WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Gemeinde Westerrönfeld

B-Plan Nr. 26

„Wiemelshorn“

Verkehrsgutachten

Bearbeitungsstand: 14. Juli 2020

Auftraggeber:

Gemeinde Westerrönfeld
c/o GSP Gosch & Priewe
Paperbarg 4
23843 Bad Oldesloe

Verfasser:

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
Havelstraße 33
24539 Neumünster
Telefon 04321 . 260 27 0
Telefax 04321 . 260 27 99

Dipl.-Ing. (FH) Oliver Victor
Dipl.-Ing. (FH) Arne Rohkohl

Projekt-Nr.: 120.2246

www. WVK .sh

INHALTSVERZEICHNIS

1 Einleitung 5
1.1 Aufgabenstellung 5
1.2 Darstellung der Vorgehensweise 6
2 Verkehrsanalyse 7
2.1 Verkehrserhebung 7
2.2 Bemessungsverkehrsstärke MSV, MSV_{SV} 9
2.3 Bemessungsverkehrsstärke DTV, DTV_{SV} 10
3 Hochrechnung 2020 11
4 Verkehrsprognose 2030/2040 14
4.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung 14
4.2 Verkehrsaufkommen aus Vorhaben 18
4.3 Verkehrsaufkommen aus weiteren konkreten Vorhaben 20
4.4 Verkehrsverteilung 21
4.5 Prognose-Planfall 2040 22
5 Nachweis der Leistungsfähigkeit gemäß HBS 2015 24
5.1 Grundlagen 24
5.2 Leistungsfähigkeitsberechnung 25
6 Verkehrsverträglichkeit gemäß RASt 2006 26
7 Zusammenfassung und Empfehlung 27
7.1 Zusammenfassung 27
7.2 Empfehlung 28

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Bild 1.1: Übersichtslageplan 5
Bild 1.2: Bebauungskonzept B-Plan Nr. 26 6
Bild 2.1: Analyse 2016 – Erhebungszeitraum 8
Bild 2.2: Analyse 2016, nachmittägliche Spitzenstunde 9
Bild 2.3: Durchschnittliche Tagesverkehrsstärke (DTV, DTV_{SV}) - Analyse 2016 10
Bild 3.1: Ermittlung der Hochrechnungsfaktoren der allgemeinen Verkehrsentwicklung bis 2020 11
Bild 3.2: Hochrechnung 2020, nachmittägliche Spitzenstunde 12
Bild 3.3: Durchschnittliche Tagesverkehrsstärke (DTV, DTV_{SV}) - Hochrechnung 2020 13
Bild 4.1: Ermittlung der Hochrechnungsfaktoren der allgemeinen Verkehrsentwicklung bis 2030 14
Bild 4.2: Ermittlung der Hochrechnungsfaktoren der allgemeinen Verkehrsentwicklung bis 2040 16
Bild 4.3: Hochrechnung 2040, nachmittägliche Spitzenstunde 17
Bild 4.4: Durchschnittliche Tagesverkehrsstärke (DTV, DTV_{SV}) - Hochrechnung 2040 18
Bild 4.5: Bebauungskonzept B-Plan Nr. 26 und B-Plan Nr. 35 20
Bild 4.6: Verkehrsverteilung B-Plan Nr. 26 und B-Plan Nr. 35 (nachmittägliche Spitzenstunde) 21
Bild 4.7: Prognose-Planfall 2040 – MSV 22
Bild 4.8: Durchschnittliche Tagesverkehrsstärke (DTV, DTV_{SV}) - PPF 2040 23

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 2.1 DTV/DTV_{SV}-Werte der Analyse 2016 10
Tabelle 3.1 DTV/DTV_{SV}-Werte der Hochrechnung 2020 13
Tabelle 4.1 DTV/DTV_{SV}-Werte der Hochrechnung 2030/2040 17
Tabelle 5.1: Zuordnung der Verkehrsanlagen zur QSV 24
Tabelle 5.2: Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten 25

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1 Berechnungen DTV/DTV$_{SV}$

Anlage 1.1 Analyse 2016 - Querschnitt Lindenallee

Anlage 1.2 Analyse 2016 - KP Am Busbahnhof / Rolandskoppel – Nord: Am Busbahnhof

Anlage 1.3 Analyse 2016 - KP Am Busbahnhof / Rolandskoppel – Ost: Am Busbahnhof

Anlage 1.4 Analyse 2016 - KP Am Busbahnhof / Rolandskoppel – Süd: Rolandskoppel

Anlage 1.5 Analyse 2016 - KP Am Busbahnhof / Rolandskoppel – West: Am Busbahnhof

Anlage 1.6 Analyse 2016 – KP Lindenallee / Am Busbahnhof– Ost: Lindenallee

Anlage 1.7 Analyse 2016 - KP Am Busbahnhof/Rolandskoppel – Süd: Am Busbahnhof

Anlage 1.8 Analyse 2016 - KP Am Busbahnhof/Rolandskoppel – West: Lindenallee

Anlage 2 Abschätzung des zusätzlichen spezifischen Verkehrsaufkommens

Anlage 2.1 *Verkehrsaufkommen Gewerbegebiet B-Plan Nr. 26*

Anlage 2.2 *Verkehrsaufkommen Wohnbebauung B-Plan Nr. 35*

Anlage 3 Nachweis der Leistungsfähigkeit gemäß HBS 2015

Anlage 3.1 *Lindenallee (K 27) / Am Busbahnhof – Hochrechnung 2020*

Anlage 3.2 *Lindenallee (K 27) / Am Busbahnhof – Prognose-Nullfall 2040*

Anlage 3.3 *Lindenallee (K 27) / Am Busbahnhof – Prognose-Planfall 2040*

1 Einleitung

1.1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Westerrönfeld beabsichtigt, über den B-Plan Nr. 26 „Wiemelshorn“ zusätzliche gewerbliche Flächen zu entwickeln. Das Vorhaben sieht auf einer Gesamtfläche von ca. 13,6 ha die Ansiedlung von regional tätigen Handwerks-, Produktions-, Dienstleistungs- und Großhandelsbetrieben vor, um das Arbeitsplatzangebot in der Gemeinde zu erhöhen und ausreichende Flächen insbesondere auch zur Umsiedlung städtebaulich störender Betriebe zur Verfügung stellen zu können. Die Nettogewerbefläche beträgt dabei ca. 7,7 ha.

Die verkehrliche Erschließung dieser Flächen ist über die bestehenden Gemeindestraßen *Rolandskoppel* und *Am Busbahnhof* geplant. Die Anbindung an das übergeordnete Streckennetz erfolgt über die *Lindenallee* an die *Bundesstraßen B 77* bzw. *B 202*.

Im Rahmen des vorliegenden Verkehrsgutachtens ist zu klären, ob das bestehende Straßennetz in der Lage sein wird, das zukünftige Verkehrsaufkommen leistungsfähig und verkehrsverträglich zu bewältigen. Betrachtungsrelevant sind dabei der Knotenpunkt *Lindenallee / Am Busbahnhof* sowie der Streckenabschnitt *Rolandskoppel – Am Busbahnhof*.

Das folgende Bild 1.1 zeigt das Entwicklungsgebiet des B-Planes Nr. 26 sowie das klassifizierte Straßennetz mit der Lage der Zählstellen der erfolgten Verkehrserhebung in der Gemeinde Westerrönfeld.

Bild 1.1: Übersichtslageplan

Das Bild 1.2 zeigt das derzeit angedachte Bebauungskonzept des B-Planes Nr. 26 „Wiemelshorn“ der Gemeinde Westerrönfeld.

Bild 1.2: Bebauungskonzept B-Plan Nr. 26

1.2 Darstellung der Vorgehensweise

Bereits im Jahr 2016 wurden im Rahmen des Gutachtens zur Verlegung der Anschlussstelle Westerrönfeld an der *Bundesstraße B77/B202* Verkehrserhebungen durchgeführt. Die für die Bearbeitung relevanten Erhebungsstellen werden auf das Jahr 2020 mittels struktureller und demografischer Daten hochgerechnet und die maßgebende stündliche Verkehrsstärke (MSV) als Bemessungsgrundlage entsprechend dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1] bestimmt. Eine Ermittlung der durchschnittlichen Tagesverkehrsstärke (DTV) aus den Erhebungsdaten erfolgt gemäß dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2001/2009* [2].

Die allgemeine Verkehrsentwicklung im Straßennetz für den momentan in der Verkehrsplanung üblichen Prognosehorizont 2030/2040 wird auf Grundlage von strukturellen und demografischen Daten sowie statistischen Daten zum Verkehrsverhalten prognostiziert. Hieraus ergibt sich zunächst der Prognose-Nullfall d.h. ohne Entwicklungsmaßnahme.

Für den Prognose-Planfall mit Entwicklungsmaßnahme wird das Verkehrsaufkommen des Vorhabens für den Tagesverkehr und die Spitzenstunde in Anlehnung an die *Abschätzungen des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Ver_Bau 2019* [3] sowie den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [4] berechnet. Die Verkehrsverteilung der äußeren Erschließung wird bestimmt und mit dem Prognose-Nullfall überlagert.

Auf Basis dieser Überlegungen werden die Leistungsfähigkeiten der Verkehrsanlagen berechnet (Verkehrsfluss, Wartezeiten, Staulänge, etc.) sowie die Verkehrsverträglichkeit bestimmt. Als

Berechnungsverfahren dient hier das *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1] sowie die *Richtlinien für die Anlagen von Stadtstraßen, RASt 2006* [5]. Des Weiteren werden Empfehlungen zur Straßenraumgestaltung innerhalb des Planungsgebietes gegeben.

2 Verkehrsanalyse

2.1 Verkehrserhebung

Zur Ermittlung des derzeitigen Verkehrsgeschehens wurden am Donnerstag, dem 14. April 2016 durch die Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH videoautomatische Verkehrserhebungen u.a. an den folgenden Knotenpunkten gemäß den *Empfehlungen für Verkehrserhebungen, EVE 2012* [6] durchgeführt:

- (1) *B202 / Lindenallee*
- (6) *B202 (Rampe zur B77)*
- (8) *Am Busbahnhof / Rolandskoppel*
- (9) *Lindenallee (K27) / Am Busbahnhof*
- (10) *Lindenallee (K27) / Hermann-Löns-Straße / Heischstraße*
- (11) *Eichenallee / Schmiedestraße*
- (12) *Dorfstraße / Schmiedestraße*
- (14) *Dorfstraße / Verbindungsstraße / Hafenstraße*
- (15) *Jevenstedter Straße / Eichenallee*
- (A) Querschnitt *Lindenallee* zwischen *Am Busbahnhof* und *B202*

Für das vorliegende Gutachten wurden die Knotenpunktzählungen (8) und (9) sowie die Querschnittszählung (A) herangezogen.

Der Zähltag kann als repräsentativer Normalwerktag betrachtet werden, da keine relevanten Beeinflussungen durch Witterung, Verkehrsbehinderungen, Ferienzeit oder Feiertage vorlagen. Als Zeitraum der Verkehrserhebung wurde gemäß dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1] die nachmittägliche Spitzenverkehrszeit von 15.00 bis 19.00 Uhr berücksichtigt.

Die Verkehrsstärken des Erhebungszeitraumes werden nachfolgend in Bild 2.1 als Kraftfahrzeuge (Kfz/4h) und dem anteiligen absoluten Schwerverkehr über 3,5 t (SV/4h) dargestellt.

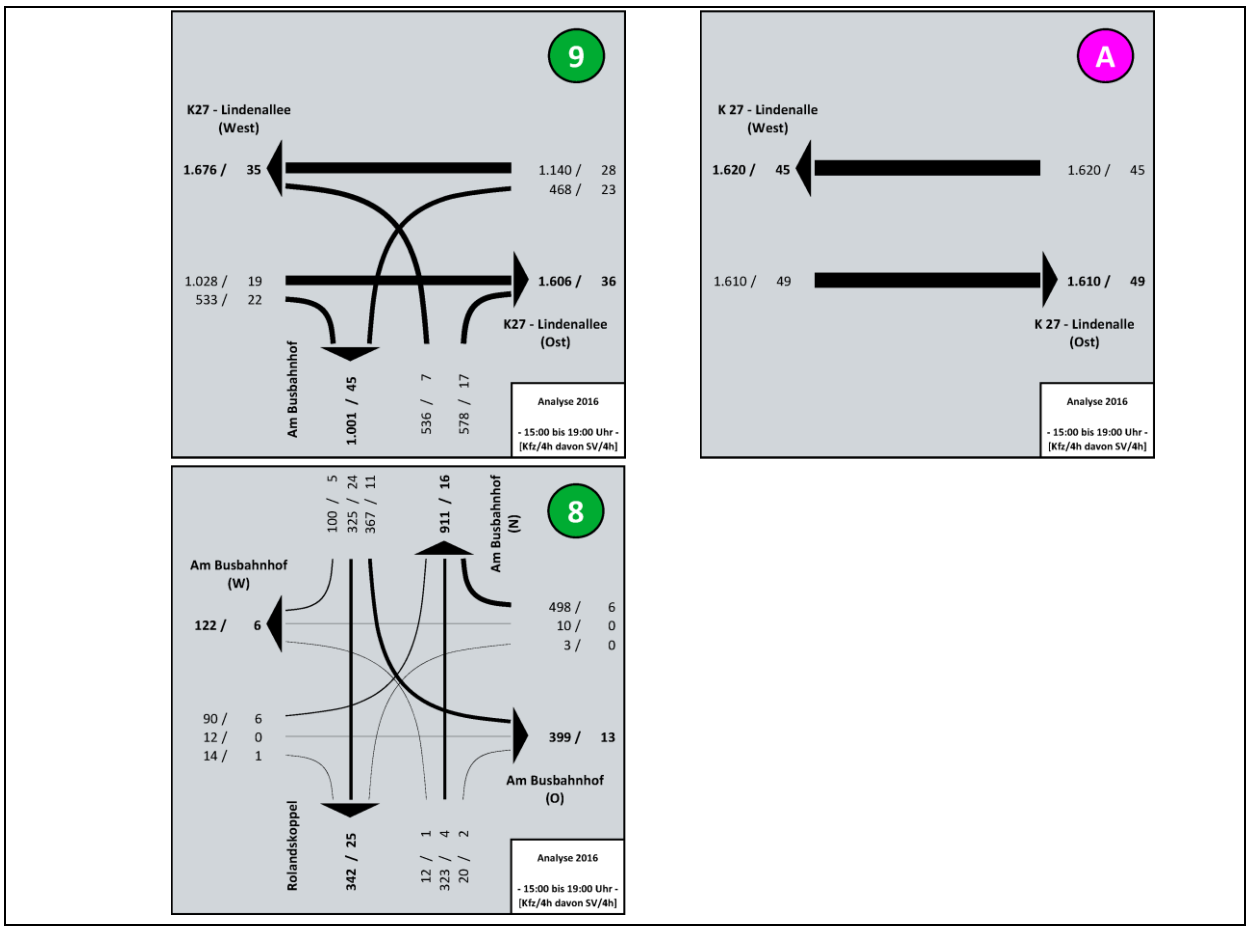


Bild 2.1: Analyse 2016 – Erhebungszeitraum

2.2 Bemessungsverkehrsstärke MSV, MSV_{SV}

Gemäß dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1] kann die aus den Viertelstundenintervallen eines Zähltages hergeleitete Spitzenstunde als Bemessungsverkehrsstärke MSV (maßgebende stündliche Verkehrsstärke) mit ausreichender Genauigkeit herangezogen werden.

