die Alverskirchener Straße (K 33) am ehesten einer örtlichen Einfahrtstraße. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt im betreffenden Abschnitt 50 km/h.

Die Verkehrsbelastungen (Querschnittsbelastungen) liegen in den Spitzenstunden mit zwischen 170 und 250 Kfz/h unterhalb der gemäß RASt 06 [3] für vergleichbare Straßentypen typischen Größenordnung von 400 Kfz/h bis zu 1.000 Kfz/h.

Die folgende Abbildung zeigt die Situation vor Ort:

Abbildung 3: Alverskirchener Straße (K 33) (Blickrichtung Osten)

Rohrlandweg

Der Rohrlandweg verläuft westlich des Vorhabens in Nord-Süd-Erstreckung und verbindet die Sendenhorster Straße (L 586) mit der Alverskirchener Straße (K 33). Bei dem Rohrlandweg handelt es sich um eine Erschließungsstraße mit nahräumiger Verbindungsfunktion (ES IV). Der Rohrlandweg befindet sich innerhalb einer Tempo 30-Zone. Die Befahrung ist für Fahrzeuge über 2,8 t untersagt. Anlieger, Linienbusverkehr und landwirtschaftlicher Verkehr sind von diesem Verbot ausgenommen. Gemäß Einteilung der RASt 06 [3] entspricht der Rohrlandweg am ehesten einer Sammelstraße.

Die Verkehrsbelastungen (Querschnittsbelastungen) liegen auch in den Spitzenstunden bei maximal 100 Kfz/h und damit deutlich unterhalb der gemäß RASt 06 [3] für vergleichbare Straßentypen typischen Größenordnung von 400 bis 800 Kfz/h.

Die folgende Abbildung zeigt die Situation vor Ort:

Abbildung 4: Rohrlandweg (Blickrichtung Süden)

Die Fahrbahnbreite des Rohrlandwegs liegt im Bereich zwischen Bahnübergang und Alverkirchener Straße (K 33) zwischen 5,10m (nördlicher Abschnitt) und 6,05 m (südlicher Abschnitt). Die Begegnung zweier Pkw ist bei diesem Querschnitt problemlos möglich.

Im Bereich zwischen Bahnübergang und Sendenhorster Straße (L 586) befindet sich eine Engstelle. Der Fahrtrichtung Norden wird mit Zeichen 308 StVO der Vorrang vor dem Gegenverkehr eingeräumt. In Fahrtrichtung Süden ist der Vorrang des Gegenverkehrs mit Zeichen 208 StVO angezeigt. Die Fahrbahnbreite beträgt an der engsten Stelle etwa 4,85 m und ist damit immer noch ausreichend für die Begegnung zweier Pkw. Die folgende Abbildung verdeutlicht die Situation im Bereich der Engstelle.

Abbildung 5: Rohrlandweg im Bereich der Engstelle

Königsberger Weg

Der Königsberger Weg verläuft nördlich des Vorhabens in Ost-West-Erstreckung. Er ist als Sackgasse ausgebildet und bindet an den Rohrlandweg an. Bei dem Königsberger Weg handelt es sich um eine Erschließungsstraße mit kleinräumiger Verbindungsfunktion (ES V). Der Königsberger Weg befindet sich innerhalb einer Tempo 30-Zone und entspricht gemäß Einteilung der RASt 06 [3] am ehesten einer Wohnstraße.

Die Verkehrsbelastungen (Querschnittsbelastungen) liegen auch in den Spitzenstunden bei maximal 10 Kfz/h und damit im unteren Bereich der gemäß RASt 06 [3] für vergleichbare Straßentypen typischen Größenordnung von bis zu 400 Kfz/h. Die Fahrbahnbreite liegt zwischen 4,85 m und 5,0 m und ist damit ausreichend für die Begegnung zweier Pkw.

Knotenpunkt Sendenhorster Straße (L 586) / Rohrlandweg

Der Knotenpunkt Sendenhorster Straße (L 586) / Rohrlandweg wird als vorfahrtgeregelte Einmündung mit vorfahrtrechtlicher Unterordnung des Rohrlandwegs betrieben. Im Zuge der übergeordneten Straße ist kein Linksabbiegefahrstreifen angelegt.

Die folgende Abbildung zeigt den Einmündungsbereich.

Abbildung 6: Einmündungsbereich Sendenhorster Straße (L 586) / Rohrlandweg

Knotenpunkt Alverskirchener Straße (K 33) / Rohrlandweg

Der Knotenpunkt Alverskirchener Straße (K 33) / Rohrlandweg wird als vorfahrtgeregelte Einmündung mit vorfahrtrechtlicher Unterordnung des Rohrlandwegs betrieben. Im Zuge der übergeordneten Straße ist kein Linksabbiegefahrstreifen angelegt.

Die folgende Abbildung zeigt den Einmündungsbereich:

Abbildung 7: Einmündungsbereich Alverskirchener Straße (K 33) / Rohrlandweg

Knotenpunkt Rohrlandweg / Königsberger Weg

Der Knotenpunkt Rohrlandweg / Königsberger Weg wird mit der Verkehrsregelung „Rechts-vor-Links“ betrieben. Die folgende Abbildung zeigt die Situation.

Abbildung 8: Knotenpunkt Rohrlandweg / Königsberger Weg

Bahnübergang Rohrlandweg

Im Zuge des Rohrlandwegs befindet sich etwa 85 m östlich der Einmündung in die Sendenhorster Straße (L 586) ein niveaugleicher Bahnübergang. Die eingleisige Strecke im Besitz der WLE wird zur Zeit nur selten durch Güterverkehr befahren. Nach Auskunft der Gemeinde Sendenhorst verkehrt derzeit maximal ein Güterzug pro Tag auf dieser Strecke. Die derzeit maximal zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der Bahnstrecke beträgt 50 km/h. Der Bahnübergang ist mittels Andreaskreuz (VZ 201-50 StVO) gesichert.

Unmittelbar nördlich des Bahnübergangs befindet sich eine Grundstücksanbindung.

Die folgende Abbildung zeigt die Situation.

Abbildung 9: Bahnübergang Rohrlandweg

3.2 Analyse-Verkehrsbelastungen

Methodik

Zur Bearbeitung der Fragestellung war die Kenntnis der derzeitigen Verkehrsnachfrage erforderlich. Dazu wurde das aktuelle Verkehrsaufkommen im Rahmen von Verkehrszählungen an den Knotenpunkten

- Sendenhorster Straße (L 586) / Rohrlandweg,
- Alverskirchener Straße (K 33) / Rohrlandweg und
- Rohrlandweg / Königsberger Weg

am Dienstag, den 26.01.2016 in den Zeiträumen von 6:00 – 10:00 Uhr und 15:00 – 19:00 Uhr erfasst. Dabei wurde nach Fahrtrichtungen und den verschiedenen Fahrzeugarten unterschieden. Aus den Zählungen wurden die maßgebenden Verkehrsbelastungen während der Spitzenstunden abgeleitet.

Ergebnis der Verkehrserhebung

Die morgendliche Spitzenstunde lag am Zähltag in der Zeit von 6:45 Uhr bis 7:45 Uhr. Die nachmittägliche Spitzenstunde des Verkehrsaufkommens wurde am Zähltag im Zeitraum von 16:15 bis 17:15 Uhr ermittelt. Die folgende Tabelle zeigt die Verkehrsbelastungen (Summe des zuführenden Verkehrs in Kfz/h) an den einzelnen Knotenpunkten. Es wird deutlich, dass die Verkehrsbelastungen zu beiden Spitzenstunden auf einem ähnlichen Niveau liegen.

Knotenpunkt	Morgenspitze [Kfz/h]	Nachmittagsspitze [Kfz/h]
Sendenhorster Straße / Rohrlandweg	537	566
Alverskirchener Straße / Rohrlandweg	202	294
Rohrlandweg / Königsberger Weg	67	102

Tabelle 3: Verkehrsbelastungen zu beiden Spitzenstunden

Die folgenden Abbildungen zeigen die Verkehrsbelastungen der Knotenpunkte zu den ermittelten Spitzenstunden.

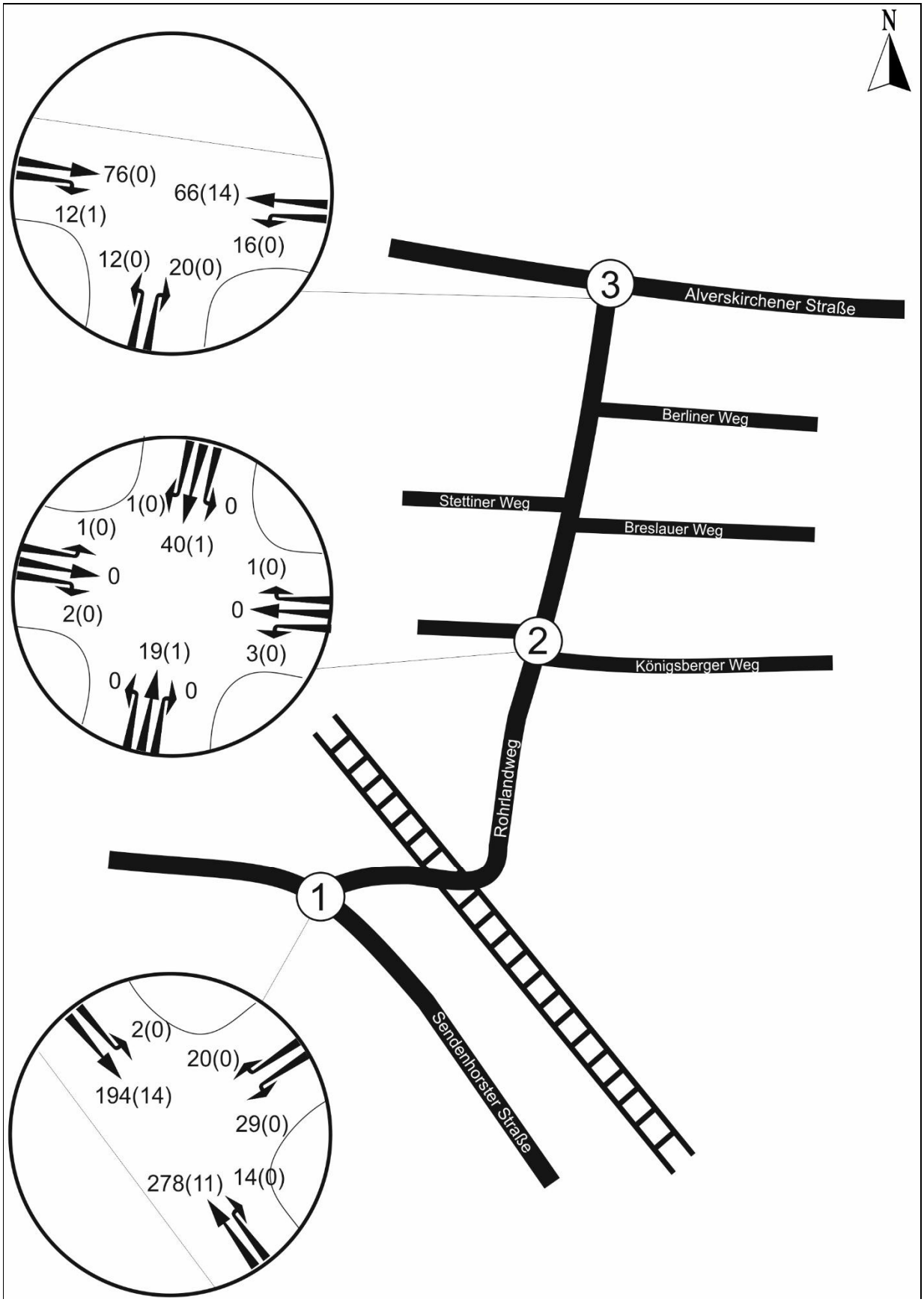


Abbildung 10: Verkehrsbelastungen der morgendlichen Spitzenstunde (6:45 – 7:45 Uhr) [Kfz/h] (SV/h)

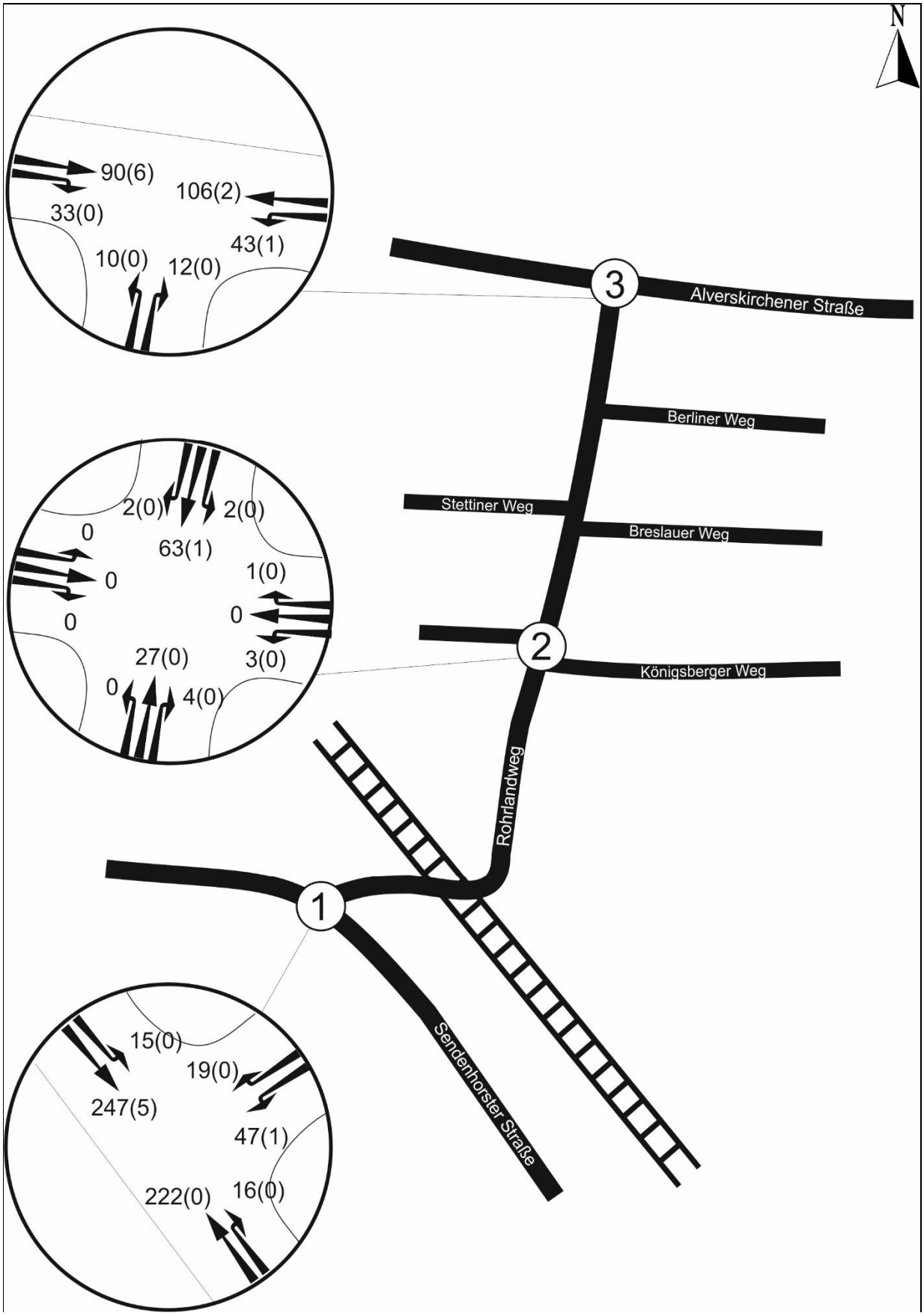


Abbildung 11: Verkehrsbelastungen der nachmittäglichen Spitzenstunde (16:15 –17:15 Uhr) [Kfz/h] (SV/h)

3.3 Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs

Knotenpunkt Sendenhorster Straße (L 586) / Rohrlandweg

Die Qualität des Verkehrsablaufs an diesem Knotenpunkt wurde gemäß dem im HBS [1] vorgesehenen Berechnungsverfahren für vorfahrtgeregelte Knotenpunkte durchgeführt.

Die Berechnungen zeigen für die **morgendliche Spitzenstunde** eine insgesamt sehr gute Qualität des Verkehrsablaufs (QSV A). Die höchsten Wartezeiten treten mit im Mittel 7 Sekunden für die Linkseinbieger vom Rohrlandweg in die Sendenhorster Straße auf.