Nachfolgend ist die Spitzenstunden der nachmittäglichen Spitzenverkehrszeit (16.45 bis 17.45 Uhr) im Jahr 2016 (Bild 2.2).

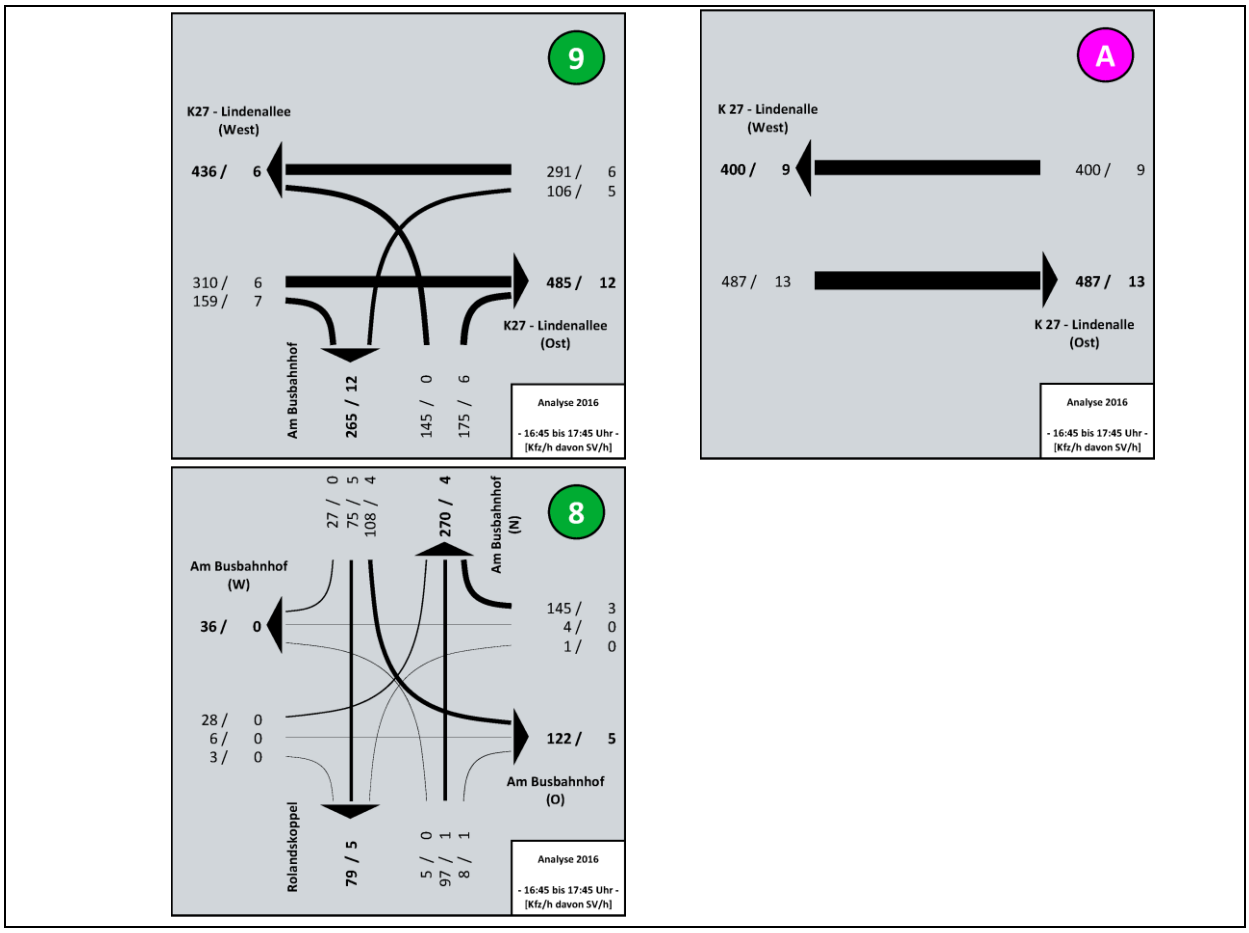


Bild 2.2: Analyse 2016, nachmittägliche Spitzenstunde

2.3 Bemessungsverkehrsstärke DTV, DTV_{SV}

Die Analyse-Verkehrszahlen des 4-stündigen Erhebungszeitraumes werden entsprechend dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2001/2009* [2] auf die durchschnittliche Tagesverkehrsstärke (DTV) aller Tage des Jahres umgerechnet (siehe **Anlagen 1.1 bis 1.8**).

Danach ergeben sich folgende DTV-Werte an den zu untersuchenden Straßenzügen:

Nr.	Zählstelle	Straße	DTV 2016	
			Kfz/24h	SV /24h
A	Querschnitt Lindenallee	Lindenallee	9.300	360
8	Am Busbahnhof / Rolandskoppel	Am Busbahnhof (Nord)	4.900	220
		Am Busbahnhof (Ost)	2.600	80
		Rolandskoppel	2.100	130
		Am Busbahnhof (West)	700	50
3	Lindenallee / Am Busbahnhof	Lindenallee (Ost)	9.300	340
		Am Busbahnhof	6.100	270
		Lindenallee (West)	9.300	290

Tabelle 2.1 DTV/DTV_{SV}-Werte der Analyse 2016

Nachfolgend sind die DTV/DTV_{SV}-Werte der Analyse 2016 grafisch dargestellt

Bild 2.3: Durchschnittliche Tagesverkehrsstärke (DTV, DTV_{SV}) - Analyse 2016

3 Hochrechnung 2020

Zur Hochrechnung der Verkehrsbelastungen des Jahres 2016 werden die soziodemografischen Daten der Jahre 2000 bis 2018 herangezogen. Auf Grundlage der *Shell-Pkw-Szenarien bis 2040* [7] sowie gemäß der *Bevölkerungsentwicklung in den Kreisen und Kreisfreien Städten Schleswig-Holsteins bis 2030* [8] des Statistikamtes Nord werden unter anderem der erwarteten Veränderungen der Jahresfahrleistung je Pkw, der Entwicklung des Motorisierungsgrades je Einwohner, der Güterverkehrsleistung sowie der Bevölkerungsentwicklung Sorge getragen.

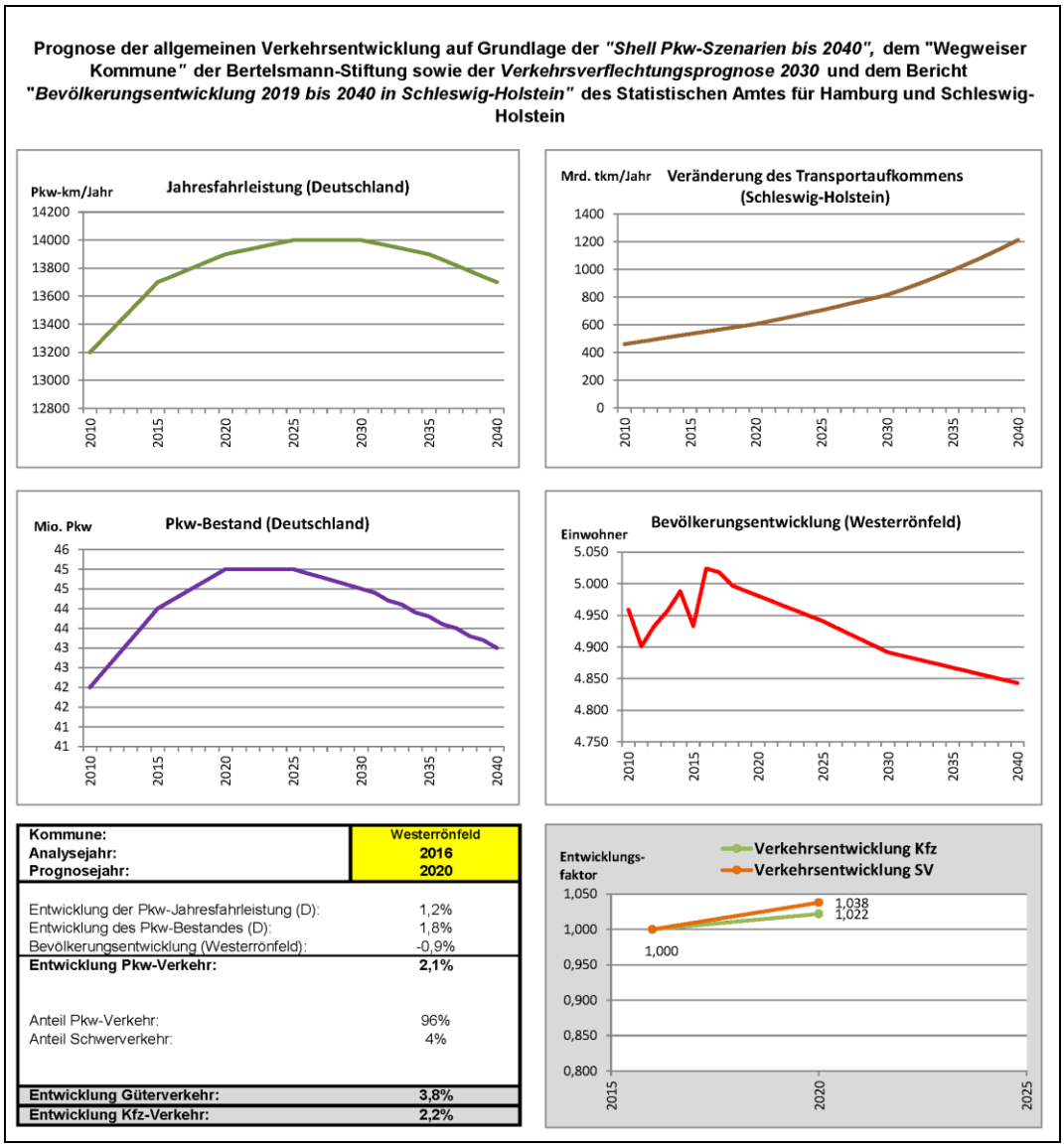


Bild 3.1: Ermittlung der Hochrechnungsfaktoren der allgemeinen Verkehrsentwicklung bis 2020

Demnach ist in der Gemeinde Westerrönfeld vom Analysejahr 2016 bis zum aktuellen Jahr 2020 insgesamt von eine Zunahme der Grundbelastung um ca. 2,1 % im Pkw-Verkehr auszugehen.

Im Schwerverkehr wird entsprechend der *Verkehrsverflechtungsprognose* [9] landkreisweit von einer Zunahme des Transportaufkommens von 2010 bis 2030 um bis zu 20 % ausgegangen. Bei linearem Entwicklungsansatz entspricht dies ausgehend vom Basisjahr 2016 einer Verkehrszunahme um 3,8 % im Schwerverkehr (>3,5 t).

Für den gesamten Kfz-Verkehr ergibt sich bei einem erhobenen Schwerverkehrsanteil von ca. 4,0 % in der Spitzenstunde demnach rechnerisch eine Verkehrszunahme um ca. 2,2 % in der Gesamtbelastung bis zum Hochrechnungsjahr 2020.

Die maßgebende stündliche Verkehrsstärke (MSV) wurde anhand der o.a. Parameter hochgerechnet und ist nachfolgend als Spitzenstunden der nachmittäglichen Spitzenverkehrszeit (16.45 bis 17.45 Uhr) für das Jahr 2020 dargestellt (Bild 3.2).

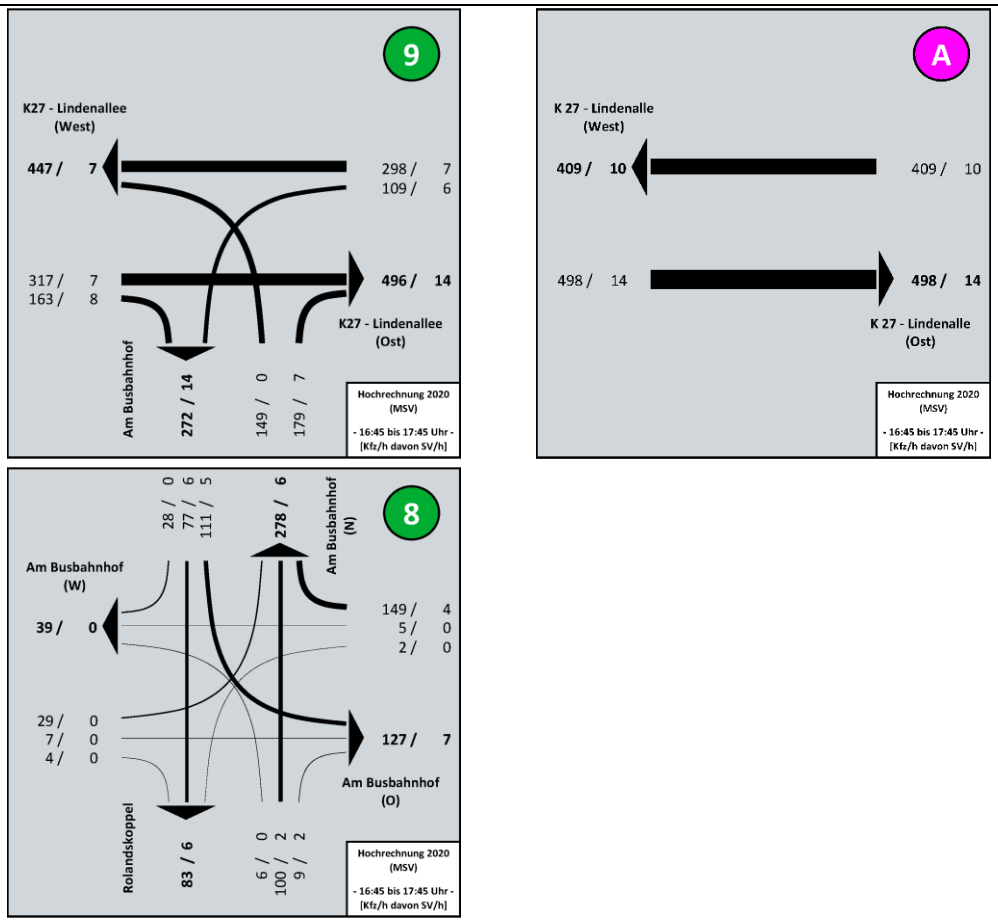


Bild 3.2: Hochrechnung 2020, nachmittägliche Spitzenstunde

Die so errechneten MSV-Werte ergeben somit folgende, in der **Tabelle 3.1** sowie in **Bild 3.3** dargestellten DTV/DTV$_{SV}$-Werte an den zu untersuchenden Straßenzügen:

Nr.	Zählstelle	Straße	DTV 2016		DTV 2020	
			Kfz/24h	SV /24h	Kfz /24h	SV/24h
A	Querschnitt Lindenallee	Lindenallee	9.300	360	9.500	380
8	Am Busbahnhof / Rolandskoppel	Am Busbahnhof (Nord)	4.900	220	5.000	230
		Am Busbahnhof (Ost)	2.600	80	2.700	80
		Rolandskoppel	2.100	130	2.100	130
		Am Busbahnhof (West)	700	50	800	60
3	Lindenallee / Am Busbahnhof	Lindenallee (Ost)	9.300	340	9.500	350
		Am Busbahnhof	6.100	270	6.300	280
		Lindenallee (West)	9.300	290	9.500	310

Tabelle 3.1 DTV/DTV$_{SV}$-Werte der Hochrechnung 2020

Bild 3.3: Durchschnittliche Tagesverkehrsstärke (DTV, DTV$_{SV}$) - Hochrechnung 2020

4 Verkehrsprognose 2030/2040

4.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung

Als Prognosehorizont für die Verkehrsberechnung werden die Jahre 2030 und 2040 betrachtet.

Die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zu diesen Prognosejahren, bedingt durch strukturelle Veränderungen außerhalb des Planungsraumes, wird anhand einer Prognosebetrachtung auf Grundlage der *Shell-Pkw-Szenarien bis 2040* [7] sowie gemäß der *Bevölkerungsentwicklung in den Kreisen und Kreisfreien Städten Schleswig-Holsteins bis 2030* [8] des Statistikamtes Nord angesetzt. Hierbei werden unter anderem der erwarteten Veränderungen der Jahresfahrleistung je Pkw, der Entwicklung des Motorisierungsgrades je Einwohner, der Güterverkehrsleistung sowie der Bevölkerungsentwicklung Sorge getragen.

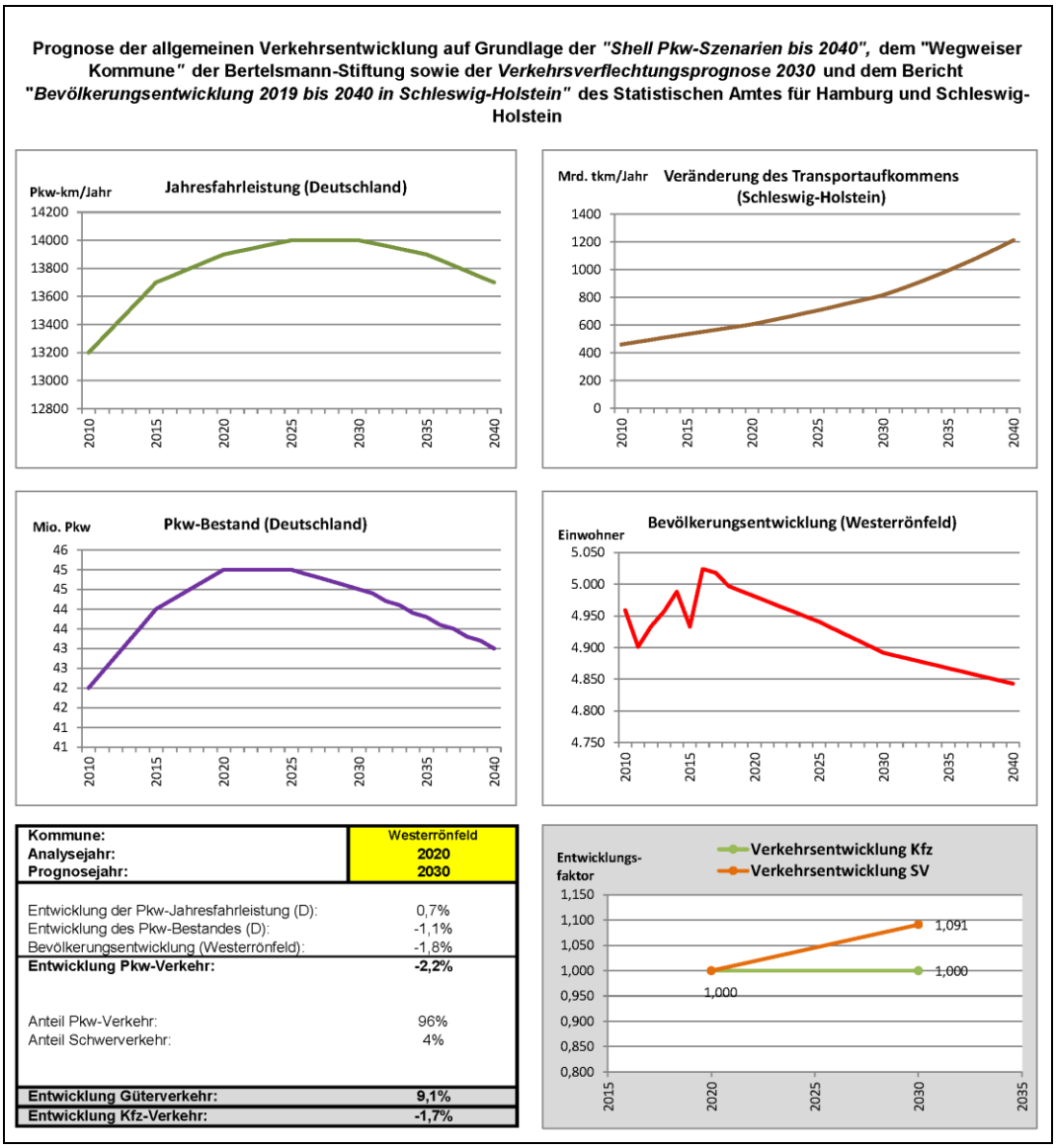


Bild 4.1: Ermittlung der Hochrechnungsfaktoren der allgemeinen Verkehrsentwicklung bis 2030

Demnach findet in der Gemeinde Westerrönfeld ausgehend vom Hochrechnungsjahr 2020 bis zum Prognosejahr **2030** insgesamt ein leichter rechnerischer Rückgang der Grundbelastung um ca. 2,2 % im Pkw-Verkehr statt.

Im Schwerverkehr wird entsprechend der *Verkehrsverflechtungsprognose* [9] landkreisweit von einer Zunahme des Transportaufkommens von 2010 bis **2030** um bis zu 20 % ausgegangen. Bei linearem Entwicklungsansatz entspricht dies ausgehend vom Basisjahr 2020 einer Verkehrszunahme um 9,1 % im Schwerverkehr (>3,5 t).

Für den gesamten Kfz-Verkehr ergibt sich bei einem erhobenen Schwerverkehrsanteil von ca. 4,0 % in der Spitzenstunde demnach rechnerisch ein Verkehrsrückgang um ca. 1,7 % in der Gesamtbelastung bis zum Prognosejahr **2030**. Zur Berücksichtigung eines Worst-Case-Scenarios wird in der folgenden Berechnung davon ausgegangen, dass der Gesamt-Kfz-Verkehr auf dem Niveau von 2020 stabil bleibt (Faktor 1,0), der Schwerlastverkehr dagegen um die o.a. 9,1% ansteigt (Faktor 1,091).

Zur Prognose des allgemeinen Verkehrsaufkommens bis zum Jahr **2040** wurde ergänzend zur Prognose zum Jahr 2030 angenommen, dass der Schwerverkehr auch über das Prognosejahr 2030 weiterhin ansteigen wird (siehe [10]) und die Bevölkerung entsprechend dem Bericht zur *Bevölkerungsentwicklung 2019 bis 2040 in Schleswig-Holstein* [11] des Statistikamtes Nord nach 2030 weiterhin rückläufig sein wird, der Rückgang jedoch etwas geringer ausfallen könnte als bis 2030.

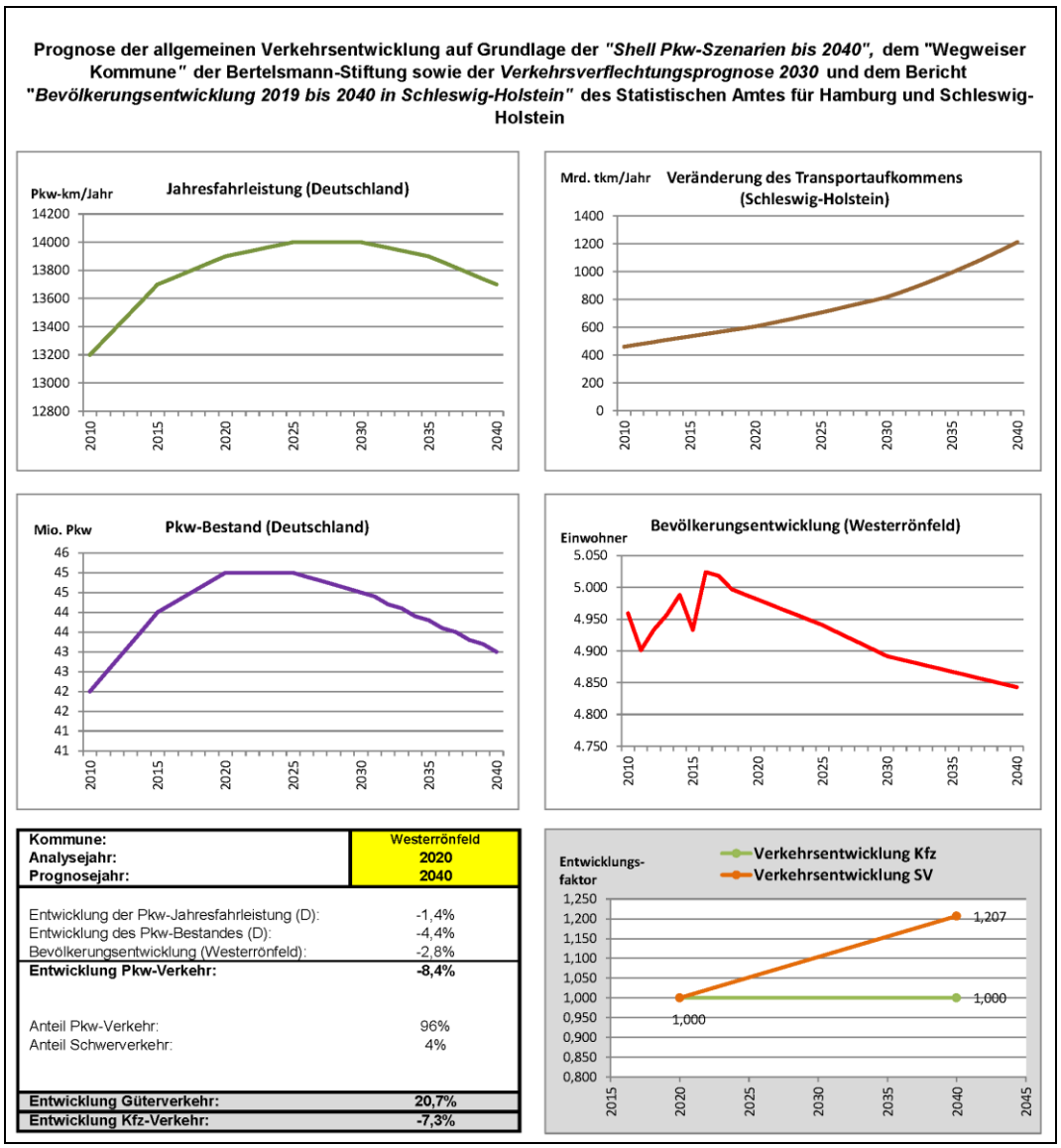


Bild 4.2: Ermittlung der Hochrechnungsfaktoren der allgemeinen Verkehrsentwicklung bis 2040

Mit diesen Eingangsparametern ergibt sich bis 2040 im Pkw-Verkehr ein rechnerischer Rückgang der Grundbelastung um ca. 8,4 %. Der Schwerverkehr (>3,5 t) wird hingegen um ca. 20,7 % steigen.

Für den gesamten Kfz-Verkehr ergibt sich bei einem erhobenen Schwerverkehrsanteil von ca. 4,0 % in der Spitzenstunde rechnerisch ein Verkehrsrückgang um ca. 7,3 % in der Gesamtbelastung. Zur Berücksichtigung eines Worst-Case-Scenarios wird in der folgenden Berechnung davon ausgegangen, dass der Gesamt-Kfz-Verkehr auf dem Niveau von 2020 stabil bleibt (Faktor 1,0), der Schwerlastverkehr dagegen um die o.a. 20,7% ansteigt (Faktor 1,207).

Die maßgebenden stündlichen Verkehrsstärken (MSV) wurden anhand der o.a. Prognoseparameter hochgerechnet und sind nachfolgend als Spitzenstunden der nachmittäglichen Spitzenverkehrszeit (16.45 bis 17.45 Uhr) für das Jahr 2040 dargestellt (Bild 3.2).

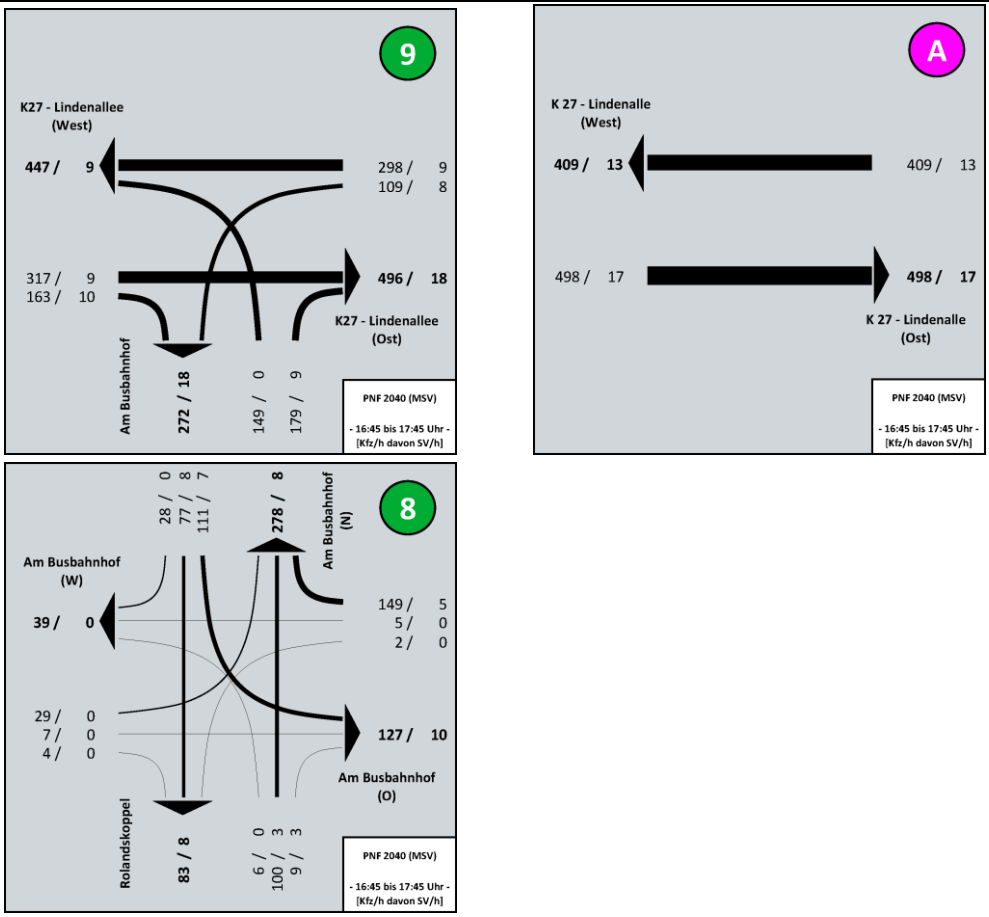


Bild 4.3: Hochrechnung 2040, nachmittägliche Spitzenstunde

Die so errechneten MSV-Werte ergeben somit folgende, in der **Tabelle 4.1** sowie in **Bild 4.4** dargestellten DTV/DTV$_{SV}$-Werte an den zu untersuchenden Straßenzügen:

Nr.	Zählstelle	Straße	DTV 2020		DTV 2030		DTV 2040	
			Kfz /24h	SV /24h	Kfz /24h	SV /24h	Kfz /24h	SV/24h
A	Querschnitt Lindenallee	Lindenallee	9.500	380	9.500	410	9.500	450
8	Am Busbahnhof / Rolandskoppel	Am Busbahnhof (Nord)	5.000	230	5.000	250	5.000	270
		Am Busbahnhof (Ost)	2.700	80	2.700	90	2.700	100
		Rolandskoppel	2.100	130	2.100	140	2.100	160
		Am Busbahnhof (West)	800	60	800	60	800	70
3	Lindenallee / Am Busbahnhof	Lindenallee (Ost)	9.500	350	9.500	380	9.500	420
		Am Busbahnhof	6.300	280	6.300	300	6.300	330
		Lindenallee (West)	9.500	310	9.500	330	9.500	370

Tabelle 4.1 DTV/DTV$_{SV}$-Werte der Hochrechnung 2030/2040

Bild 4.4: Durchschnittliche Tagesverkehrsstärke (DTV, DTV_{SV}) - Hochrechnung 2040

4.2 Verkehrsaufkommen aus Vorhaben

Das Verkehrsaufkommen des B-Planes Nr. 26 berechnet sich gemäß den *Abschätzungen des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Ver_Bau 2019* [3] sowie den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [4] auf Grundlage der Anzahl der geplanten Wohneinheiten.