Auch in der **nachmittäglichen Spitzenstunde** ergibt sich insgesamt eine sehr gute Qualität des Verkehrsablaufs (QSV A). Die Wartezeiten betragen für die Linkseinbieger aus der Nebenrichtung im Mittel 7 Sekunden.

Die Berechnungen sind in den folgenden Anlagen dokumentiert:

- Anlage 3.1: Nachweis der Verkehrsqualität Morgenspitze
- Anlage 3.2: Nachweis der Verkehrsqualität Nachmittagsspitze

Knotenpunkt Alverskirchener Straße (K 33) / Rohrlandweg

Die Qualität des Verkehrsablaufs an diesem Knotenpunkt wurde gemäß dem im HBS [1] vorgesehenen Berechnungsverfahren für vorfahrtgeregelte Knotenpunkte durchgeführt.

Die Berechnungen zeigen für die **morgendliche Spitzenstunde** eine insgesamt sehr gute Qualität des Verkehrsablaufs (QSV A). Die höchsten Wartezeiten treten mit im Mittel 4 Sekunden für die Linkseinbieger vom Rohrlandweg in die Alverskirchener Straße auf.

Auch in der nachmittäglichen **Spitzenstunde** ergibt sich insgesamt eine sehr gute Qualität des Verkehrsablaufs (QSV A). Die höchsten Wartezeiten treten mit im Mittel 5 Sekunden für die Linkseinbieger vom Rohrlandweg in die Alverskirchener Straße auf.

Die Berechnungen sind in den folgenden Anlagen dokumentiert:

- Anlage 3.3: Nachweis der Verkehrsqualität Morgenspitze
- Anlage 3.4: Nachweis der Verkehrsqualität Nachmittagsspitze

Knotenpunkt Rohrlandweg / Königsberger Weg

Der Knotenpunkt wird mit der Verkehrsregelung „Rechts-vor Links“ betrieben. Angesichts der nur geringen Verkehrsbelastungen in Höhe von (jeweils Summe des zuführenden Verkehrs)

- 67 Kfz/h in der Morgenspitze
- 102 Kfz/h in der Nachmittagsspitze

kann auch ohne rechnerischen Nachweis von einer sehr guten Qualität des Verkehrsablaufs (QSV A) ausgegangen werden.

In der folgenden Abbildung sind die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs für beide Spitzenstunden zusammenfassend dargestellt.

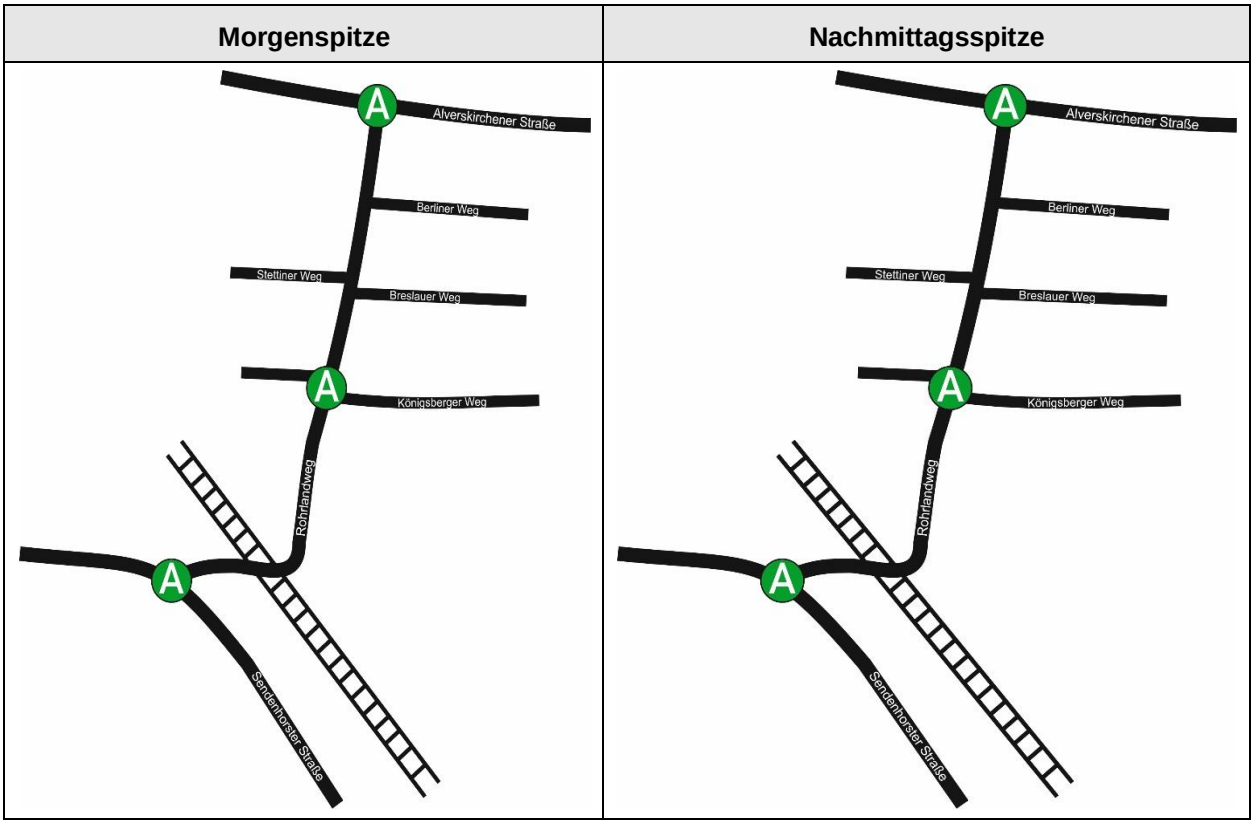


Abbildung 12: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs

3.4 Gesamtbewertung der heutigen Situation

Zusammenfassend ist festzustellen, dass heute keine verkehrstechnischen Defizite im Plangebiet vorliegen. Die Straßen und Knotenpunkte sind zur Abwicklung des auftretenden Verkehrsaufkommens ausreichend dimensioniert.

An den Knotenpunkten ist auch zu Spitzenzeiten eine jeweils sehr gute Qualität des Verkehrsablaufs (QSV A) gewährleistet.

Aufgrund des nur seltenen Bahnverkehrs führt der Bahnübergang nicht zu einer nachhaltigen Beeinträchtigung des Verkehrsablaufs im Untersuchungsgebiet.

4 Prognose des zukünftigen Verkehrsaufkommens

4.1 Allgemeine Verkehrsentwicklungen

Die allgemeinen Verkehrsentwicklungen im Untersuchungsgebiet können auf der Grundlage der Verkehrsuntersuchung zur Ortsumgehung Sendenhorst des Büros IVV [4] aus dem Jahr 2014 abgeleitet werden. In dieser Verkehrsuntersuchung wird ein Prognose-Nullfall für das Jahr 2025 beschrieben, in dem alle Straßenbaumaßnahmen des Bundes, des Landes und der Kommunen berücksichtigt sind, die aufgrund des Planungsstandes bis zum Jahre 2025 im Bau oder fertiggestellt sind.

Für die Verkehrsentwicklung im Untersuchungsgebiet von besonderer Bedeutung sind dabei die Ortsumgehungen Sendenhorst und Wolbeck, die zu einer erheblichen Entlastung der Ortslage Albersloh führen. Für die Sendenhorster Straße (L 586) wird demnach ein Rückgang um etwa 30 % bis zum Jahr 2025 prognostiziert. Für die Alverskirchener Straße (K 33) beträgt der prognostizierte Rückgang des Verkehrsaufkommens bis zum Jahr 2025 etwa 9 %.

In dem Gutachten von IVV [4] werden auch Prognosen für unterschiedliche Trassenvarianten einer Ortsumgehung Albersloh dokumentiert. Bei allen Trassenvarianten ist gegenüber heute eine Entlastung der Ortslage Albersloh vom Verkehr zu erwarten.

Demnach stellt das derzeitige Verkehrsaufkommen bezogen auf die künftige allgemeine Verkehrssituation den ungünstigsten Fall dar. Es werden daher gegenüber dem Analysefall keine weiteren pauschalen Zuschläge vorgenommen.

4.2 Verkehrserzeugung des Vorhabens – Variante 1

4.2.1 Prognose des Verkehrsaufkommens

Die Variante 1 sieht die Entwicklung eines Wohngebiets mit zunächst 85 Wohneinheiten vor.

Die aufgrund der geplanten städtebaulichen Entwicklung zu erwartenden zusätzlichen Verkehrsbelastungen wurden auf der Basis von veröffentlichten Kennwerte bzw. eigenen Erfahrungswerte ermittelt. Es handelt sich bei den veröffentlichten Kennziffern um bundesweit anerkannte Werte, die in aktuellster und gültiger Fassung im Programm „Ver_Bau: Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung“ [5] vorliegen.

Im Folgenden ist die Verkehrserzeugungsrechnung für die vorgesehene Nutzung als Wohngebiet und die getroffenen Annahmen aus den in der Literatur vorliegenden Bandbreiten der Verkehrserzeugungsparameter angegeben.

Hinsichtlich der für die Verkehrserzeugungsrechnung anzusetzenden Parameter wurden die folgenden Kennwerte in Ansatz gebracht:

- Haushaltsgröße: 3,5 Personen/Haushalt
- Wegehäufigkeit: 3,8 Wege pro Person und Tag
  Bundesweite Kennwerte weisen eine Bandbreite von 3,5 bis 4,0 Wegen pro Person und Tag aus.
- Einwohnerwege außerhalb des Gebiets: 10% der Wege finden außerhalb des Plangebiets statt (weder Quelle noch Ziel im Plangebiet)
  Maximalwert gemäß Ver_Bau [5] 20%
- Modal Split der Bewohner: Anteil des motorisierten Individualverkehr 60 %
- Pkw-Besetzungsgrad der Bewohner: 1,2 Personen/Pkw
- Besucher- und Geschäftsverkehr: 5% der Bewohnerwege
- Modal Split der Besucher: Anteil des motorisierten Individualverkehr 60 %
- Pkw-Besetzungsgrad der Besucher: 1,2 Personen/Pkw
- Wirtschaftsverkehr: 0,1 Fahrten pro Einwohner und Tag
  Hierbei handelt es sich nur zum geringen Teil (20%) um Schwerverkehr.

Unter Verwendung der aufgeführten Kennwerte ergibt sich ein Neuverkehrsaufkommen von insgesamt 568 Kfz/24h, davon 6 SV/ 24h. Dieses Verkehrsaufkommen teilt sich jeweils zur Hälfte auf Quell- und Zielverkehr auf.

- Einwohnerverkehr: 510 Kfz/24h
- Besucherverkehr: 28 Kfz/24h
- Wirtschaftsverkehr: 30 Kfz/24h
- Gesamtverkehr: 568 Kfz/24h

4.2.2 Zeitliche Verteilung des Neuverkehrs

Die Aufteilung des errechneten Verkehrsaufkommens auf die Stunden eines Tages erfolgte anhand von Standardganglinien gemäß Ver_Bau [5].

Die folgende Tabelle stellt die zeitliche Verteilung des Quellverkehrsaufkommens auf die Stunden eines Tages dar. Das höchste Quellverkehrsaufkommen wird in den Stunden zwischen 6:00 und 8:00 Uhr mit 39 bzw. 37 Kfz/h erreicht.

Stunde	Wohnnutzung						Gewerbliche Nutzung						Gesamt-Verkehr	Stunde
	Einwohner-Verkehr Bezugswert 255		Besucher-Verkehr Bezugswert 14		Wirtschafts-Verkehr Bezugswert 15		Beschäftigten-V. Bezugswert 0		Kunden-Verkehr Bezugswert 0		Wirtschafts-Verkehr Bezugswert 0		284	
	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Kfz	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Kfz	Kfz	
00-01	0,00	0	0,50	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	00-01
01-02	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	01-02
02-03	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	02-03
03-04	0,25	1	0,40	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	1	03-04
04-05	1,00	3	0,25	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	3	04-05
05-06	4,50	11	0,00	0	1,00	0	1,00	0	0,00	0	1,00	0	12	05-06
06-07	15,00	38	2,00	0	1,75	0	2,00	0	0,00	0	1,75	0	39	06-07
07-08	14,00	36	3,00	0	4,75	1	4,50	0	0,64	0	4,75	0	37	07-08
08-09	8,00	20	3,50	0	6,50	1	5,25	0	2,89	0	6,50	0	22	08-09
09-10	5,25	13	1,75	0	8,25	1	3,50	0	8,55	0	8,25	0	15	09-10
10-11	4,25	11	1,25	0	9,00	1	3,25	0	9,31	0	9,00	0	12	10-11
11-12	3,00	8	3,50	0	10,25	2	2,50	0	10,94	0	10,25	0	10	11-12
12-13	3,50	9	4,50	1	8,75	1	13,00	0	4,91	0	8,75	0	11	12-13
13-14	5,50	14	3,25	0	7,75	1	11,75	0	8,55	0	7,75	0	16	13-14
14-15	6,00	15	4,50	1	5,60	1	6,00	0	9,31	0	5,60	0	17	14-15
15-16	4,75	12	3,40	0	7,00	1	7,00	0	8,43	0	7,00	0	14	15-16
16-17	6,00	15	4,75	1	8,75	1	11,75	0	11,07	0	8,75	0	17	16-17
17-18	7,50	19	8,00	1	7,00	1	13,75	0	15,09	0	7,00	0	21	17-18
18-19	4,50	11	11,50	2	5,25	1	7,00	0	10,31	0	5,25	0	14	18-19
19-20	4,25	11	12,70	2	3,75	1	2,50	0	0,00	0	3,75	0	13	19-20
20-21	2,00	5	9,50	1	1,75	0	2,00	0	0,00	0	1,75	0	7	20-21
21-22	0,50	1	8,50	1	1,00	0	1,25	0	0,00	0	1,00	0	3	21-22
22-23	0,25	1	8,00	1	1,25	0	1,50	0	0,00	0	1,25	0	2	22-23
23-24	0,00	0	5,25	1	0,65	0	0,50	0	0,00	0	0,65	0	1	23-24
Summe	100,00	255	100,00	14	100,00	15	100,00	0	100,00	0	100,00	0	284	Summe
Komment													39	Maximum

Tabelle 4: Zeitliche Aufteilung des Quellverkehrs

Die folgende Tabelle zeigt die zeitliche Verteilung des Zielverkehrsaufkommens. Das höchste Zielverkehrsaufkommen wird in den Stunden zwischen 16:00 und 18:00 Uhr mit 38 bzw. 37 Kfz/h erreicht.

Stunde	Wohnnutzung						Gewerbliche Nutzung						Gesamt-Verkehr	Stunde
	Einwohner-Verkehr Bezugswert 255		Besucher-Verkehr Bezugswert 14		Wirtschafts-Verkehr Bezugswert 15		Beschäftigten-V. Bezugswert 0		Kunden-Verkehr Bezugswert 0		Wirtschafts-Verkehr Bezugswert 0		284	
	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Kfz	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Kfz	Kfz	
00-01	0,25	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	1	00-01
01-02	0,20	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	1	01-02
02-03	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	02-03
03-04	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	03-04
04-05	0,00	0	0,00	0	0,25	0	1,00	0	0,00	0	0,25	0	0	04-05
05-06	0,25	1	0,00	0	1,50	0	6,75	0	0,00	0	1,50	0	1	05-06
06-07	0,90	2	3,00	0	3,00	0	22,20	0	0,00	0	3,00	0	3	06-07
07-08	2,00	5	3,25	0	8,00	1	28,70	0	0,98	0	8,00	0	7	07-08
08-09	2,50	6	1,50	0	10,40	2	8,75	0	5,73	0	10,40	0	8	08-09
09-10	2,75	7	2,00	0	8,75	1	1,75	0	8,78	0	8,75	0	9	09-10
10-11	3,50	9	2,25	0	10,25	2	1,00	0	11,46	0	10,25	0	11	10-11
11-12	5,25	13	4,00	1	9,90	1	0,50	0	9,15	0	9,90	0	15	11-12
12-13	7,50	19	4,90	1	7,00	1	5,20	0	5,61	0	7,00	0	21	12-13
13-14	7,00	18	3,50	0	6,50	1	13,40	0	7,44	0	6,50	0	19	13-14
14-15	4,25	11	5,00	1	6,00	1	5,40	0	8,66	0	6,00	0	12	14-15
15-16	6,50	17	5,25	1	7,75	1	1,75	0	8,66	0	7,75	0	18	15-16
16-17	14,00	36	6,00	1	6,75	1	1,25	0	12,32	0	6,75	0	38	16-17
17-18	13,75	35	12,00	2	5,00	1	1,00	0	13,41	0	5,00	0	37	17-18
18-19	10,40	27	15,20	2	3,75	1	0,25	0	7,80	0	3,75	0	29	18-19
19-20	6,00	15	17,75	2	3,25	0	0,40	0	0,00	0	3,25	0	18	19-20
20-21	3,75	10	9,90	1	1,45	0	0,00	0	0,00	0	1,45	0	11	20-21
21-22	3,50	9	2,25	0	0,25	0	0,70	0	0,00	0	0,25	0	9	21-22
22-23	3,75	10	1,25	0	0,25	0	0,00	0	0,00	0	0,25	0	10	22-23
23-24	2,00	5	1,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	5	23-24
Summe	100,00	255	100,00	14	100,00	15	100,00	0	100,00	0	100,00	0	284	Summe
Komment													38	Maximum

Tabelle 5: Zeitliche Aufteilung des Zielverkehrs

In der morgendlichen Spitzenstunde des allgemeinen Verkehrsaufkommens (6:45 – 7:45 Uhr) ergibt sich insgesamt das folgende zusätzliche Verkehrsaufkommen:

- Quellverkehr: 37 Kfz/h
- Zielverkehr: 7 Kfz/h

In der nachmittäglichen Spitzenstunde (16:15 – 17:15 Uhr) ergibt sich insgesamt das folgende zusätzliche Verkehrsaufkommen:

- Quellverkehr: 17 Kfz/h
- Zielverkehr: 38 Kfz/h

4.2.3 Räumliche Verteilung des Neuverkehrs

Die anzunehmende räumliche Verteilung des Neuverkehrs wurde auf Grundlage der heutigen Verkehrsverteilung des Quell- und Zielverkehrs des über den Rohrlandweg erschlossenen Wohngebiets ermittelt.