Abschätzung nach Regelwerk

Die Abschätzung einer allgemeinen gewerblichen Nutzung berücksichtigt eine Bandbreite über Büros, Lager, Produktion, Handwerk bis hin zu Gewerbehöfen und Werkstätten. Hierüber wird eine Spanne von etwa 40 bis 300 Beschäftigten je Hektar abgebildet (siehe **Anlage 2.1**).

Für die Gewerbefläche des B-Planes Nr. 26 ergibt sich demnach unter Beachtung der Spitzenstundenanteile für Berufs- und Wirtschaftsverkehr von 7 % für die maßgebende nachmittägliche Spitzenstunde (16.45 bis 17.45 Uhr) gemäß den *Hinweisen für die Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [4] folgende Bandbreite zwischen minimalem und maximalem Verkehrsaufkommen:

Bandbreite

- **Tag:** **515 Kfz/24h bis 14.228 Kfz/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,**
- **nachmittags:** **36 Kfz/h bis 996 Kfz/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.**

Aufgrund der enormen Bandbreite wird deutlich, dass eine alternative Betrachtungsweise erforderlich wird, um die tatsächlich zu erwartende Verkehrserzeugung genauer abschätzen zu können.

Referenzbetrachtung

Eine Referenzbetrachtung erfolgt auf Grundlage des bestehenden Gewerbegebietes Rolandskoppel/Am Busbahnhof. Dieses setzt sich aus den B-Plänen Nr. 16 und 25 zusammen und besitzt eine Nettogewerbefläche von **20,6 ha** (8,2 ha aus B-Plan Nr. 16 + 12,4 ha aus B-Plan Nr. 25). Dieses Gebiet ist in sich abgeschlossen und kann derzeit ausschließlich über den Knotenpunkt *Lindenallee* (K27) / *Am Busbahnhof* erreicht bzw. verlassen werden. Die Verkehrsstärke an diesem Knotenpunkt bildet demnach den Quell- und Zielverkehr dieses Gebietes ab.

Gemäß der Hochrechnung 2020 (vergleiche **Abschnitt 3**) sind im nördlichen Abschnitt der Straße *Am Busbahnhof* folgende Verkehrsstärken zu verzeichnen:

B-Plan Nr. 16 & B-Plan Nr. 25 (2020):

- **Tag: 6.300 Kfz/24h, davon 280 Lkw/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,**
- **nachmittags: 600 Kfz/h, davon 21 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.**

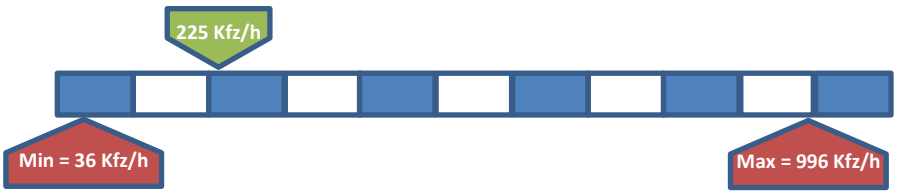
Umgerechnet über einen linearen Ansatz auf das geplante B-Plan-Gebiet Nr. 26 mit insgesamt ca. 7,7 ha Nettogewerbefläche ergeben sich folgende Verkehrsstärken:

B-Plan Nr. 26 (linear umgerechnet):

- **Tag: 2.400 Kfz/24h, davon 110 Lkw/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,**
- **nachmittags: 225 Kfz/h, davon 8 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.**

Wahl des Ansatzes

Es zeigt sich, dass die umgerechnete Verkehrserzeugung einen Wert innerhalb der Bandbreite des Regelwerkes aufweist. Dabei liegt diese im unteren Drittel der Bandbreite. Aufgrund der geplanten kleinteiligen Struktur des Gewerbegebietes scheint die Orientierung des Wertes realistisch.



Um sowohl eine Unterschätzung wie auch eine Überschätzung des Verkehrsaufkommens für die geplanten Gewerbeflächen zu vermeiden, wird das bei einem Branchenmix zu erwartende ortstypische Verkehrsaufkommen der Referenz mit einem Bemessungszuschlag von ca. 10 % für den Pkw-Verkehr sowie den Schwerverkehr zum Ansatz gebracht. Das Verkehrsaufkommen der Entwicklungsflächen wird daher wie folgt berücksichtigt:

- **Tag: 2.640 Kfz/24h, davon 121 Lkw/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,**
- **nachmittags: 248 Kfz/h, davon 9 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.**

4.3 Verkehrsaufkommen aus weiteren konkreten Vorhaben

Derzeit in der Planung befindet sich neben dem B-Plan Nr. 26 das direkt angrenzende B-Plan Gebiet Nr. 35. Gemäß letztem Planungsstand sind hier insgesamt 102 Wohneinheiten (WE) möglich. Die Verkehrserzeugung hat aufgrund der geplanten Straßenanbindung an die *Rolandskoppel* Auswirkungen auf den B-Plan Nr. 26 „Wiemelshorn“.

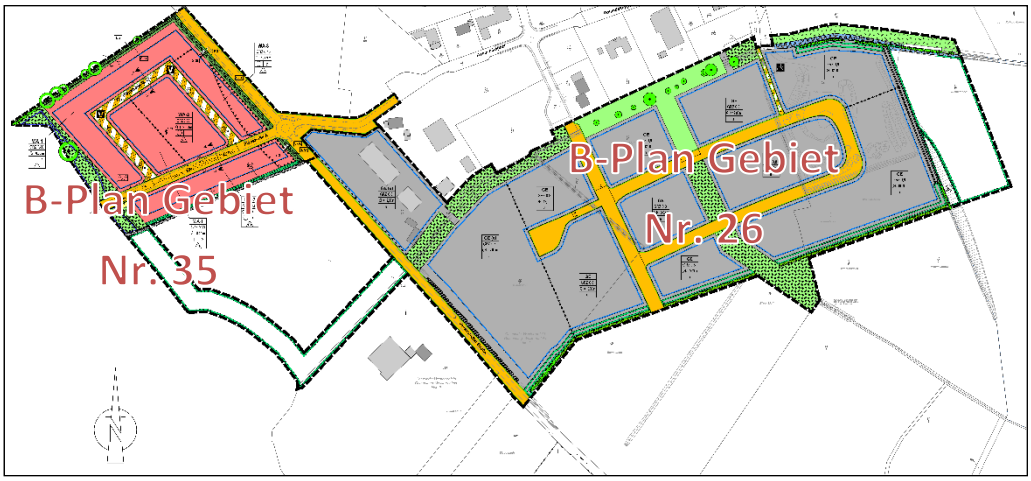


Bild 4.5: Bebauungskonzept B-Plan Nr. 26 und B-Plan Nr. 35

Die **Anlage 2.2** beschreibt die Berechnung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens gemäß den *Abschätzungen des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Ver_Bau 2019* [3] sowie den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [4]. Die Berechnungen ergeben ein minimales Verkehrsaufkommen von 253 Kfz/24h und ein maximales Verkehrsaufkommen von 775 Kfz/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.

Für die nachfolgenden Berechnungen wird der arithmetische Mittelwert unter Beachtung der Spitzenstundenanteile für Einwohnerverkehre 10 % für die nachmittägliche Spitzenstunde (16.45 bis 17.45 Uhr) gemäß den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [4] verwendet.

Für das geplante Wohngebiet ergibt sich demnach folgendes zu berücksichtigendes Verkehrsaufkommen:

- **Tag:** **514 Kfz/24h, davon 26 Lkw/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,**
- **nachmittags:** **51 Kfz/h, davon 3 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.**

4.4 Verkehrsverteilung

Die Planung des Gewerbegebietes B-Plan Nr. 26 „Wiemelshorn“ sieht die verkehrliche Erschließung über den heutigen südlichen Appendix der *Rolandskoppel* vor. Gleichzeitig soll eine Verbindung zur *Jevenstedter Straße* über den südwestlichen Sackgassenarm der *Rolandskoppel* geschaffen werden, über welche ein Zu- und Abfließen des erzeugten Verkehres über die *Jevenstedter Straße* und somit eine Entlastung des Straßenzuges *Rolandskoppel / Am Busbahnhof* erfolgen könnte. Zur Berücksichtigung eines Worst-Case-Falles wird diese Verbindung im vorliegenden Gutachten ignoriert und von einer Abwicklung des gesamten Quell- und Zielverkehres der gewerblichen Nutzung über den Straßenzug *Rolandskoppel / Am Busbahnhof* ausgegangen.

Am Knotenpunkt *Lindenallee (K27) / Am Busbahnhof* wird eine Verteilung des Quell- und Zielverkehres durch die gewerblich Nutzung entsprechend der heutigen Abbiegesituation zugrunde gelegt. Danach biegen ca. 55 % der aus der Straße *Am Busbahnhof* kommenden Fahrzeuge in den östlichen Arm der *Lindenallee* ein, 45 % in den westlichen Arm. Umgekehrt kommen ca. 60 % der Zielverkehre zum Gewerbegebiet aus westlicher Richtung und ca. 40 % aus Richtung der Anschlussstelle.

Bedeutsam für die Leistungsfähigkeitsbetrachtung des Knotenpunktes *Lindenallee (K27) / Am Busbahnhof* sowie der Verkehrsverträglichkeit der *Rolandskoppel* und der Straße *Am Busbahnhof* wird die geplante Verbindungsstraße zwischen *Rolandskoppel* und *Jevenstedter Straße* bei der Verkehrsverteilung der durch das geplante B-Plan-Gebiet Nr. 35 induzierten Verkehre. Hier wird davon ausgegangen, dass ca. 60 % über diese Verbindung und die übrigen 40 % über die nördliche und südliche *Jevenstedter Straße* abgewickelt werden. Am Knotenpunkt *Lindenallee (K27) / Am Busbahnhof* wird eine 100 % Verkehrsverteilung von und zum östlichen Arm der *Lindenallee (K27*) angenommen, da der in Richtung Ortskern tendierende Verkehr bereits direkt am B-Plan-Gebiet Nr. 35 über die *Jevenstedter Straße* verteilt wurde.

Die Quell- und Zielverkehrsströme der nachmittäglichen Spitzenstunde des B-Plan-Gebietes Nr. 26, des B-Plan-Gebietes Nr. 35 sowie dessen Überlagerungen sind in **Bild 4.6** dargestellt.

Bild 4.6: Verkehrsverteilung B-Plan Nr. 26 und B-Plan Nr. 35 (nachmittägliche Spitzenstunde)

4.5 Prognose-Planfall 2040

Der Prognose-Planfall 2040 berücksichtigt die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zum Prognosejahr 2040 gemäß **Abschnitt 4.1**. Des Weiteren werden die unter **Abschnitt 4.2** und **Abschnitt 4.3** aufgeführte zusätzliche Verkehre angesetzt.

Es ergeben sich folgende Bemessungsverkehrsstärken:

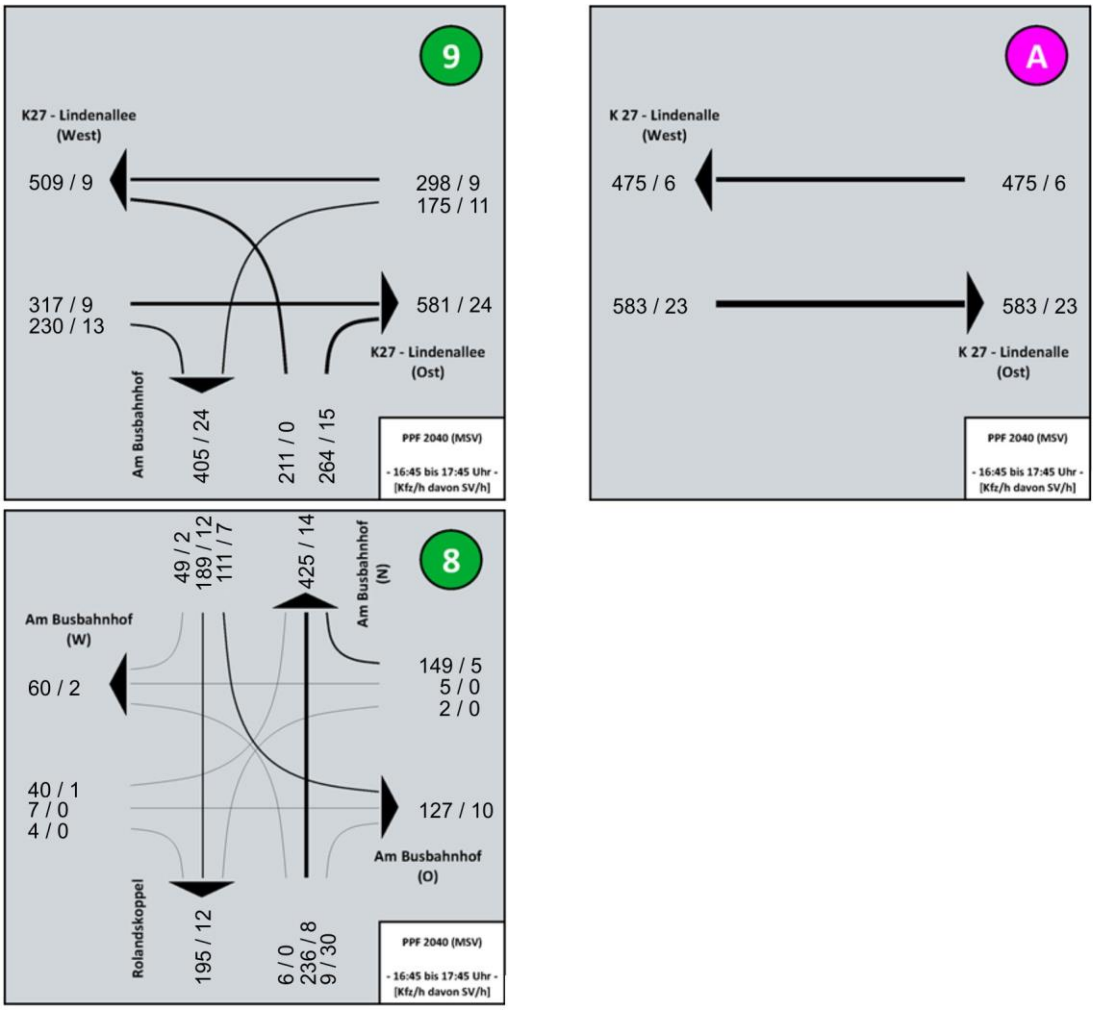


Bild 4.7: Prognose-Planfall 2040 – MSV

Es bestehen im Prognose-Planfall 2040 folgende durchschnittliche Tagesverkehrsstärken (DTV) mit anteiligem Schwerverkehr > 3,5 t (DTV_{SV}) in den relevanten Streckenabschnitten:

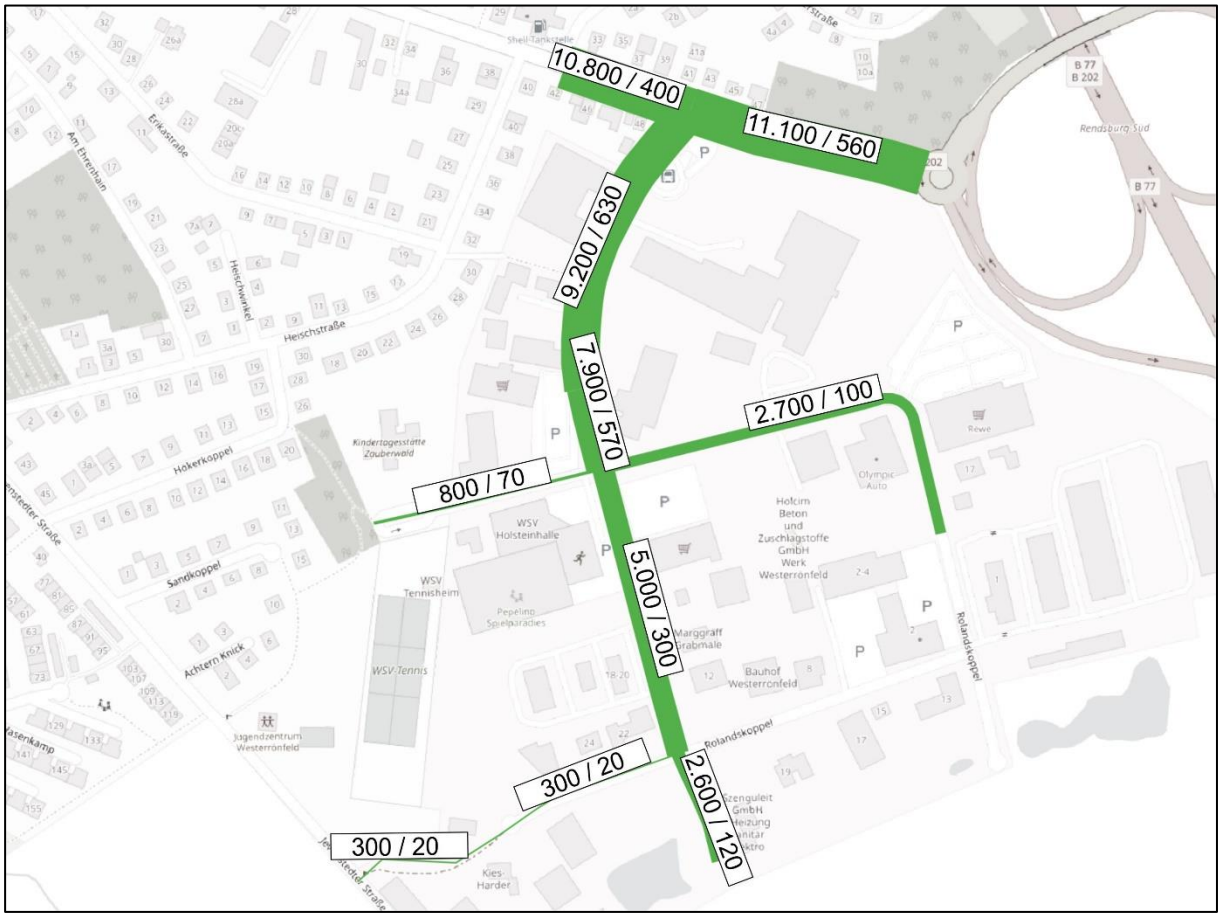


Bild 4.8: Durchschnittliche Tagesverkehrsstärke (DTV, DTV_{SV}) - PPF 2040

5 Nachweis der Leistungsfähigkeit gemäß HBS 2015

5.1 Grundlagen

Die Beurteilung der Leistungsfähigkeit erfolgt nach dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1]. Entsprechend des Handbuches erfolgt eine Einstufung der Leistungsfähigkeit in Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (QSV). Diese werden mit den Buchstaben „A“ bis „F“ bezeichnet. Die Zuordnung einer Verkehrsanlage in eine Qualitätsstufe erfolgt anhand der berechneten mittleren Wartezeiten der Verkehrsteilnehmer. Folgende Darstellung beschreibt die, den Stufen zugeordneten, Verkehrsqualitäten.

QSV A: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.

QSV B: Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.

QSV 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 strake Beeinträchtigung darstellt.

QSV 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 vorrübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.

QSV 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.

QSV 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.

Tabelle 5.1: Zuordnung der Verkehrsanlagen zur QSV

QSV	mittlere Wartezeit t_w [s]	
	ohne Lichtsignalanlage	mit Lichtsignalanlage
A	≤ 10	≤ 20
B	≤ 20	≤ 35
C	≤ 30	≤ 50
D	≤ 45	≤ 70
E	> 45	> 70
F	> 45 + Kapazitätsüberschreitung	>70 + Kapazitätsüberschreitung

Die Bewertung des gesamten Knotenpunktes erfolgt immer entsprechend der schwächsten Leistungsfähigkeit eines Fahrzeugstromes. In der hier durchgeführten Berechnung der Leistungsfähigkeit sollte die Qualitätsstufe QSV D mit einer Wartezeit von ≤ 45 s bei Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage und ≤ 70 s für Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage als höchstens zulässige Verkehrsqualität angestrebt werden. Die Qualitätsstufen QSV E und QSV F sind ein Indikator für eine nicht vorhandene Leistungsfähigkeit.

5.2 Leistungsfähigkeitsberechnung

Grundlagen der Leistungsfähigkeitsberechnungen für den relevanten Knotenpunkt *Lindenallee (K 27) / Am Busbahnhof* sind die ermittelten Bemessungsverkehrsstärken der Hochrechnung 2020 und des Prognose-Planfalls 2040.

Die folgende Tabelle 5.2 fasst die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung zusammen und stellt die mittlere Wartezeit, die Auslastung sowie die rechnerische Staulänge für den maßgebenden Verkehrsstrom dar. Gemäß dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1] wird die Staulänge berücksichtigt, die in 95 % der Zeit während eines Bemessungsintervalls von einer Stunde nicht überschritten wird.

Tabelle 5.2: Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten

Zusammenfassung der Leistungsfähigkeiten								
Betrachtungsfall	Bezeichnung	maßgebender Verkehrsstrom	mittl. Wartezeit [s]	Auslastung [%]	max. Staulänge [Kfz]	max. Staulänge [m]	QSV [-]	Anlagen-nummer
Lindenallee (K 27) / Am Busbahnhof								
Hochrechnung 2020 nachmittägl. Spitze	vorfahrtgeregelt	Linkseinbieger aus "Am Busbahnhof"	21,0	47	3	18	C	3.1
PNF 2040 nachmittägl. Spitze	vorfahrtgeregelt	Linkseinbieger aus "Am Busbahnhof"	21,1	47	3	18	C	3.2
PPF 2040 nachmittägl. Spitze	vorfahrtgeregelt	Linkseinbieger aus "Am Busbahnhof"	> 45	87	12	72	E	3.3

Es zeigt sich, dass der Knotenpunkt *Lindenallee (K 27) / Am Busbahnhof* nicht in der Lage sein wird, die zukünftigen Verkehre im Prognose-Planfall 2040 leistungsfähig abzuwickeln. Während der Knotenpunkt im Hochrechnungsfall 2020 sowie im Prognose-Nullfall eine Qualitätsstufe "QSV C" aufweist, muss im Prognose-Planfall 2040 mit der Entwicklung des B-Planes Nr. 26 „Wiemelshorn“ von einer Qualitätsstufe "QSV E" ausgegangen werden.

Zur langfristigen Sicherstellung der Leistungsfähigkeit ist die Einrichtung einer Lichtsignalanlage am Knotenpunkt *Lindenallee (K 27) / Am Busbahnhof* erforderlich.

6 Verkehrsverträglichkeit gemäß RASt 2006

Die Netzfunktion des Straßenabschnittes *Am Busbahnhof - Rolandskoppel* entspricht gemäß den *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraße, RASt 2006* [5] einer Gewerbestraße für die überwiegend gewerbliche Nutzung der umliegenden Bebauung.

Gewerbestraßen werden gemäß der Richtlinie durch eine Erschließungsfunktion der meist groß parzellierten Grundstücke mit Einzelgebäuden und zugehörigen Parkierungsflächen charakterisiert. Die Nutzung der Gewerbeflächen ist durch Handels-, Büro- und Freizeiteinrichtungen gekennzeichnet. Die verkehrsverträgliche Verkehrsstärke ist mit einer Bandbreite von 400 bis 1.000 Kfz/h für gering dimensionierte Querschnitte bis hin zu 800 bis 1.800 Kfz/h für breitere Querschnitte definiert.

Der Straßenzug *Rolandskoppel - Am Busbahnhof* ist mit einer Fahrbahnbreite von ca. 5,50 m (der Begegnungsfall Lkw/Pkw kann damit i.d.R. abgewickelt werden) und einer Gesamtstraßenraumbreite von ca. 13,5 m eher gering dimensioniert, weist aber einen mit derzeit 4 % relativ geringen Schwerverkehrsanteil auf, so dass von einer Bandbreite im unteren Bereich zwischen 400 bis 1.000 Kfz/h ausgegangen werden kann.

In der Hochrechnung 2020 besteht im nördlichen Querschnitt der Straße *Am Busbahnhof* ein Verkehrsaufkommen von etwa 600 Kfz/h. Diese wird sich unter Berücksichtigung der soziodemografischen Entwicklungen bis zum Prognosejahr 2040 nicht wesentlich ändern. Mit der zusätzlichen Entwicklung des B-Planes Nr. 26 besteht in dem Prognose-Planfall 2040 eine Verkehrsmenge von ca. 880 Kfz/h, welche das verkehrsverträgliche Aufkommen gemäß den Richtlinien nur noch um ca. 12 % unterschreitet. Der vorhandene Straßenquerschnitt wird also durch die Umsetzung des B-Planes Nr. 26 spürbar stärker belastet, erreicht jedoch noch nicht die Kapazitätsgrenze.

7 Zusammenfassung und Empfehlung

7.1 Zusammenfassung

Aufgabenstellung

Die Gemeinde Westerrönfeld beabsichtigt, über den B-Plan Nr. 26 „Wiemelshorn“ zusätzliche gewerbliche Flächen zu entwickeln. Das Vorhaben sieht auf einer Gesamtfläche von ca. 13,6 ha die Ansiedlung von regional tätigen Handwerks-, Produktions-, Dienstleistungs- und Großhandelsbetrieben vor, um das Arbeitsplatzangebot in der Gemeinde zu erhöhen und ausreichende Flächen insbesondere auch zur Umsiedlung städtebaulich störender Betriebe zur Verfügung stellen zu können. Die Nettogewerbefläche beträgt dabei ca. 7,7 ha. Die verkehrliche Erschließung dieser Flächen ist über die bestehenden Gemeindestraßen *Rolandskoppel* und *Am Busbahnhof* geplant. Die Anbindung an das übergeordnete Streckennetz erfolgt über die *Lindenallee* an die *Bundesstraßen B 77* bzw. *B 202*. Im Rahmen des vorliegenden Verkehrsgutachtens war zu klären, ob das bestehende Straßennetz in der Lage sein wird, das zukünftige Verkehrsaufkommen leistungsfähig und verkehrsverträglich zu bewältigen. Betrachtungsrelevant waren dabei der Knotenpunkt *Lindenallee / Am Busbahnhof* sowie der Streckenabschnitt *Rolandskoppel – Am Busbahnhof*.

Verkehrserhebung

Bereits im Jahr 2016 wurden im Rahmen des Gutachtens zur Verlegung der Anschlussstelle Westerrönfeld an der *Bundesstraße B77/B202* videoautomatische Verkehrserhebungen durchgeführt. Die für die Bearbeitung relevanten Erhebungsstellen wurden auf das Jahr 2020 mittels struktureller und demografischer Daten hochgerechnet und die maßgebende stündliche Verkehrsstärke (MSV) als Bemessungsgrundlage entsprechend dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1] bestimmt. Eine Ermittlung der durchschnittlichen Tagesverkehrsstärke (DTV) aus den Erhebungsdaten erfolgte gemäß dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2001/2009* [2].

Die maßgebenden Bemessungsverkehrsstärken MSV entsprechen der nachmittäglichen Spitzenstunde von 16.45 bis 17.45 Uhr.

Prognose-Planfall 2040

Der Prognose-Planfall 2040 berücksichtigt die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zum Prognosejahr 2040. Des Weiteren wurde der zusätzliche Verkehr des B-Planes Nr. 26 sowie des B-Planes Nr. 35 als Neuverkehr angesetzt. Berücksichtigt wird demnach folgendes zusätzliches Verkehrsaufkommen:

Leistungsfähigkeit / Verkehrsverträglichkeit

Es zeigt sich, dass der Knotenpunkt *Lindenallee / Am Busbahnhof* in der Hochrechnung 2020 sowie im Prognose-Nullfall 2040 leistungsfähig ist. Erst durch die vollständige Entwicklung der gewerblichen

Flächen des B-Planes Nr. 26 ist der Knotenpunkt nicht mehr in der Lage, die Verkehre leistungsfähig abzuwickeln. Perspektivisch ist demnach die Einrichtung einer Lichtsignalanlage erforderlich.

Die Verkehrsverträglichkeit des Streckenabschnittes *Rolandskoppel - Am Busbahnhof* ist bei Entwicklung des B-Planes Nr. 26 weiterhin gegeben.