- Demnach orientiert sich etwa 30 % des Verkehrs in Richtung Norden und teilt sich am Knotenpunkt Alverskirchener Straße (K 33) gleichmäßig auf beide Fahrtrichtungen auf.
- Etwa 70 % des Verkehrs orientiert sich in Richtung Süden. Am Knotenpunkt Sendenhorster Straße (L 586) fahren etwa ein Drittel in Richtung Westen und zwei Drittel in Richtung Osten.

Die folgende Abbildung zeigt die daraus resultierende Richtungsverteilung für den Neuverkehr.

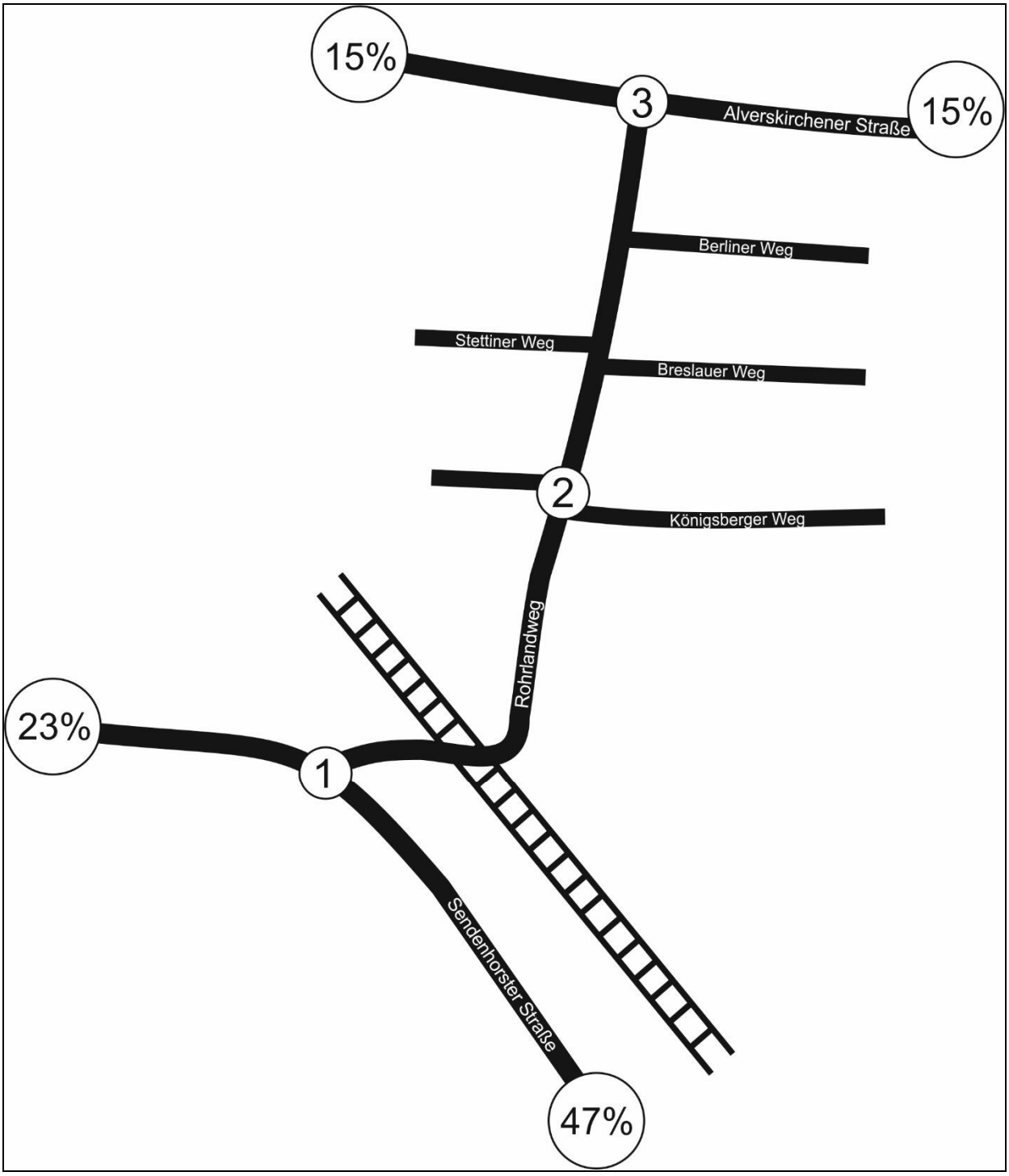


Abbildung 13: Angenommene Verkehrsverteilung des Neuverkehrs

4.3 Verkehrserzeugung des Vorhabens – Variante 2

4.3.1 Prognose des Verkehrsaufkommens

Die Variante 2 sieht die Entwicklung des gesamten Wohngebiets mit insgesamt etwa 150 Wohneinheiten vor.

Die aufgrund der geplanten städtebaulichen Entwicklung zu erwartenden zusätzlichen Verkehrsbelastungen wurden anhand veröffentlichter Kennwerte bzw. eigener Erfahrungswerte berechnet. Es handelt sich bei den veröffentlichten Kennziffern um bundesweit anerkannte Werte, die in aktuellster und gültiger Fassung im Programm „Ver_Bau: Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung“ [5] vorliegen.

Im Folgenden ist die Verkehrserzeugungsrechnung für die vorgesehene Nutzung als Wohngebiet und die getroffenen Annahmen aus den in der Literatur vorliegenden Bandbreiten der Verkehrserzeugungsparameter angegeben. Die zeitliche Verteilung des rechnerisch hergeleiteten Verkehrsaufkommens wurde gemäß der im Programm Ver_Bau [5] hinterlegten Ganglinien vorgenommen.

Hinsichtlich der für die Verkehrserzeugungsrechnung anzusetzenden Parameter wurden die folgenden Kennwerte in Ansatz gebracht:

- Haushaltsgröße: 3,5 Personen/Haushalt
- Wegehäufigkeit: 3,8 Wege pro Person und Tag
  Bundesweite Kennwerte weisen eine Bandbreite von 3,5 bis 4,0 Wegen pro Person und Tag aus.
- Einwohnerwege außerhalb des Gebiets: 10% der Wege finden außerhalb des Plangebiets statt (weder Quelle noch Ziel im Plangebiet)
  Maximalwert gemäß Ver_Bau [5] 20%
- Modal Split der Bewohner: Anteil des motorisierten Individualverkehr 60 %
- Pkw-Besetzungsgrad der Bewohner: 1,2 Personen/Pkw
- Besucher- und Geschäftsverkehr: 5% der Bewohnerwege
- Modal Split der Besucher: Anteil des motorisierten Individualverkehr 60 %
- Pkw-Besetzungsgrad der Besucher: 1,2 Personen/Pkw
- Wirtschaftsverkehr: 0,1 Fahrten pro Einwohner und Tag
  Hierbei handelt es sich nur zum geringen Teil (20%) um Schwerverkehr.

Unter Verwendung der aufgeführten Kennwerte ergibt sich ein Neuverkehrsaufkommen von insgesamt 1.002 Kfz/24h, davon 12 SV/24h. Dieses Verkehrsaufkommen teilt sich jeweils zur Hälfte auf Quell- und Zielverkehr auf.

- Einwohnerverkehr: 898 Kfz/24h
- Besucherverkehr: 50 Kfz/24h
- Wirtschaftsverkehr: 54 Kfz/24h
- Gesamtverkehr: 1.002 Kfz/24h

4.3.2 Zeitliche Verteilung des Neuverkehrs

Die Aufteilung des errechneten Verkehrsaufkommens auf die Stunden eines Tages erfolgte anhand von Standardganglinien gemäß Ver_Bau [5].

Die folgende Tabelle stellt die zeitliche Verteilung des Quellverkehrsaufkommens auf die Stunden eines Tages dar. Das höchste Quellverkehrsaufkommen wird in den Stunden zwischen 6:00 und 8:00 Uhr mit 68 bzw. 65 Kfz/h erreicht.

Stunde	Wohnnutzung						Gewerbliche Nutzung						Gesamt-Verkehr	Stunde
	Einwohner-Verkehr Bezugswert		Besucher-Verkehr Bezugswert		Wirtschafts-Verkehr Bezugswert		Beschäftigten-V. Bezugswert		Kunden-Verkehr Bezugswert		Wirtschafts-Verkeh Bezugswert			
	449		25		27		0		0		0		501	
	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Kfz	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Kfz	Kfz	
00-01	0,00	0	0,50	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	00-01
01-02	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	01-02
02-03	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	02-03
03-04	0,25	1	0,40	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	1	03-04
04-05	1,00	4	0,25	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	5	04-05
05-06	4,50	20	0,00	0	1,00	0	1,00	0	0,00	0	1,00	0	20	05-06
06-07	15,00	67	2,00	1	1,75	0	2,00	0	0,00	0	1,75	0	68	06-07
07-08	14,00	63	3,00	1	4,75	1	4,50	0	0,64	0	4,75	0	65	07-08
08-09	8,00	36	3,50	1	6,50	2	5,25	0	2,89	0	6,50	0	39	08-09
09-10	5,25	24	1,75	0	8,25	2	3,50	0	8,55	0	8,25	0	26	09-10
10-11	4,25	19	1,25	0	9,00	2	3,25	0	9,31	0	9,00	0	22	10-11
11-12	3,00	13	3,50	1	10,25	3	2,50	0	10,94	0	10,25	0	17	11-12
12-13	3,50	16	4,50	1	8,75	2	13,00	0	4,91	0	8,75	0	19	12-13
13-14	5,50	25	3,25	1	7,75	2	11,75	0	8,55	0	7,75	0	28	13-14
14-15	6,00	27	4,50	1	5,60	2	6,00	0	9,31	0	5,60	0	30	14-15
15-16	4,75	21	3,40	1	7,00	2	7,00	0	8,43	0	7,00	0	24	15-16
16-17	6,00	27	4,75	1	8,75	2	11,75	0	11,07	0	8,75	0	30	16-17
17-18	7,50	34	8,00	2	7,00	2	13,75	0	15,09	0	7,00	0	38	17-18
18-19	4,50	20	11,50	3	5,25	1	7,00	0	10,31	0	5,25	0	24	18-19
19-20	4,25	19	12,70	3	3,75	1	2,50	0	0,00	0	3,75	0	23	19-20
20-21	2,00	9	9,50	2	1,75	0	2,00	0	0,00	0	1,75	0	12	20-21
21-22	0,50	2	8,50	2	1,00	0	1,25	0	0,00	0	1,00	0	5	21-22
22-23	0,25	1	8,00	2	1,25	0	1,50	0	0,00	0	1,25	0	3	22-23
23-24	0,00	0	5,25	1	0,65	0	0,50	0	0,00	0	0,65	0	1	23-24
Summe	100,00	449	100,00	25	100,00	27	100,00	0	100,00	0	100,00	0	501	Summe
Komment													68	Maximum

Tabelle 6: Zeitliche Aufteilung des Quellverkehrs

Die folgende Tabelle stellt die zeitliche Verteilung des Zielverkehrsaufkommens auf die Stunden eines Tages dar. Das höchste Zielverkehrsaufkommen wird in den Stunden zwischen 16:00 und 18:00 Uhr mit jeweils 66 Kfz/h erreicht.

Stunde	Wohnnutzung						Gewerbliche Nutzung						Gesamt-Verkehr	Stunde
	Einwohner-Verkehr Bezugswert 449		Besucher-Verkehr Bezugswert 25		Wirtschafts-Verkehr Bezugswert 27		Beschäftigten-V. Bezugswert 0		Kunden-Verkehr Bezugswert 0		Wirtschafts-Verkeh Bezugswert 0		501	
	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Kfz	Anteil	Pkw	Anteil	Pkw	Anteil	Kfz	Kfz	
00-01	0,25	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	1	00-01
01-02	0,20	1	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	1	01-02
02-03	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	02-03
03-04	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	03-04
04-05	0,00	0	0,00	0	0,25	0	1,00	0	0,00	0	0,25	0	0	04-05
05-06	0,25	1	0,00	0	1,50	0	6,75	0	0,00	0	1,50	0	2	05-06
06-07	0,90	4	3,00	1	3,00	1	22,20	0	0,00	0	3,00	0	6	06-07
07-08	2,00	9	3,25	1	8,00	2	28,70	0	0,98	0	8,00	0	12	07-08
08-09	2,50	11	1,50	0	10,40	3	8,75	0	5,73	0	10,40	0	14	08-09
09-10	2,75	12	2,00	1	8,75	2	1,75	0	8,78	0	8,75	0	15	09-10
10-11	3,50	16	2,25	1	10,25	3	1,00	0	11,46	0	10,25	0	19	10-11
11-12	5,25	24	4,00	1	9,90	3	0,50	0	9,15	0	9,90	0	27	11-12
12-13	7,50	34	4,90	1	7,00	2	5,20	0	5,61	0	7,00	0	37	12-13
13-14	7,00	31	3,50	1	6,50	2	13,40	0	7,44	0	6,50	0	34	13-14
14-15	4,25	19	5,00	1	6,00	2	5,40	0	8,66	0	6,00	0	22	14-15
15-16	6,50	29	5,25	1	7,75	2	1,75	0	8,66	0	7,75	0	33	15-16
16-17	14,00	63	6,00	2	6,75	2	1,25	0	12,32	0	6,75	0	66	16-17
17-18	13,75	62	12,00	3	5,00	1	1,00	0	13,41	0	5,00	0	66	17-18
18-19	10,40	47	15,20	4	3,75	1	0,25	0	7,80	0	3,75	0	52	18-19
19-20	6,00	27	17,75	4	3,25	1	0,40	0	0,00	0	3,25	0	32	19-20
20-21	3,75	17	9,90	2	1,45	0	0,00	0	0,00	0	1,45	0	20	20-21
21-22	3,50	16	2,25	1	0,25	0	0,70	0	0,00	0	0,25	0	16	21-22
22-23	3,75	17	1,25	0	0,25	0	0,00	0	0,00	0	0,25	0	17	22-23
23-24	2,00	9	1,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	9	23-24
Summe	100,00	449	100,00	25	100,00	27	100,00	0	100,00	0	100,00	0	501	Summe
Komment													66	Maximum

Tabelle 7: Zeitliche Aufteilung des Zielverkehrs

In der morgendlichen Spitzenstunde des allgemeinen Verkehrsaufkommens (6:45 – 7:45 Uhr) ergibt sich insgesamt das folgende zusätzliche Verkehrsaufkommen:

- Quellverkehr: 65 Kfz/h
- Zielverkehr: 12 Kfz/h

In der nachmittäglichen Spitzenstunde (16:15 – 17:15 Uhr) ergibt sich insgesamt das folgende zusätzliche Verkehrsaufkommen:

- Quellverkehr: 30 Kfz/h
- Zielverkehr: 66 Kfz/h

4.3.3 Räumliche Verteilung des Neuverkehrs

Die anzunehmende räumliche Verteilung des Neuverkehrs wurde auf Grundlage der heutigen Verkehrsverteilung des Quell- und Zielverkehrs des über den Rohrlandweg erschlossenen Wohngebiets ermittelt.