7.2 Empfehlung

Aus verkehrsplanerischer Sicht bestehen keine Bedenken bezüglich der über den B-Plan Nr. 26 „Wiemelshorn“ beabsichtigten Entwicklung sofern die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes *Lindenallee / Am Busbahnhof* erhalten bleibt.

Alternativ zur vorbereitenden baulichen Leistungsfähigkeitssteigerung am Knotenpunkt *Lindenallee / Am Busbahnhof* durch Aufstellen einer Lichtsignalanlage wäre zunächst eine laufende Beobachtung der Verkehrsbelastungen denkbar. Sollte sich die Grundbelastung im Streckennetz aufgrund von aktuellen Dynamiken (Umweltbewusstsein, Auswirkung Covid 19) nachhaltig abweichend vom hier berücksichtigten konservativen Ansatz entwickeln (Homeoffice, Online-Handel, Zunahme im ÖPNV-, Rad- und Fußverkehr), kann ggf. auch perspektivisch auf die Einrichtung einer Lichtsignalanlage verzichtet werden. In diesem Falle wird folgendes stufenbasiertes Vorgehen empfohlen:

- Vor Beginn der baulichen Erschließung des B-Planes Nr. 26 „Wiemelshorn“:
  - Aktuelle Verkehrserfassung; ggf. Berücksichtigung von konkretisierten Ansiedlungsinteressen; erneute Leistungsfähigkeitsberechnung für den Knotenpunkt.
- Bei einem Belegungsgrad von 50 % der Fläche des B-Planes Nr. 26 „Wiemelshorn“:
  - Aktuelle Verkehrserfassung; Hochrechnung der Verkehrserzeugung; erneute Leistungsfähigkeitsberechnung für den Knotenpunkt.
- Bei annähernder Vollbelegung der Fläche des B-Planes Nr. 26 „Wiemelshorn“:
  - Aktuelle Verkehrserfassung; erneute Leistungsfähigkeitsberechnung für den Knotenpunkt.

Aufgestellt:

Neumünster, den 14.07.2020

gez.

i.A. Oliver Victor
Dipl.-Ing. (FH)

Wasser- und Verkehrs- Kontor

gez.

i.A. Arne Rohkohl
Dipl.-Ing. (FH)

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY
Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
T: 04321-260 27-0 F: 04321-260 27-99

LITERATURVERZEICHNIS

[1] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen - Teil S, Stadtstraßen," 2015.

[2] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, 2001/2009.

[3] Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff, *Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung (Ver_Bau),* 2016.

[4] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, *Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen,* 2006.

[5] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RASt), 2006.

[6] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, „Empfehlungen für Verkehrserhebungen," 2012.

[7] Shell Deutschland Oil GmbH, „Shell Pkw-Szenarien bis 2040 - Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität," 2014.

[8] Statistikamt Nord, „Bevölkerungsentwicklung in den Kreisen und Kreisfreien Städten Schleswig-Holsteins bis 2030, Kennziffer: A I 8 - j 16 SH," 2016.

[9] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, *Verkehrsverflechtungsprognose 2030, Los 3: Erstellung der Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen unter Berücksichtigung des Luftverkehrs,* 11.06.2014.

[10] S. S. Dr. Christian Winkler, „Mobilitätsszenarien 2040: Verkehrswachstum und Treibhausgas-minderungen – Geht das zusammen?," Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Institut für Verkehrsforschung, Dresden, 2018.

[11] Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein, „Bevölkerungsentwicklung 2019 bis 2040 in Schleswig-Holstein (Kennziffer: A I 8 - j 19 SH)," Kiel / Hamburg, 2019.

ANLAGEN

Anlage 1 ..... Berechnungen DTV/DTV$_{SV}$

Anlage 1.1 ..... Analyse 2016 - Querschnitt Lindenallee
Anlage 1.2 ..... Analyse 2016 - KP Am Busbahnhof / Rolandskoppel – Nord: Am Busbahnhof
Anlage 1.3 ..... Analyse 2016 - KP Am Busbahnhof / Rolandskoppel – Ost: Am Busbahnhof
Anlage 1.4 ..... Analyse 2016 - KP Am Busbahnhof / Rolandskoppel – Süd: Rolandskoppel
Anlage 1.5 ..... Analyse 2016 - KP Am Busbahnhof / Rolandskoppel – West: Am Busbahnhof
Anlage 1.6 ..... Analyse 2016 – KP Lindenallee / Am Busbahnhof– Ost: Lindenallee
Anlage 1.7 ..... Analyse 2016 - KP Am Busbahnhof/Rolandskoppel – Süd: Am Busbahnhof
Anlage 1.8 ..... Analyse 2016 - KP Am Busbahnhof/Rolandskoppel – West: Lindenallee

Anlage 2 ..... Abschätzung des zusätzlichen spezifischen Verkehrsaufkommens

Anlage 2.1 ..... *Verkehrsaufkommen Gewerbegebiet B-Plan Nr. 26*
Anlage 2.2 ..... *Verkehrsaufkommen Wohnbebauung B-Plan Nr. 35*

Anlage 3 ..... Nachweis der Leistungsfähigkeit gemäß HBS 2015

Anlage 3.1 ..... *Lindenallee (K 27) / Am Busbahnhof – Hochrechnung 2020*
Anlage 3.2 ..... *Lindenallee (K 27) / Am Busbahnhof – Prognose-Nullfall 2040*
Anlage 3.3 ..... *Lindenallee (K 27) / Am Busbahnhof – Prognose-Planfall 2040*

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung innerorts auf die Bemessungsverkehrsstärke gem. HBS 01/09

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Ort:	**Gemeinde Westerrönfeld**	Datum:	**14.04.2016**
Straße:	**K 27 - LindenalleK 27 - Lindenalle**	Wochentag:	**Donnerstag**
Querschnitt:	**Lindenallee**	Stundengruppe:	**15:00 - 19:00**

1	TG-Kennwert $q_{16\text{-}18}/q_{12\text{-}14}$ (Tabelle 2-2)			
2	TG-Typ (Bild 2-4 oder Tabelle 2-2)	*TGw3 (Westdeutsche Städte)*		
3	Zählergebnisse nach Fahrzeugarten Pkw: **3.136** Krad: **0** Bus: **0** Lkw: **63** Lz: **31**		Fahrzeuggruppe Pkw	 Lkw
4	Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe	$q_{h\text{-Gruppe}}$ [Fz-Gruppe/h-Gruppe]	*3.136*	*94*
5	Anteil der Stundengruppe am Gesamtverkehr des Zähltages (Tabelle 2-3)	$a_{h\text{-Gruppe}}$ [%]	*32,6*	*19,0*
6	Tagesverkehr des Zähltages Gleichung (2-8)	q_Z [Fz-Gruppe/24h]	*9.620*	*495*
7	Sonntagsfaktor (Gleichung 2-9 oder Tabelle 2-4)	b_{So} [-]	*0,7*	
8	Tag-/Woche-Faktor (Tabelle 2-5)	t [-]	*0,924*	*0,740*
9	Wochenmittel in der Zählwoche (Gleichung 2-10)	W_Z [Fz-Gruppe/24h]	*8.889*	*366*
10	Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6)	HM [-]	*0,999*	*1,021*
11	DTV aller Tage des Jahres	**DTV [Kfz/24h]**	***9.256***	
	(Gleichung 2-11)	DTV [Fz-Gruppe/24h]	*8.898*	*358*
12	Umrechnungsfaktor (Tabelle 2-7)	k_W [-]	*1,069*	*1,230*
13	werktäglicher DTV (Gleichung 2-12)	DTV_W [Fz-Gruppe/24h]	*9.512*	*440*
14	werktäglicher DTV (Summe Zeile 13) Gesamt	**DTV_W [Kfz/24h]**	***9.952***	
	maßgebende Richtung	0,5 * DTV_W [Kfz/24h]	*4.976*	
15	Anteil der 30. Stunde am Kfz-Werktagsverkehr (Tabelle 2-8) Anzahl der zuführenden Fahrstreifen am Knotenpunkt		*2*	*mittel*
	Gesamtquerschnitt	$d_{30,W}$ [%]	*10,5*	
	maßgebende Richtung	$d_{30,W}$ [%]	*11,5*	
16	werktägliche Bemessungsverkehrsstärke (Gleichung 2-13) Gesamt	MSV_W [Kfz/h]	*1.045*	
	maßgebende Richtung	MSV_W [Kfz/h]	*572*	
17	Lkw-Anteil in der werktäglichen Bemessungsstunde Gleichung (2-14)	$p_{30,W}$ [%]	*3,5*	
	Gesamt	MSV_W [Lkw/h]	*37*	

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung innerorts auf die Bemessungsverkehrsstärke gem. HBS 01/09

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Ort:	**Gemeinde Westerrönfeld**	Datum:	**14.04.2016**
Straße:	**Am Busbahnhof (W) / Rolandskoppel / Am Busbahnhof (O) / Am Busbahnhof (N)**	Wochentag:	**Donnerstag**
Querschnitt:	**Nord**	Stundengruppe:	**15:00 - 19:00**

1	TG-Kennwert $q_{16\text{-}18}/q_{12\text{-}14}$ (Tabelle 2-2)			
2	TG-Typ (Bild 2-4 oder Tabelle 2-2)	*TGw3 (Westdeutsche Städte)*		
3	Zählergebnisse nach Fahrzeugarten Pkw: **1.647** Krad: **0** Bus: **0** Lkw: **48** Lz: **8**		Fahrzeuggruppe Pkw	 Lkw
4	Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe	$q_{h\text{-Gruppe}}$ [Fz-Gruppe/h-Gruppe]	*1.647*	*56*
5	Anteil der Stundengruppe am Gesamtverkehr des Zähltages (Tabelle 2-3)	$a_{h\text{-Gruppe}}$ [%]	*32,6*	*19,0*
6	Tagesverkehr des Zähltages Gleichung (2-8)	q_Z [Fz-Gruppe/24h]	*5.052*	*295*
7	Sonntagsfaktor (Gleichung 2-9 oder Tabelle 2-4)	b_{So} [-]	*0,7*	
8	Tag-/Woche-Faktor (Tabelle 2-5)	t [-]	*0,924*	*0,740*
9	Wochenmittel in der Zählwoche (Gleichung 2-10)	W_Z [Fz-Gruppe/24h]	*4.668*	*218*
10	Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6)	HM [-]	*0,999*	*1,021*
11	DTV aller Tage des Jahres	**DTV [Kfz/24h]**	***4.887***	
	(Gleichung 2-11)	DTV [Fz-Gruppe/24h]	*4.673*	*214*
12	Umrechnungsfaktor (Tabelle 2-7)	k_W [-]	*1,069*	*1,230*
13	werktäglicher DTV (Gleichung 2-12)	DTV_W [Fz-Gruppe/24h]	*4.995*	*263*
14	werktäglicher DTV (Summe Zeile 13) Gesamt	**DTV_W [Kfz/24h]**	***5.258***	
	maßgebende Richtung	0,5 * DTV_W [Kfz/24h]	*2.629*	
15	Anteil der 30. Stunde am Kfz-Werktagsverkehr (Tabelle 2-8) Anzahl der zuführenden Fahrstreifen am Knotenpunkt		*2*	*mittel*
	Gesamtquerschnitt	$d_{30,W}$ [%]	*10,5*	
	maßgebende Richtung	$d_{30,W}$ [%]	*11,5*	
16	werktägliche Bemessungsverkehrsstärke (Gleichung 2-13) Gesamt	MSV_W [Kfz/h]	*552*	
	maßgebende Richtung	MSV_W [Kfz/h]	*302*	
17	Lkw-Anteil in der werktäglichen Bemessungsstunde Gleichung (2-14)	$p_{30,W}$ [%]	*4,0*	
	Gesamt	MSV_W [Lkw/h]	*22*	

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung innerorts auf die Bemessungsverkehrsstärke gem. HBS 01/09

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Ort:	**Gemeinde Westerrönfeld**	Datum:	**14.04.2016**
Straße:	**Am Busbahnhof (W) / Rolandskoppel / Am Busbahnhof (O) / Am Busbahnhof (N)**	Wochentag:	**Donnerstag**
Querschnitt:	**Ost**	Stundengruppe:	**15:00 - 19:00**

1	TG-Kennwert $q_{16\text{-}18}/q_{12\text{-}14}$ (Tabelle 2-2)			
2	TG-Typ (Bild 2-4 oder Tabelle 2-2)	*TGw3 (Westdeutsche Städte)*		
3	Zählergebnisse nach Fahrzeugarten Pkw: **891** Krad: **0** Bus: **0** Lkw: **17** Lz: **2**		Fahrzeuggruppe Pkw	 Lkw
4	Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe	$q_{h\text{-Gruppe}}$ [Fz-Gruppe/h-Gruppe]	*891*	*19*
5	Anteil der Stundengruppe am Gesamtverkehr des Zähltages (Tabelle 2-3)	$a_{h\text{-Gruppe}}$ [%]	*32,6*	*19,0*
6	Tagesverkehr des Zähltages Gleichung (2-8)	q_Z [Fz-Gruppe/24h]	*2.733*	*100*
7	Sonntagsfaktor (Gleichung 2-9 oder Tabelle 2-4)	b_{So} [-]	*0,7*	
8	Tag-/Woche-Faktor (Tabelle 2-5)	t [-]	*0,924*	*0,740*
9	Wochenmittel in der Zählwoche (Gleichung 2-10)	W_Z [Fz-Gruppe/24h]	*2.525*	*74*
10	Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6)	HM [-]	*0,999*	*1,021*
11	DTV aller Tage des Jahres	**DTV [Kfz/24h]**	***2.600***	
	(Gleichung 2-11)	DTV [Fz-Gruppe/24h]	*2.528*	*72*
12	Umrechnungsfaktor (Tabelle 2-7)	k_W [-]	*1,069*	*1,230*
13	werktäglicher DTV (Gleichung 2-12)	DTV_W [Fz-Gruppe/24h]	*2.702*	*89*
14	werktäglicher DTV (Summe Zeile 13) Gesamt	**DTV_W [Kfz/24h]**	***2.791***	
	maßgebende Richtung	0,5 * DTV_W [Kfz/24h]	*1.396*	
15	Anteil der 30. Stunde am Kfz-Werktagsverkehr (Tabelle 2-8) Anzahl der zuführenden Fahrstreifen am Knotenpunkt		*2*	*mittel*
	Gesamtquerschnitt	$d_{30,W}$ [%]	*10,5*	
	maßgebende Richtung	$d_{30,W}$ [%]	*11,5*	
16	werktägliche Bemessungsverkehrsstärke (Gleichung 2-13) Gesamt	MSV_W [Kfz/h]	*293*	
	maßgebende Richtung	MSV_W [Kfz/h]	*161*	
17	Lkw-Anteil in der werktäglichen Bemessungsstunde Gleichung (2-14)	$p_{30,W}$ [%]	*2,6*	
	Gesamt	MSV_W [Lkw/h]	*8*	

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung innerorts auf die Bemessungsverkehrsstärke gem. HBS 01/09

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Ort:	**Gemeinde Westerrönfeld**	Datum:	**14.04.2016**
Straße:	**Am Busbahnhof (W) / Rolandskoppel / Am Busbahnhof (O) / Am Busbahnhof (N)**	Wochentag:	**Donnerstag**
Querschnitt:	**Süd**	Stundengruppe:	**15:00 - 19:00**

1	TG-Kennwert $q_{16\text{-}18}/q_{12\text{-}14}$ (Tabelle 2-2)			
2	TG-Typ (Bild 2-4 oder Tabelle 2-2)	*TGw3 (Westdeutsche Städte)*		
3	Zählergebnisse nach Fahrzeugarten Pkw: **665** Krad: **0** Bus: **0** Lkw: **26** Lz: **6**		Fahrzeuggruppe Pkw	 Lkw
4	Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe	$q_{h\text{-Gruppe}}$ [Fz-Gruppe/h-Gruppe]	*665*	*32*
5	Anteil der Stundengruppe am Gesamtverkehr des Zähltages (Tabelle 2-3)	$a_{h\text{-Gruppe}}$ [%]	*32,6*	*19,0*
6	Tagesverkehr des Zähltages Gleichung (2-8)	q_Z [Fz-Gruppe/24h]	*2.040*	*168*
7	Sonntagsfaktor (Gleichung 2-9 oder Tabelle 2-4)	b_{So} [-]	*0,7*	
8	Tag-/Woche-Faktor (Tabelle 2-5)	t [-]	*0,924*	*0,740*
9	Wochenmittel in der Zählwoche (Gleichung 2-10)	W_Z [Fz-Gruppe/24h]	*1.885*	*124*
10	Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6)	HM [-]	*0,999*	*1,021*
11	DTV aller Tage des Jahres	**DTV [Kfz/24h]**	***2.008***	
	(Gleichung 2-11)	DTV [Fz-Gruppe/24h]	*1.887*	*121*
12	Umrechnungsfaktor (Tabelle 2-7)	k_W [-]	*1,069*	*1,230*
13	werktäglicher DTV (Gleichung 2-12)	DTV_W [Fz-Gruppe/24h]	*2.017*	*149*
14	werktäglicher DTV (Summe Zeile 13) Gesamt	**DTV_W [Kfz/24h]**	***2.166***	
	maßgebende Richtung	0,5 * DTV_W [Kfz/24h]	*1.083*	
15	Anteil der 30. Stunde am Kfz-Werktagsverkehr (Tabelle 2-8) Anzahl der zuführenden Fahrstreifen am Knotenpunkt		*2*	*mittel*
	Gesamtquerschnitt	$d_{30,W}$ [%]	*10,5*	
	maßgebende Richtung	$d_{30,W}$ [%]	*11,5*	
16	werktägliche Bemessungsverkehrsstärke (Gleichung 2-13) Gesamt	MSV_W [Kfz/h]	*227*	
	maßgebende Richtung	MSV_W [Kfz/h]	*125*	
17	Lkw-Anteil in der werktäglichen Bemessungsstunde Gleichung (2-14)	$p_{30,W}$ [%]	*5,5*	
	Gesamt	MSV_W [Lkw/h]	*12*	

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung innerorts auf die Bemessungsverkehrsstärke gem. HBS 01/09

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Ort:	**Gemeinde Westerrönfeld**	Datum:	**14.04.2016**
Straße:	**Am Busbahnhof (W) / Rolandskoppel / Am Busbahnhof (O) / Am Busbahnhof (N)**	Wochentag:	**Donnerstag**
Querschnitt:	**West**	Stundengruppe:	**15:00 - 19:00**

1	TG-Kennwert $q_{16\text{-}18}/q_{12\text{-}14}$ (Tabelle 2-2)			
2	TG-Typ (Bild 2-4 oder Tabelle 2-2)	*TGw3 (Westdeutsche Städte)*		
3	Zählergebnisse nach Fahrzeugarten Pkw: **225** Krad: **0** Bus: **0** Lkw: **13** Lz: **0**		Fahrzeuggruppe Pkw	 Lkw
4	Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe	$q_{h\text{-Gruppe}}$ [Fz-Gruppe/h-Gruppe]	*225*	*13*
5	Anteil der Stundengruppe am Gesamtverkehr des Zähltages (Tabelle 2-3)	$a_{h\text{-Gruppe}}$ [%]	*32,6*	*19,0*
6	Tagesverkehr des Zähltages Gleichung (2-8)	q_Z [Fz-Gruppe/24h]	*690*	*68*
7	Sonntagsfaktor (Gleichung 2-9 oder Tabelle 2-4)	b_{So} [-]	*0,7*	
8	Tag-/Woche-Faktor (Tabelle 2-5)	t [-]	*0,924*	*0,740*
9	Wochenmittel in der Zählwoche (Gleichung 2-10)	W_Z [Fz-Gruppe/24h]	*638*	*50*
10	Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6)	HM [-]	*0,999*	*1,021*
11	DTV aller Tage des Jahres	**DTV [Kfz/24h]**	***688***	
	(Gleichung 2-11)	DTV [Fz-Gruppe/24h]	*639*	*49*
12	Umrechnungsfaktor (Tabelle 2-7)	k_W [-]	*1,069*	*1,230*
13	werktäglicher DTV (Gleichung 2-12)	DTV_W [Fz-Gruppe/24h]	*683*	*60*
14	werktäglicher DTV (Summe Zeile 13) Gesamt	**DTV_W [Kfz/24h]**	***743***	
	maßgebende Richtung	0,5 * DTV_W [Kfz/24h]	*372*	
15	Anteil der 30. Stunde am Kfz-Werktagsverkehr (Tabelle 2-8) Anzahl der zuführenden Fahrstreifen am Knotenpunkt		*2*	*mittel*
	Gesamtquerschnitt	$d_{30,W}$ [%]	*10,5*	
	maßgebende Richtung	$d_{30,W}$ [%]	*11,5*	
16	werktägliche Bemessungsverkehrsstärke (Gleichung 2-13) Gesamt	MSV_W [Kfz/h]	*78*	
	maßgebende Richtung	MSV_W [Kfz/h]	*43*	
17	Lkw-Anteil in der werktäglichen Bemessungsstunde Gleichung (2-14)	$p_{30,W}$ [%]	*6,5*	
	Gesamt	MSV_W [Lkw/h]	*5*	

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung innerorts auf die Bemessungsverkehrsstärke gem. HBS 01/09

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Ort:	**Gemeinde Westerrönfeld**	Datum:	**14.04.2016**
Straße:	**K27 - Lindenallee / Am Busbahnhof / K27 - Lindenallee**	Wochentag:	**Donnerstag**
Querschnitt:	**Ost**	Stundengruppe:	**15:00 - 19:00**

1	TG-Kennwert $q_{16\text{-}18}/q_{12\text{-}14}$ (Tabelle 2-2)			
2	TG-Typ (Bild 2-4 oder Tabelle 2-2)	*TGw3 (Westdeutsche Städte)*		
3	Zählergebnisse nach Fahrzeugarten Pkw: **3.127** Krad: **0** Bus: **0** Lkw: **71** Lz: **16**		Fahrzeuggruppe Pkw	 Lkw
4	Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe	$q_{h\text{-Gruppe}}$ [Fz-Gruppe/h-Gruppe]	*3.127*	*87*
5	Anteil der Stundengruppe am Gesamtverkehr des Zähltages (Tabelle 2-3)	$a_{h\text{-Gruppe}}$ [%]	*32,6*	*19,0*
6	Tagesverkehr des Zähltages Gleichung (2-8)	q_Z [Fz-Gruppe/24h]	*9.592*	*458*
7	Sonntagsfaktor (Gleichung 2-9 oder Tabelle 2-4)	b_{So} [-]	*0,7*	
8	Tag-/Woche-Faktor (Tabelle 2-5)	t [-]	*0,924*	*0,740*
9	Wochenmittel in der Zählwoche (Gleichung 2-10)	W_Z [Fz-Gruppe/24h]	*8.863*	*339*
10	Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6)	HM [-]	*0,999*	*1,021*
11	DTV aller Tage des Jahres	**DTV [Kfz/24h]**	***9.204***	
	(Gleichung 2-11)	DTV [Fz-Gruppe/24h]	*8.872*	*332*
12	Umrechnungsfaktor (Tabelle 2-7)	k_W [-]	*1,069*	*1,230*
13	werktäglicher DTV (Gleichung 2-12)	DTV_W [Fz-Gruppe/24h]	*9.484*	*408*
14	werktäglicher DTV (Summe Zeile 13) Gesamt	**DTV_W [Kfz/24h]**	***9.892***	
	maßgebende Richtung	0,5 * DTV_W [Kfz/24h]	*4.946*	
15	Anteil der 30. Stunde am Kfz-Werktagsverkehr (Tabelle 2-8) Anzahl der zuführenden Fahrstreifen am Knotenpunkt		*2*	*mittel*
	Gesamtquerschnitt	$d_{30,W}$ [%]	*10,5*	
	maßgebende Richtung	$d_{30,W}$ [%]	*11,5*	
16	werktägliche Bemessungsverkehrsstärke (Gleichung 2-13) Gesamt	MSV_W [Kfz/h]	*1.039*	
	maßgebende Richtung	MSV_W [Kfz/h]	*569*	
17	Lkw-Anteil in der werktäglichen Bemessungsstunde Gleichung (2-14)	$p_{30,W}$ [%]	*3,3*	
	Gesamt	MSV_W [Lkw/h]	*34*	

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung innerorts auf die Bemessungsverkehrsstärke gem. HBS 01/09

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Ort:	**Gemeinde Westerrönfeld**	Datum:	**14.04.2016**
Straße:	**K27 - Lindenallee / Am Busbahnhof / K27 - Lindenallee**	Wochentag:	**Donnerstag**
Querschnitt:	**Süd**	Stundengruppe:	**15:00 - 19:00**

1	TG-Kennwert $q_{16\text{-}18}/q_{12\text{-}14}$ (Tabelle 2-2)			
2	TG-Typ (Bild 2-4 oder Tabelle 2-2)		*TGw3 (Westdeutsche Städte)*	
3	Zählergebnisse nach Fahrzeugarten Pkw: **2.046** Krad: **0** Bus: **0** Lkw: **56** Lz: **13**		Fahrzeuggruppe Pkw	 Lkw
4	Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe	$q_{h\text{-Gruppe}}$ [Fz-Gruppe/h-Gruppe]	*2.046*	*69*
5	Anteil der Stundengruppe am Gesamtverkehr des Zähltages (Tabelle 2-3)	$a_{h\text{-Gruppe}}$ [%]	*32,6*	*19,0*
6	Tagesverkehr des Zähltages Gleichung (2-8)	q_Z [Fz-Gruppe/24h]	*6.276*	*363*
7	Sonntagsfaktor (Gleichung 2-9 oder Tabelle 2-4)	b_{So} [-]	*0,7*	
8	Tag-/Woche-Faktor (Tabelle 2-5)	t [-]	*0,924*	*0,740*
9	Wochenmittel in der Zählwoche (Gleichung 2-10)	W_Z [Fz-Gruppe/24h]	*5.799*	*269*
10	Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6)	HM [-]	*0,999*	*1,021*
11	DTV aller Tage des Jahres	**DTV [Kfz/24h]**	***6.068***	
	(Gleichung 2-11)	DTV [Fz-Gruppe/24h]	*5.805*	*263*
12	Umrechnungsfaktor (Tabelle 2-7)	k_W [-]	*1,069*	*1,230*
13	werktäglicher DTV (Gleichung 2-12)	DTV_W [Fz-Gruppe/24h]	*6.206*	*323*
14	werktäglicher DTV (Summe Zeile 13) Gesamt	**DTV_W [Kfz/24h]**	***6.529***	
	maßgebende Richtung	0,5 * DTV_W [Kfz/24h]	*3.265*	
15	Anteil der 30. Stunde am Kfz-Werktagsverkehr (Tabelle 2-8) Anzahl der zuführenden Fahrstreifen am Knotenpunkt		*2*	*mittel*
	Gesamtquerschnitt	$d_{30,W}$ [%]	*10,5*	
	maßgebende Richtung	$d_{30,W}$ [%]	*11,5*	
16	werktägliche Bemessungsverkehrsstärke (Gleichung 2-13) Gesamt	MSV_W [Kfz/h]	*686*	
	maßgebende Richtung	MSV_W [Kfz/h]	*375*	
17	Lkw-Anteil in der werktäglichen Bemessungsstunde Gleichung (2-14)	$p_{30,W}$ [%]	*4,0*	
	Gesamt	MSV_W [Lkw/h]	*27*	

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung innerorts auf die Bemessungsverkehrsstärke gem. HBS 01/09

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Ort:	**Gemeinde Westerrönfeld**	Datum:	**14.04.2016**
Straße:	**K27 - Lindenallee / Am Busbahnhof / K27 - Lindenallee**	Wochentag:	**Donnerstag**
Querschnitt:	**West**	Stundengruppe:	**15:00 - 19:00**

1	TG-Kennwert $q_{16\text{-}18}/q_{12\text{-}14}$ (Tabelle 2-2)			
2	TG-Typ (Bild 2-4 oder Tabelle 2-2)	*TGw3 (Westdeutsche Städte)*		
3	Zählergebnisse nach Fahrzeugarten Pkw: **3.161** Krad: **0** Bus: **0** Lkw: **67** Lz: **9**		Fahrzeuggruppe Pkw	 Lkw
4	Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe	$q_{h\text{-Gruppe}}$ [Fz-Gruppe/h-Gruppe]	*3.161*	*76*
5	Anteil der Stundengruppe am Gesamtverkehr des Zähltages (Tabelle 2-3)	$a_{h\text{-Gruppe}}$ [%]	*32,6*	*19,0*
6	Tagesverkehr des Zähltages Gleichung (2-8)	q_Z [Fz-Gruppe/24h]	*9.696*	*400*
7	Sonntagsfaktor (Gleichung 2-9 oder Tabelle 2-4)	b_{So} [-]	*0,7*	
8	Tag-/Woche-Faktor (Tabelle 2-5)	t [-]	*0,924*	*0,740*
9	Wochenmittel in der Zählwoche (Gleichung 2-10)	W_Z [Fz-Gruppe/24h]	*8.959*	*296*
10	Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6)	HM [-]	*0,999*	*1,021*
11	DTV aller Tage des Jahres	**DTV [Kfz/24h]**	***9.258***	
	(Gleichung 2-11)	DTV [Fz-Gruppe/24h]	*8.968*	*290*
12	Umrechnungsfaktor (Tabelle 2-7)	k_W [-]	*1,069*	*1,230*
13	werktäglicher DTV (Gleichung 2-12)	DTV_W [Fz-Gruppe/24h]	*9.587*	*357*
14	werktäglicher DTV (Summe Zeile 13) Gesamt	**DTV_W [Kfz/24h]**	***9.944***	
	maßgebende Richtung	0,5 * DTV_W [Kfz/24h]	*4.972*	
15	Anteil der 30. Stunde am Kfz-Werktagsverkehr (Tabelle 2-8) Anzahl der zuführenden Fahrstreifen am Knotenpunkt		*2*	*mittel*
	Gesamtquerschnitt	$d_{30,W}$ [%]	*10,5*	
	maßgebende Richtung	$d_{30,W}$ [%]	*11,5*	
16	werktägliche Bemessungsverkehrsstärke (Gleichung 2-13) Gesamt	MSV_W [Kfz/h]	*1.044*	
	maßgebende Richtung	MSV_W [Kfz/h]	*572*	
17	Lkw-Anteil in der werktäglichen Bemessungsstunde Gleichung (2-14)	$p_{30,W}$ [%]	*2,9*	
	Gesamt	MSV_W [Lkw/h]	*30*	