- Demnach orientiert sich etwa 30 % des Verkehrs in Richtung Norden und teilt sich am Knotenpunkt Alverskirchener Straße (K 33) gleichmäßig auf beide Fahrtrichtungen auf.
- Etwa 70 % des Verkehrs orientiert sich in Richtung Süden. Am Knotenpunkt Sendenhorster Straße (L 586) fahren etwa ein Drittel in Richtung Westen und zwei Drittel in Richtung Osten.

Die folgende Abbildung zeigt die Richtungsverteilung des Neuverkehrs.

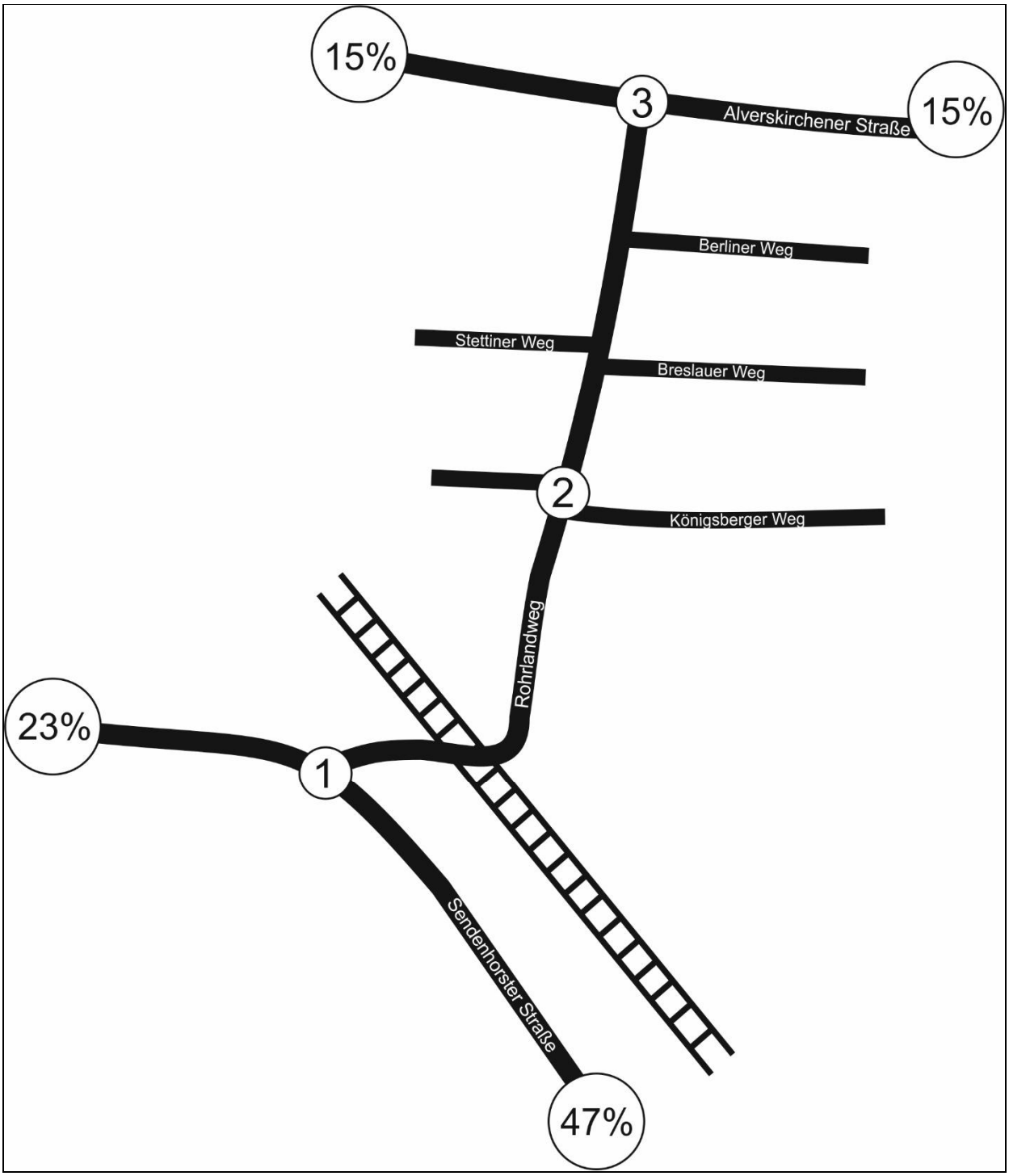


Abbildung 14: Angenommene Verkehrsverteilung des Neuverkehrs

5 Planfall 1

5.1 Beschreibung des Planfalls

Der Planfall 1 geht von den folgenden Randbedingungen aus:

- Realisierung des ersten Bauabschnitts mit 85 Wohneinheiten
- Anbindung der Baugebiets an den Rohrlandweg östlich der Bahnlinie
- Nutzung der Bahnstrecke wie heute (maximal eine Befahrung pro Tag)

5.2 Verkehrsbelastungen

In der morgendlichen Spitzenstunde ist ein zusätzliches Verkehrsaufkommen in Höhe von 44 Kfz/h und in der nachmittäglichen Spitzenstunden von 55 Kfz/h zu erwarten. Der Neuverkehr teilt sich wie in 4.2.3 beschrieben auf das Netz auf.

Durch das Vorhaben kommt es zu einer Zunahme des Verkehrsaufkommens im Zuge des Rohrlandwegs in Höhe des Bahnübergangs von heute etwa 1.200 Kfz/24h auf künftig 1.600 Kfz/24h.

Die folgende Tabelle zeigt die Verkehrszunahmen an den relevanten Knotenpunkten.

Knotenpunkt	Morgenspitze		Nachmittagsspitze	
	Verkehrs-aufkommen	Zunahme gegen-über Analyse	Verkehrs-aufkommen	Zunahme gegen-über Analyse
Sendenhorster Straße / Rohrlandweg	568 Kfz/h	+ 31 Kfz	603 Kfz/h	37 Kfz
Alverskirchener Straße / Rohrlandweg	215 Kfz/h	+ 13 Kfz	310 Kfz/h	16 Kfz
Rohrlandweg / Kö-nigsberger Weg	80 Kfz/h	+ 13 Kfz	118 Kfz/h	16 Kfz

Tabelle 8: Verkehrsbelastungen in beiden Spitzenstunden

Die folgenden Abbildungen zeigen die zu erwartenden Prognose-Verkehrsbelastungen in den beiden Spitzenstunden.

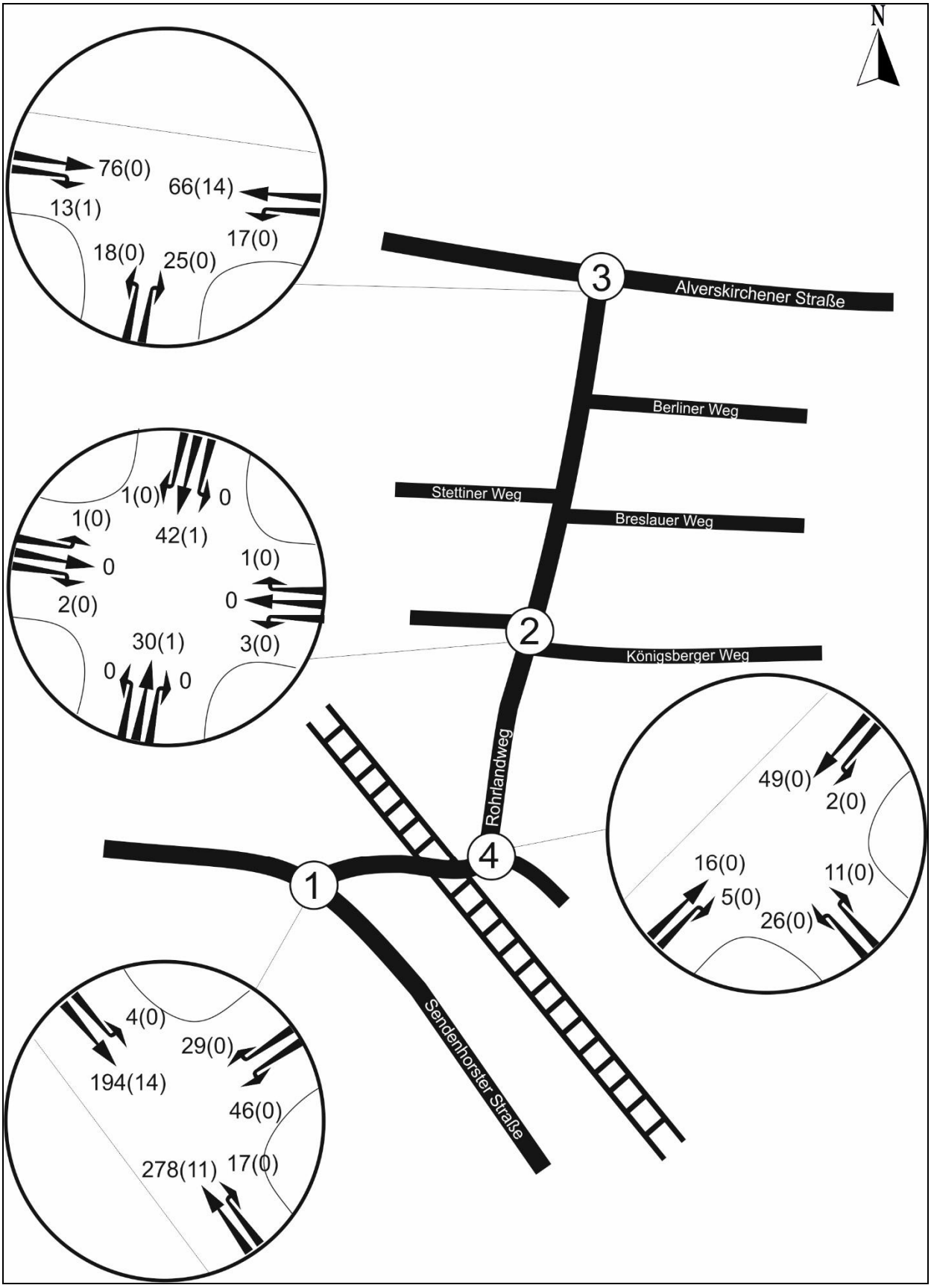


Abbildung 15: Verkehrsbelastungen der morgendlichen Spitzenstunde [Kfz/h] (SV/h) m Planfall 1

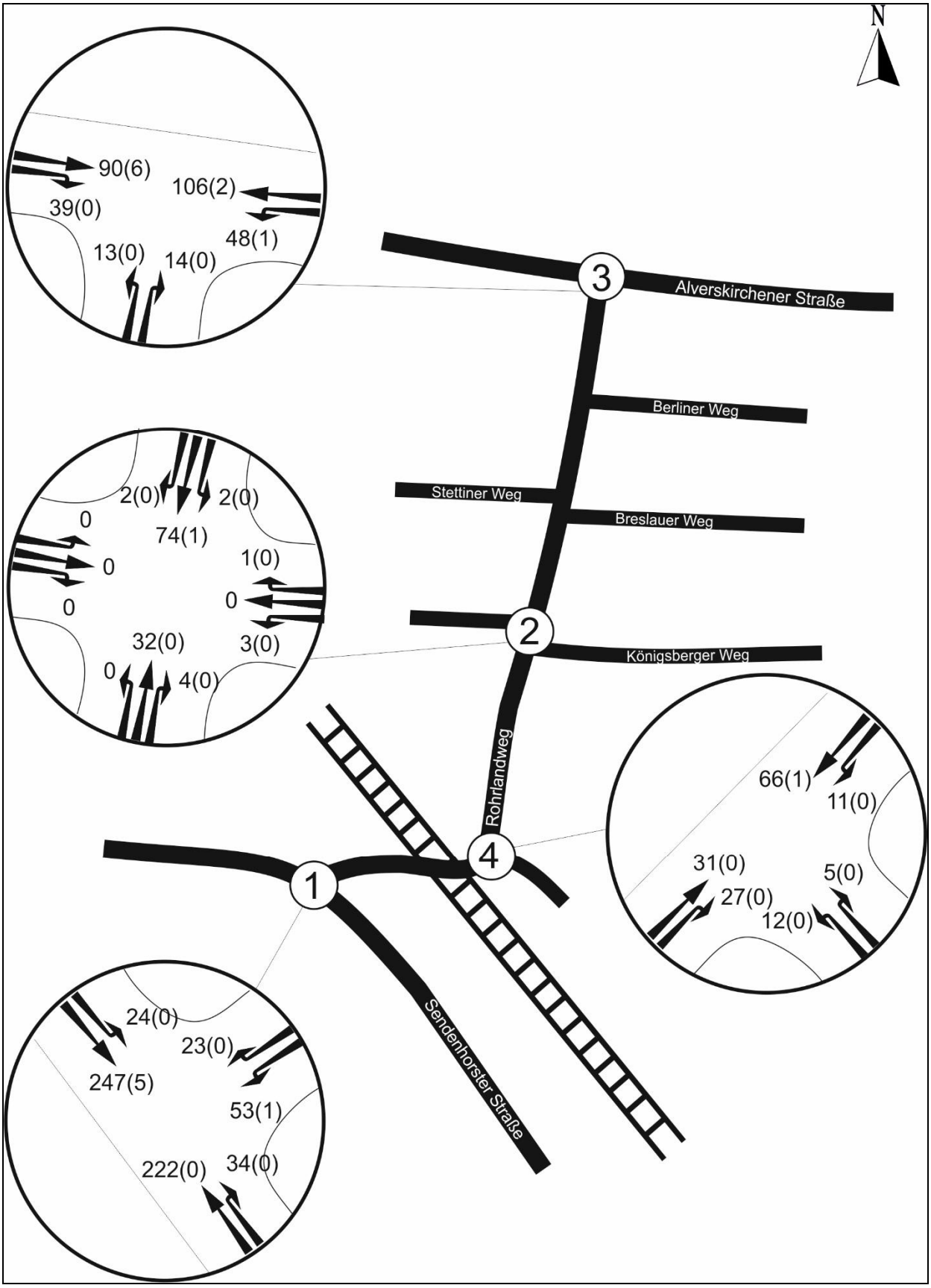


Abbildung 16: Verkehrsbelastungen der nachmittäglichen Spitzenstunde [Kfz/h] (SV/h) im Planfall 1

5.3 Beurteilung der Verkehrsbelastungen nach RASt 06

In der folgenden Tabelle ist das künftig zu erwartende Verkehrsaufkommen für die einzelnen Straßenquerschnitte zusammenfassend dargestellt. Dargestellt sind zudem die gemäß RASt 06 [3] für die Straßentypen und die Querschnitte verträglichen Verkehrsbelastungen.

Querschnitt	Verkehrsbelastungen Prognose	Straßentyp gemäß RASt 06	nach RASt 06 verträgliche Verkehrsbelastungen
Sendenhorster Straße (L 586)	558 Kfz/h	Örtliche Einfahrtstraße	400 – 1.000 Kfz/h
Alverskirchener Straße (K 33)	259 Kfz/h	Örtliche Einfahrtstraße	400 – 1.000 Kfz/h
Rohrlandweg	136 Kfz/h	Sammelstraße	400 - 800 Kfz/h

Tabelle 9: Beurteilung der Verkehrsbelastungen

Es wird deutlich, dass die Grenzwerte für verträgliche Verkehrsbelastungen auch künftig innerhalb des nach RASt 06 [3] angegebenen Rahmens bleiben bzw. deutlich unterschritten werden. Das künftig zu erwartende Verkehrsaufkommen kann bei den vorliegenden Straßenquerschnitten verträglich abgewickelt werden.

5.4 Kapazität und Qualität des Verkehrsablaufs

Die Verkehrsqualität der Knotenpunkte

- Sendenhorster Straße (L 586) / Rohrlandweg,
- Alverskirchener Straße (K 33) / Rohrlandweg und
- Rohrlandweg / Anbindung Baugebiet

wurde mit den unter Ziffer 2 erläuterten Berechnungsverfahren ermittelt.

Knotenpunkt Sendenhorster Straße (L 586) / Rohrlandweg

Die Berechnungen zeigen für die **morgendliche Spitzenstunde** eine nach wie vor sehr gute Qualität des Verkehrsablaufs (QSV A). Die höchsten Wartezeiten treten mit im Mittel 7 Sekunden für die Linkseinbieger vom Rohrlandweg in die Sendenhorster Straße (L 586) auf und liegen damit auf dem heutigen Niveau. Eine signifikante Erhöhung der Wartezeiten gegenüber heute ist nicht zu erwarten.

Auch in der **nachmittäglichen Spitzenstunde** ergibt sich weiterhin insgesamt eine sehr gute Qualität des Verkehrsablaufs (QSV A). Die Wartezeiten betragen für die Linkseinbieger aus der Nebenrichtung im Mittel 8 Sekunden. Auch in der nachmittäglichen Spitzenstunde ist gegenüber der heutigen Situation keine nennenswerte Veränderung zu erwarten.

Die Berechnungen sind in den folgenden Anlagen dokumentiert:

- Anlage 5.1: Nachweis der Verkehrsqualität Morgenspitze
- Anlage 5.2: Nachweis der Verkehrsqualität Nachmittagsspitze

Knotenpunkt Alverskirchener Straße (K 33) / Rohrlandweg

Die Berechnungen zeigen für die **morgendliche Spitzenstunde** eine nach wie vor sehr gute Qualität des Verkehrsablaufs (QSV A). Die höchsten Wartezeiten treten mit im Mittel 4 Sekunden für die Linkseinbieger vom Rohrlandweg in die Alverskirchener Straße (K 33) auf. Gegenüber der heutigen Situation ergibt sich keine Verschlechterung der Verkehrsqualität.

Auch in der **nachmittäglichen Spitzenstunde** ergibt sich weiterhin insgesamt eine sehr gute Qualität des Verkehrsablaufs (QSV A). Die Wartezeiten betragen für die Linkseinbieger aus der Nebenrichtung im Mittel 5 Sekunden. Eine Verschlechterung der Verkehrsqualität gegenüber heute ist nicht erkennbar.

Die Berechnungen sind in den folgenden Anlagen dokumentiert:

- Anlage 5.3: Nachweis der Verkehrsqualität Morgenspitze
- Anlage 5.4: Nachweis der Verkehrsqualität Nachmittagsspitze

Knotenpunkt Rohrlandweg / Anbindung Baugebiet

Die Planungen sehen die Anbindung des ersten Bauabschnitts im Bereich der heutigen Grundstücksanbindung vor. Diese Grundstücksanbindung befindet sich allerdings im Bereich der Räumstrecke des Bahnübergangs (25 m). Innerhalb der Räumstrecke sind keine Knotenpunkte mit der Verkehrsregelung „Rechts-vor-Links“ zulässig. Es wird daher empfohlen, die Anbindung außerhalb der Räumstrecke des Bahnübergangs in Richtung Norden zu verschieben. In diesem Fall kann der Knotenpunkt mit der für Tempo 30 Zonen üblichen Verkehrsregelung „Rechts-vor-Links“ betrieben werden.

Die Berechnungen zeigen, dass das prognostizierte Verkehrsaufkommen sowohl in der **morgendlichen** als auch in der **nachmittäglichen Spitzenstunde** mit einer guten bis sehr guten Qualität des Verkehrsablaufs (QSV A/B) mit Wartezeiten von im Mittel 6 Sekunden abgewickelt werden kann. Das HBS 2015 [1] sieht innerhalb dieser Verkehrsqualitätsstufe keine weitere Differenzierung vor.

Die Berechnungen sind in den folgenden Anlagen dokumentiert:

- Anlage 5.5: Nachweis der Verkehrsqualität Morgenspitze
- Anlage 5.6: Nachweis der Verkehrsqualität Nachmittagsspitze

In der folgenden Abbildung sind die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs für beide Spitzenstunden zusammenfassend dargestellt.

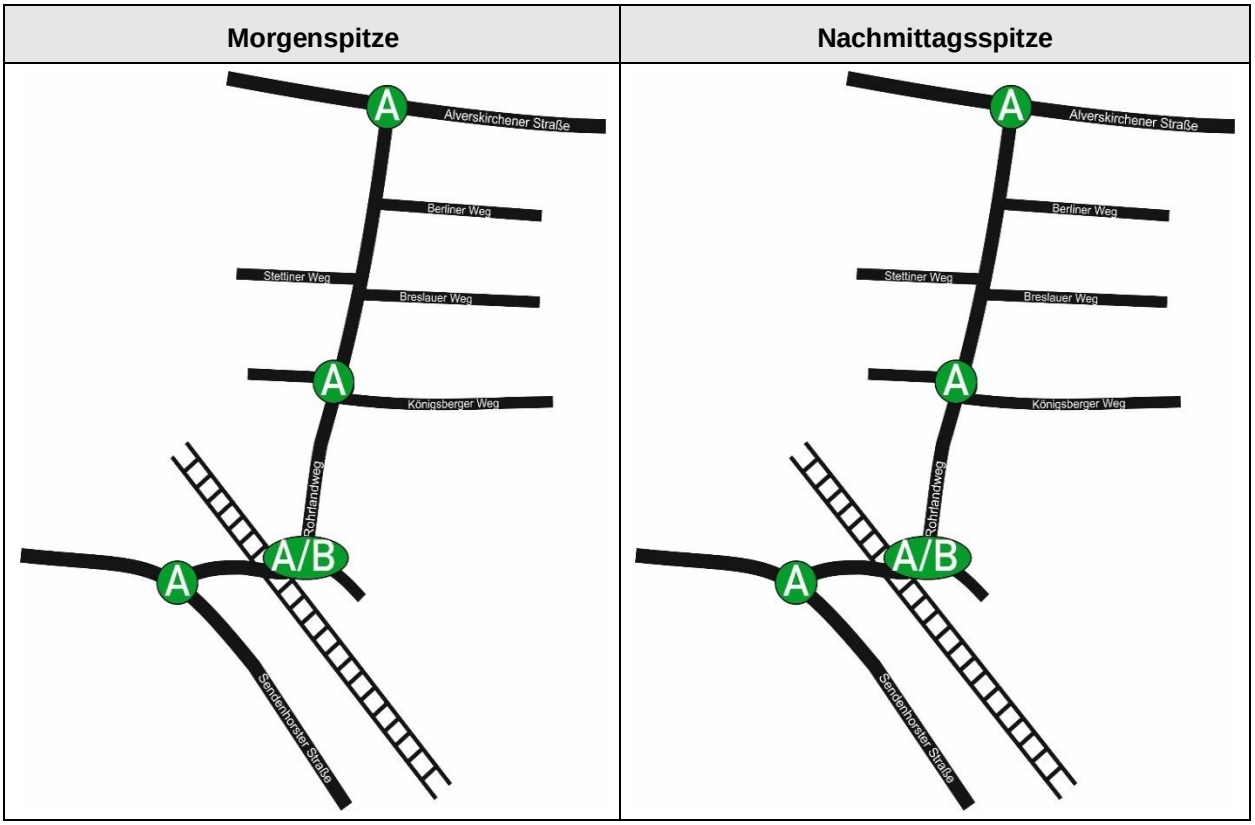


Abbildung 17: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs

5.5 Beurteilung der Situation am Bahnübergang

Der Bahnübergang wird heute mittels Andreaskreuz (Zeichen 201 StVO) gesichert. Gemäß Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) [6] kommt diese Sicherung im Zuge von Nebenbahnen mit einem mäßigen Verkehrsaufkommen im Kfz-Verkehr von bis zu 2.500 Kfz/24h und einer Geschwindigkeit der Eisenbahnfahrzeuge am Bahnübergang von höchstens 20 km/h in Betracht.

Das heutige Verkehrsaufkommen des Rohrlandwegs in Höhe des Bahnübergangs beträgt etwa 1.200 Kfz/24h und steigt nach Realisierung des ersten Bauabschnitts auf etwa 1.600 Kfz/24h an. Es liegt somit auch künftig innerhalb des Rahmens, bei dem eine Sicherung mittels Andreaskreuz ausreichend ist. Angesichts der nur geringen Bahnfrequenz von maximal einem Fahrzeug pro Tag kann auch künftig von einem mit der heutigen Situation vergleichbaren Verkehrssicherheitsniveau ausgegangen werden.

Durch die Engstelle zwischen Bahnübergang und Sendenhorster Straße (L 586) sind keine negativen Auswirkungen auf die Räumvorgänge am Bahnübergang zu erwarten. Die Begegnung zweier Pkw im Bereich der Engstelle ist möglich und wird vor Ort auch praktiziert. Angesichts des nur geringen Lkw-Verkehrsaufkommens von einem Fahrzeug in der Spitzenstunde und des insgesamt nur geringen Verkehrsaufkommens kann eine Beeinträchtigung des Verkehrsablaufs und damit des Räumvorgangs am Bahnübergang mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Zur Gewährleistung einer ausreichenden Räumstrecke in Richtung Norden ist die geplante Anbindung des Baugebiets um mindestens 25 m vom Bahnübergang abzusetzen.

5.6 Gesamtbewertung der künftigen Situation

Zusammenfassend ist festzustellen, dass das bestehende Straßennetz auch zur Abwicklung der nach Realisierung des Vorhabens zu erwartenden Verkehrsbelastungen ausreichend ist. Sowohl die Straßenquerschnitte als auch die Knotenpunkte sind ausreichend dimensioniert. Der Bahnübergang kann nach wie vor mit der heutigen Sicherung betrieben werden.

6 Planfall 2

6.1 Beschreibung des Planfalls

Der Planfall 2 geht von den folgenden Randbedingungen aus:

- Realisierung des gesamten Wohngebiets mit insgesamt 150 Wohneinheiten
- Reaktivierung des Bahnstrecke mit einer Frequenz von 2 Verbindungen pro Stunde im Personenverkehr
- Anlage eines Haltepunktes Albersloh
- Anbindung der Baugebiets an die Sendenhorster Straße (L 586)
- Aufgabe des bestehenden Bahnübergangs Rohrlandweg und Verschwenkung des Rohrlandwegs auf die neue Anbindung

Die folgende Abbildung zeigt den neuen Netzzusammenhang.

Abbildung 18: Straßennetz im Planfall 2

6.2 Verkehrsbelastungen

Durch das Vorhaben kommt es zu einer Zunahme des Verkehrsaufkommens um 77 Kfz/h in der morgendlichen Spitzenstunde und um 96 Kfz/h in der nachmittäglichen Spitzenstunde. Der Neuverkehr teilt sich wie in 4.3.3 beschrieben auf das Netz auf.

Die folgende Tabelle zeigt die Verkehrszunahmen an den relevanten Knotenpunkten.

Knotenpunkt	Morgenspitze		Nachmittagsspitze	
	Verkehrs-aufkommen	Zunahme gegen-über Analyse	Verkehrs-aufkommen	Zunahme gegen-über Analyse
Sendenhorster Straße / Rohrlandweg neu	592 Kfz/h	+ 55 Kfz	633 Kfz/h	+ 67 Kfz
Alverskirchener Straße / Rohrlandweg	224 Kfz/h	+ 22 Kfz	323 Kfz/h	+ 29 Kfz
Rohrlandweg / Königs-berger Weg	89 Kfz/h	+ 22 Kfz	131 Kfz/h	+ 29 Kfz

Tabelle 10: Verkehrsbelastungen in beiden Spitzenstunden

Die folgenden Abbildungen zeigen die zu erwartenden Prognose-Verkehrsbelastungen in den beiden Spitzenstunden.

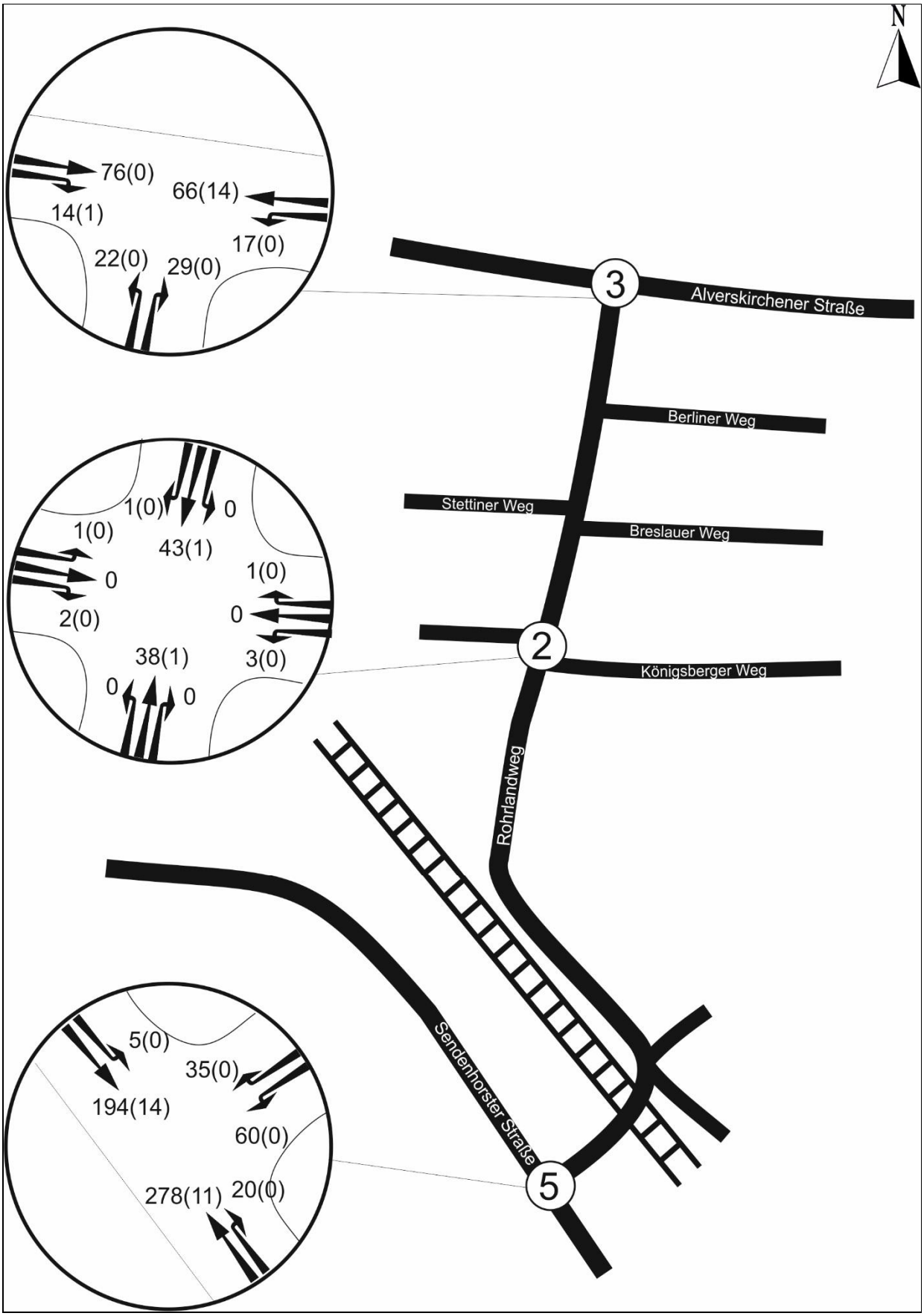


Abbildung 19: Verkehrsbelastungen der morgendlichen Spitzenstunde [Kfz/h] (SV/h) im Planfall 2