Abschätzung des Verkehrsaufkommens

entsprechend der 'Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen' der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2006, Bosserhoff 2019

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

1. Eingangsdaten

Nutzung	Bruttobaulandfläche [ha]	Nettobaulandfläche [ha]
Gewerbe, allgemein		7,7

2. Beschäftigtenverkehr

(gemäß Ver_Bau_2019)		*40 Besch./ha NBF*	*300 Besch./ha NBF*
		Min	**Max**
	Beschäftigte:	*308 Beschäftigte*	*2.310 Beschäftigte*
(gemäß Abs 3.4)	Abwesenheitsfaktor:	*0,8*	*0,9*
(gemäß Ver_Bau_2019)	Wegehäufigkeit:	*2,0 Wege / 24 h*	*3,0 Wege / 24 h*
(gemäß Abs 3.4.5)	Pkw-Besetzungsgrad:	*1,1 Besch./Fz*	*1,1 Besch./Fz*
(gemäß Abs 3.4.4)	MIV-Anteil:	*60%*	*90%*
	Summe Quell-/Ziel	**269 Kfz/24h**	**5.103 Kfz/24h**

3. Kundenverkehr

(gemäß Ver_Bau_2016)	wenig Publikumsverkehr:	*0,25 Kunden/Besch.*	*0,75 Kunden/Besch.*
		Min	**Max**
	Kunden:	*77 Kunden*	*1733 Kunden*
	Wegehäufigkeit:	*2,0 Wege / 24 h*	*2,0 Wege / 24 h*
(gemäß 3.4.9)	Pkw-Besetzungsgrad:	*1,1 Personen / Fz*	*1,0 Personen / Fz*
(gemäß 3.4.8)	MIV-Anteil:	*60%*	*90%*
(gemäß 3.5.2 i. V. 3.3.4 Bosserhoff)	Verbundeffekt	*0%*	*0%*
	Summe Quell-/Ziel	**84 Kfz/24h**	**3.119 Kfz/24h**

4. Wirtschaftsverkehr

		Min	**Max**
(gemäß Ver_Bau_2019)	Aufkommen je Besch."nach Außen":	*0,5 Fahrten / Besch.*	*2,0 Fahrten / Besch.*
(gemäß Ver_Bau_2019)	Zuschlag je Besch. "von Außen":	*5%*	*30%*
(gemäß Abs 3.4.11)	Anteil Lkw:	*30%*	*50%*
	Summe Quell-/Ziel, Pkw	**113 Pkw/24h**	**3.003 Pkw/24h**
	Summe Quell-/Ziel, Lkw	**49 Lkw/24h**	**3.003 Lkw/24h**

	Min	**Max**
Gesamtverkehrsaufkommen [Kfz/24h davon Lkw/24h]:	515 / 49	14.228 / 3.003
arithmetischer Tagesmittelwert [Kfz/24h davon Lkw/24h]:	**7.372 / 1.526**	
Spitzenstunde 07:00 Uhr:	*17%*	
Spitzenstunde morgens [Kfz/h davon Lkw/h]:	**1.253 / 259**	
Verteilung Quell- und Zielverkehr	**QV**	**ZV**
	14%	86%
Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]	**170**	**1.083**
Spitzenstunde 16:45 Uhr:	*7%*	
Spitzenstunde nachmittags [Kfz/h davon Lkw/h]:	**516 / 107**	
Verteilung Quell- und Zielverkehr	**QV**	**ZV**
	93%	7%
Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]	**478**	**38**

Abschätzung des Verkehrsaufkommens
entsprechend der 'Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen' (2006) der FGSV, sowie Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung (Ver_Bau, 2019) von Dr.-Ing. D. Bosserhoff

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

1. Eingangsdaten

Nutzung	**Wohneinheiten**	**Geschossfläche**
	[-]	**[m²]**
Wohnen, Geschosswohnungsbau	102	0

2. Bewohnerverkehr

(gemäß Ver_Bau 2019)	Einwohner je Wohneinheit:	*3,0 Einw. / WE*	*3,5 Einw. / WE*
		Min	**Max**
	Einwohner:	*306 Einw.*	*357 Einw.*
(gemäß Ver_Bau 2019)	Wegehäufigkeit:	*3,5 Wege / 24 h*	*4,0 Wege / 24 h*
(gemäß Ver_Bau 2019)	Pkw-Besetzungsgrad:	*1,5 Personen / Fz*	*1,5 Personen / Fz*
(gemäß Ver_Bau 2019)	MIV-Anteil:	*30%*	*70%*
	Summe Quell-/Ziel	**214 Kfz/24h**	**666 Kfz/24h**

3. Besucherverkehr

	Wohnen:		
		Min	**Max**
(gemäß Ver_Bau 2019)	Anteil an Bewohnerverkehr:	*11%*	*11%*
	Summe Quell-/Ziel	**24 Kfz/24h**	**73 Kfz/24h**

4. Wirtschaftsverkehr

	Wohnen:		
		Min	**Max**
(gemäß Ver_Bau 2019)	Aufkommen je Einwohner:	*0,05 Lkw-Fahrten / Einw.*	*0,10 Lkw-Fahrten / Einw.*
	Summe Quell-/Ziel	**15 Lkw/24h**	**36 Lkw/24h**

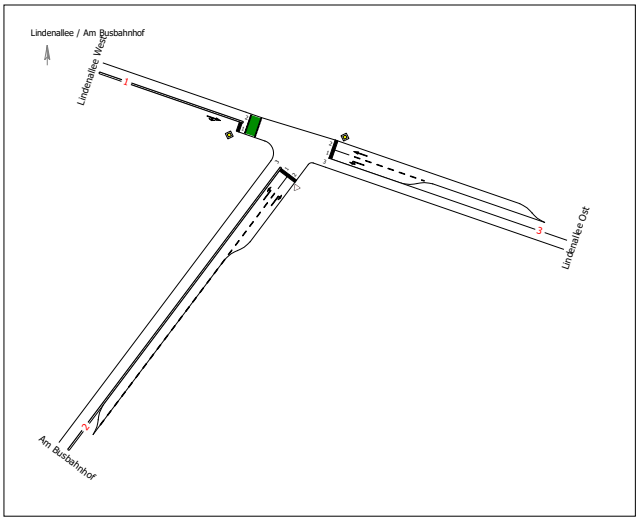
	Min	**Max**
Gesamtverkehrsaufkommen [Kfz/24h davon Lkw/24h]:	253 / 15	775 / 36
arithmetischer Tagesmittelwert [Kfz/24h davon Lkw/24h]:	**514 / 26**	
Spitzenstunde 07:00 Uhr:	*8%*	
Spitzenstunde morgens [Kfz/h davon Lkw/h]:	**41 / 2**	
Verteilung Quell- und Zielverkehr	**QV**	**ZV**
	88%	13%
Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]	**36**	**5**
Spitzenstunde 16:45 Uhr:	*10%*	
Spitzenstunde nachmittags [Kfz/h davon Lkw/h]:	**51 / 3**	
Verteilung Quell- und Zielverkehr	**QV**	**ZV**
	34%	66%
Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]	**17**	**34**

Bewertung Einmündung ohne LSA

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

LISA

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : 120.2246 Hochrechnung 2020



Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	A		Vorfahrtsstraße	2
				3
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	C		Vorfahrtsstraße	7
				8

Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q_{Fz} [Fz/h]	q_{PE} [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	x_i [-]	R [Fz/h]	N_{95} [Fz]	N_{95} [m]	t_W [s]	QSV
1	A	1 → 3	2	317,0	320,5	1.800,0	1.780,5	0,178	1.463,5	-	-	2,5	A
		1 → 2	3	163,0	167,0	1.600,0	1.561,0	0,104	1.398,0	1,0	6,0	2,6	A
2	B	2 → 1	4	149,0	149,0	319,5	319,5	0,466	170,5	3,0	18,0	21,0	C
		2 → 3	6	179,0	182,5	737,5	723,0	0,247	544,0	1,0	6,0	6,6	A
3	C	3 → 2	7	109,0	112,0	744,5	724,0	0,150	615,0	1,0	6,0	5,9	A
		3 → 1	8	298,0	301,5	1.800,0	1.778,5	0,168	1.480,5	-	-	2,4	A
Mischströme													
2	B	-	4+6	328,0	331,5	711,5	704,0	0,466	376,0	3,0	18,0	9,6	A
3	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	1,0	6,0	-	A
												Gesamt QSV	C

q_{Fz} : Fahrzeuge
q_{PE} : Belastung
C_{PE},C_{Fz} : Kapazität
x_i : Auslastungsgrad
R : Kapazitätsreserve
N_{95},N_{99} : Staulänge
t_W : Mittlere Wartezeit

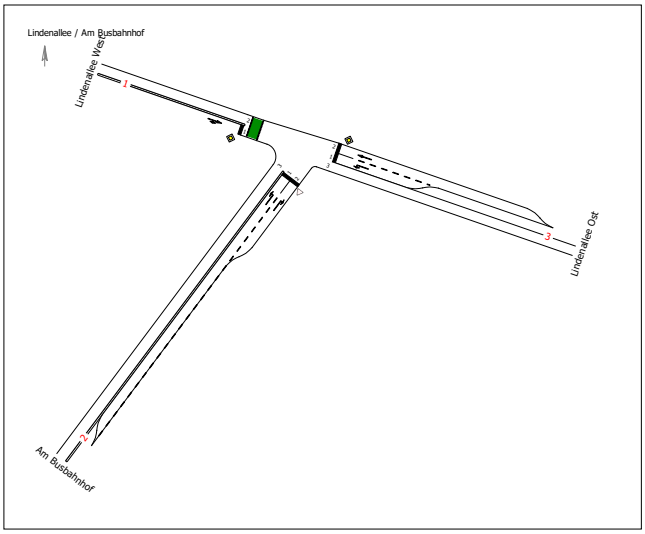
Knotenpunkt	Lindenallee / Am Busbahnhof				
Variante	Bestand				
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH	Status	Bearbeitung	Datum	14.07.2020
Abzeichnung				Blatt	3.1

Bewertung Einmündung ohne LSA

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : 120.2246 PNF 2040

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	A		Vorfahrtsstraße	2
				3
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	C		Vorfahrtsstraße	7
				8



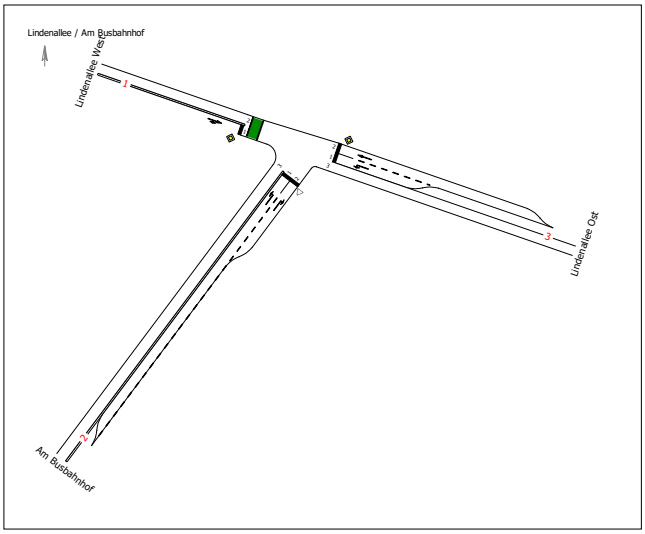
Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q_{Fz} [Fz/h]	q_{PE} [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	x_i [-]	R [Fz/h]	N_{95} [Fz]	N_{95} [m]	t_W [s]	QSV
1	A	1 → 3	2	317,0	321,5	1.800,0	1.775,0	0,179	1.458,0	-	-	2,5	A
		1 → 2	3	163,0	168,0	1.600,0	1.552,0	0,105	1.389,0	1,0	6,0	2,6	A
2	B	2 → 1	4	149,0	149,0	319,0	319,0	0,467	170,0	3,0	18,0	21,1	C
		2 → 3	6	179,0	183,5	737,5	719,5	0,249	540,5	1,0	6,0	6,7	A
3	C	3 → 2	7	109,0	113,0	744,5	718,0	0,152	609,0	1,0	6,0	5,9	A
		3 → 1	8	298,0	302,5	1.800,0	1.773,5	0,168	1.475,5	-	-	2,4	A
Mischströme													
2	B	-	4+6	328,0	332,5	712,0	702,0	0,467	374,0	3,0	18,0	9,6	A
3	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	1,0	6,0	-	A
												Gesamt QSV	C

q_{Fz} : Fahrzeuge
q_{PE} : Belastung
C_{PE},C_{Fz} : Kapazität
x_i : Auslastungsgrad
R : Kapazitätsreserve
N_{95},N_{99} : Staulänge
t_W : Mittlere Wartezeit

Knotenpunkt	Lindenallee / Am Busbahnhof				
Variante	Bestand				
Bearbeiter	Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH	Status	Bearbeitung	Datum	14.07.2020
Abzeichnung				Blatt	3.2

Bewertungsmethode : HBS 2015
Knotenpunkt : TK 1 (Einmündung)
Lage des Knotenpunktes : Innerorts
Belastung : 120.2246 PPF 2040

Arm	Zufahrt	Vorfahrtsregelung		Verkehrsstrom
1	A		Vorfahrtsstraße	2
				3
2	B		Vorfahrt gewähren!	4
				6
3	C		Vorfahrtsstraße	7
				8



Arm	Zufahrt	Strom	Verkehrsstrom	q_{Fz} [Fz/h]	q_{PE} [Pkw-E/h]	C_{PE} [Pkw-E/h]	C_{Fz} [Fz/h]	x_i [-]	R [Fz/h]	N_{95} [Fz]	N_{95} [m]	t_W [s]	QSV
1	A	1 → 3	2	317,0	321,5	1.800,0	1.775,0	0,179	1.458,0	-	-	2,5	A
		1 → 2	3	230,0	236,5	1.600,0	1.556,5	0,148	1.326,5	1,0	6,0	2,7	A
2	B	2 → 1	4	211,0	211,0	242,0	242,0	0,872	31,0	12,0	72,0	>45	E
		2 → 3	6	264,0	271,5	707,5	688,0	0,384	424,0	2,0	12,0	8,5	A
3	C	3 → 2	7	175,0	180,5	689,5	669,0	0,262	494,0	2,0	12,0	7,3	A
		3 → 1	8	298,0	302,5	1.800,0	1.773,5	0,168	1.475,5	-	-	2,4	A
Mischströme													
2	B	-	4+6	475,0	482,5	553,5	545,0	0,872	70,0	15,0	90,0	>45	E
3	C	-	7+8	-	-	-	-	-	-	1,0	6,0	-	A
												Gesamt QSV	E

q_{Fz} : Fahrzeuge
q_{PE} : Belastung
C_{PE},C_{Fz} : Kapazität
x_i : Auslastungsgrad
R : Kapazitätsreserve
N_{95},N_{99} : Staulänge
t_W : Mittlere Wartezeit