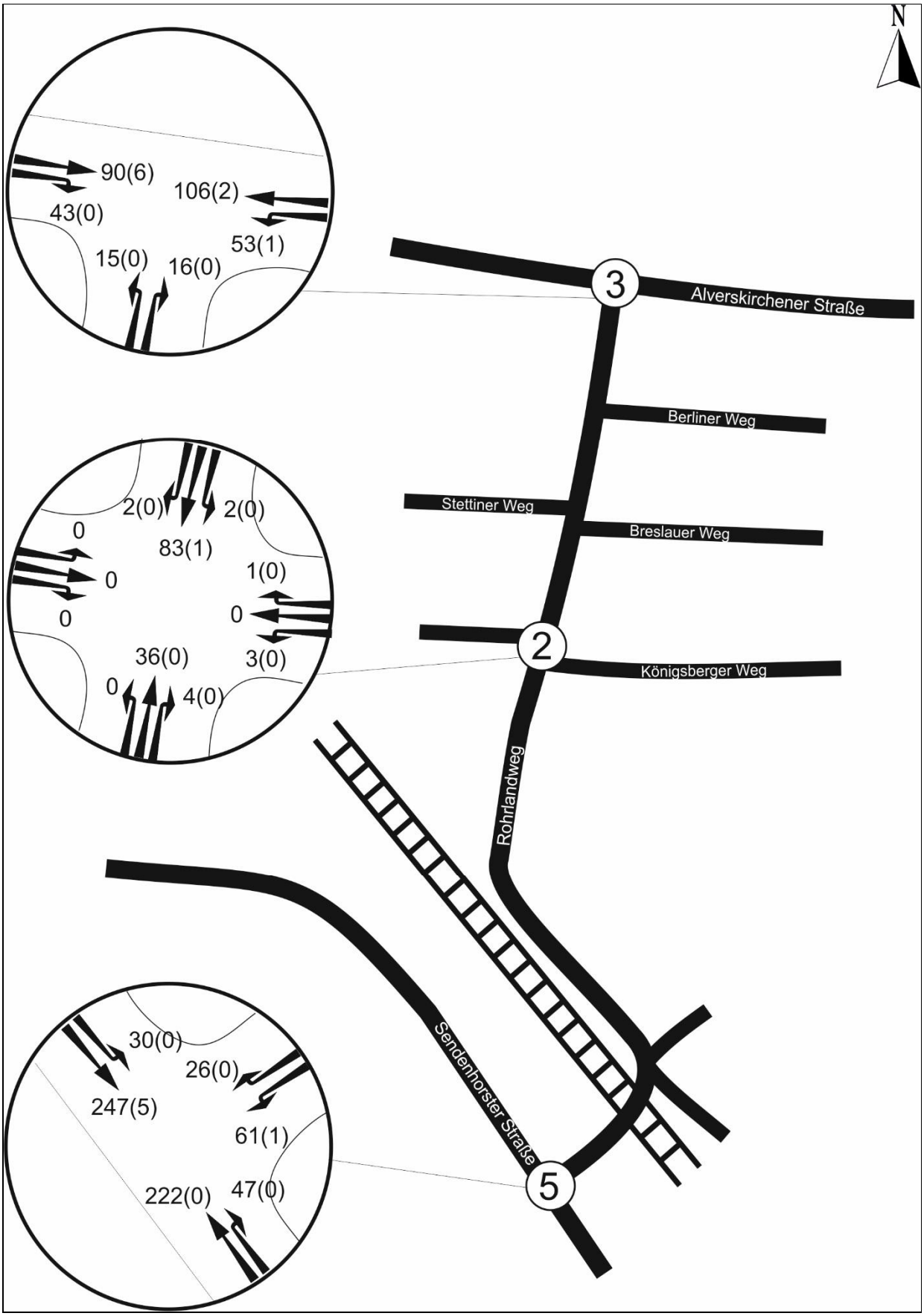


Abbildung 20: Verkehrsbelastungen der nachmittäglichen Spitzenstunde [Kfz/h] (SV/h) im Planfall 2

6.3 Beurteilung der Verkehrsbelastungen nach RASt 06

In der folgenden Tabelle ist das künftig zu erwartende Verkehrsaufkommen für die einzelnen Straßenquerschnitte zusammenfassend dargestellt. Dargestellt sind zudem die gemäß RASt 06 [3] für die Straßentypen und die Querschnitte verträglichen Verkehrsbelastungen.

Querschnitt	Verkehrsbelastungen Prognose	Straßentyp gemäß RASt 06	nach RASt 06 verträgliche Verkehrsbelastungen
Sendenhorster Straße (L 586)	577 Kfz/h	Örtliche Einfahrtstraße	400 – 1.000 Kfz/h
Alverskirchener Straße (K 33)	265 Kfz/h	Örtliche Einfahrtstraße	400 – 1.000 Kfz/h
Rohrlandweg	164 Kfz/h	Sammelstraße	400 - 800 Kfz/h

Tabelle 11: Beurteilung der Verkehrsbelastungen

Es wird deutlich, dass die Grenzwerte für verträgliche Verkehrsbelastungen auch künftig innerhalb des nach RASt 06 [3] angegebenen Rahmens bleiben bzw. deutlich unterschritten werden. Das künftig zu erwartende Verkehrsaufkommen kann bei den vorliegenden Straßenquerschnitten verträglich abgewickelt werden.

6.4 Neuer Knotenpunkt Sendenhorster Straße (L 586) / Rohrlandweg

Aufgrund der künftig zu erwartenden Bahnfrequenz muss der Bahnübergang künftig beschrankt werden. Der benachbarte Knotenpunkt Sendenhorster Straße (L 586) / Rohrlandweg liegt im unmittelbaren Einflussbereich des Bahnübergangs, so dass die notwendige Räumstrecke nicht vorhanden ist. Aus diesem Grunde müssen die Straßenverkehrssignalanlage und die Anlage zur Sicherung des Bahnübergangs abhängig geschaltet werden. Es ist die Errichtung einer BÜSTRA erforderlich. Dabei stellt sich die folgende Phasenfolge ein:

- Die Lichtsignalanlage wird im Grundzustand „Hauptrichtung Grün“ betrieben. Die Zufahrt Rohrlandweg sowie die Linksabbieger und die Rechtsabbieger aus der Sendenhorster Straße (L 586) erhalten nur auf Anforderung die Freigabe.
- Bei Anmeldung einer Bahn geht die Lichtsignalanlage in den Zustand „Alles Rot“ über. In dieser Phase erfolgt eine vollständige Räumung des Bahnübergangs.
- Anschließend erfolgt in der nächsten Phase die Freigabe der nicht BÜ-feindlichen Ströme (Geradeausverkehr im Zuge der Sendenhorster Straße). Die BÜ-feindlichen Ströme (Rechtsabbieger und Linksabbieger aus der Sendenhorster Straße, Rohrlandweg) werden hingegen weiterhin angehalten.
- Nach Abmeldung der Bahn werden die BÜ-feindlichen Ströme nacheinander frei gegeben. Zunächst erfolgt die Freigabe des Rohrlandwegs und anschließend die Freigabe der BÜ-feindlichen Ströme der Sendenhorster Straße (L 586).
- Anschließend geht die Signalanlage wieder in den Grundzustand „Hauptrichtung Grün“ über.

Der Knotenpunkt muss dabei den folgenden Ausbaustand erhalten:

- Sendenhorster Straße Süd: Geradeausfahrstreifen
  Rechtsabbiegefahrstreifen
- Sendenhorster Straße Nord: Geradeausfahrstreifen
  Linksabbiegefahrstreifen
- Rohrlandweg: kombinierter Rechts- und Linksabbiegefahrstreifen

Die Anlage von Abbiegefahrstreifen in beiden Armen der Sendenhorster Straße (L 586) ist erforderlich, um auch bei Sperrung des Bahnübergangs einen Rückstau bis auf die Hauptfahrbahn der Sendenhorster Straße (L 586) und damit eine Blockierung des BÜ-unabhängigen Verkehrs im Zuge der Sendenhorster Straße (L 586) zu vermeiden. Die erforderliche Länge der Abbiegefahrstreifen wurde mit Hilfe der mikroskopischen Verkehrsflusssimulation ermittelt. In 10 Simulationsläufen wurde auf dem Linksabbiegefahrstreifen ein Rückstau von maximal 27 m und auf dem Rechtsabbiegefahrstreifen ein Rückstau von maximal 38 m ermittelt. Um einen Rückstau vom Bahnübergang bis auf die Hauptfahrbahn der Sendenhorster Straße (L 586) mit einer hinreichenden Wahrscheinlichkeit auszuschließen, wird eine Länge des Linksabbiegefahrstreifens von mindestens 40 m zzgl. Verziehung und des Rechtsabbiegefahrstreifens ebenfalls von mindestens 40 m zzgl. Verziehung empfohlen.

Über den südlichen Arm der Sendenhorster Straße (L 586) und der Rohrlandweg sind Fußgängerquerungsstellen anzulegen, um Fußgängern und Radfahrern eine sichere Querungsmöglichkeit anzubieten.

Die folgende Abbildung zeigt eine verkehrstechnische Skizze des Knotenpunktes.

Abbildung 21: Neuer Knotenpunkt Sendenhorster Straße (L 586) / Rohrlandweg

Die folgende Abbildung zeigt Screenshots aus der Simulation.

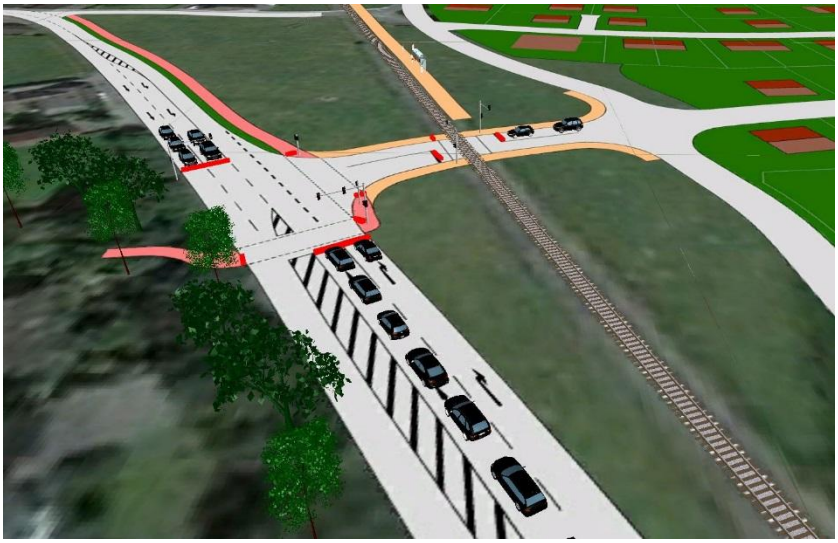
	Bei Anmeldung der Bahn geht die Lichtsignalanlage in den Zustand „Alles Rot“ über.
	Die nicht BÜ-feindlichen Ströme werden frei gegeben.
	Bei Anforderung erhält der Rohrlandweg die Freigabe.

Abbildung 22: Screenshots der Simulation

Die folgende Abbildung zeigt die Verlustzeiten am Knotenpunkt in der **morgendlichen Spitzenstunde**. Dargestellt ist jeweils der Mittelwert über eine Stunde für die jeweiligen Fahrtbeziehungen einschließlich des Einflusses des Bahnübergangs. Es zeigt sich, dass die Sendenhorster Straße (L 586) nur vergleichsweise gering beeinträchtigt wird. Die Verlustzeiten für die Geradeausverkehre (Ströme 5 und 11) betragen im Stundenmittel 11 Sekunden. Die Rechtsabbieger (Strom 6) von der Sendenhorster Straße (L 586) sowie der Verkehr aus dem Rohrlandweg (Ströme 7 und 9) haben im Stundenmittel Zeitverluste in Höhe von 22 Sekunden. Die höchsten Zeitverluste sind für den Linksabbieger (Strom 10) aus der Sendenhorster Straße (L 586) mit im Mittel 27 Sekunden zu erwarten. Gemäß Einstufung des HBS [1] entspricht die Qualität des Verkehrsablaufs der Stufe B (gute Verkehrsqualität).

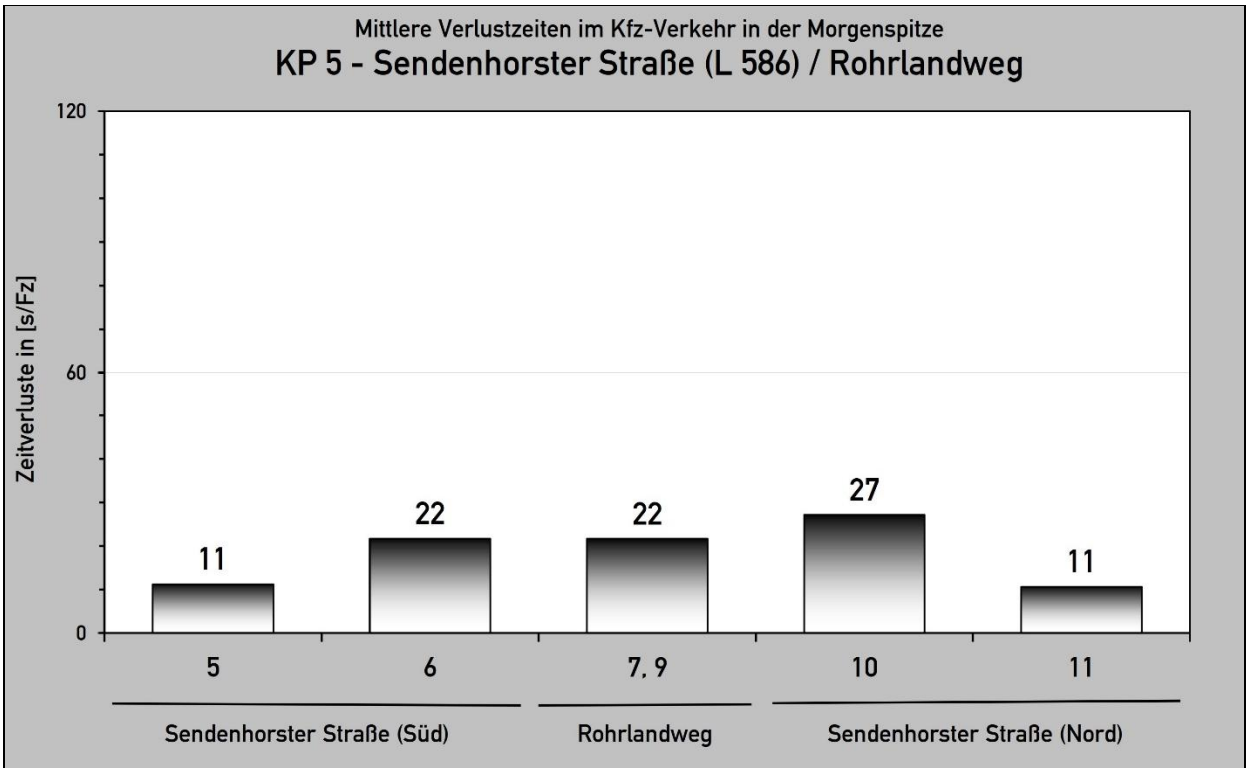


Abbildung 23: Mittlere Verlustzeiten in der morgendlichen Spitzenstunde in s/Fz.

Die dargestellten Werte zeigen jeweils den Mittelwert über eine Stunde. Die Maximalwerte liegen im Zeitraum der Bahnanforderung deutlich höher. In der Simulation wurden für den Rechtsabbieger von der Sendenhorster Straße (L 586) in den Rohrlandweg Maximalwerte von bis zu 110 Sekunden pro Fahrzeug und für den Linksabbieger von der Sendenhorster Straße (L 586) maximale Verlustzeiten von 170 Sekunden pro Fahrzeug ermittelt.

Auch in der **nachmittäglichen Spitzenstunde** zeigt sich im Stundenmittel eine gute Qualität des Verkehrsablaufs (QSV B). Die Sendenhorster Straße (L 586) wird nur vergleichsweise gering beeinträchtigt. Die Verlustzeiten für die Geradeausverkehre (Ströme 5 und 11) betragen im Stundenmittel 11 bzw. 12 Sekunden. Die Verlustzeiten der übrigen Knotenströme liegen im Stundenmittel zwischen 25 und 28 Sekunden.

Die folgende Abbildung zeigt die Verlustzeiten in der nachmittäglichen Spitzenstunde.

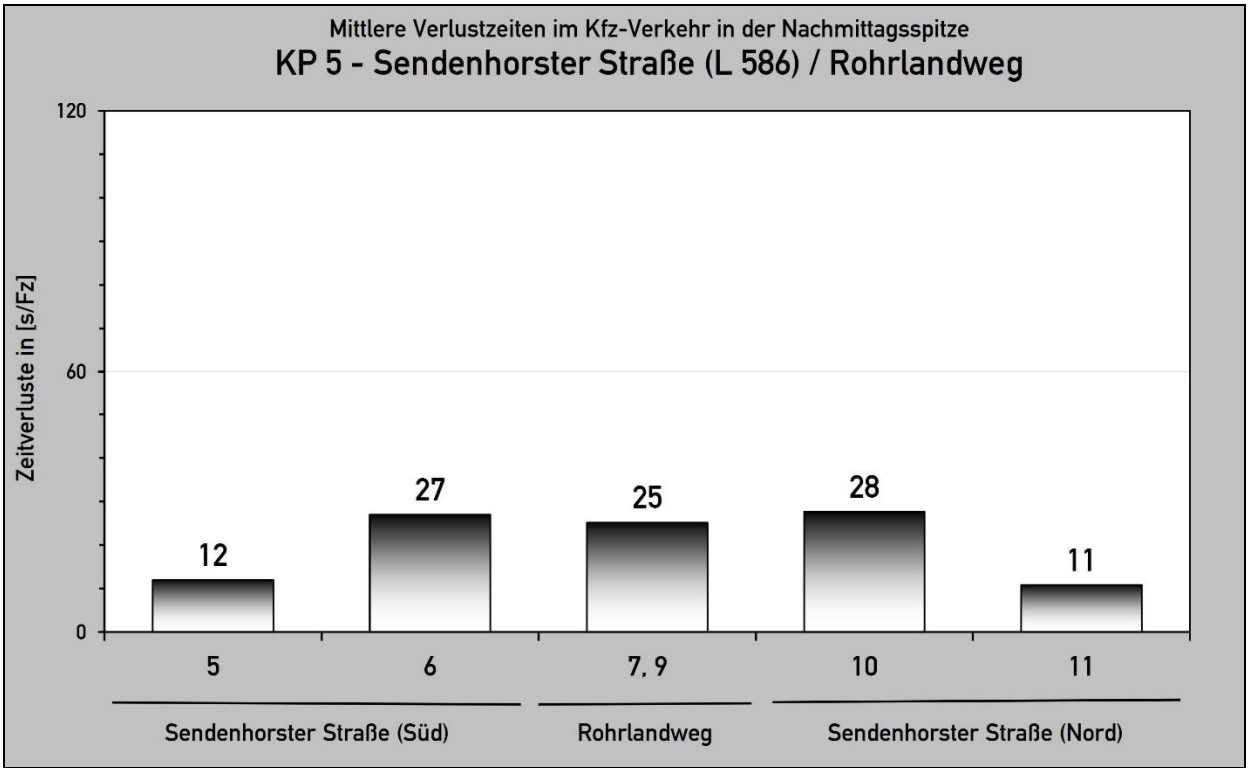


Abbildung 24: Mittlere Verlustzeiten in der nachmittäglichen Spitzenstunde in s/Fz.

Auch in der Nachmittagsspitze liegen die Maximalwerte bei Bahnanforderung deutlich höher. In der Simulation wurden für den Rechtsabbieger von der Sendenhorster Straße (L 586) in den Rohrlandweg Maximalwerte von bis zu 115 Sekunden pro Fahrzeug und für den Linksabbieger von der Sendenhorster Straße (L 586) maximale Verlustzeiten von 105 Sekunden pro Fahrzeug ermittelt.

Die signaltechnischen Unterlagen sind in den folgenden Anlagen dokumentiert:

- Anlage 6.1: Knotendaten
- Anlage 6.2: Signalzeitenplan

6.5 Knotenpunkt Alverskirchener Straße (K 33) / Rohrlandweg

Die Berechnungen zeigen für die **morgendliche Spitzenstunde** eine nach wie vor sehr gute Qualität des Verkehrsablaufs (QSV A). Die höchsten Wartezeiten treten mit im Mittel 4 Sekunden für die Linkseinbieger vom Rohrlandweg in die Alverskirchener Straße (K 33) auf. Gegenüber der heutigen Situation ergibt sich keine erkennbare Verschlechterung der Verkehrsqualität.

Auch in der **nachmittäglichen Spitzenstunde** ergibt sich weiterhin insgesamt eine sehr gute Qualität des Verkehrsablaufs (QSV A). Die Wartezeiten betragen für die Linkseinbieger aus der Nebenrichtung im Mittel 5 Sekunden. Eine nennenswerte Verschlechterung der Verkehrsqualität gegenüber heute ist nicht erkennbar.

Die Berechnungen sind in den folgenden Anlagen dokumentiert:

- Anlage 6.3: Nachweis der Verkehrsqualität Morgenspitze
- Anlage 6.4: Nachweis der Verkehrsqualität Nachmittagsspitze

6.6 Gesamtbewertung der künftigen Situation

Zusammenfassend ist festzustellen, dass im Planfall 2 durch die Reaktivierung der WLE-Strecke eine Signalisierung des Knotenpunktes Sendenhorster Straße (L 586) / Rohrlandweg mit BÜSTRA-Anlage erforderlich wird. Mit dem Bau einer BÜSTRA-Anlage sind jedoch zusätzliche, heute nicht auftretende Zeitverluste im Zuge der Sendenhorster Straße (L 586) verbunden. Um die Störeinflüsse durch die Sperrzeiten der Bahn auf den Verkehr zu minimieren sind im Zuge der Sendenhorster Straße (L 586) Rechts- und Linksabbiegefahrstreifen anzulegen. Die Fußgänger erhalten bei diesem Knotenpunktausbau signalisierte Querungsmöglichkeiten. Insgesamt kann an diesem Knotenpunkt künftig von einer guten Qualität des Verkehrsablaufs (QSV B) ausgegangen werden.

7 Zusammenfassung und gutachterliche Stellungnahme

Die Grundstücksgesellschaft Sendenhorst plant die Entwicklung eines Baugebietes in Sendenhorst, Ortsteil Albersloh. Der vorliegende städtebauliche Entwurf sieht die Anlage eines überwiegend mit Einfamilienhäusern bebauten Wohngebietes mit insgesamt 150 Wohneinheiten vor.

Die Realisierung soll in zwei Bauabschnitten erfolgen.

- Bauabschnitt 1: Realisierung von 85 Wohneinheiten mit Anbindung an den Rohrlandweg
- Bauabschnitt 2: Realisierung von weiteren 65 Wohneinheiten mit Anbindung an die Sendenhorster Straße (L 586)

Bei Realisierung des gesamten Baugebiets soll eine neue Anbindung an die Sendenhorster Straße (L 586) angelegt werden. Das Ingenieurbüro Gnegel hat einen Vorentwurf für die künftige Anbindung erarbeitet. Als Besonderheit ist dabei der etwa 20 m vom Knotenpunkt abgesetzte, niveaugleiche Bahnübergang anzusehen. Dieser neue Bahnübergang kann nur daher in Erwägung gezogen werden, da im Gegenzug zwei bestehende niveaugleiche Bahnübergänge entfallen sollen. Von Seiten des Landesbetriebs Straßenbau NRW wird durch die Nähe von Bahnübergang und Sendenhorster Straße (L 586) eine Beeinträchtigung des Verkehrsablaufs befürchtet.

Bei der Planung ist zu berücksichtigen, dass die WLE eine Reaktivierung der Bahnlinie plant. In diesem Zusammenhang soll ein Haltepunkt „Albersloh“ eingerichtet werden. Die Gemeinde Sendenhorst zieht dann auch die Anlage einer Park&Ride-Anlage in Erwägung.

Im Rahmen eines Verkehrsgutachtens waren die verkehrlichen Auswirkungen der Planung zu untersuchen.

Die Untersuchung kommt zu den folgenden Ergebnissen:

- Heute liegen keine verkehrstechnischen Defizite im Plangebiet vorliegen. Die Straßen und Knotenpunkte sind zur Abwicklung des auftretenden Verkehrsaufkommens ausreichend dimensioniert. An den Knotenpunkten ist auch zu Spitzenzeiten eine jeweils sehr gute Qualität des Verkehrsablaufs (QSV A) gewährleistet. Aufgrund des nur seltenen Bahnverkehrs führt der Bahnübergang nicht zu einer nachhaltigen Beeinträchtigung des Verkehrsablaufs im Untersuchungsgebiet.

- Bei Realisierung des ersten Bauabschnitts mit 85 Wohneinheiten muss gegenüber heute mit einem zusätzlichen Verkehrsaufkommen in Höhe von 568 Kfz/24h gerechnet werden. Nach Realisierung des Gesamtvorhabens stellt sich gegenüber heute eine Verkehrszunahme um etwa 1.002 Kfz/24h ein.

- Im Planfall 1 (Realisierung des ersten Bauabschnitts mit 85 Wohneinheiten, Beibehaltung der heutigen Zugfrequenz) ist das bestehende Straßennetz auch zur Abwicklung der nach Realisierung des Vorhabens zu erwartenden Verkehrsbelastungen ausreichend dimensioniert. Der Bahnübergang kann nach wie vor mit der heutigen Sicherung betrieben werden. Zur Gewährleistung einer ausreichenden Räumstrecke in Richtung Norden ist die geplante Anbindung des Baugebiets an den Rohrlandweg um mindestens 25 m vom Bahnübergang abzusetzen.

- Im Planfall 2 (Realisierung des ersten Bauabschnitts mit 85 Wohneinheiten, Anbindung an die Sendenhorster Straße, Erhöhung der Zugfrequenz) ist eine Signalisierung des neuen Knotenpunktes Sendenhorster Straße (L 586) / Rohrlandweg mit BÜSTRA-Anlage erforderlich. Im Zuge der Sendenhorster Straße (L 586) sind Rechts- und Linksabbiegefahrstreifen anzulegen. Insgesamt kann

an diesem Knotenpunkt künftig von einer guten Qualität des Verkehrsablaufs (QSV B) ausgegangen werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass das Vorhaben bei Umsetzung der Planungsempfehlungen verkehrstechnisch realisierbar ist.

Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen
Bochum, April 2016

Literaturverzeichnis

[1] Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (2015):
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS). Köln.

[2] Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (2006):
Hinweise zur mikroskopischen Verkehrsflusssimulation – Grundlagen und Anwendung. Köln.

[3] Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (2007):
Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06). Köln.

[4] Ingenieurgruppe IVV (2014):
Verkehrsuntersuchung L 586 OU Sendenhorst/Albersloh im Auftrag von Straßen.NRW. Aachen/Berlin.

[5] Bosserhoff, D. (2014):
Ver_Bau. Programm zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung.

[6] EBO Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung

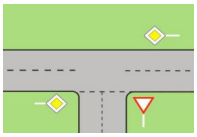
Anlagenverzeichnis

	Bestandsanalyse
Anlage 3.1:	Knotenpunkt Sendenhorster Straße / Rohrlandweg – Nachweis der Verkehrsqualität Morgenspitze
Anlage 3.2:	Knotenpunkt Sendenhorster Straße / Rohrlandweg – Nachweis der Verkehrsqualität Nachmittagsspitze
Anlage 3.3:	Knotenpunkt Alverskirchener Straße / Rohrlandweg – Nachweis der Verkehrsqualität Morgenspitze
Anlage 3.4:	Knotenpunkt Alverskirchener Straße / Rohrlandweg – Nachweis der Verkehrsqualität Nachmittagsspitze
	Planfall 1
Anlage 5.1:	Knotenpunkt Sendenhorster Straße / Rohrlandweg – Nachweis der Verkehrsqualität Morgenspitze
Anlage 5.2:	Knotenpunkt Sendenhorster Straße / Rohrlandweg – Nachweis der Verkehrsqualität Nachmittagsspitze
Anlage 5.3:	Knotenpunkt Alverskirchener Straße / Rohrlandweg – Nachweis der Verkehrsqualität Morgenspitze
Anlage 5.4:	Knotenpunkt Alverskirchener Straße / Rohrlandweg – Nachweis der Verkehrsqualität Nachmittagsspitze
Anlage 5.5:	Knotenpunkt Rohrlandweg / Anbindung Baugebiet – Nachweis der Verkehrsqualität Morgenspitze
Anlage 5.6:	Knotenpunkt Rohrlandweg / Anbindung Baugebiet – Nachweis der Verkehrsqualität Nachmittagsspitze
	Planfall 2
Anlage 6.1:	Knotenpunkt Sendenhorster Straße / Rohrlandweg neu – Knotendaten
Anlage 6.2:	Knotenpunkt Sendenhorster Straße / Rohrlandweg neu – Signalzeitenplan
Anlage 6.3:	Knotenpunkt Alverskirchener Straße / Rohrlandweg – Nachweis der Verkehrsqualität Morgenspitze
Anlage 6.4:	Knotenpunkt Alverskirchener Straße / Rohrlandweg – Nachweis der Verkehrsqualität Nachmittagsspitze

Anlagen

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Sendenhorst
Knotenpunkt : Sendenhorster Straße / Rohrlandweg
Stunde : Morgenspitze Analyse
Datei : KP1_A_MS.kob



Strom -Nr.	Strom	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	→	285				1800					A
3	↘	14				1600					A
4	↰	28	6,5	3,2	486	578		6,5	1	1	A
6	↱	21	5,9	3,0	286	846		4,4	1	1	A
Misch-N		49				900	4 + 6	4,2	1	1	A
8	←	203				1800					A
7	↓	4	5,5	2,8	293	921		3,1	1	1	A
Misch-H		207				1800	7 + 8	2,3	1	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : A

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Strassennamen :

Hauptstrasse : Sendenhorster Straße
Sendenhorster Straße
Nebenstrasse : Rohrlandweg

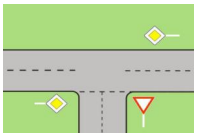
HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.0

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft mbH Bochum

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Sendenhorst
Knotenpunkt : Sendenhorster Straße / Rohrlandweg
Stunde : Nachmittagsspitze Analyse
Datei : KP1_A_NMS.krs



Strom -Nr.	Strom	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	→	226				1800					A
3	↘	16				1600					A
4	↰	48	6,5	3,2	494	565		7,1	1	1	A
6	↱	21	5,9	3,0	232	904		3,9	1	1	A
Misch-N		69				784	4 + 6	5,0	1	1	A
8	←	250				1800					A
7	↙	15	5,5	2,8	240	978		3,7	1	1	A
Misch-H		265				1800	7 + 8	2,4	1	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : A

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Strassennamen :

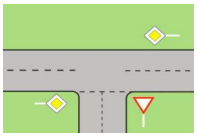
Hauptstrasse : Sendenhorster Straße
Sendenhorster Straße
Nebenstrasse : Rohrlandweg

HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.0

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Sendenhorst
Knotenpunkt : Alverskirchener Straße / Rohrlandweg
Stunde : Morgenspitze Analyse
Datei : KP3_A_MS.krs



Strom -Nr.	Strom	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	→	79				1800					A
3	↘	12				1600					A
4	↰	14	6,5	3,2	169	862		4,0	1	1	A
6	↱	21	5,9	3,0	87	1079		3,2	1	1	A
Misch-N		35				1381	4 + 6	2,5	1	1	A
8	←	72				1800					A
7	↓	16	5,5	2,8	93	1156		3,2	1	1	A
Misch-H		88				1800	7 + 8	2,3	1	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : A

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Strassennamen :

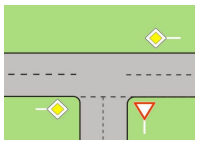
Hauptstrasse : Alverskirchener Straße
Alverskirchener Straße
Nebenstrasse : Rohrlandweg

HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.0

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft mbH Bochum

Datei : KP3_A_NMS.kob
Projekt : Sendenhorst
Knoten : Alverskirchener Straße / Rohrlandweg
Stunde : Nachmittagsspitze Analyse



Strom - Nr.	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	79				1800					A
3	12				1800					A
Misch-H	91				1800	2 + 3	2.0	0	0	A
4	14	6,6	3,8	169	750		4,8	0	0	A
6	21	6,5	3,7	87	870		4,2	0	0	A
Misch-N	35				1146	4 + 6	3,2	0	0	A
8	72				1800					A
7	16	5,5	2,6	93	1242		2,9	0	0	A
Misch-H	88				1664	7 + 8	2,2	0	0	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : A

Lage des Knotenpunktes : Innerorts

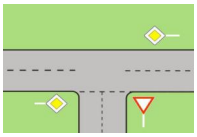
Alle Einstellungen nach :

Strassennamen : Hauptstrasse : Alverskirchener Straße
Alverskirchener Straße
Nebenstrasse : Rohrlandweg

KNOBEL Version 6.1.4

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Sendenhorst
Knotenpunkt : Sendenhorster Straße / Rohrlandweg
Stunde : Morgenspitze Prognose
Datei : KP1_P1_MS.krs



Strom -Nr.	Strom	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	→	285				1800					A
3	↘	17				1600					A
4	↰	46	6,5	3,2	490	562		7,0	1	1	A
6	↱	30	5,9	3,0	288	844		4,4	1	1	A
Misch-N		76				851	4 + 6	4,6	1	1	A
8	←	203				1800					A
7	↓	6	5,5	2,8	296	918		3,4	1	1	A
Misch-H		209				1800	7 + 8	2,3	1	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : A

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Strassennamen :

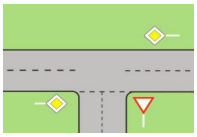
Hauptstrasse : Sendenhorster Straße
Sendenhorster Straße
Nebenstrasse : Rohrlandweg

HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.0

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Sendenhorst
Knotenpunkt : Sendenhorster Straße / Rohrlandweg
Stunde : Nachmittagsspitze Planfall 1
Datei : KP1_P1_NMS.krs



Strom -Nr.	Strom	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	→	226				1800					A
3	↘	34				1600					A
4	↰	54	6,5	3,2	512	533		7,7	1	1	A
6	↱	25	5,9	3,0	241	894		4,0	1	1	A
Misch-N		79				751	4 + 6	5,4	1	1	A
8	←	250				1800					A
7	↙	24	5,5	2,8	258	958		3,9	1	1	A
Misch-H		274				1800	7 + 8	2,4	1	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : A

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Strassennamen :

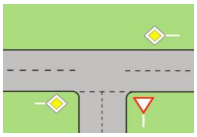
Hauptstrasse : Sendenhorster Straße
Sendenhorster Straße
Nebenstrasse : Rohrlandweg

HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.0

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Sendenhorst
Knotenpunkt : Alverskirchener Straße / Rohrlandweg
Stunde : Morgenspitze Planfall 1
Datei : KP3_P1_MS.krs



Strom -Nr.	Strom	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	→	79				1800					A
3	↘	13				1600					A
4	↰	20	6,5	3,2	171	860		4,1	1	1	A
6	↱	26	5,9	3,0	88	1078		3,3	1	1	A
Misch-N		46				1373	4 + 6	2,6	1	1	A
8	←	72				1800					A
7	↓	17	5,5	2,8	94	1155		3,2	1	1	A
Misch-H		89				1800	7 + 8	2,3	1	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : A

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Strassennamen :

Hauptstrasse : Alverskirchener Straße
Alverskirchener Straße
Nebenstrasse : Rohrlandweg

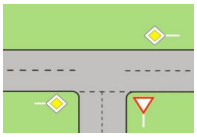
HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.0

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft mbH Bochum

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Sendenhorst
Knotenpunkt : Alverskirchener Straße / Rohrlandweg
Stunde : Nachmittagsspitze Planfall 1
Datei : KP3_P1_NMS.krs



Strom -Nr.	Strom	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	→	96				1800					A
3	↘	42				1600					A
4	↰	15	6,5	3,2	284	712		4,8	1	1	A
6	↱	14	5,9	3,0	118	1039		3,5	1	1	A
Misch-N		29				1160	4 + 6	3,1	1	1	A
8	←	112				1800					A
7	↲	50	5,5	2,8	140	1096		3,4	1	1	A
Misch-H		162				1800	7 + 8	2,1	1	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : A

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

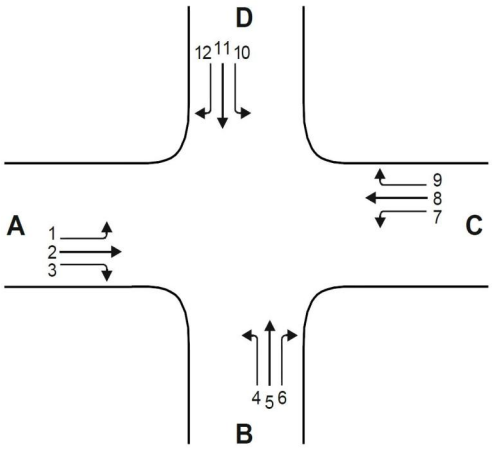
Strassennamen :

Hauptstrasse : Alverskirchener Straße
Alverskirchener Straße
Nebenstrasse : Rohrlandweg

HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.0

Formblatt S5-5: Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelungsart "rechts vor links"



Knotenpunkt: A-C **Rohrlandweg** / B-D **Baugebiet**

Knotenpunktform: [x] Einmündung [] Kreuzung

Verkehrsdaten: Datum_____

Uhrzeit_____

[x] Planung [] Analyse

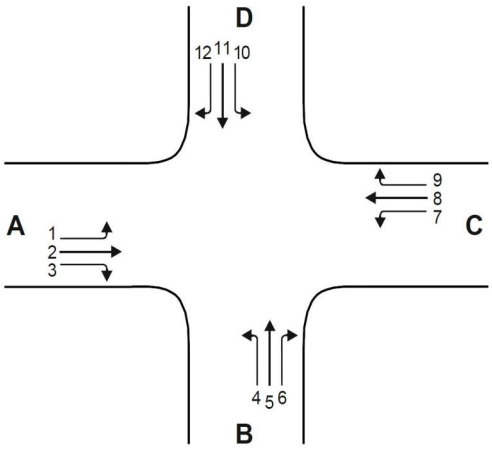
Verkehrsregelung: "rechts vor links"

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 15 s Qualitätsstufe C-D

Zufahrt	Verkehrs-strom	Bemessungsverkehrsstärken LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus q_{Lkw+} [Lkw/h]	Lkw/k $q_{LkwK,}$ [LkwK/h]	Kfz (Sp.1 + Sp.2 + Sp.3) $q_{Kfz,i}$ [Kfz/h]	Summe Kfz (Gl. (S5-33) ∑Sp.4) q_{ges} [Kfz/h]	Wartezeit ermittelte (Bild S5-30 mit Sp. 5) t_w [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.6) QSV
		1	2	3	4	5	6	7
A	1				**0**	**109**	**5,9**	**A-B**
	2	**16**	**0**	**0**	**16**			
	3	**5**	**0**	**0**	**5**			
B	4	**26**	**0**	**0**	**26**			
	5				**0**			
	6	**11**	**0**	**0**	**11**			
C	7	**2**	**0**	**0**	**2**			
	8	**49**	**0**	**0**	**49**			
	9				**0**			
D	10				**0**			
	11				**0**			
	12				**0**			
						erreichbare Qualitätsstufe QSV $_{Fz,ges}$		**A-B**

KNOBEL Version 7.1.0

Formblatt S5-5: Beurteilung einer Einmündung oder Kreuzung mit der Regelungsart "rechts vor links"



Knotenpunkt: A-C **Rohrlandweg** / B-D **Baugebiet**

Knotenpunktform: [x] Einmündung [] Kreuzung

Verkehrsdaten: Datum_____

Uhrzeit_____

[x] Planung [] Analyse

Verkehrsregelung: "rechts vor links"

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 15 s Qualitätsstufe C-D

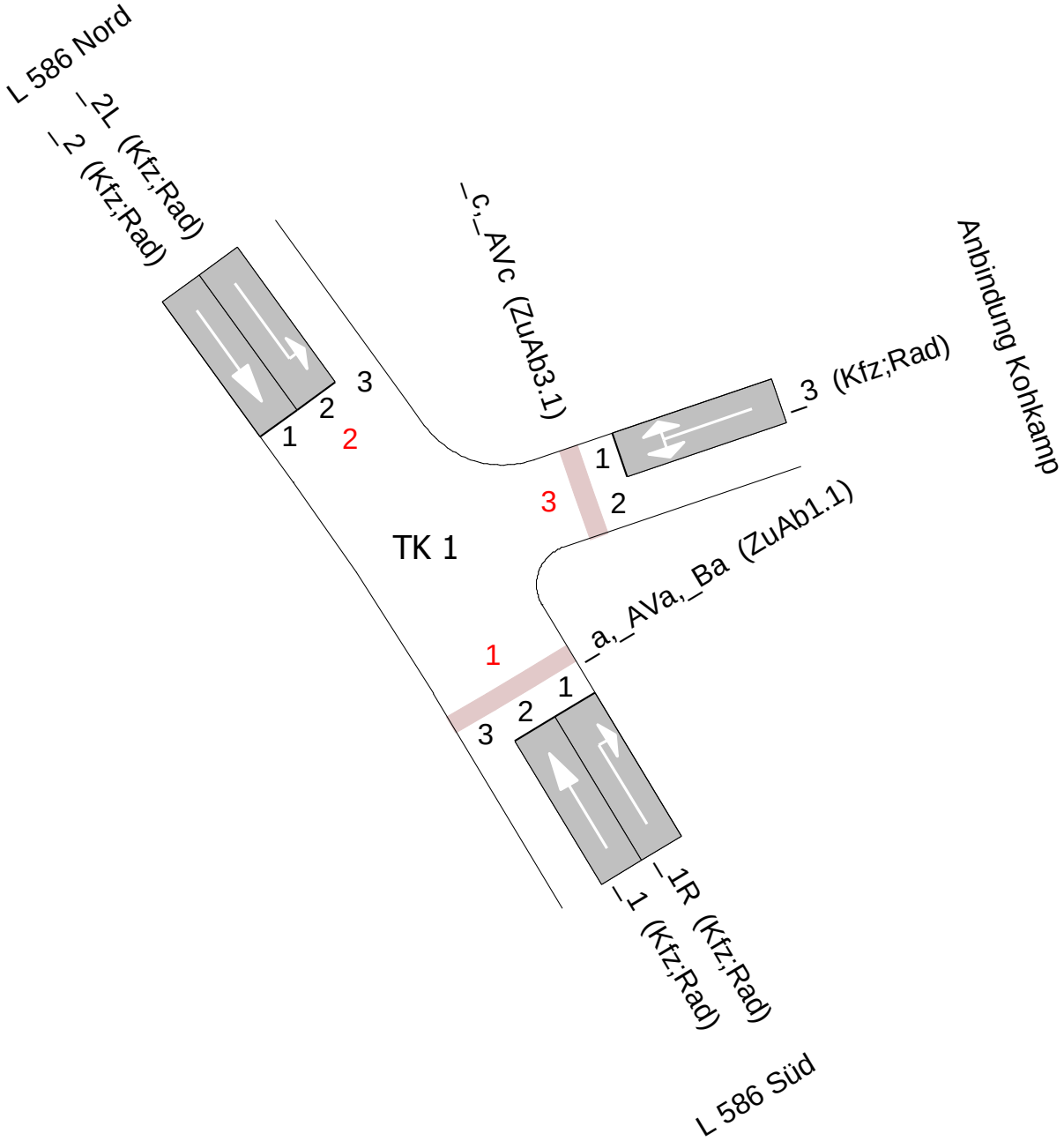
Zufahrt	Verkehrs-strom	Bemessungsverkehrsstärken LV $q_{LV,i}$ [Pkw/h]	Lkw+Bus q_{Lkw+} [Lkw/h]	Lkw/k $q_{LkwK,}$ [LkwK/h]	Kfz (Sp.1 + Sp.2 + Sp.3) $q_{Kfz,i}$ [Kfz/h]	Summe Kfz (Gl. (S5-33) ∑Sp.4) q_{ges} [Kfz/h]	Wartezeit ermittelte (Bild S5-30 mit Sp. 5) t_w [s]	Qualitätsstufe (Tabelle S5-1 mit Sp.6) QSV
		1	2	3	4	5	6	7
A	1				**0**	**152**	**6,1**	**A-B**
	2	**31**	**0**	**0**	**31**			
	3	**27**	**0**	**0**	**27**			
B	4	**12**	**0**	**0**	**12**			
	5				**0**			
	6	**5**	**0**	**0**	**5**			
C	7	**11**	**0**	**0**	**11**			
	8	**66**	**0**	**0**	**66**			
	9				**0**			
D	10				**0**			
	11				**0**			
	12				**0**			
						erreichbare Qualitätsstufe QSV $_{Fz,ges}$		**A-B**

KNOBEL Version 7.1.0

Knotengeometrie

LISA+

Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH



Projekt	Sendenhorst Simulation BÜSTRA				
Knotenpunkt	LSA Sendenhorster Straße (L 586) / Rohrlandweg				
Auftr.-Nr.	3.1363	Variante	S-02 Simulation	Datum	22.04.2016
Bearbeiter	Christian Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

Signalzeitenplan

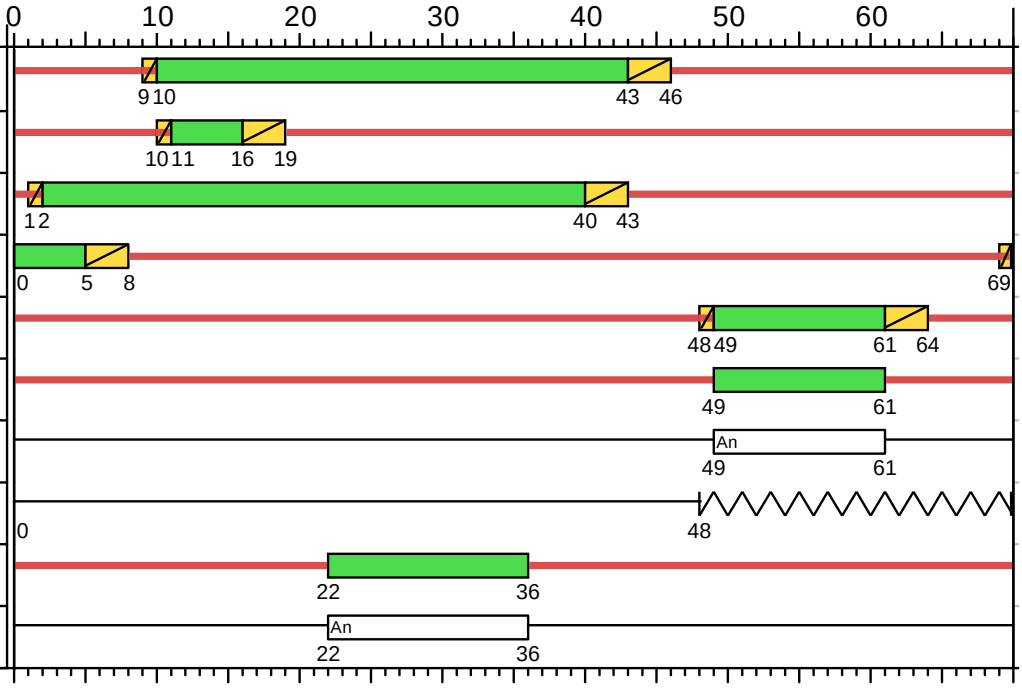
LISA+

Brilon Bondzio Weiser
Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH

SP9

TU=70

Signal-gruppe	An	Ab	TF
_1	9	43	33
_1R	10	16	5
_2	1	40	38
_2L	69	5	5
_3	48	61	12
_a	49	61	12
_AVa	49	61	12
_Ba	48	0	22
_c	22	36	14
_AVc	22	36	14



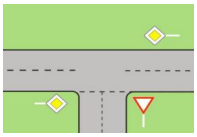
Aus; Dunkel
Gelb
GelbBlinken
Gruen
Rot
Rotgelb
An Ton

Darstellung Mindestumlauf des verkehrsabh. Signalprogramms:
Alle Signalgruppen fordern an, ohne Verlängerung der Freigabezeit.

Projekt	Sendenhorst Simulation BÜSTRA				
Knotenpunkt	LSA Sendenhorster Straße (L 586) / Rohrlandweg				
Auftr.-Nr.	3.1363	Variante	S-02 Simulation	Datum	22.04.2016
Bearbeiter	Christian Grunwald	Abzeichnung		Blatt	

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Sendenhorst
Knotenpunkt : Alverskirchener Straße / Rohrlandweg
Stunde : Morgenspitze Planfall 2
Datei : KP3_P2_MS.krs



Strom -Nr.	Strom	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	→	79				1800					A
3	↘	15				1600					A
4	↰	24	6,5	3,2	171	859		4,1	1	1	A
6	↱	30	5,9	3,0	88	1078		3,3	1	1	A
Misch-N		54				1370	4 + 6	2,6	1	1	A
8	←	72				1800					A
7	↲	17	5,5	2,8	95	1154		3,2	1	1	A
Misch-H		89				1800	7 + 8	2,3	1	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : A

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Strassennamen :

Hauptstrasse : Alverskirchener Straße
Alverskirchener Straße
Nebenstrasse : Rohrlandweg

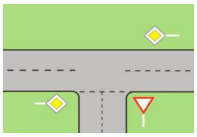
HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.0

Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft mbH Bochum

HBS 2015, Kapitel S5: Stadtstraßen: Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage

Projekt : Sendenhorst
Knotenpunkt : Alverskirchener Straße / Rohrlandweg
Stunde : Nachmittagsspitze Planfall 2
Datei : KP3_P2_NMS.krs



Strom -Nr.	Strom	q-vorh [PWE/h]	tg [s]	tf [s]	q-Haupt [Fz/h]	q-max [PWE/h]	Misch-strom	W [s]	N-95 [Pkw-E]	N-99 [Pkw-E]	QSV
2	→	96				1800					A
3	↘	46				1600					A
4	↰	17	6,5	3,2	291	702		5,0	1	1	A
6	↱	16	5,9	3,0	120	1037		3,5	1	1	A
Misch-N		33				1149	4 + 6	3,1	1	1	A
8	←	112				1800					A
7	↙	55	5,5	2,8	144	1091		3,4	1	1	A
Misch-H		167				1800	7 + 8	2,2	1	1	A

Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs für den gesamten Knotenpunkt : A

Lage des Knotenpunkte : Innerorts

Strassennamen :

Hauptstrasse : Alverskirchener Straße
Alverskirchener Straße
Nebenstrasse : Rohrlandweg

HBS 2015 S5

KNOBEL Version 7.1.0